

PESQUISA RIO

FAPERJ

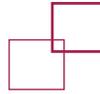


Entrevista:
Carlos Levi
Reitor da UFRJ detalha
projetos de sua gestão



Para frear o aumento do efeito estufa e preservar o meio ambiente

Estudo investiga emissão de gás poluidor em áreas como do rio Paquequer, que corta municípios da Região Serrana



3 | SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

Empresa fluminense elabora serviço capaz de realizar a verificação imediata da autenticidade de documentos, a fim de reconhecer falsificações e adulterações

6 | TURISMO

Na Zona Portuária do Rio, um projeto valoriza o patrimônio cultural da cidade, ao propor a visita ao Palácio da Conceição

10 | ROBÓTICA

Laboratório de Robótica do IME pesquisa soluções tecnológicas que prometem dar mais autonomia a máquinas e aparelhos

14 | VETERINÁRIA

Unidade móvel leva assistência técnica e veterinária a produtores rurais do Noroeste fluminense e ajuda a dinamizar a pecuária da região

17 | ZOOLOGIA

Rede de pesquisadores investiga o universo dos insetos para conhecer sua fisiologia e estabelecer estratégias de combate a doenças, como a dengue e o mal de Chagas

21 | AGROPECUÁRIA

No interior fluminense, uma propriedade rural ganha a primeira certificação oficial de que a criação de gado está livre de tuberculose e brucelose

24 | APICULTURA

Para ajudar a estabelecer um maior controle de qualidade na cadeia apícola fluminense, pesquisadores mapeiam os fatores de risco que podem frear a expansão do setor

28 | DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Em São Gonçalo, empresa do setor da pesca investe em estação de tratamento de efluentes, garante economia de água e ajuda a preservar o meio ambiente

30 | SAÚDE

Projeto conta a história do câncer no Brasil e dá visibilidade a um assunto que ainda incomoda, mas que precisa sensibilizar uma parcela maior da população para a importância da prevenção

35 | INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Empresa fluminense desenvolve gerador compacto de energia, silencioso e não-poluente, movido a hidrogênio

38 | REPORTAGEM DE CAPA

Estudo realizado na UFF alerta para avanço da concentração do óxido nítrico na atmosfera terrestre, intensificador do efeito estufa e do consumo do ozônio estratosférico

42 | ENTREVISTA

O reitor da UFRJ, Carlos Levi, fala dos principais projetos e desafios de sua gestão, à frente da maior universidade pública federal do País

46 | ARTIGO

A coordenadora regional da Iniciativa ICSU Rio+20, Alice Abreu, e o diretor científico da FAPERJ, Jerson Lima, falam da importância da participação da comunidade científica e tecnológica no encontro

49 | PERFIL

Professora titular do Instituto de Física da UFRJ, a carioca Belita Koiller acredita que a pesquisa brasileira aponta para um caminho promissor

53 | DOENÇAS NEGLIGENCIADAS

No Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), pesquisadores tentam desvendar os mecanismos de transmissão da malária pelo mosquito, para, a partir daí, chegar à vacina

58 | FAPERJIANAS

Diretoria da FAPERJ promove reunião anual de avaliação e planejamento e anuncia um número recorde de editais a serem lançados no decorrer de 2012

60 | EDITORAÇÃO

O Programa de Auxílio à Editoração (APQ 3) da FAPERJ deve alcançar, até o fim de 2012, a marca de mil títulos apoiados, incluindo livros, periódicos, CDs e DVDs

EXPEDIENTE

Governo do Estado do Rio de Janeiro
Governador | Sérgio Cabral

Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia
Secretário | Alexandre Cardoso

Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ

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 V. Número 18

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 | Élcio Novis e Caio Imbassahy

Foto da capa | William Zamboni/UFF

Revisão | Ana Bittencourt

Tiragem | 17 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





Foto: Acervo Família Sampaio Góes

Nos anos 1970, unidades móveis, como ônibus e vagões de trem, foram adaptados para oferecer consultas e exames preventivos do câncer à população no interior do País. A

imagem acima faz parte de acervo reunido em projeto de pesquisa, na Fiocruz, que aborda a história do câncer no Brasil e resgata campanhas sobre a doença. Mais detalhes à pág. 30.

Fluxo contínuo de recursos reforça fomento

Um ano intenso e produtivo, dentro e fora da FAPERJ. Assim deve ser 2012, com o aumento dos recursos para o fomento à pesquisa, que prometem colocar o Estado do Rio de Janeiro em novas latitudes no sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação. A previsão de lançamento de um número recorde de editais vem mobilizando a direção da Fundação, seus assessores e funcionários, a fim de garantir a efetividade dessa empreitada de levar até a outra ponta – onde estão cientistas, pesquisadores e empreendedores – o fomento de que o Estado precisa para fazer avançar iniciativas e projetos inovadores em todas as áreas do conhecimento.

No ano em que a cidade recebe, no mês de junho, mais uma importante edição da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a “Rio+20”, o presente número de Rio Pesquisa traz, mais uma vez, reportagens que revelam o interesse e os esforços de pesquisadores fluminenses com a preservação do meio ambiente. Na Reportagem de Capa, por exemplo, pesquisadores da UFF alertam para o avanço da concentração de óxido nitroso na atmosfera, decorrente da poluição

despejada em rios, lagoas, manguezais e baías, e que vem contribuindo para a intensificação do efeito estufa.

À pág. 28, o leitor terá a oportunidade de conferir os detalhes de uma iniciativa que, a partir da instalação de uma estação de tratamento de efluentes em uma empresa de São Gonçalo, contribui para a conservação dos recursos hídricos ao descartar apenas água tratada e ainda permitir a sua reutilização em tarefas de limpeza.

Os temas relacionados ao meio ambiente não se esgotam aí. A edição traz artigo assinado pelo diretor científico da FAPERJ, Jerson Lima, em parceria com a pesquisadora Alice Abreu, no qual evidenciam a importância da presença da comunidade científica e tecnológica na “Rio+20”, quando alguns dos seus mais ilustres representantes terão assento e participarão em eventos oficiais e paralelos.

A edição de março traz entrevista com Carlos Levi, reitor da maior universidade pública federal do País, a UFRJ. Professor e pesquisador da Coppe, ele avalia que “o déficit de vagas no ensino superior ainda é muito grande no País e muito esforço ainda se faz necessário para alcançar níveis menos desabonadores”. A seção

Perfil resgata a trajetória de uma das mais prestigiadas pesquisadoras, em âmbito internacional, da área de Física, Belita Koiller. Para essa doutora por Berkeley, “a indústria e as empresas brasileiras, de um modo geral, não se beneficiam plenamente do potencial criativo de nossos cientistas e engenheiros”.

Um projeto que valoriza o patrimônio cultural carioca e que resgata para o turismo o belo Palácio da Conceição, em morro homônimo do bairro da Saúde, na Zona Portuária, é o tema da reportagem que começa à pág. 6. Outros assuntos em destaque na edição são o “Vetmóvel”, uma unidade móvel que leva assistência técnica e veterinária a produtores rurais; uma reportagem sobre projetos inovadores do Laboratório de Robótica do IME; e os detalhes de uma nova tecnologia, desenvolvida por uma empresa fluminense, que promete realizar a verificação instantânea da autenticidade de documentos e, assim, ajudar a combater as falsificações e adulterações.

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



Um documento legal? Às vezes, só na aparência

Vinicius Zepeda

Empresa fluminense cria serviço capaz de realizar a verificação imediata da autenticidade de documentos. Avanço da tecnologia facilita reconhecimento de falsificações e adulterações

Se, por um lado, a descoberta e o desenvolvimento de novas tecnologias quase sempre trazem conforto, agilidade e bem-estar social, nem sempre os resultados apontam nessa direção. O rápido avanço tecnológico obtido, por exemplo, por máquinas copiadoras, com suas variadas técnicas de impressão ao longo dos últimos anos, trouxe uma dor de cabeça extra para um mercado que movimentava largas somas de dinheiro: o das falsificações e adulterações.

De acordo com a Agência Brasil de Notícias, do governo federal, no segundo semestre de 2010, 420 mil apólices de seguro, certidões, testamentos e outros papéis, falsificados ou adulterados, foram registrados em cartório, gerando um enorme prejuízo financeiro. De olho no problema, uma empresa fluminense elaborou um serviço que permite, mesmo a um leigo no assunto, detectar, imediatamente e com segurança, em qualquer repartição pública do País, se um documento é falso ou se foi adulterado. “Uma



Mercado em alerta: 420 mil papéis adulterados ou falsificados foram registrados em cartório no País, no segundo semestre de 2010



Com o ISTP Document Protector, mesmo um leigo no assunto poderá detectar, com segurança e rapidez, se um documento é falso ou verdadeiro

única vírgula alterada é detectada e precisamente indicada”, garante Luiz Alberto Wanderley, analista de sistemas, administrador e presidente da International Security & Telecommunications Provider (ISTP), empresa responsável pelo projeto.

Entre as fraudes, tanto há a falsificação – origem do documento diferente da legal –, como a adulteração – alteração de texto ou outro conteúdo do documento. Wanderley explica que há uma enorme quantidade de fraudes com contratos, garantias de crédito, certidões, procurações e outros documentos em papel. As mais frequentes são nos documentos de identificação. “Ordens de soltura de réus primários já foram, por exemplo, adulteradas para a soltura de criminosos de alta periculosidade”, exemplifica.

Uma das razões para que tudo isso aconteça é a fragilidade na verificação visual do texto de documentos e de suas origens. Rubricar todas as páginas de um contrato, por exemplo, não garante sua integridade. “Atualmente, com os *scanners* e copiadoras de alta qualidade, ficou mais fácil fazer montagens que permitam alterações que passem despercebidas por um leigo. Uma vírgula fora de

lugar pode inverter direitos e deveres entre as partes em um contrato”, complementa.

Criada em 1999, no bairro de Jacarepaguá, Zona Oeste do Rio, a ISTP há tempos persegue o objetivo de garantir segurança em documentos. Com apoio do programa Pape Subvenção/Rio Inovação, uma parceria da FAPERJ com a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), o projeto passou a ser desenvolvido com o nome de ISTP Document Protector. Ele executa um serviço que, usando impressoras *lasers* coloridas de alta performance e *scanners* de alta qualidade, torna possível verificar a integridade dos documentos, de forma imediata e conclusiva, detectando as fraudes antes que o fraudador possa auferir vantagens.

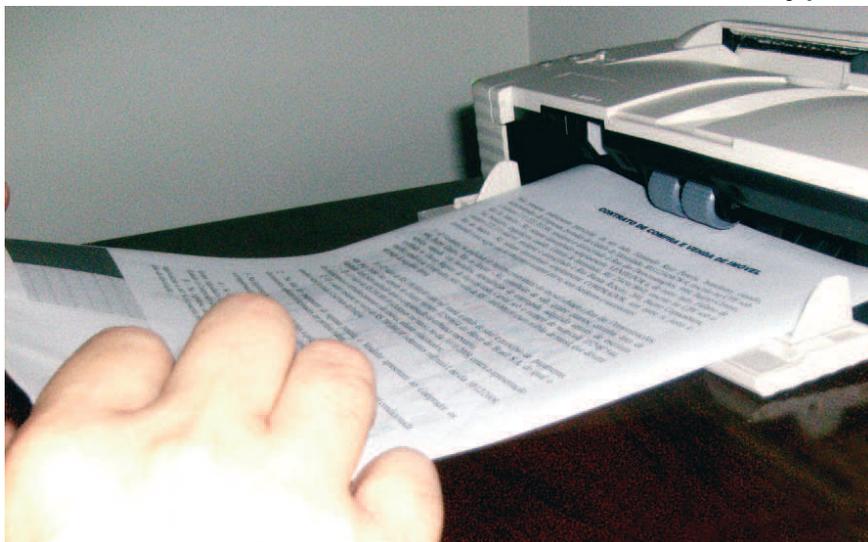
O presidente da ISTP explica que a execução do serviço passa por dois processos distintos: o primeiro consiste em criar proteção para um novo documento, com a impressão de uma barra de segurança em cada página, que passa a ter um fundo especial, algo semelhante a uma marca d’água, com os dados visíveis apenas no original. “É uma identificação pública, um dispositivo anticópia. O texto do documento é

codificado e também criptografado, que torna impossível sua leitura a olho nu”, diz. O segundo processo serve para verificar a integridade do documento, tanto em seus aspectos e detalhes de origem, como nas eventuais adulterações do texto. “A combinação de *software* com um *scanner* possibilita comparar o texto visível com o conteúdo original, armazenado na barra de segurança, e ainda destacar cada adulteração”, afirma o empreendedor. Uma lente especial permite verificar os dados sobre a origem do documento, como instituição, usuário certificado, hora universal e outras numerações identificadoras. “Na cópia, essas informações desaparecem, parcial ou totalmente. Assim, havendo divergências, ficará claro que a versão é diferente do original ou que o documento é falso”, completa.

De um modo geral, o procedimento de confirmação de autenticidade documental é demorado e oneroso, pois exige a contratação de um perito criminal e de um laudo conclusivo. “Com esse novo serviço, além de um custo bem menor, já que é necessária apenas uma corriqueira verificação visual, o resultado passa a ser imediato e dispensa a contratação de profissionais especializados”, acrescenta Wanderley.

A cada processo de proteção e a cada verificação, o ISTP Document Protector gera um comprovante, identificando quem a realizou, quando e onde. Na verificação, também são especificados os dados de origem da página e a data em que o documento foi protegido. “O certificado proporciona, assim, amplo conforto à autoridade que vai assinar o documento, pois indica antecipadamente qualquer falsificação ou adulteração, proporcionando a segurança de que a versão a ser assinada é efetivamente aquela que foi aprovada”, assegura.

Foto: Divulgação/ISTP



Depois de passar por processos de codificação e criptografia, documento cadastrado no site do ISTP é escaneado para verificar a autenticidade e evitar fraudes e adulterações

O objetivo do serviço é diminuir custos, riscos e tempo no processo de proteção e verificação de autenticidade de documentos impressos, principalmente contratos, acordos e convênios que envolvem a assinatura de várias partes. “Tudo isso permitirá uma ação preventiva de detecção automática, tanto de adulteração como de falsificação, diminuindo enormemente os custos e a perda de tempo em processos judiciais contra possíveis golpes”, avalia Wanderley.

Segundo o empreendedor, são inúmeros os clientes potenciais para o serviço prestado, que vão de ministérios a contratos e diversos tipos de seguros de alcance internacional, assim como os serviços prestados pelo Poder Judiciário. Wanderley se apressa em destacar o benefício da eficiência econômica do novo serviço. “Na compra e venda de empresas, por exemplo, o tempo médio para a realização do processo de *due diligence* – análise e avaliação detalhada

de informações e documentos pertinentes a uma determinada sociedade de porte médio –, que tem duração média de sete meses, poderá cair para apenas três semanas”, explica.

Os benefícios oferecidos deverão atrair os escritórios de advocacia. “O serviço de verificação da autenticidade em contratos, recibos e patentes produzidos, bem como documentos de crédito e apólices de seguro passaria a ter seu resultado entregue de

imediate, e não mais semanas depois, como ainda acontece atualmente”, confirma Wanderley.

De acordo com o empreendedor, o ISTP Document Protector possibilita não só a integração de tecnologias individuais de segurança de documentos como também atende a requisitos de gerenciamento, controle, contabilidade e infraestrutura necessários às demandas de órgãos governamentais, cartórios e escritórios.

O analista de sistemas relata que algumas organizações, de grande porte, já se decidiram pela contratação do novo serviço oferecido pela ISTP. “Para iniciar a prestação dos serviços de proteção e verificação automática, precisamos ter a garantia de um patamar mínimo de dezenas de páginas/ano. Esse número está próximo de ser atingido”, alega-se. Uma vez atingido o volume mínimo, as expansões do serviço, explica Wanderley, poderão ser feitas mais suavemente. ■

Empreendedor: Luiz Alberto Wanderley
 Empresa: International Security & Telecommunications Provider (ISTP)

Foto: Vinicius Zepeda



Para o empreendedor Luiz Wanderley, o serviço vai diminuir custos, riscos e tempo no processo de proteção de documentos

Um pedaço da história do Rio no Morro da Conceição

Na Zona Portuária do Rio, um projeto valoriza o patrimônio cultural da cidade, ao propor a visita do Palácio da Conceição, seguindo os conceitos mais recentes de sustentabilidade e inovação

Débora Motta

Reconhecido internacionalmente por suas belezas naturais, o Rio de Janeiro também se destaca pelo seu patrimônio histórico. Prédios que fazem parte do tradicional roteiro turístico da cidade, como o Paço Imperial e o Mosteiro de São Bento, prometem ser mais uma opção de entretenimento para os turistas, especialmente em eventos como a Copa do Mundo de 2014 e os Jogos Olímpicos de 2016. Mas além desse patrimônio histórico bem visitado, a cidade ainda reserva pérolas pouco conhecidas. Uma delas é o Palácio da Conceição, antigo Palácio Episcopal do Rio de Janeiro. Erguido no século XVIII, e adaptado, no século seguinte, para abrigar a residência do primeiro bispo do Brasil a assumir a cátedra, Frei Francisco de São Jerônimo, o prédio fica no Morro da Conceição, nas imediações

da Praça Mauá, Zona Portuária da cidade. Hoje, o palácio está vinculado à Fortaleza da Conceição, no bairro da Saúde, e pertence ao Exército, que utiliza o espaço para estudos cartográficos sobre a região Sudeste.

Para ampliar a visita turística ao Palácio da Conceição, um projeto apoiado pelo edital *Prioridade Rio 2010*, da FAPERJ, foi desenvolvido pelo Laboratório de Tecnologia e Desenvolvimento Social do Programa de Engenharia de Produção do Instituto Luiz Alberto Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (LTDS/Coppe/UFRJ), em parceria com a Diretoria de Patrimônio Histórico e Cultural e 5ª Divisão de Levantamento, do Exército. A iniciativa contou com a colaboração de guias recém-formados pelo Curso de Turismo do Colégio Estadual Antônio Prado



Júnior, além de beneficiar a população local e oferecer aos turistas uma nova atração cultural. “A equipe envolvida no projeto fez, primeiro, um diagnóstico do potencial turístico do Palácio da Conceição, por meio de inventário patrimonial, histórico e cultural”, explica o coordenador da iniciativa, Roberto Bartholo, que é professor da Coppe e doutor em Engenharia de Produção. “Também foi realizado um levantamento da infraestrutura existente para a visita turística e de pesquisas entre os moradores do seu entorno, além de um planejamento para atender à visita turística do local, segundo os conceitos mais recentes de sustentabilidade e inovação.”

Como resultado desse planejamento, o projeto ofereceu, de 3 de outubro a 8 de dezembro de 2011, visitas guiadas gratuitas ao Palácio e à Fortaleza da Conceição. Nesse período, 64 visitas foram realizadas, de segunda a quinta-feira, nos turnos da manhã e da tarde. De acordo com a coordenadora executiva do projeto, Marisa Egrejas, elas foram

pré-agendadas pelo *e-mail* palaciosdorio@gmail.com, já que cada visita poderia receber, no máximo, grupos de 25 pessoas. Ao mesmo tempo que ajudou a popularizar a memória do local, essa ação criou oportunidade de inserção no mercado para guias de turismo recém-formados pelo curso de Turismo. “O colégio é o único da rede pública do Rio que oferece um curso de formação profissional para guias de turismo. Todos os recém-formados que participaram do projeto são guias credenciados pelo Ministério do Turismo”, diz Marisa Egrejas.

Ela destaca que a ideia foi aproveitar o turismo cultural ao Palácio da Conceição e ao morro homônimo, como uma oportunidade para o desenvolvimento socioeconômico, seja pela formação profissional dos guias ou pelos reflexos positivos que as visitas trarão à comunidade local. “Acima de tudo, visamos utilizar o turismo como uma ferramenta para o desenvolvimento social”, ressalta Marisa. “O projeto buscou ir além da organização de visitas turísticas

guiadas. Houve um trabalho prévio de pesquisa acadêmica sobre a memória do prédio e do Morro da Conceição, que incluiu a produção de entrevistas com moradores da comunidade sobre os impactos da visita no local, para, então, chegar-se ao planejamento turístico. “Além dos moradores e comerciantes locais, foram consultados o Iphan [Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional], o Inepac [Instituto Estadual do Patrimônio Cultural], a Venerável Ordem Terceira de São Francisco da Penitência, a Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região Portuária, as Secretarias Estadual e Municipal de Turismo e os historiadores Augusto Ivan Pinheiro e Alfredo Britto”, lembra.

Atualmente, vários artistas contemporâneos moram ou possuem ateliês no Morro da Conceição. Alguns deles foram contatados diretamente e outros se apresentaram voluntariamente para participar das visitas e das atividades lúdicas que ocorriam durante o percurso até chegar ao palácio. “Contamos, igualmente, com a parceria do Observatório do Valongo (UFRJ), que abriu suas portas e as espetaculares cúpulas dos telescópios para receber os visitantes, orientados pelo



Complexo que reúne o Palácio e a Fortaleza da Conceição: patrimônio histórico é herança dos primórdios da colonização do Rio



Pausa para descanso: durante subida ao Morro do Conceição, grupo de turistas, em visita guiada, recebe informações sobre os casarios típicos e aprecia a arquitetura de época

professor de Astronomia da UFRJ Carlos Rabaça”, informa Marisa.

Para ampliar a percepção do que seria visitado no interior do Palácio da Conceição, a equipe desenvolveu diversas atividades lúdicas. “Cartelas contendo fragmentos de imagens de casas e sobrados da região foram distribuídas aos visitantes logo no início do trajeto. Enquanto subiam as ladeiras do Morro e contavam histórias do Rio, os guias desafiavam os turistas a descobrirem de onde as imagens foram retiradas e a localizá-las em um mapa do local”, relata Marisa. “Muitos visitantes disseram que foi uma ótima estratégia para estimular a atenção aos detalhes do morro e aliviar o peso da subida, já que, distraídos com a brincadeira, não se davam conta do esforço físico”, completa.

Outra dinâmica que tornou a visita mais interessante foi a distribuição de cartelas que funcionavam como um “jogo da memória” dentro da 5ª DL [Divisão de Levantamento]. Houve ainda uma proposta de “caça ao tesouro do pirata”, instigada pelas histórias da invasão dos corsários franceses no Palácio Episcopal, em 1711. “Essas atividades auxiliavam os visitantes a compreender melhor a importância e as dificuldades da

produção das cartas topográficas e dos equipamentos que seriam apresentados pelos guias no Museu Cartográfico do Exército”, destaca.

A coordenadora executiva do projeto lembra que, para realizar o levantamento histórico do Morro e do Palácio da Conceição, tanto bibliográfico como de história oral, foi necessário um trabalho de campo. A equipe de pesquisadores do LTDS contou com a colaboração voluntária de guias que, durante o período de alguns dias, circularam pelo morro, entrevistando os moradores. Este trabalho foi coordenado pela historiadora Lucia Miranda Boaventura, professora do Curso de Turismo do Colégio Estadual Antônio Prado Júnior.

Para o coronel José Cláudio dos Santos Jr., da Diretoria do Patrimônio Histórico e Cultural do Exército, popularizar o acesso à visita do Palácio e da Fortaleza da Conceição é uma chance para divulgar a um maior número de pessoas a história do próprio País. “Essa parceria veio em boa hora porque consegue atender ao objetivo de intensificar o acesso público ao local e ainda oferece treinamento para o guia de turismo contar a história do Palácio de modo bem embasado”, pondera. “O Exército tem uma série de edificações, fortalezas e museus históricos que pertencem ao patrimônio cultural brasileiro. O Palácio da Conceição é um desses locais que ajudam a contar a história do País.”

Sobre o Palácio da Conceição

O Morro da Conceição possui estreita ligação com o desenvolvimento do Rio de Janeiro, desde os primórdios da colonização. Inicialmente, foi frequentado por integrantes da Igreja, com a construção de uma pequena capela em homenagem a Nossa Se-

Foto: Marisa Egrejas



Frontispício do Palácio da Conceição: projeto da UFRJ coloca a edificação entre as atrações do turismo no Rio

nhora da Conceição, em 1634. Mais adiante, se tornou Convento dos Capuchinhos e, por fim, a residência do Bispo, conhecida à época como Palácio Episcopal do Rio de Janeiro. Depois das invasões francesas na antiga capital da Colônia, nos primeiros anos do século XVIII, uma fortaleza foi construída no Morro da Conceição, reconhecido como ponto estratégico por vislumbrar parte da cidade e da Baía de Guanabara, que lhe dava acesso. A fortaleza foi erguida na vizinhança do Palácio Episcopal. No início do século XX, o arcebispo mudou-se para o Palacete da Glória e o antigo Palácio foi comprado pelo Exército para instalar a Missão Austríaca responsável pela modernização da cartografia naquela época. Hoje, este complexo patrimônio histórico nacional – Palácio e Fortaleza da Conceição – pertence ao Exército e abriga a 5ª Divisão de Levantamento, dedicada ao estudo, à produção e à venda de cartas topográficas.

Resultados alcançados

Antes do término do prazo de visitaçã o estabelecido no projeto, de dois meses, os guias foram convidados a participar do Projeto Mauá, promovido pela própria comunidade. Para os pesquisadores do LTDS, o convite trouxe a confirmação de que os moradores aprovavam o projeto. “Para nós, o convite significou que o projeto estava contribuindo com o desenvolvimento local e que havia conseguido estabelecer um patamar satisfatório de diálogo entre visitantes e visitados”, avalia Marisa. Ela lembra que o projeto também almejava abrir oportunidades para os recém-formados guias e valorizar a cultura local e do patrimônio. “Os dois aspectos mereceram destaque na mídia impressa e televisiva, interessada em divulgar a visitaçã o turística e o *modus vivendi* no Morro da Conceição.

Marisa enfatiza os bons resultados obtidos com a parceria entre a Coppe e o Exército. “Quando propusemos o projeto à FAPERJ, ainda não estava definido o local onde ele seria aplicado. A escolha de um palácio pertencente ao Exército nos proporcionou esta interação. O resultado foi tão positivo para as duas instituições que hoje já estamos investindo na abertura à visitaçã o turística de outras edificações, patrimônios nacionais, sob a guarda do Exército.”

Além de Bartholo e Marisa, integram a equipe os pesquisadores em Turismo do LTDS, Ana Elizabeth Queiroz, Edilaine Moraes, Fernanda Barcelos, Maria Martha Maciel Alencastro de Souza e Luiz Eduardo Baptista, que trabalharam no levantamento do inventário turístico; e as guias voluntárias Danúbia Faria, Elizabeth Guichard, Heloísa Santos, Márcia Maciel, Maria Amélia Vieira, Vitória Mazei e Viviane Paiva, que participaram do projeto na fase de levantamento do inventário, sob a coordenação da pesquisadora Ana Elizabeth, e na fase de levantamento da história oral, sob a coordenação da historiadora Lucia Miranda, responsável pelo texto histórico oferecido aos guias. O treinamento dos guias foi realizado pelas pesquisadoras do LTDS, Ana Elizabeth, Maria Martha e Marisa, que também são docentes do curso de Turismo do Colégio Estadual Antônio Prado Júnior, e Ivan Bursztyn, também pesquisador do LTDS. A historiadora Lucia Miranda, professora do colégio, e a relações públicas da 5ª DL, Margaret Rose Bazilio Pellizaro, também participaram do treinamento dos guias.

Além de visitar o Palácio, o Museu e a Fortaleza da Conceição, há muito mais a conhecer naquele recanto da cidade. O Morro abriga edificações históricas, como a Capela setecentista de São Francisco da Prinha; espaços tradicionais de encontro da

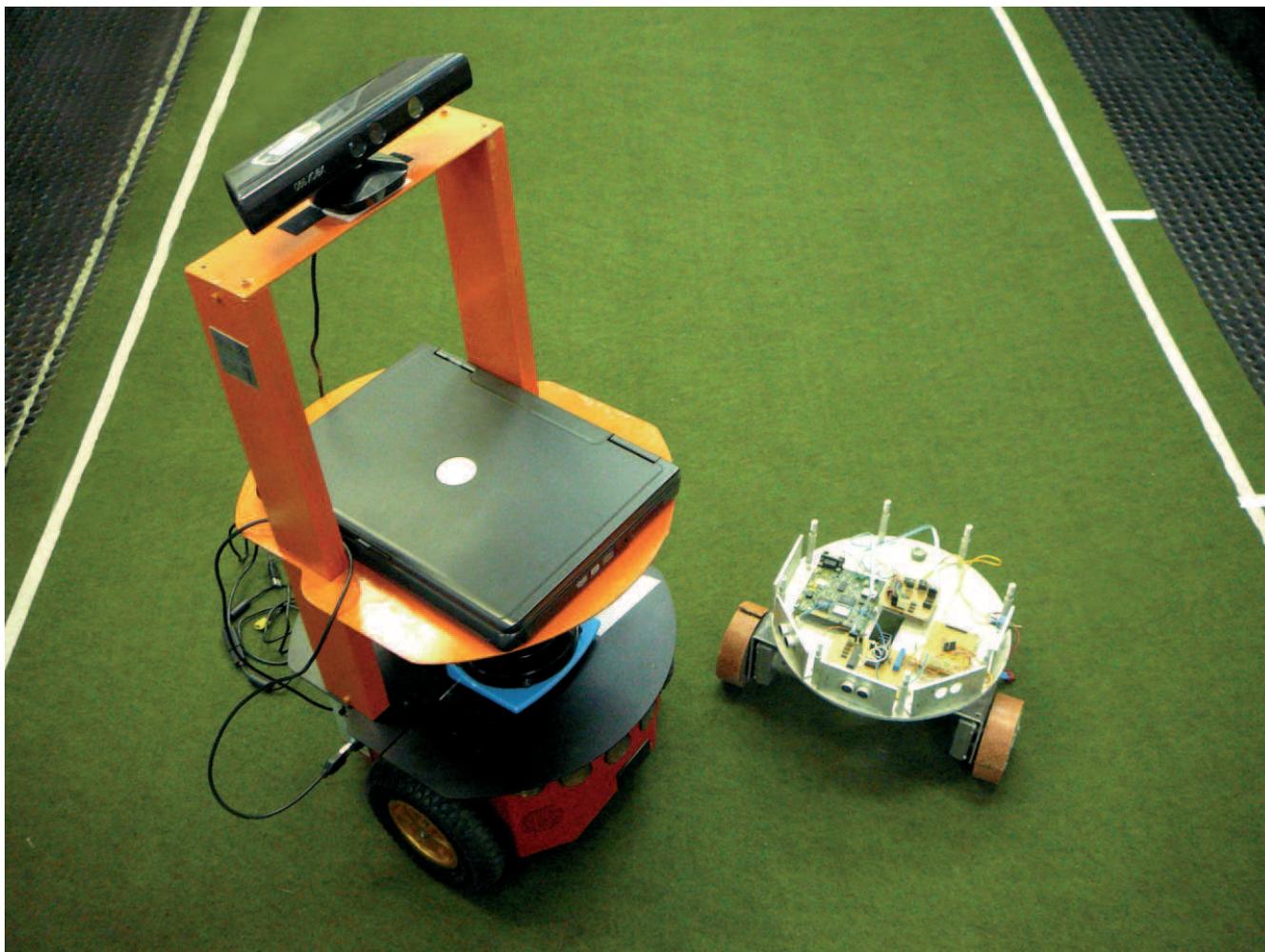


Roberto Bartholo: projeto tem o apoio dos moradores do Morro da Conceição

cultura afro-brasileira, como a Pedra do Sal; uma dezena de ateliês de artistas contemporâneos; e os Jardins do Valongo, curioso exemplar da *belle époque* carioca. Em suas proximidades, podem ser visitadas as recentes descobertas arqueológicas do Cais da Imperatriz e do Valongo; o Instituto Pretos Novos, que divulga a história dos escravos africanos no Brasil; e o exterior do edifício do Moinho Fluminense, um exemplar da arquitetura fabril carioca, guardado por seus belos dragões de prata. A visitaçã o turística vinculada ao projeto “Palácios do Rio” terminou no dia 8 de dezembro, mas os guias que atuaram no Morro da Conceição podem ser contratados diretamente para a realizaçã o das visitas. Os telefones e *e-mails* de Alexandra Gama, Anderson Paes, Andreza de Andrade, Eliana Carvalheira, Eliane Silva, Mirena Voll, Míriam Bandeira, Moisés Caitano e Vitória Nascimento, estão listados no *blog* do projeto: <http://palaciosdorio.blogspot.com/p/guias.html>. ■

Pesquisadores: Roberto Bartholo e Marisa Egrejas
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Foto: Paul Jürgens



Futebol de robôs: cobertura verde simula o gramado dos campos onde protótipos, representando instituições de pesquisa, enfrentam-se

O avanço silencioso dos robôs

Laboratório de Robótica do IME pesquisa soluções tecnológicas que prometem dar mais autonomia a máquinas e aparelhos que poderão alterar, radicalmente, nosso estilo de vida, em mais algumas décadas

Paul Jürgens

Os robôs vêm avançando de forma consistente sobre atividades antes reservadas ao comando de operários, técnicos e cientistas. Pouco a pouco, a “robótica” – como é chamado esse ramo da informática que combina robôs e computação – ocupa novos espaços em nosso dia a dia. As imagens mais difundidas sobre o assunto vêm do Oriente, mais precisamente do Japão, onde robôs já realizam diversas tarefas domésticas, fazem companhia a idosos, sobem escadas, sem falar, claro, de sua ampla presença nas linhas de montagem da indústria automotiva. Na terra do sol nascente, os robôs são quase uma obsessão, e as novidades, recorrentes. Para quem duvida que os robôs, no futuro, estarão “no comando”, é bom saber que no

Japão já há uma fábrica de robôs construídos por... robôs!

Ao obter o diploma de engenheiro eletrônico na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), o piauiense Paulo Fernando Ferreira Rosa ainda não sabia que seu destino era passar, anos mais tarde, uma longa temporada justamente no Japão, antes de se tornar um dos principais nomes da robótica no Brasil. “Quando terminei a graduação, surgiu a oportunidade de trabalhar numa multinacional japonesa, na Zona Franca de Manaus”, conta. “Permaneci quatro anos nesse emprego e, ao longo desse período, tive a chance de realizar uma visita ao Japão, a convite da empresa.”

A estada no País durou três meses e Paulo, em estágio no setor de Controle de Qualidade, pôde visitar todas as fábricas da multinacional na região de Osaka. De volta ao Brasil, o pesquisador decidiu pleitear uma bolsa de estudos, à Fundação Japão, a fim de realizar um curso de mestrado naquele país. Contemplado com uma bolsa em Ciência da Computação no Instituto de Tecnologia de Kyushu, na região Sul do país, a estada de Paulo acabou se estendendo. Quando nem mal terminara o curso, emendou um doutorado em Engenharia da Informação, desta vez, na região Norte do país, na Universidade de Niigata. Ao retornar ao Brasil no fim dos anos 1990, ele assumiu a direção do Laboratório de Robótica e Inteligência Computacional do Instituto Militar de Engenharia (IME), na Praia Vermelha, Urca.

“Quando retornei ao Brasil, o Rio de Janeiro era o local que oferecia a melhor oportunidade, já que o IME

Multidisciplinar, a área de Robótica e Automação está presente em todas as especializações em Engenharia

havia manifestado o interesse em criar um laboratório de robótica e automação, uma área que, por suas características interdisciplinares, hoje está presente em todas as especializações em Engenharia”, diz. Ele aceitou o desafio e, com uma bolsa de Fixação de Pesquisador, da FAPERJ, deu início à colaboração com a instituição. Em 2005, o projeto saiu do papel, e, aos poucos, o laboratório começou a ganhar visibilidade dentro e fora do País.

Dentre os projetos em andamento, está o desenvolvimento de uma plataforma de Localização e Mapeamento Simultâneos (SLAM, na sigla em inglês), que visa dar autonomia a robôs e veículos à medida que esses

avançam sobre um terreno ainda desconhecido, quando mapas e sinais de GPS, o Sistema de Posicionamento Global, não estão disponíveis.

Em outro projeto, da “Casa Inteligente”, Paulo e seus alunos pesquisam as possibilidades de identificação, por meio de sons, dos moradores de uma residência. Os sons emitidos pelos passos de um residente serviriam para ativar circuitos e sistemas. “O som do passo de uma pessoa é uma importante ‘assinatura’ de cada um de nós. Quando criança, minha mãe sabia qual dos filhos estava chegando em casa apenas pelo barulho de nossas passadas”, exemplifica. A partir de um levantamento dos principais costumes dos moradores, o sistema permitiria otimizar os gastos de energia, as condições de conforto e luminosidade, além de garantir a segurança.

A construção de um microVant – um “Veículo Aéreo Não Tripulado”, de dimensões reduzidas – também está entre os projetos em curso no laboratório. Paulo, que já havia sido coordenador acadêmico de um projeto de construção de um Vant produzido

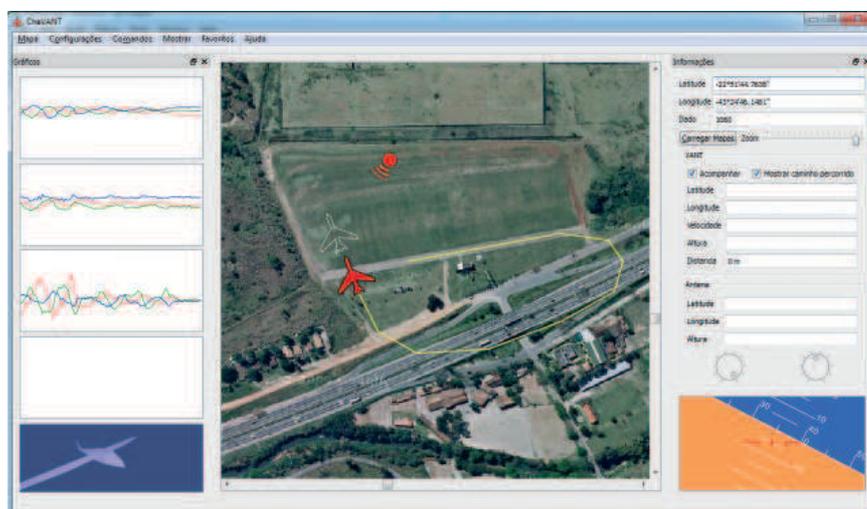
Foto: Paul Jürgens



Jogando nas onze: além do projeto com futebol de robôs, Paulo Rosa coordena, no IME, outros estudos em robótica, que vão do desenvolvimento de uma casa inteligente até a produção de um micro veículo aéreo não tripulado

com tecnologia nacional – também no IME e igualmente apoiado pela FAPERJ –, trabalha ao lado de seus alunos na produção de um novo veículo, desta vez, com apenas 20 centímetros de comprimento e 200 gramas de peso. “Uma das possíveis vantagens dos microVants poderá ser o fato de serem descartáveis, já que a proposta é fazer um veículo de baixo custo”, explica Paulo. A exemplo de seu “irmão maior”, os aparelhos poderão ser utilizados em vigilância policial de áreas urbanas e de fronteira, inspeção de oleodutos e gasodutos, controle de safras agrícolas, levantamento de recursos florestais, controle de queimadas, enlace de comunicações, cobertura de eventos para as redes de televisão, além do monitoramento de áreas devastadas por desastres naturais.

Nenhum outro projeto, contudo, tem dado mais oportunidade a Paulo e a seus alunos de mostrar o que faz um laboratório do gênero do que o “Futebol de Robôs” – um campo de estudos que vem conquistando espaço importante em diversos países, que elegeram o futebol como tema central de pesquisa, objetivando inovações aplicáveis em uma ampla variedade de problemas, tanto na sociedade como na indústria. No ano passado, o IME, representado pelo pesquisador e por oito alunos de



Interface da central de navegação do veículo aéreo não tripulado (Vant): “O projeto dos microVants, de baixo custo, poderá ter a vantagem de torná-lo descartável”, diz Paulo Rosa

graduação e seis de pós-graduação, que participam das atividades do laboratório, trouxe para o Rio o vice-campeonato nacional da Competição Brasileira de Robótica, na modalidade Futebol de robôs, na categoria F-180. O certame foi realizado em outubro, em São João Del Rey, Minas Gerais.

“Conquistar o segundo lugar em nossa segunda participação no torneio trouxe uma motivação extra para os alunos”, conta o pesquisador, lembrando que há outros estados do País mais avançados no futebol de robôs. Nessas competições, os jogos são disputados em dois tempos de 10 minutos, com um intervalo de cinco

minutos de duração. Durante os 20 minutos de partida, os cinco robô-jogadores de cada uma das equipes atuam de forma inteiramente autônoma, não sendo permitida qualquer intervenção externa.

“Participamos dessas competições com material inferior ao dos adversários. Mas graças a um algoritmo robusto e um dispositivo de chute e de drible eficientes, conseguimos obter os bons resultados”, comemora. Na primeira participação no torneio, a equipe do IME foi eliminada da fase final apenas no saldo de gols.

Paulo vê com otimismo as perspectivas para o futuro dos projetos em andamento no laboratório. Ao ser convidado a organizar o 17º Congresso da Sociedade Brasileira da Computação, realizado no Rio, em 2007, o engenheiro teve a oportunidade de dar mais visibilidade ao trabalho realizado no IME e os recursos financeiros começaram a aparecer. “Além de bolsas do CNPq e Capes [Conselho Nacional de

Foto: Divulgação



Paulo Rosa (à esq.) colabora em outro projeto de veículo aéreo não tripulado, também no IME, do pesquisador Jacy Montenegro (de camisa branca)

Desenvolvimento Científico e Tecnológico/MCTI e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/MEC, respectivamente], obtivemos um importante apoio da Finep [Financiadora de Estudos e Projetos], em 2011, para um projeto nacional, em colaboração com as universidades federais do Rio Grande do Norte [UFRN] e de Alagoas [UFAL]”, diz o engenheiro.

Em 2010, o projeto Modernização do Laboratório de Robótica e Inteligência Computacional do IME foi contemplado no edital Apoio às Instituições de Ensino e Pesquisa Sedeadas no Estado do Rio de Janeiro, da FAPERJ. “A chegada dos recursos da Fundação foi um divisor de águas na trajetória do laboratório, já que antes tínhamos apoios esparsos”, avalia. O apoio financeiro permitiu, por exemplo, a compra de um segundo robô, da marca “Pioneer”, com *scanner a laser*, necessário à realização de algumas das principais pesquisas.

“Para que possamos testar alguns de nossos experimentos, é necessário ter duas plataformas robóticas, que utilizam um protocolo de comunicação”, explica Paulo. “Com isso, éramos obrigados a simular a existência de um segundo robô para levar adiante os testes.”

Mas as aquisições feitas para o laboratório não param aí. Um “supercomputador” Expredator, oito computadores *multicore*, entre *desktops* e *laptops*, e mobiliário também foram adquiridos. “O próximo passo é a compra de uma impressora 3D, necessária à prototipação de peças minituarizadas”, adianta Paulo.

O pesquisador esclarece que todos os projetos utilizam ferramentas de inteligência computacional semelhantes e, não raro, idênticos. “Embora os projetos, na superfície, em sua parte mais visível, pareçam diferentes, a base é a mesma”, ressalta Paulo, acrescentando que os alunos fazem

toda a parte de eletrônica embarcada, por exemplo, das placas microcontroladoras. “Para a parte mecânica dos projetos, temos tido auxílio da Imbel [Indústria de Material Bélico do Brasil, vinculada ao Ministério da Defesa], que possui uma fábrica de componentes mecânicos profissional”, conta.

Depois do bom resultado obtido no certame nacional do futebol de robôs, Paulo e seus colaboradores já miram novos horizontes e a demanda pela *expertise* do laboratório deve aumentar. Afinal, o campo da robótica promete avanços ainda mais surpreendentes ao longo dos próximos anos, em setores importantes da sociedade, como transporte, saúde e, de uma forma mais ampla, no jeito como hoje vivemos. ■

Pesquisador: Paulo Fernando Ferreira Rosa
 Instituição: Instituto Militar de Engenharia (IME)

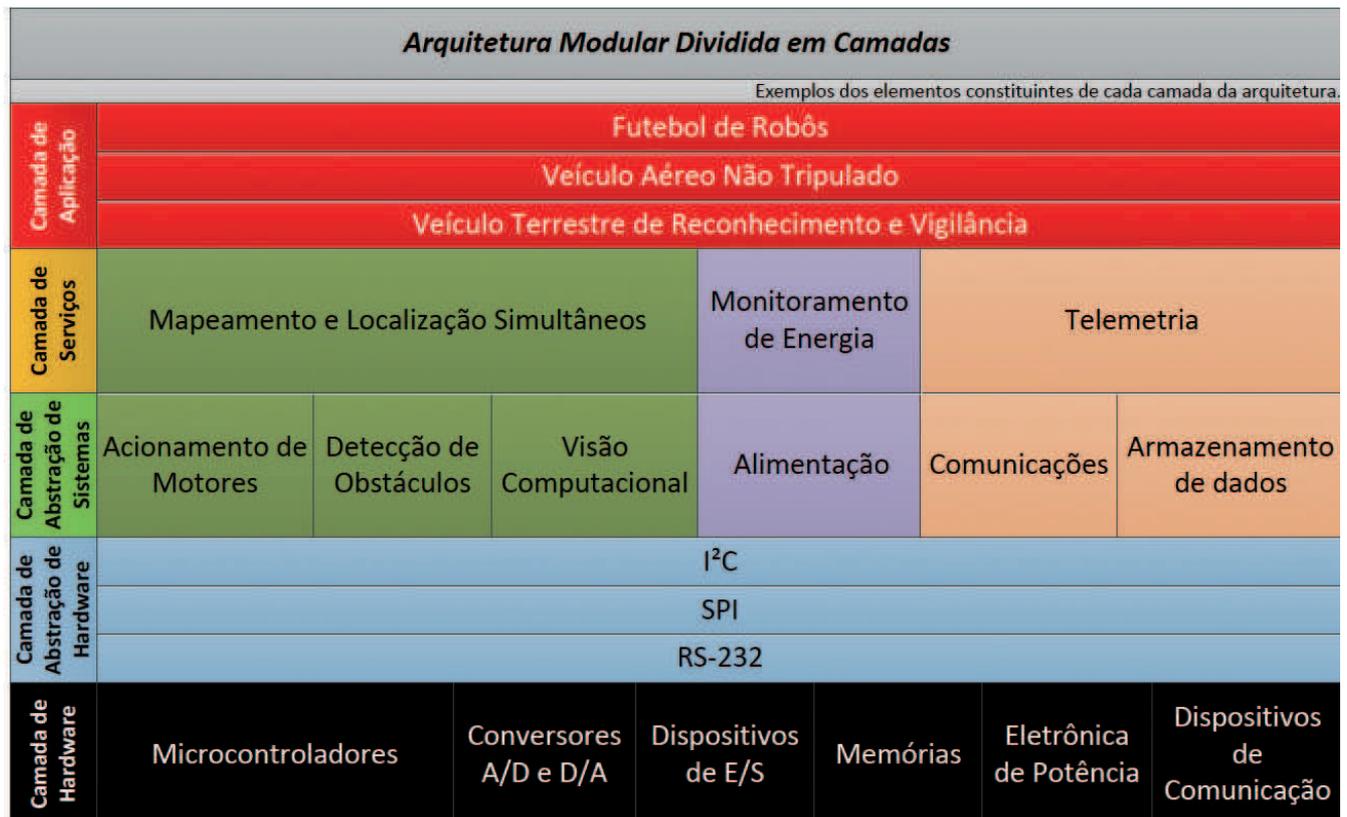


Diagrama dos processos robóticos do laboratório do Instituto Militar de Engenharia mostra interconexão de áreas de pesquisa

No interior, tecnologia chega embarcada sobre rodas

Unidade móvel leva assistência técnica e veterinária a produtores rurais do Noroeste fluminense e ajuda a dinamizar a pecuária da região

Débora Motta

Com ampla participação de setores primários – como a Agricultura e a Pecuária – na economia local, a região Noroeste ainda é considerada a mais carente em infraestrutura e a menos desenvolvida do estado do Rio de Janeiro. Em busca de uma alternativa para o desenvolvimento econômico que aproveite a sua vocação rural, um projeto coordenado pelo engenheiro metalúrgico e produtor rural Umberto Ramos de Andrade aposta na modernização da pecuária familiar. Trata-se do VetMóvel, uma unidade móvel de apoio técnico e veterinário,

que vem levando assistência gratuita a mais de 30 ovinocaprinocultores da região, tendo ao volante a jovem veterinária Karine Meireles. A iniciativa foi contemplada pela FAPERJ nos programas *Prioridade Rio* e *Auxílio a Projetos de Inovação Tecnológica (ADT 1)*.

De acordo com o engenheiro, a proposta é ajudar a dinamizar o setor na região e organizar a cadeia produtiva em todo o Estado, que, em geral, caracteriza-se pela criação extensiva de animais de qualidade genética inferior. “Este quadro definitivamente incapacita o Noroeste fluminense de participar do dinâmico e competitivo

agronegócio nacional, próprio de São Paulo, Mato Grosso e Goiás”, afirma Andrade, ex-aluno do Instituto Militar de Engenharia (IME), que lecionou na instituição por cerca de 20 anos. O objetivo do projeto é implementar um modelo de inovação tecnológica social, a fim de impulsionar a economia na região, que compreende 13 municípios situados entre os estados de Minas Gerais e Espírito Santo. “Com orientação tecnológica, os produtores rurais podem alcançar a competitividade necessária para produzir em padrões internacionais, que são uma exigência da globalização dos mercados”, completa.





Tecnologia embarcada: com instrumentos a bordo para exames de saúde em ovinos e caprinos, o VetMóvel presta assistência a cerca de 30 pecuaristas no Noroeste Fluminense

Capacitação dos produtores rurais

Circulando pelo interior do Estado desde setembro de 2011, o VetMóvel atende cerca de 30 pequenos pecuaristas, localizados nos arredores dos municípios de Santo Antônio de Pádua, Itaocara, Itaperuna, Miracema e São José de Ubá. Durante as visitas mensais da unidade móvel, Karine orienta os produtores rurais quanto a técnicas corretas de manejo, alimentação adequada, sanidade e reprodução animal.

A bordo do VetMóvel encontram-se todos os instrumentos necessários para o controle reprodutivo dos

animais e a intensificação de material genético de qualidade. “Podem ser realizadas diversas atividades, como inseminação artificial, refrigeração ou congelamento do sêmen, transferência de embriões, diagnóstico ultrassonográfico de prenhez e de problemas reprodutivos”, detalha Andrade. Para diagnosticar enfermidades nos animais, como verminoses, a unidade móvel é equipada com microscópio para a realização de exames de fezes, na própria propriedade visitada. “De acordo com a enfermidade, o técnico será capaz de orientar o produtor quanto às medidas preventivas e terapêuticas mais apropriadas e em tempo hábil”, afirma.

Para transferir esse conhecimento técnico aos criadores, o projeto segue o modelo adotado pelo programa Balde Cheio, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), que otimizou a produção de leite de vaca e mudou a vida de pequenos produtores em diversas regiões do País. O modelo proposto preconiza, em vez de exposição teórica na sala de aula, que o conhecimento seja transmitido na prática, de forma simples, direta e empírica. “Usar uma linguagem oral e acessível aos trabalhadores rurais é uma necessidade básica para o sucesso da transferência de tecnologia”, ressalta o engenheiro.

Novas oportunidades de agronegócio

Uma das metas do projeto é a organização da cadeia produtiva de ovinos e caprinos na região Noroeste – desde o criadouro até a industrialização dos produtos. Na avaliação de Andrade, o projeto pode se tornar uma ponte entre os dois elos dessa cadeia, formando um arranjo produtivo local para facilitar a comercialização de caprinos e ovinos. “Existe um segmento com potencial a ser explorado para a comercialização de carnes, leite e derivados de ovelhas e cabras, que têm altos preços no mercado interno”, afirma. “Hoje, o cardápio dos restaurantes mais sofisticados do Rio e de São Paulo oferecem pratos de cordeiro entre os pratos mais caros.”

O empreendedor cita um trabalho conduzido em 2008 pelo Centro de Conhecimentos em Agronegócios da Universidade de São Paulo (USP), em cooperação com a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf), que evidenciou a existência de oportunidade no mercado brasileiro para carne de cordeiro com padrão e qualidade. “A cadeia produtiva nacional ainda é desorganizada e há falta de produto para atender à crescente demanda, puxada pela região

Foto: Divulgação



Exame veterinário de ultrassonografia realizado durante visita do Vetmóvel a uma pequena propriedade rural: diagnosticar doenças no rebanho ficou mais fácil

Sudeste do País. Os investidores precisam se organizar e fomentar a produção, desenvolvendo estratégias de comercialização para aproveitar essa oportunidade”, destaca.

De acordo com Andrade, o projeto oferece a chance de uma cooperação com o esforço de reinserir o estado do Rio de Janeiro e, em particular, o Noroeste fluminense, em um dos eixos do agronegócio nacional, resgatando a antiga vocação regional de criação de pequenos animais, mas de uma forma moderna, organizada e sustentável. Ele ressalta que esta é mais uma oportunidade para a inclusão econômica e social da população da região. “Investir na pecuária da região é uma chance de gerar emprego e renda, reduzindo o impacto da migração de mão de obra não especializada para os grandes centros, de aumentar a produção leiteira no Estado e de elevar a renda

média local, com o desenvolvimento de atividades ligadas à agropecuária familiar, capazes de possibilitar ao microprodutor lucros brutos operacionais superiores a R\$ 20 mil por ano”, conclui.

A iniciativa conta ainda com a participação de técnicos locais, como a do zootecnista José Alcino Cosendey, conhecido como Zequinha, e dos veterinários Fernando Padilha e Magno Vicente. Além dos recursos da FAPERJ, o projeto conta com o apoio do Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e da Prefeitura de Santo Antônio de Pádua, que está em vias de transferir para o projeto um laboratório da Secretaria Municipal de Agricultura voltado para a realização de exames de sanidade animal. ■

Empreendedor individual: Umberto Ramos de Andrade

Foto: Divulgação



Para o empreendedor Umberto Andrade, o projeto é uma chance de recolocar o estado em um dos eixos do agronegócio nacional



Sobre carrapatos, mosquitos e outros bichos

Rede de pesquisadores investiga o universo dos insetos para conhecer sua fisiologia e estabelecer estratégias de combate a doenças, como a dengue e o mal de Chagas

Vilma Homero

Habitantes da terra bem mais antigos que o homem, os insetos vivem no planeta há mais de 300 milhões de anos. Conhecer seus hábitos e, principalmente, sua fisiologia tem sido a base para que pesquisadores cheguem a importantes descobertas. Uma das mais recentes mostra que é possível impedir que o mosquito *Aedes aegypti* transmita o vírus da dengue a humanos. Como revelou o pesquisador Luciano Moreira, do Centro de Pesquisas René Rachou, da Fundação Oswaldo Cruz de Minas Gerais (Fiocruz Minas), para isso, basta inocular no mosquito uma cepa

da bactéria Wolbachia. A descoberta é uma das diversas pesquisas em andamento do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Entomologia Molecular (INCT-EM), sediado na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

“Trabalhos tão importantes quanto esse estão sendo desenvolvidos pelos vários grupos de pesquisa do nosso INCT, que reúne mais de 30 laboratórios em diversas regiões do País. Há uma constante troca de experiências, reuniões da coordenação por meio de serviços de telefonia gratuita a cada dois meses e a realização de diversos projetos conjuntos”, fala o coordenador do instituto, Pedro Lagerblad. De uma das salas do subsolo do Centro de Ciências da Saúde (CCS), no campus da UFRJ, ele enumera as realizações do instituto, formalizado há três anos como INCT, depois de intensa colaboração informal ao longo dos últimos 15 anos, tanto entre



Vetor da doença de Chagas, o barbeiro é um dos alvos das pesquisas desenvolvidas pelo INCT de Entomologia Molecular

os integrantes do extinto Instituto Virtual de Dengue como entre os participantes dos encontros do Arthromint – que reúnem anualmente pesquisadores que estudam artrópodes e helmintos. “Nosso INCT já permitiu formar de 15 a 20 mestres e 15 doutores, e de 2009 até agora, passou a contar com 12 a 25 pós-doutores. Tivemos quatro pedidos de patente em 2009, um em 2010 e outro submetido agora em 2012”, orgulha-se Lagerblad.

Dirigido por um comitê composto por pesquisadores de diversas instituições, o INCT está presente em diversos estados, como Rio de Janeiro, São Paulo, Rio Grande do Sul e Minas Gerais. A lista reúne Hatisaburo Masuda, do Instituto de Bioquímica; Antonio Bernardo de Carvalho, do Instituto de Biologia; e Ângela Hampshire, do Instituto de Microbiologia Paulo de Góes, todos os três da UFRJ; Denise Valle e Fernando Genta, da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz); Walter Terra, do Instituto de Química, e Marcos Horácio Pereira, do Instituto de Ciências Biológicas, ambos da Universidade de São Paulo (USP); além de Itabajara da Silva Vaz Jr., da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), e de Lagerblad.

Foto: Divulgação



O INCT de Entomologia Molecular pesquisa formas de combater doenças causadas pelos insetos

O estudo de Moreira, mencionado no início da reportagem, é um entre vários outros projetos distintos. “Em sua pesquisa, descobriu-se que, infectado pela Wolbachia, o *Aedes aegypti* tem a imunidade fortalecida. Isso faz com que, mesmo contaminado pelo vírus da dengue, o mosquito, de alguma forma, torna-se incapaz de transmiti-lo. Melhor ainda é saber que seus ovos darão nascimento a uma nova população de insetos igualmente não transmissores da dengue”, conta Lagerblad. O que os pesquisadores esperam é que, ao longo dos próximos anos, a população de mosquitos com a bactéria torne-se predominante, reduzindo o risco de transmissão da doença. Segundo Lagerblad, o projeto atualmente está sendo testado em campo, em uma região do Vietnã, e o próximo passo será viabilizar o mesmo teste no Brasil.

A guerra contra a dengue, por sinal, tem se mostrado uma sequência de batalhas sem tréguas, que atualmente tem como base o controle do *Aedes aegypti* – seja contra os focos do mosquito, seja no desenvolvimento de novos inseticidas. É um desafio que também tem sido alvo de vários projetos do INCT. “A cada verão, surgem mutações do vírus, e a cada novo inseticida, o mosquito termina desenvolvendo resistência”, resume

Ovo do barbeiro da espécie *Rhodnius prolixus*: sequenciamento do genoma do inseto está na mira dos pesquisadores

Lagerblad. Ele aponta um dos laboratórios da Fiocruz, coordenado pela pesquisadora Denise Valle, outra integrante do INCT, que, ao lado do Ministério da Saúde, faz o monitoramento nacional da doença, com a Rede Morena. “Eles recebem amostras de mosquito do País inteiro para estudar a resistência que tenham desenvolvido. Essas informações servem para que o Ministério da Saúde defina qual o inseticida a ser empregado nas estratégias contra a doença durante aquele período. São dados passados ao sistema de saúde em tempo real, em uma sistemática que começa a ser estendida para a América Latina. A ideia é criar uma rede continental de monitoramento da resistência do mosquito a inseticida”, explica o pesquisador.

Da mesma forma como já foi feito com o *Anopheles gambiae*, em 2002 e com o *Aedes aegypti*, em 2007, os especialistas vêm se empenhando, desde 2005, com recursos do National Institutes of Health (NIH), agência do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos, e de um consórcio internacional, em destrinchar o sequenciamento do genoma de um tipo de barbeiro, *Rhodnius prolixus*, espécie abundante no norte do Brasil e na América Central. Como parte integrante do consórcio, os pesquisadores do INCT estão no projeto que, em 2012, concluirá a análise de dados. “Isso nos possibilitará maior compreensão sobre a transmissão da doença de Chagas, já a partir do crescimento do parasita no inseto vetor, e daí sobre sua transmissão para o ser humano”, informa Lagerblad. Ele enfatiza que a conclusão desse sequenciamento, que está próxima, e sua análise são apenas o começo para inúmeras outras pesquisas. “Afinal, só foi a partir do sequenciamento genômico do *Aedes aegypti* que se tornou possível compreender seus mecanismos, o

que permitiu se pensar em usar a bactéria *Wolbachia* como forma de controle do vetor”, exemplifica.

Pesquisas têm aplicação em áreas diversas

As análises de sequenciamento genômico, aliás, serão bastante facilitadas pelo trabalho de Rafael Mesquita, no Instituto de Química da UFRJ, que desenvolveu um *software* justamente para isto: fazer a análise das sequências gênicas, procurando reconhecer e identificar os padrões que estão relacionados a diferentes funções do organismo. O estudo de Mesquita foi um dos que resultou em pedido de patente. Não só ele. Um projeto com foco em aranhas, da USP, teve pedido de patente já registrado no Brasil e nos Estados Unidos, descrevendo o uso de “peptídeo extraído de uma espécie de aranha caranguejeira, que apresenta função antimicrobiana e tanto pode ser empregado no desenvolvimento de medicamentos para uso veterinário como humano”, enumera o coordenador do INCT.

Todo esse conhecimento também rende dividendos em outras áreas. O trabalho conjunto de especialistas da Universidade Estadual do Norte Fluminense (Uenf) e da UFRGS, por exemplo, resultou na descoberta de uma nova via metabólica associada ao início do desenvolvimento embrionário em ovos de carrapato. Trocando em miúdos, isso possibilitou aos pesquisadores imaginarem que essa mesma via também poderia ser importante para o desenvolvimento de embriões de outros animais, o que se mostrou verdadeiro. A partir dessa descoberta, testou-se uma aplicação para o setor Pecuário: no gado bovino, os inibidores de uma enzima desta via permitiram um aumento da eficiência do desenvolvimento de embriões *in vitro*. Para se ter uma ideia, isso significa que

O mosquito da dengue, à dir., e o barbeiro, transmissor da doença de Chagas, em ação: conhecer os mecanismos biológicos desses insetos pode ser a resposta para evitar a contaminação de humanos

Foto: Reprodução



Foto: Marcia Franco

o emprego dessa enzima possibilita, simplesmente, dobrar o número de embriões bovinos obtidos na fertilização *in vitro*. Para os pecuaristas, é um negócio e tanto.

Mesmo em áreas distantes da Saúde ou da Agropecuária, os insetos podem ter um papel de enorme importância. Os cupins, por exemplo, podem ser bons auxiliares em projetos do setor de geração de energia. É nesse sentido que os pesquisadores Fernando Genta e Elói Garcia, da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), em parceria com o Centro de Pesquisas da Petrobras (Cenpes) e do

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), estão estudando cupins brasileiros – insetos capazes de degradar celulose – para chegar a uma tecnologia que permita extrair energia do bagaço da cana. “Como se sabe, 70% da energia existente na cana-de-açúcar estão contidas no bagaço e hoje não são utilizadas como fonte de energia. Se chegarmos a um mecanismo que consiga digerir as fibras de celulose desse material, convertendo-o em açúcar, isso permitiria expandir de forma significativa a produção de energia, sem necessidade de aumentar

Foto: Divulgação



Pedro Lagerblad, coordenador da rede de pesquisadores: desenvolvimento de metodologias para vigilância e controle de pragas

a produção de cana”, anima-se o coordenador.

O próprio Lagerblad, por sinal, direciona seus estudos ao metabolismo de insetos hematófagos, ou seja, aqueles que se alimentam de sangue, como os barbeiros, os carrapatos e os mosquitos. Mais especificamente, Lagerblad procura entender como, nesses insetos, atua a produção de radicais livres diante de agressões externas. O que tanto serve para compreender o mecanismo nos insetos ou em seres humanos. “Esses insetos digerem hemoglobina, gerando moléculas que aumentam a produção de radicais livres. Para manter equilibrada a produção de radicais livres que acontece naturalmente no organismo, essa produção é reduzida quando há digestão da hemoglobina – um dos fatores que levam ao aumento da produção de radicais livres.”

E por que entender tudo isso é importante? Simples. Porque a compreensão desses processos pode fazer com que se chegue, no caso dos barbeiros, por exemplo, a uma forma de evitar a transmissão do *Trypanosoma cruzi* e, conseqüentemente, da doença

de Chagas. “Entender quais os genes são importantes na interação do barbeiro com o *T. cruzi*, compreender como o parasita passa toda a vida no trato intestinal do inseto, e como as células do *T. cruzi* e do barbeiro convivem sem conflito tanto pode levar a terapêuticas mais eficazes como a formas de evitar a infecção humana.” Segundo Lagerblad, estudar os genes envolvidos na produção de radicais livres nesses insetos é um meio para se descobrir formas de interferir nesses mesmos genes e, assim, evitar a transmissão do *Trypanosoma*.

Quando o assunto é carrapato, os estudos de Lagerblad, em parceria com Itabajara Vaz, da UFRGS, e Carlos Logullo, da Uenf, destinam-se a entender como certas enzimas protegem o inseto de danos oxidativos. “Como essas enzimas são proteínas produzidas pelo gene de determinados patógenos, elas podem ser empregadas na produção de vacinas. Atualmente, estamos combinando antígenos diferentes para criar carrapaticidas mais eficientes. Algo que equivaleria mais ou menos a usar o antígeno extraído do carrapato e injetá-lo em bovinos para servir como proteção contra o próprio carrapato. “Como os carrapatos progressivamente desenvolvem resistência aos antiparasitários aplicados, as doses também costumam aumentar, com prejuízo para o gado, para a carne e para o consumidor, sem falar na contaminação que acaba no ambiente. Tudo isso gera perdas que giram em torno de 1 bilhão a 2 bilhões de dólares anuais para o País. O antígeno, no caso, age como uma vacina, protegendo o animal, sem maiores prejuízos.”

Outra pesquisa importante relacionada a controle de insetos – neste caso, realizada por Walter Terra, do Instituto de Química da USP – envolve um tipo de lagarta, a *Diatrea saccharalis*, vulgarmente conhecida

como “broca da cana”. Estudando as enzimas digestivas da *Diatrea*, o grupo da USP percebeu que elas podiam ser inibidas por proteínas presentes em outras plantas, como o feijão de soja. Motivo mais que suficiente para os pesquisadores pensarem em introduzir o gene da soja justamente nas plantas atacadas pela lagarta, como a cana-de-açúcar. “Estariamos produzindo uma planta geneticamente modificada, mais resistente a pragas como essa, e, com isso, diminuindo drasticamente o uso de agrotóxicos nas plantações. Ou seja, um emprego ecologicamente correto”, ressalta Lagerblad. Já testada e aprovada em testes de laboratório, a próxima etapa é proceder a experiências de campo.

Para o coordenador, tamanha profusão de trabalhos e tantos bons resultados mostram que o INCT vem cumprindo suas propostas e, cada vez mais, tem contribuído para desenvolver metodologias para vigilância e controle de pragas. Seus resultados são a prova mais concreta de tudo isso. ■

Pesquisador: Pedro Lagerblad
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Os INCTs foram criados em 2008, a partir de 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), do Ministério da Saúde (MS), do BNDES e da Petrobras. São 123 INCTs implantados no País, e o estado do Rio de Janeiro é sede de 20 deles, em um investimento de cerca de R\$ 72 milhões (R\$ 36 milhões via FAPERJ).



Rebanho com atestado de saúde

No interior fluminense, propriedade rural ganha a primeira certificação oficial de uma criação de gado livre de tuberculose e brucelose

Débora Motta

O município de Carmo, na região serrana do Rio de Janeiro, pode se orgulhar. A cidade de clima agradável, próxima da divisa com Minas Gerais, é a primeira do Estado a abrigar uma propriedade rural com a certificação oficial de que sua criação de gado é livre de tuberculose e brucelose. Trata-se do Sítio Bom Jardim, localizado no distrito do Córrego da Prata, no Km 35,5 da rodovia RJ-160. A certificação é resultado de um projeto coordenado pela médica veterinária



Certificação do rebanho é um diferencial que vem agregar valor à cadeia produtiva do leite fluminense

Foto: Divulgação



Bezerra recebe vacina: em todo o município do Carmo, 2.758 animais já foram vacinados gratuitamente e 359 propriedades rurais receberam assistência técnica

e pesquisadora Leda Maria Silva Kimura, da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro-Rio), com apoio da FAPERJ e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Válido por um ano, o certificado foi expedido na primeira semana de janeiro, pelo Serviço de Inspeção e Saúde Animal da Superintendência Estadual do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Em todo o País, apenas cerca de 200 propriedades têm o *status* de serem certificadas como livres de

brucelose e tuberculose. Elas estão distribuídas por 13 estados: Bahia, Ceará, Goiás, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Roraima, Santa Catarina, São Paulo e Distrito Federal.

De acordo com Leda, a certificação representa um diferencial que vem agregar valor à cadeia produtiva do leite fluminense. Para conquistar espaço no competitivo comércio exterior, é preciso seguir à risca os critérios técnicos de sanidade e controle animal exigidos pelos países importadores. E o Estado do Rio de

Janeiro estava completamente fora desse filão de mercado. “O mercado externo, cada vez mais globalizado, só adquire leite que tenha origem nos rebanhos criados em propriedades certificadas. Pelo menos agora, temos a primeira certificação”, comemora a coordenadora do projeto.

Para além dos atrativos econômicos da sanidade animal, o controle sanitário do rebanho repercute diretamente na saúde pública. “A sanidade do rebanho é um fator importante tanto para o consumidor, por questões de segurança alimentar, como para a saúde dos trabalhadores rurais. No Brasil, 4% das pessoas com tuberculose contraíram a doença a partir de bovinos, por meio da ingestão de leite cru ou não pasteurizado de animais contaminados, ou pelo contato com esse gado doente durante o trabalho no campo”, explica Leda. “A brucelose também pode ser transmitida através do leite e derivados não pasteurizados”, completa.

A adesão ao programa é voluntária. Até a pesquisadora chegar à certificação do sítio Bom Jardim, foi necessário realizar uma série de palestras de informação e conscientização dos produtores rurais sobre a proposta. Os critérios utilizados para a certificação são estabelecidos no regulamento técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal, do Mapa. No caso do sítio Bom Jardim, todos os 70 animais do rebanho foram submetidos a testes, em intervalos de 90 a 120 dias entre o primeiro e o segundo teste, e de 180 a 240 dias entre o segundo e o terceiro testes. A certificação foi outorgada após a obtenção de três resultados negativos em todos os animais testados.

Ao abordar a questão da sanidade animal a partir de uma perspectiva integrada, Leda propõe mais do que

a certificação da primeira propriedade de tuberculose e brucelose no Estado. O projeto vem fornecendo assistência técnica em 359 propriedades rurais, para promover a alimentação adequada do gado, a higiene e a melhoria genética, e fornecer vacinação gratuita para o rebanho. Tudo em prol do aumento da produtividade. “Estimulamos e implantamos na propriedade o cultivo de cana forrageira para a alimentação do rebanho, por ser uma alternativa barata, nutritiva e altamente palatável para os animais. O produtor certificado também está sendo agraciado com o melhoramento genético do seu rebanho, por meio da técnica de inseminação artificial. Em todo município de Carmo, já foram vacinadas contra a brucelose 2.758 bezerras, de 3 a 8 meses de vida”, resume.

A pesquisadora espera que essa primeira experiência de certificação na área da Região Serrana, onde a atividade pecuária é a estrela da economia local, abra precedente para certificações em outras propriedades rurais no Estado. Ela almeja, no futuro, criar uma linha de produtos com um selo de qualidade, produzidos apenas nas propriedades certificadas, como leite e queijo fresco. “Estamos lançando as bases para a construção de padrões de sanidade bovina no Estado do Rio de Janeiro,

Foto: Divulgação



A médica veterinária Leda Maria S. Kimura (segunda a partir da dir.) e equipe: para ela, a certificação vai estimular outras propriedades fluminenses a conquistarem o mesmo status

que podem promover o aumento de renda para os produtores fluminenses”, conclui.

Ao lado do apoio da FAPERJ, o projeto foi realizado em colaboração com a Secretaria Municipal de Agricultura de Carmo e a Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária, contando com a atuação do Núcleo de Defesa Agropecuária de Cordeiro. Além de Leda Kimura, participaram da iniciativa as médicas veterinárias Jane Garcia Pinheiro, Phyllis Catharina Romijn e Raquel Muller Soares;

os engenheiros agrônomos Silvio José Elia Galvão e Arivaldo Ribeiro Viana; e os bolsistas contemplados pela Fundação nas modalidades de Treinamento e Capacitação Técnica (TCT) e de Iniciação Científica (IC), Filipe Fratane Maciel Lima e Jonas de Toledo Guimarães, respectivamente – todos da Pesagro-Rio. ■

Pesquisadora: Leda Maria Silva Kimura

Instituição: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro-Rio)

Uma dupla inimiga da saúde

A brucelose e a tuberculose são zoonoses responsáveis por prejuízos econômicos e sociais, reduzindo a produtividade dos rebanhos leiteiros e trazendo riscos à saúde humana. A brucelose é uma doença contagiosa, causada por bactérias do gênero *Brucella*, que afeta todas as espécies animais, incluindo o homem. Em bovinos, ela provoca aborto nas fêmeas e infertilidade temporária. O animal contaminado tem perda de 20%

a 25% na produção de leite e de 15% na produção de carne.

No homem, é considerada, principalmente, como uma doença ocupacional, relacionada a profissionais que lidam com animais, como veterinários, fazendeiros e operários. Entre os sintomas estão febre intermitente, orquite, dores abdominais e artrites que podem ocorrer também em quem consome leite e derivados não pasteurizados.



De olho na qualidade do mel



Débora Motta

O Brasil já ocupa a quinta posição entre os principais países exportadores de mel e direciona, para o mercado externo, praticamente, a metade do mel que produz. Os dados são do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Mas apesar de ocupar um lugar de destaque entre os países exportadores dessa *commodity*, a produção nacional ainda carece de uma política mais rígida para a avaliação da sanidade do setor apícola, visando ao controle das doenças que acometem as abelhas e da qualidade do mel que chega às prateleiras dos mercados. No estado do Rio de Janeiro, não é diferente. A implantação de medidas de vigilância da sanidade permanece um desafio para a apicultura fluminense.

Enquanto as mudanças não ocorrem e o setor não ganha uma nova regulamentação, a atividade segue em expansão no Estado, congregando um número crescente de produtores. São mais de 2 mil apicultores, a maioria em regime de trabalho familiar. “A criação de abelhas é uma alternativa interessante para os pequenos produtores rurais, por ser de fácil manutenção e baixo custo inicial. No caso do Rio, o mercado para os produtos apícolas é um atrativo à parte, já que a cidade é o maior centro consumidor de mel do País”, explica o estatístico epidemiologista Wagner Tassinari, professor do Departamento de Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e professor colaborador do curso de pós-graduação em Ciências Veterinárias da instituição.

Para ajudar a estabelecer um controle de qualidade para essa cadeia produtiva, Tassinari coordena um projeto que propõe o mapeamento da sanidade apícola em todo o Estado. Ao lado da zootecnista Maria Cristina Lorenzon, também professora da UFRRJ, no Departamento de Produção Animal,

ele procura identificar as áreas produtivas com maior concentração de doenças apícolas e os fatores de risco que podem explicar o aparecimento de enfermidades nos apiários estaduais. A iniciativa foi contemplada, pela FAPERJ, no edital Apoio à Pesquisa Agropecuária no Estado do Rio de Janeiro.

Um retrato da saúde das abelhas

De acordo com Maria Cristina, a ideia de traçar o perfil epidemiológico das abelhas no Estado ganhou força a partir das informações divulgadas pelo Censo Apícola Fluminense de 2006, que revelou alta ocorrência de doenças nas colmeias. “Dados do Censo já indicavam cerca de 30% de perdas de colmeias, em 52 dos 92 municípios fluminenses, especialmente por enfermidades que atingem as abelhas”, diz a zootecnista. O Censo foi realizado sob a chancela do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Preocupados com a ampla abrangência das doenças registradas, que podem comprometer a produtividade apícola estadual, os pesquisadores deram início ao mapeamento da ocorrência de doenças nas colmeias. “Era necessário fazer uma análise conjuntural para determinar os fatores que estão freando o desenvolvimento da apicultura no estado do Rio de Janeiro. Apesar de ter um bom potencial de desenvolvimento, a atividade vem revelando sinais de improdutividade e ainda depende da importação de mel de outros estados para abastecer o mercado fluminense”, justifica Cristina.

Lacuna importante nos dados disponíveis sobre o setor apícola, faltava investigar se as perdas em colmeias identificadas no Censo eram causadas apenas pelas doenças das abelhas ou por deficiência em equipamentos e tecnologia disponível aos produtores. “O mapeamento, que começou em

Com o objetivo de ajudar a estabelecer um maior controle de qualidade na cadeia apícola fluminense, grupo de pesquisadores trabalha em mapeamento dos fatores de risco que podem frear a expansão do setor



Fotos: Divulgação

O certo e o errado no manejo apícola: no alto, aplicação correta da técnica de esfumaçamento, que ajuda a conter o ataque das abelhas durante a revisão da colmeia pelo apicultor; e acima, aplicação em excesso prejudica a produção

2009, vai identificar os bolsões de ocorrência de doenças apiárias e classificar os fatores de risco que podem explicar o seu surgimento”, resume Tassinari. “Depois de armazenar essas informações em um grande banco de dados, vamos trabalhar em uma análise estatística das variáveis que determinam a maior probabilidade de ocorrência de doenças em determinadas regiões do Estado”, conta o estatístico epidemiologista.

Para pôr o trabalho em prática, a dupla de pesquisadores e a equipe envolvida no projeto vêm se dedicando a um minucioso trabalho de campo. Até o fim de 2011, já haviam sido entrevistados cerca de 1.500 apicultores, durante visitas realizadas a diversas propriedades espalhadas por 38 municípios, em todas as regiões do estado do Rio de Janeiro. Cada produtor responde a um questionário que esmiúça detalhes sobre o manejo e a sanidade das abelhas. As condições de instalação das colmeias e da propriedade

também são checadas *in loco*, e georreferenciadas.

Alguns dos fatores de risco que motivam o surgimento das doenças apiárias podem ser ambientais. Um deles está relacionado às condições do local, que leva em conta um raio de até 5 quilômetros ao redor das colmeias, onde as abelhas sobrevoam antes de produzir o mel. Outros fatores de risco são o uso de pesticidas nas plantações vizinhas, distância da flora e a presença de lixões ou de umidade. “A abelha funciona como um bioindicador. Se a abelha adocece e o mel produzido por ela está ruim, quer dizer que pode haver um desequilíbrio no ecossistema. Para citar um exemplo, no acidente de Chernobyl, o pólen das abelhas foi investigado para saber o caminho e a progressão das regiões contaminadas pela radiação nuclear”, relata Maria Cristina. Os fatores de risco também podem ser tecnológicos, isto é, gerados pelo desconhecimento técnico dos produtores durante o manejo das abelhas.

Conhecer para cortar o mal pela raiz

O Brasil é considerado um país de poucos problemas na área da sanidade apícola, especialmente pela presença de uma espécie de abelha de origem africana (*Apis mellifera* L.). Uma das mais resistentes às doenças e pragas, a espécie apresenta um histórico preocupante com relação à ação patogênica de agentes, como bactérias, fungos, vírus e ácaros. “Doenças como a varroatose [doença provocada por ácaros] e a cria ensacada brasileira [doença

que acomete as larvas de abelhas melíferas quando são alimentadas com o pólen de algumas árvores] talvez sejam as mais comuns no País e no estado do Rio de Janeiro”, diz Maria Cristina, ressaltando que o objetivo do mapeamento vai além da identificação de doenças e da aplicação de antibióticos para tratá-las. “Queremos descobrir os fatores de risco que causam as doenças, para cortar o mal pela raiz, com soluções ecológicas”.

O estudo aponta as regiões Metropolitana e Sul Fluminense como as áreas que concentram os principais pontos de perdas de abelhas por doenças. O conhecimento dos fatores responsáveis pelo surgimento das enfermidades nessas áreas pode ser o primeiro passo para alavancar a produtividade de mel e outros produtos apiários, como o própolis. Depois de pronto, o mapeamento poderá se transformar em uma ferramenta importante para sensibilizar as autoridades a estabelecerem uma barreira sanitária em regiões produtoras com

Foto: Vinicius Zepeda



Parceria multidisciplinar: o estatístico Wagner Tassinari e a zootecnista Maria Cristina Lorenzon se uniram para mapear a produção apícola estadual

doenças. Nessas localidades, como frisa Tassinari, o transporte de colmeias deve ser proibido e a produção do mel exige cautela. “Como a apicultura ainda é considerada uma atividade econômica secundária, há pouca informação e controle sobre a sanidade das colmeias adquiridas pelos apicultores, sem rastreabilidade adequada de sua origem.”

Resultados parciais do estudo reforçam a necessidade de melhor fiscalização, não só nos apiários, mas também para o mel que chega ao consumidor final nos mercados. Por não seguir o controle de sanidade, muitas vezes, ele chega ao consumidor final fora dos padrões exigidos pela atual legislação. “Em amostras analisadas em laboratório, verificamos a ocorrência de uma microbiota patogênica do mel. Isso quer dizer que 67% das 222 amostras de mel coletadas em mercados fluminenses apresentaram um grau de contaminação com bactérias e fungos”, alerta Cristina. “O mel tem de ser puro, já que é consumido, em boa parte, por pessoas que já estão com a saúde

debilitada, com gripe e problemas respiratórios.”

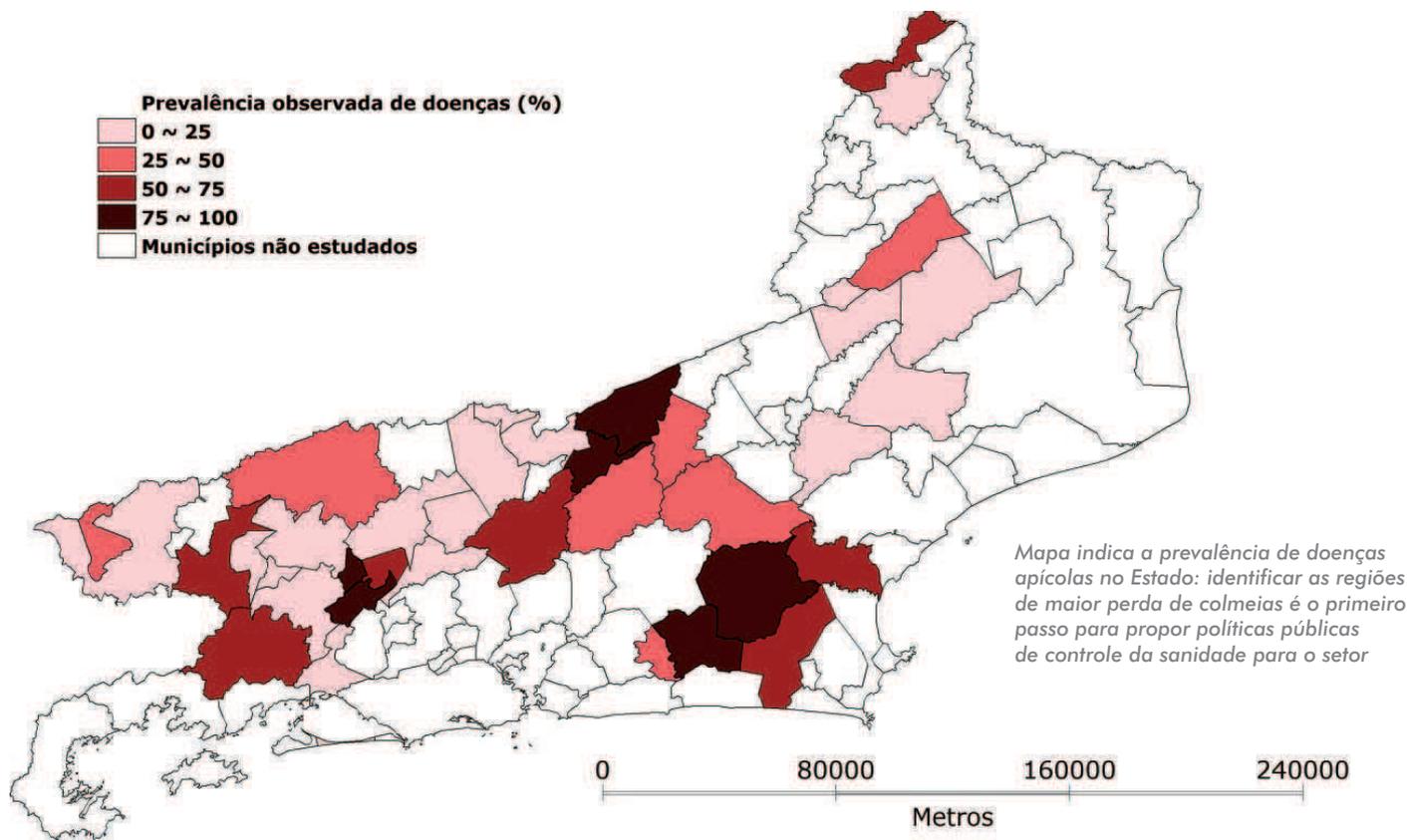
O controle da sanidade da produção apícola também é um requisito fundamental para impulsionar a exportação do mel nacional e de outros produtos apiários, como o própolis. O mercado externo, como é de praxe, demanda o cumprimento de critérios de segurança e qualidade, aliados às boas práticas agrícolas e ambientais. “O setor produtivo do mel deve se qualificar cada vez mais com relação ao cumprimento de normas técnicas, buscando acesso a novos e exigentes mercados internacionais”, destaca Tassinari, lembrando que os principais compradores do mel nacional são Estados Unidos, Alemanha e Reino Unido, segundo a Secretaria de Comércio Exterior (Secex).

Para o coordenador do projeto, a questão da implantação de medidas de vigilância da sanidade não pode mais ser adiada. “O Brasil ainda não tem um centro para o diagnóstico das suas doenças apícolas. Não é impossível que os patógenos de

uma doença em um local possam rapidamente se difundir entre os estados produtores do País e prejudicar as exportações brasileiras de mel como um todo, que não atenderiam, nessa situação, ao rígido controle de segurança alimentar do mercado externo”, destaca Tassinari. A saída passa pela prevenção e o mapeamento pode ser o primeiro passo para a formulação de políticas públicas rumo à sanidade apícola estadual.

Além de Tassinari e Maria Cristina, participam do projeto os alunos da UFRRJ Adriano Soares Koshiyama, do curso de Economia, e Catherine Torres de Almeida, do curso de Engenharia Florestal. A visitação às propriedades é realizada por técnicos da Defesa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro), e conta com o apoio da FAPERJ e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). ■

Pesquisadores: Wagner Tassinari e Maria Cristina Lorenzon
 Instituição: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro



Um tratamento diferenciado para os recursos hídricos

Em São Gonçalo, empresa do setor da pesca investe em estação de tratamento de efluentes, garante economia de água e ajuda a preservar o meio ambiente

Danielle Kiffer

No meio empresarial, iniciativas ambientalmente sustentáveis deixaram de ser não apenas desejáveis, mas também estratégicas para os negócios, já que o número de consumidores preocupados com o futuro do planeta não para de aumentar. Quando o custo dessas ações representa fonte de economia para as empresas, ganham os dois lados. No Estado do Rio, uma fábrica de pescados, com representantes espalhados pelo País, vem apostando no uso racional da água para crescer e expandir os negócios.

Com o apoio da FAPERJ, por meio do edital *Pappe Subvenção – Rio Inovação*, a empresa Marítima Indústria e Comércio de Pescados (MAP) decidiu investir na instalação de uma torre de tratamento de efluentes líquidos industriais em sua unidade de São Gonçalo, onde são produzidas, mensalmente, 1,5 milhão de latas de sardinha. Além de contribuir para a conservação dos recursos hídricos, ao descartar apenas água tratada, a instalação dos novos equipamentos permite, ainda, reutilizar parte da água do processo de lavagem, secagem e enlatamento de sardinha, que antes seria inutilizada como resíduo.

A estação ocupa cerca de 200 m² da área da indústria e tem capacidade



para tratamento de 30 mil litros de água por hora. Exemplo de inovação tecnológica no meio da indústria, a fábrica deverá economizar cerca de 72 mil metros cúbicos de água por ano. “Utilizamos a água tratada para as descargas dos banheiros e para a lavagem de nossas dependências”, diz Marcel Levy, consultor da MAP e responsável pela implementação da estação.

A água tratada é oriunda do processo de industrialização da sardinha, desde a chegada do peixe à fábrica até a etapa final da linha de produção, que é o enlatamento. Diariamente, ali são processadas cerca de 30 toneladas desse peixe, rico em ômega-3, ácido graxo que um número importante de estudos apontam como benéfico para a saúde. “Os números de nossa produção apresentam variações, pois adquirimos as sardinhas com pescadores e não há como fazer uma estimativa segura dos resultados da pesca”, explica Marcelo França Nunes, outro consultor da empresa.

Quando os peixes chegam à indústria, dependendo da quantidade, podem ir para a câmara frigorífica de espera ou direto para o corte. Quando são encaminhados para o setor de corte, retiram-se as nadadeiras, cabeças e vísceras das sardinhas, que são doadas para uma fábrica de farinha de peixe. Depois de limpas, as sardinhas passam pela salmoura – salgando-as em processo destinado à sua conservação – e são pré-cozidas. “A etapa do pré-cozimento é um diferencial nosso, pois garante um sabor especial ao peixe, além de oferecer mais qualidade e durabilidade ao produto final”, afirma Marcelo. Em seguida, as sardinhas recebem a conserva de óleo de soja pura ou junto com molho de tomate. As latas são, então, lacradas e partem para a autoclave, espécie de câmara destinada ao cozimento final e esterilização.



Foto: Paul Jürgens

Marcel Levy (à esq.) e Marcelo Nunes: os consultores destacam que a estação de tratamento de efluentes gera uma economia de 72 mil metros cúbicos de água ao ano

Todas estas etapas geram efluentes – águas impuras resultantes do processo de preparo das sardinhas –, que são transportadas para a estação de tratamento por canaletas. “O líquido que segue para tratamento é proveniente da água na qual os peixes são lavados, do gelo derretido e da água que sai dos peixes enquanto cozinham”, explica Marcel.

Quando o efluente chega à estação, ele passa por uma peneira, que retém os restos sólidos, antes de seguir para a próxima etapa, o tanque de equalização. Nesta fase, o líquido passa por uma flotação, em que é eliminada toda a gordura presente, por meio do emprego de produto químico destinado a separar a água de elementos gordurosos. “As partículas de gordura flotadas são tornadas hidrofóbicas, impedindo-as, assim, de absorver água, pela adição da química”, detalha Marcel. “Essa mistura gera bolhas de ar e as partículas de gordura se deslocam para a superfície, onde ficam acumuladas, sob a forma de espuma. Nesse ponto, é só retirar o que não interessa e deixar a água seguir para a outra fase do tratamento.”

Na etapa seguinte, frequentemente chamada de “tratamento biológico”, são colocadas, junto com oxigênio, bactérias próprias para o tratamento do efluente, que consomem toda a matéria orgânica ainda presente.

É nesta etapa que se reduzem os índices de Demandas Bioquímicas de Oxigênio (DBO) e de Demandas Químicas de Oxigênio (DQO), quando são retirados resíduos orgânicos, como restos de animais, presentes na água. “De acordo com o Instituto Estadual do Ambiente (Inea), é necessário reduzir em 95% dos índices de DBO e DQO do efluente para garantir a efetividade do processo”, ressalta Marcelo. Em seguida, a água, já praticamente limpa, vai para a quarta e última etapa, que consiste na filtração do líquido com antracito, uma forma de carvão mais pura em teor de carbono, misturada à areia, com acabamento final de cloro. O líquido, então, perde o mau cheiro, tornando-se insípido e incolor.

O tratamento dos efluentes na MAP, ao final do processo, permite que a empresa utilize a água na limpeza e nos banheiros da indústria. “Com a decisão de instalar a torre de tratamento, estamos contribuindo para preservar o meio ambiente da poluição e garantimos uma economia de água considerável para a empresa”, comemora Marcelo. “A água sai do processo tão limpa que poderia ser consumida sem riscos para a saúde”, garante. ■

Empreendedor: Marcel Levy
Empresa: Marítima Indústria e Comércio de Pescados (MAP)

Projeto "História do Câncer – Atores, Cenários e Políticas Públicas"
Parceria INCA – COC / Fiocruz

EXPOSIÇÃO Exhibition

IMAGENS DAS CAMPANHAS EDUCATIVAS DE PREVENÇÃO DO CÂNCER DO COLO DO ÚTERO NO BRASIL

Images of
Education
for Cervix
Prevention

Mulher

Ministério de Câncer
História, Ciência e Política Pública



INCA
INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER

Min
S



Conhecer o passado para cuidar do futuro

Danielle Kiffer

Os avanços da Medicina já permitem a prevenção de alguns tipos de câncer, assim como o seu controle e mesmo a cura, quando detectados a tempo. E se ainda nos referimos ao câncer como uma doença “incurável”, isso se deve a uma longa história de sofrimentos, mas também de avanços científicos que, aos poucos, vai desvendando os seus mecanismos. De acordo com informações disponíveis no *site* do Instituto Nacional de Câncer (Inca), no ano de 2008, morreram 12.098 brasileiros vítimas de câncer de mama, sendo 11.969 mulheres e 129 homens. Segundo o Inca, a estimativa para o ano de 2012 é que surjam 52.680 novos casos desse tipo de câncer e 60.180 novos casos de câncer de próstata. Números que colocam em alerta as autoridades da área de Saúde Pública do País.

Não faltam informações, mesmo no *site* do Inca, mostrando que ações de prevenção contra o câncer podem reduzir a mortalidade, melhorar o prognóstico e a qualidade de vida dos doentes. Exames feitos com regularidade, como o “preventivo” ginecológico e a mamografia, podem prevenir o câncer de colo uterino e diagnosticar um câncer da mama a tempo de um tratamento com sucesso. Da mesma forma, evitar se expor ao sol nos horários mais críticos e o uso de filtro solar diário são meios de

Projeto conta a história do câncer no Brasil e dá visibilidade a um assunto que, se ainda incomoda, precisa sensibilizar uma parcela maior da população para a importância da prevenção

of the
 nal Campaigns
 cal Cancer
 on in Brazil

Acervo: Memorial Aristides Maltez



Acervo: Casa de Oswaldo Cruz



Acervo: Museu de Saúde Pública de São Paulo



Campanhas publicitárias contam a história da luta contra o câncer no Brasil: cartazes de meados do século XX, que destacavam as características do...

prevenção contra o câncer de pele. Atitudes simples como essas podem evitar uma doença de risco elevado, que, muitas vezes, instala-se de forma silenciosa, assintomática e pouco perceptível nos estágios iniciais.

No campo da Saúde, essa preocupação em informar, como modo de estimular a prevenção do câncer

entre a população, esteve presente, ao longo do tempo, nas campanhas lançadas por entidades e gestores governamentais. Um interesse que move, igualmente, uma equipe de pesquisadores coordenada por Luiz Antônio Teixeira, chefe do Departamento de Pesquisa em História das Ciências e da Saúde da Casa de

Oswaldo Cruz (COC), da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), e Cientista do Nosso Estado, da FAPERJ. O projeto de pesquisa, intitulado *O controle do câncer no Brasil na segunda metade do século XX*, é mais uma iniciativa importante para dar visibilidade a um assunto, às vezes incômodo, mas de suma importância no âmbito da saúde. Além dos dados históricos, o historiador e sua equipe reuniram um grande acervo de imagens de época, como cartazes e pôsteres relativos às campanhas realizadas no País naquele período. Todo este material está disponível para consulta *online* e pode ser acessado pelo endereço www.historiadocancer.coc.fiocruz.br.

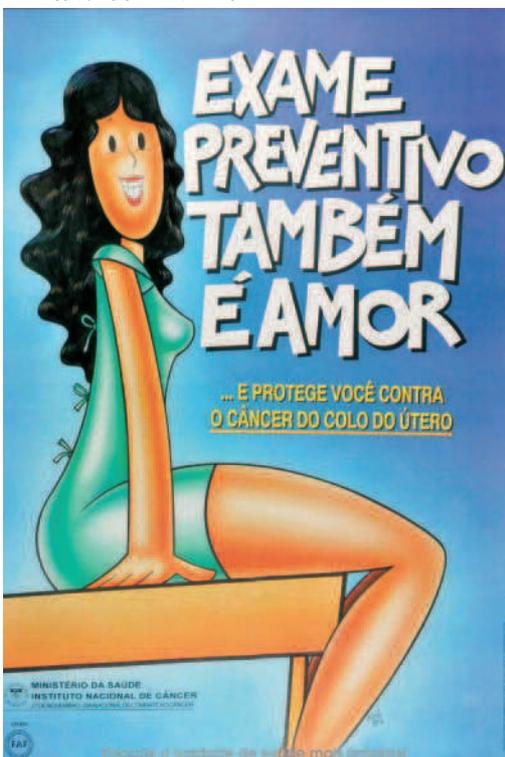
A ideia do estudo surgiu a partir da publicação do livro *De doença desconhecida a problema de saúde pública: o Inca e o controle do câncer no Brasil*, escrito por Teixeira por ocasião dos 70 anos de fundação da Fiocruz. "O

Acervo: Museu de Saúde Pública de São Paulo

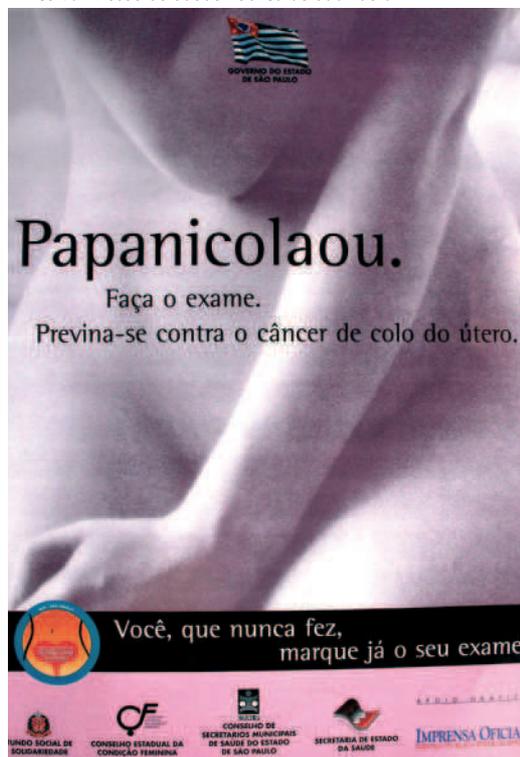


Cartaz com estética de época: acervo de imagens está disponível para consulta *on-line* no endereço www.historiadocancer.coc.fiocruz.br

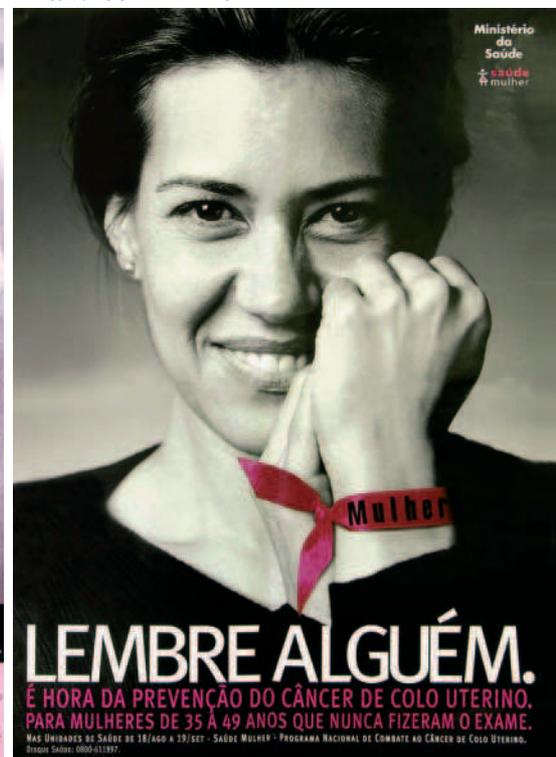
Acervo: CONPREV - INCA



Acervo: Museu de Saúde Pública de São Paulo



Acervo: CONPREV - INCA



... tumor, deram lugar à proposta atual de educação em saúde, que visa promover a descoberta precoce da doença para preservar a saúde da mulher

título do livro é uma referência ao desconhecimento das pessoas acerca da doença até a metade do século XX”, explica Teixeira. “Muitos se recusavam a pronunciar a palavra câncer, que também acreditavam tratar-se de uma doença de ricos”. Ao rever a trajetória do Inca enquanto produzia o texto para o livro, o pesquisador resolveu levar os fatos mais interessantes para estudos, pesquisas e análises ao conhecimento de outros profissionais.

Segundo o pesquisador, a primeira campanha contra o câncer no Brasil foi desenvolvida no fim da primeira metade do século XX pelo médico Mário Kroeff, que havia criado, em 1937, a primeira enfermagem especializada em câncer do Rio de Janeiro e que, posteriormente, tornaria-se o Inca. “Entre 1948 e a década de 1950, Kroeff se dedicou intensamente à tarefa de divulgar e informar sobre a doença. Promovia programas de

rádio, ministrava palestras, além de organizar exposições com fotos, desenhos, caricaturas e outras ilustrações sobre o tema no Centro do Rio”, conta Teixeira, acrescentando que há informações seguras de que o médico chegou a produzir um filme sobre o assunto, embora o pesquisador ainda não tenha conseguido encontrar a película. O material reunido por Kroeff, entre fotos suas e de pacientes e a vasta documentação que acumulou sobre a doença, estão sendo reunidos pelo historiador, que conta com o apoio de sua família para levar adiante o projeto de uma futura exposição desse material em um espaço aberto à visitação pública.

A partir da segunda metade do século passado, a propagação das campanhas esteve muito atrelada a acontecimentos políticos. Um exemplo citado por Teixeira aconteceu em 1971. Na ocasião, Richard Nixon, então presidente dos Estados Unidos, havia feito um

pronunciamento declarando “guerra ao câncer”. Dois anos mais tarde, o presidente Emílio Garrastazu Médici retomaria o mesmo discurso, aparecendo, em rede nacional, junto com o ministro da Saúde, para anunciar maiores investimentos para o controle da doença no País. “Podemos perceber que havia, naquela época, uma crescente demanda por ações contra o câncer no País”, comenta o pesquisador. Em 1975, no entanto, de acordo com Teixeira, o Brasil enfrentou uma grave crise econômica gerada, em grande parte, pela crise internacional do petróleo, o que fez diminuir consideravelmente as ações na área da Saúde.

O historiador explica que as campanhas, voltadas principalmente para a prevenção do câncer do colo uterino, do câncer de pulmão e contra o tabagismo, começaram a ser retomadas na década de 1980. No entanto, somente com o estabelecimento do Sistema

Foto: Divulgação



Trabalho minucioso de pesquisa: Marco Porto (à esq.) e Luiz Teixeira coordenam projeto que resgata a trajetória das campanhas de controle do câncer no País

Único de Saúde (SUS), no fim daquela década, essas ações iriam se intensificar. Um bom exemplo disso foi o lançamento da campanha de controle do câncer de colo do útero, denominada de “Viva Mulher”. Teixeira esclarece que, em 1995, durante a IV Conferência Internacional da Mulher, em Beijing, a delegação brasileira era chefiada pela então primeira-dama, Ruth Cardoso, que encampou as demandas dos movimentos das mulheres, comprometendo-se a cuidar da questão do câncer de colo no País. A partir daí, as campanhas contra a doença foram, aos poucos, transformando-se em programas mais amplos e permanentes.

Os estudos de Teixeira e sua equipe convergiram, em 2011, para uma parceria entre o Departamento de Pesquisas da Casa de Oswaldo Cruz e o Inca, dando origem ao projeto *História do Câncer – atores, cenários e políticas públicas*. Coordenado em conjunto com o pesquisador Marco Porto, da Universidade Federal Fluminense (UFF), esse novo projeto, além de produzir conhecimento his-

tórico sobre a trajetória do controle do câncer no Brasil, visa contribuir para a valorização e preservação do patrimônio cultural produzido pelas instituições relacionadas ao controle da doença.

Em meados de 2011, Teixeira e sua equipe, ao lado de Marco Porto, levaram a público o primeiro produto de suas novas pesquisas. A exposição *Imagens das campanhas educativas de prevenção do câncer do colo do útero no Brasil* apresentou a trajetória das ações para a prevenção da doença no País a partir dos cartazes elaborados para a divulgação das campanhas. “Os cartazes mostram que a proposta de tratamento centrado no medo e no combate aos tumores em estágios avançados deu lugar a uma nova concepção de educação em saúde com o passar dos anos, voltada para a descoberta precoce, a prevenção e a promoção da saúde da mulher brasileira”, aponta o pesquisador. Inicialmente apresentada no 14º Congresso Mundial de Patologia Cervical e Colposcopia, realizado no Rio, a exposição ganhou novos

painéis, que buscam conscientizar as mulheres com relação à prevenção da doença, e vem sendo remontada em diversas instituições e eventos.

“Ainda hoje, muitas mulheres estão morrendo de câncer de colo de útero no Brasil, principalmente na região Norte do País”, diz o historiador. “É o segundo tipo de câncer de maior incidência entre as mulheres no Brasil. Com uma maior divulgação de informações, que levem as mulheres a visitar regularmente o ginecologista e a realizar exames preventivos, poderíamos evitar tantas mortes, pois esse tipo de câncer é lento e de fácil diagnóstico”, conclui.

Para Teixeira, sempre há novos aspectos a pesquisar sobre o assunto e diferentes formas de divulgá-lo. Atualmente, a equipe do projeto, em conjunto com profissionais do Inca, dedica-se à produção de uma exposição, nos mesmos moldes, relacionada à prevenção do tabagismo.

Em outra iniciativa, o pesquisador também esteve à frente de mais um estudo, *Controle do Câncer no Brasil: passado e presente*, outra parceria entre a COC e o Inca. O trabalho, reunido em um livro, pretende levar ao público informações sobre a história do controle do câncer no País e conhecimento sobre a situação atual da doença, as políticas para o seu controle, as noções sobre a sua prevenção e os princípios gerais do tratamento. Redigido em coautoria com Marco Porto e Claudio Noronha, coordenador geral de Assuntos Estratégicos do Inca, o livro, que recebeu financiamento da FAPERJ por meio do programa *Apoio à Editoração* (APQ 3), será lançado ainda no primeiro semestre de 2012. ■

Pesquisador: Luiz Antônio Teixeira
Instituição: Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)



Energia limpa contra os 'apagões'

Empresa fluminense desenvolve gerador compacto de energia, silencioso e não poluente, movido a hidrogênio

Vinicius Zepeda

Serviços essenciais, como hospitais, sistemas de telecomunicações, iluminação de emergência, além de laboratórios de pesquisa e de medicamentos, biotérios, usinas, entre outros, vêm investindo cada vez mais na aquisição de geradores de energia próprios, a fim de se proteger contra os eventuais “apagões” no Sistema Elétrico do País. Em alguns casos, essas panes podem provocar danos irreversíveis, que vão da morte de pacientes em hospitais à inviabilização de pesquisas científicas em andamento, passando por desastres ambientais provocados por usinas nucleares, apenas para citar alguns exemplos. Com isso, a importância de manter geradores independentes tem movimentado o mercado de energia.

Os aparelhos disponíveis para venda, contudo, ainda apresentam limitações, que dificultam seu emprego em larga escala: a poluição, causada pela queima do combustível, e seu tamanho avantajado. Em busca de uma solução para vencer esses obstáculos, pesquisadores da empresa fluminense Hidrogen S.A. Empreendimentos e Participações estão desenvolvendo o chamado “reformador compacto para a produção de hidrogênio”.

O professor e pesquisador da Universidade Federal Fluminense (UFF), Sérgio Mecena, um dos acionistas da Hidrogen, explica que o protótipo

Foto: Stock Photo/Ilker



Para não ficar no escuro: novo aparelho pode ser uma alternativa não poluente e silenciosa para evitar apagões em hospitais

Equipamento pode beneficiar famílias de baixa renda que vivem em áreas remotas no interior do País

do reformador irá produzir energia suficiente para a demanda de duas residências de classe média ou de até dez residências destinadas às classes menos favorecidas, que têm consumo mais baixo. Para ele, o produto poderá ser uma alternativa para a geração de energia para populações que vivem em regiões remotas, como as do Norte do País. “Alguns destes povoados reúnem apenas dez famílias em meio à Floresta Amazônica. Como para as concessionárias o

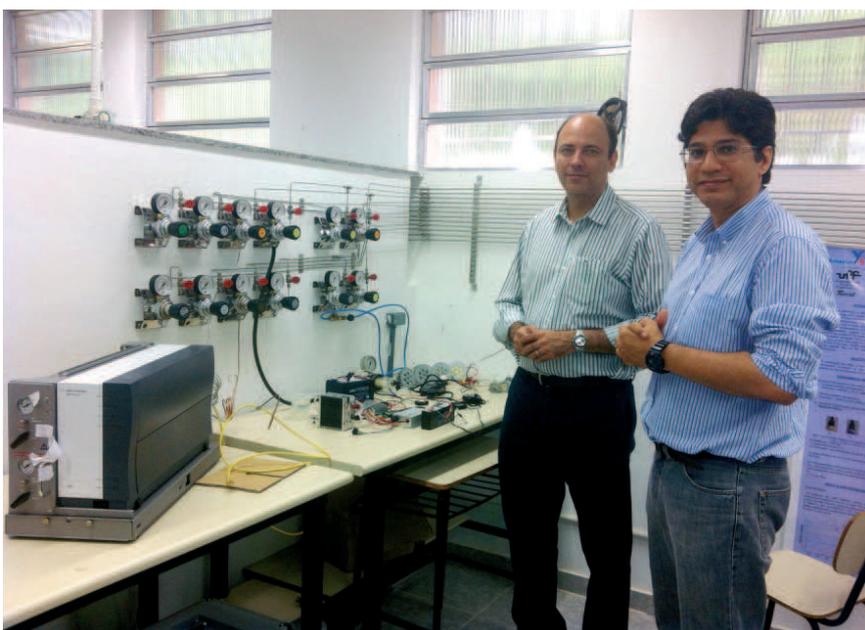
custo/benefício de levar energia para esses locais é muito alto, os povos dessas regiões acabam tendo de trocar peixe por óleo diesel”, diz o engenheiro. “Com os geradores movidos a diesel, eles poluem o meio ambiente e ainda causam problemas à saúde de suas populações.”

O aparelho também poderá ser utilizado para suprir, em energia, bancos e hospitais, ocupando menos espaço do que os geradores que hoje são utilizados para esse mesmo fim. “Os disponíveis no nosso mercado possuem cerca de 10 metros de altura, o tamanho de um prédio de três andares, enquanto o reformador mede apenas 1,5 metro”, diz Mecena. Outra vantagem, em razão de seu tamanho, é a possibilidade de reuni-los em pequenas redes de distribuição de energia.

De acordo com a presidente da empresa, Aline Teodoro de Moura, os geradores convencionais exigem um isolamento acústico sofisticado para ambientes comerciais e residenciais. “Já o nosso reformador não emite barulho nenhum para produzir energia”, assegura.

Com relação à eficiência energética, eles garantem que enquanto os sistemas convencionais transformam menos de 20% da energia contida no combustível em eletricidade, o reformador criado pela Hidrogen transforma mais de 36%. E vão ainda mais longe: “Podemos chegar a 70% se obtivermos sucesso em integrar nosso produto a um sistema de recuperação do calor liberado para o ar, que poderia, assim, ser destinado ao aquecimento de água ou de ambientes”, completa Mecena.

Fotos: Divulgação/Hidrogen



O protótipo do reformador (no alto), que gera energia a partir do gás natural, após reações químicas em uma pilha a hidrogênio; ao lado, Sérgio Mecena (D) e Fábio Passos com o cromatógrafo, que analisa o potencial dos gases gerados no processo

Foto: Divulgação



Aline Teodoro: ela defende busca por fontes de energia menos poluentes para as futuras gerações

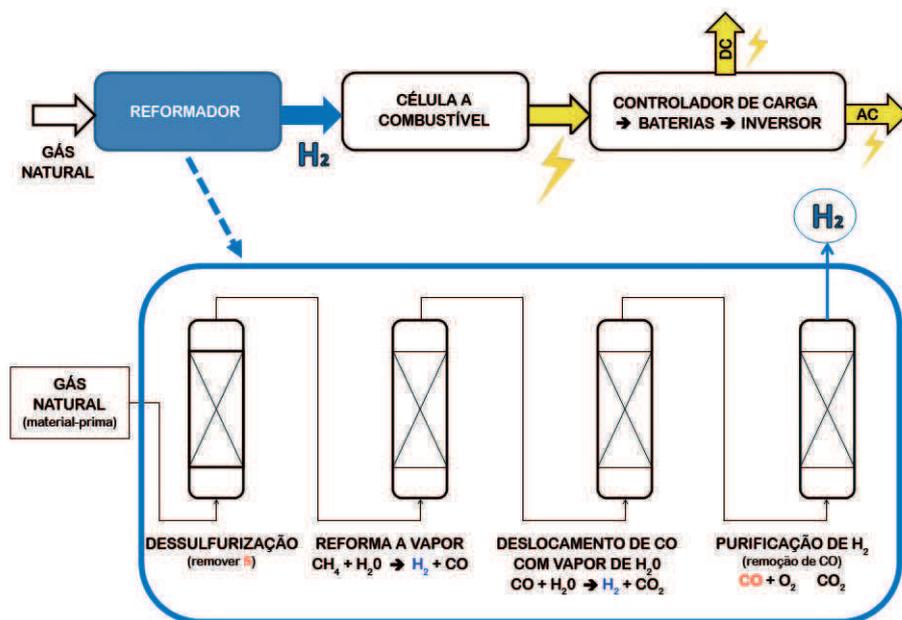
O engenheiro está confiante que, até o fim de 2012, esse casamento energético estará solucionado.

O reformador compacto é composto por quatro reatores químicos, que fazem reagir gás natural ou gás liquefeito de petróleo, o chamado GLP – gases que provocam efeito estufa, decorrente de operações em refinarias. O emprego desses gases acaba por ajudar na redução de poluentes despejados na atmosfera. “Em uma primeira etapa, os gases são transformados em hidrogênio que, ao reagir em uma célula a combustível tipo PEM (membrana eletrolítica polimérica), é transformada em energia”, explica o engenheiro.

Os subprodutos da geração de eletricidade na célula combustível são o calor e a água, totalmente limpos. “Quando comparado às termelétricas convencionais, o reformador ainda reduz pela metade a emissão de gás carbônico por unidade de energia elétrica gerada”, complementa Aline.

Com auxílio da FAPERJ, por meio de projeto contemplado no edital Apoio à Inovação Tecnológica no Estado do Rio de Janeiro, a empresa desenvolveu o primeiro protótipo compacto do gerador e já possui – garantem os empreendedores – conhecimento suficiente para dominar, em escala de laboratório, todo o processo de geração de energia a partir da pilha a hidrogênio.

Os recursos disponibilizados pela Fundação garantiram a aquisição e o uso de uma célula a combustível de baixa capacidade (100 Watts), integrada a um sistema de armazenamento e distribuição de energia elétrica, que inclui um controlador de cargas, baterias e inversor, para avaliar a qualidade real do hidrogênio produzido. Também foi adquirido um cromatógrafo, para análise dos gases. “Nosso objetivo é analisar o desempenho de cada reator químico



e, para isso, estamos implantando métodos de análise à medida que desenvolvemos estes reatores”, explica Aline.

O professor e pesquisador chama a atenção para a importância do reformador como empreendimento para colocar o Brasil na vanguarda da busca por energias mais limpas, no caso, a economia do hidrogênio. “Acho que a liderança na corrida pelo domínio da tecnologia mais moderna e rentável para a produção da pilha a hidrogênio está, por hora, em mãos de países desenvolvidos”, admite. “Porém, poderemos nos tornar uma alternativa na área de reformadores compactos”, avalia. Já para a presidente da empresa, se por um lado, ainda há reservas importantes de petróleo a explorar; por outro, é preciso desde já buscar alternativas para produção de fontes de energia menos poluentes para as futuras gerações. “Somos gratos ao apoio da FAPERJ, que tornou possível transformar a ideia do reformador em produto”, diz Aline. Ela e Mecena sonham com mais investimentos governamentais nesse segmento de pesquisa e sugerem a criação de programas de fomento destinados a incentivar pesquisas com energias limpas ou alternativas ao petróleo. No ano em que o Rio de Janeiro recebe a mais importante conferência mundial sobre meio ambiente, a Rio+20, no mês de junho, cujos debates deverão abordar com amplo destaque a “economia verde”, a sugestão dos empreendedores parece em perfeita sintonia com as discussões propostas pela atual agenda ambiental. ■

Empreendedores: Aline Teodoro de Moura e Sérgio Mecena
 Empresa: Hidrogen S. A.
 Empreendimentos e Participações

Passo a passo da tecnologia movida a hidrogênio: o esquema mostra as etapas da produção de energia pelo reformador

Para ajudar a frear o aquecimento global

Estudo realizado na UFF alerta para avanço da concentração do óxido nítrico na atmosfera terrestre, intensificador do efeito estufa e do consumo do ozônio estratosférico





Elena Mandarim

O meio ambiente terá amplo destaque no calendário carioca de 2012, já que a capital fluminense sedia, no mês de junho, mais uma importante edição da Conferência das Nações Unidas Sobre Desenvolvimento Sustentável, a “Rio+20”, como vem sendo chamada. Entre os temas da agenda ambiental a serem discutidos, o aquecimento global – assunto recorrente em estudos realizados nas instituições de ensino e pesquisa no Estado do Rio de Janeiro – promete acalorados debates. Em um desses estudos, realizado na Universidade Federal Fluminense (UFF), uma equipe de pesquisadores vem investigando quais fatores estariam levando ao aumento das concentrações do óxido nitroso (N_2O) na atmosfera terrestre, um gás com grande potencial poluidor. O objetivo é fazer um diagnóstico precoce que sirva de base para propostas que diminuam as emissões desse composto e, assim, frear os futuros danos ao meio ambiente.

Nos últimos 150 anos, a ação do homem vem interferindo significativamente no ciclo natural do nitrogênio. Atividades que poluem rios e mares, o uso indiscriminado de fertilizantes na agricultura e a queima de combustíveis fósseis são apontados como principais responsáveis pelo aumento acentuado de nitrogênio reativo – termo criado para classificar as várias substâncias químicas nos quais o nitrogênio está presente. A hipótese de William Zamboni de Mello, professor da UFF e coordenador do projeto, é de que o aumento da oferta de compostos nitrogenados aos ecossistemas terrestres e as elevadas descargas de matéria orgânica nitrogenada nos sistemas aquáticos estejam induzindo uma maior produção de óxido nitroso. “Este gás tem potencial de aquecimento global quase 300 vezes superior ao dióxido de carbono [CO_2], o ‘gás carbônico’, que ainda é o principal gás intensificador do efeito estufa”, afirma Mello. Ele ressalta que o efeito estufa, ao contrário do que muitos pensam, é um processo natural e essencial a vida, que serve para manter parte da

Fotos: William Zamboni/UFF



À esq.; vista da Área de Proteção Ambiental (APA) de Guapimirim, com a Serra dos Órgãos ao fundo; acima, região de mangue, onde equipamentos instalados sobre os sedimentos quantificam a transferência de óxido nitroso, poluidor, para a atmosfera

Fotos: William Zamboni/UFF



Medidores da concentração de óxido nitroso no ar, cujos índices aumentam com a poluição das águas e do solo: câmara flutuante em trecho poluído do Rio Paquequer, em Teresópolis; no Parque Nacional da Serra dos Órgãos, recipiente armazena águas da chuva

radiação solar refletida pela superfície terrestre, fazendo com que o calor fique retido na camada mais superficial da atmosfera, a troposfera (0 – 15 km de altitude).

Com recursos do edital Apoio ao Estudo de Soluções para Problemas Relativos ao Meio Ambiente, da FAPERJ, Mello estuda e quantifica os fluxos de óxido nitroso em áreas de Mata Atlântica, especificamente no trecho da Serra do Mar, em algumas lagoas costeiras do estado do Rio de Janeiro, em sedimentos de manguezais do interior da Baía de Guanabara e em rios. “Em um de nossos estudos, observamos que a supersaturação de óxido nitroso nas águas superficiais da Baía de Guanabara, fenômeno que induz a emissão do gás das águas para a atmosfera, foi em média de 33%, atingindo

valores, em alguns locais, de quase 150%, ao passo que a dos oceanos encontra-se em torno de 4%”, relata o pesquisador.

De acordo com Mello, foram constatadas, em ambientes de água salina, emissões de óxido nitroso muito maiores nos sedimentos finos dos manguezais do setor noroeste da Baía de Guanabara do que naqueles localizados em áreas menos poluídas da baía. As águas do rio Paquequer, poluídas por esgotos domésticos da cidade de Teresópolis, mostram emissões de óxido nitroso até cem vezes maior que aquelas verificadas nas águas límpidas do rio dentro dos limites do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, antes de alcançarem a cidade serrana. Nesses ambientes, a presença elevada do amônio (NH_4^+), substância associada às descargas de

esgotos não tratados, induz a produção do óxido nitroso pela ação de microorganismos.

Mello explica que, quando há um elevado aporte atmosférico de compostos nitrogenados, os ecossistemas de florestas ficam impregnados com nitrogênio. A intensificação dos processos químicos no solo pode provocar, dependendo do tipo de solo, sua acidificação, com consequente perda de nutrientes. Uma ação que favorece também a elevação da taxa de decomposição orgânica, o que aumenta a produção de CO_2 e de óxido nitroso.

Já nos sistemas aquáticos, segundo o pesquisador, o despejo de esgoto não tratado e o carregamento, pelas chuvas, do material orgânico presente no solo – processo conhecido

como lixiviação —, são responsáveis por tornar rios e lagoas eutrofizados. Um fenômeno causado quando o excesso de nutrientes altera o equilíbrio do ecossistema, deixando esses corpos d'água com coloração turva e sua água com níveis baixíssimos de oxigênio. “Alguns estudos sugerem que o aumento dos níveis de nitrogênio nos sistemas aquáticos tem um lado positivo, já que pode elevar o consumo de gás carbônico. Mas por outro, é prejudicial uma vez que pode intensificar a produção de óxido nitroso”, relata o pesquisador.

O século da produção de óxido nitroso

O aquecimento global pode ser observado quando há um aumento da temperatura média dos oceanos e do ar perto da superfície da Terra. Estudiosos apontam que as causas podem ser naturais ou antropogênicas — provocadas pelo homem. São atribuídas à responsabilidade humana, a elevada queima de combustíveis fósseis, o contínuo desflorestamento, a crescente poluição etc. Fatores que, juntos, têm lançado mais gases na atmosfera, retendo mais calor do que o processo natural de efeito estufa. “A preocupação é que, no futuro, o aquecimento global possa trazer consequências desastrosas, como o aumento do nível do mar, extinção de espécies da flora e fauna, entre outros”, destaca Mello.

Por causa do acentuado crescimento de suas concentrações, o CO_2 é apontado como o grande culpado pelo aumento de temperatura observado durante o século XX, em torno de $0,18^\circ\text{C}$. Para Mello, contudo, no século XXI, o óxido nitroso pode surgir no papel do novo vilão. “Enquanto

há uma grande preocupação em diminuir os índices de emissão do CO_2 , a produção de óxido nitroso, que tem potencial de aquecimento global quase 300 vezes maior, não para de aumentar.” De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês, de Intergovernmental Panel on Climate Change), espera-se um aumento de até $6,4^\circ\text{C}$ para o século XXI.

O pesquisador ressalta que o óxido nitroso é produzido naturalmente pelo ciclo do nitrogênio, por meio do qual este assume diferentes composições e circula entre a atmosfera, as plantas e os animais. Porém, sua concentração tem aumentado a uma taxa de $0,25\%$ ao ano. “Na escala global, entre as fontes antrópicas, esse composto é liberado principalmente pela atividade agrícola. A utilização anual das mais de 50 milhões de toneladas de fertilizantes aumenta cerca de 70% a concentração de amônia que, como outros compostos nitrogenados, também induz a uma maior produção de óxido nitroso”, alerta.

Segundo Mello, a elevação nas concentrações do óxido nitroso contribui para o aumento do consumo da camada de ozônio estratosférica, que protege a superfície da Terra de uma maior incidência de radiação UVB,

causadora de danos à pele, como câncer e envelhecimento precoce. Ele explica que, na estratosfera, região da atmosfera situada entre 15 e 45 quilômetros de altitude, o óxido nitroso se transforma em óxido nítrico (NO), que reage com o ozônio, para formar outros compostos, dentre eles o dióxido de nitrogênio (NO_2). Este é rapidamente transformado de volta em óxido nítrico — um processo cíclico que acelera a destruição do ozônio. “Em virtude da redução das emissões dos clorofluorcarbonos [CFCs], que, por consumirem a camada de ozônio, foram proibidos em vários países, a preocupação com a ação do óxido nitroso deve se intensificar no século XXI”, diz.

O pesquisador acredita que os resultados dos atuais estudos contribuirão para se chegar a estimativas mais precisas sobre o aumento das emissões de óxido nitroso no perímetro do estado do Rio de Janeiro. “Entender melhor os fatores que induzem a produção de óxido nitroso é o primeiro passo para a formulação de propostas e soluções futuras”, conclui o pesquisador. ■

Pesquisador: William Zamboni de Mello
Instituição: Universidade Federal Fluminense (UFF)

Foto: William Zamboni / UFF



Mello: pesquisador alerta que o óxido nitroso tem potencial de aquecimento global 300 vezes superior ao dióxido de carbono

Fotos: Marco Fernandes/SGCOMS/UFRJ



Carlos Levi: “O conhecimento contemporâneo exige, cada vez mais, inovação na pesquisa, ousadia na gestão e no modelo de ensino, e a expansão radical das atividades de extensão”

Paul Jürgens

Ao ingressar na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em 1975, como professor assistente, Carlos Antônio Levi da Conceição certamente não imaginava que três décadas mais tarde ocuparia a cadeira destinada ao reitor da maior universidade pública federal do País. Um desafio para o qual se preparou ao percorrer e ocupar cargos diversos dentro da instituição, antes de ser eleito para o seu posto máximo. Pró-reitor de Planejamento e Desenvolvimento de 2007 até assumir o cargo de reitor, em cerimônia ocorrida em julho de 2011, Levi graduou-se em Engenharia Naval, na própria UFRJ, onde obteve, em seguida, o primeiro mestrado, em Engenharia Oceânica. Posteriormente, concluiu novo mestrado, em Arquitetura Naval, pela Universidade de Londres, antes de obter, na mesma instituição, o grau de doutor, na mesma especialidade. Pesquisador e professor do Institu-

to Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe/UFRJ), Levi, de 61 anos, acredita que é essencial aumentar a oferta de vagas no ensino superior no País e democratizar o acesso aos cursos de graduação. “O Brasil atravessa um momento especial na sua história econômica e a sustentação do salto previsto para o seu desenvolvimento dependerá muito fortemente da quantidade e qualidade dos seus recursos humanos”, alerta. Em 2003, como coordenador do Laboratório de Tecnologia Oceânica (LabOceano), da Coppe, Levi comandou o projeto que ergueu suas instalações e que inclui, de acordo com a universidade, o mais profundo tanque oceânico do mundo. Nele, é possível simular as principais características do ambiente marinho, tão importante para a realização de ensaios de modelos de estruturas e equipamentos usados nas atividades de exploração e produção de petróleo e gás *offshore*. Confira a entrevista.

RIO PESQUISA – No seu discurso de posse, o senhor reconheceu que herdou um legado “fértil e promissor” e garantiu que há perspectivas concretas de apoios e recursos. E destacou que a universidade deve ser um agente de transformação social e que o sucesso dependerá da capacidade da reitoria de “entusiasmar os corações das pessoas que difundirão esses valores”. O senhor poderia explicar melhor isso?

Carlos Levi – A universidade, como eu a entendo, deve ser pensada como uma utopia permanente, onde se desenvolvem Saberes para transformar a sociedade e promover o bem comum para usufruto da Humanidade. A universidade deve ser, portanto, o espaço privilegiado para a geração, a crítica, a transmissão e a difusão de Saberes. Esses são atributos que impõem singularidades e especificidades institucionais, aí incluídos: limites amplos de autonomia e compromisso explícito com uma gestão democrática. Sem dispor dessas condições básicas, a universidade sempre terá dificuldades para exercer



seu papel ativo nas transformações sociais ainda necessárias, na definição da nossa identidade nacional e na construção do nosso projeto de Nação, socialmente justa e ambientalmente responsável. Por outro lado, mesmo que já se possa dispor de diretrizes e um consistente elenco de propostas de ações concretas, a sua efetiva realização dependerá de um conjunto de atores que vai muito além da capacidade de atuação do reitor ou da sua equipe. A participação ampla de toda a Comunidade da UFRJ neste projeto de mudanças é fundamental. A qualidade dos avanços e a permanência das eventuais conquistas só estarão garantidas se a UFRJ, de forma ampla e intensa, estiver sendo mobilizada para lhe dar sustentação, discutir as eventuais correções de rumo necessárias e refletir sobre a sua necessidade de expansão.

Durante a sua permanência no cargo de pró-reitor de Planejamento e Desenvolvimento, o senhor teve a oportunidade de trabalhar em estreita colaboração com a gestão anterior, que defendia maior integração entre setores governamentais, em particular das prefeituras locais, e as universidades. De que forma essas iniciativas podem contribuir para a melhoria das condições de ensino e da universidade como um todo?

“A universidade deve ser o espaço privilegiado para a geração, a crítica, a transmissão e a difusão de saberes”

Já de algum tempo, a UFRJ vem tentando fortalecer e ampliar a integração entre as suas atividades acadêmicas, científicas e administrativas. Isso significa enfrentar e superar um processo bastante consolidado de fragmentação interna, que vem a ser uma forte marca constitutiva da nossa própria institucionalidade. Portanto, um continuado esforço de compartilhamento de recursos e integração de atividades e responsabilidades deve fazer parte de toda e qualquer iniciativa. De outro modo, a integração extramuros das atividades da UFRJ, e daí, o envolvimento das diferentes esferas de governo nos projetos da nossa universidade demonstrou-se bastante eficiente em várias oportunidades e em diferentes circunstâncias. No caso do plano de expansão das atividades acadêmicas na nossa Cidade Universitária, a participação dos governos estadual e municipal tem sido extremamente profícua. As soluções necessárias para superar as atuais limitações relativas aos serviços de transportes públicos que servem à Cidade Universitária (exemplos: previsão de estação de BRT – *Bus Rapid Transit* – na Cidade Universitária; extensão até a Cidade Universitária do sistema VLT – Veículo Leve sobre Trilhos – atualmente sendo planejado para

servir à Área Portuária; ligação hidroviária Cidade Universitária–Praça XV–Niterói–Botafogo; entre outros estudos em andamento); melhorias das condições de saídas viárias, com destaque para a Ponte do Saber, recém-construída; a responsabilidade compartilhada entre a UFRJ, Estado do Rio de Janeiro e a Prefeitura do Rio de Janeiro com relação a vários itens de infraestrutura urbana da nossa Cidade Universitária; a bem-sucedida implantação do Parque Tecnológico da UFRJ e suas repercussões estratégicas para o desenvolvimento econômico da Cidade do Rio de Janeiro e do nosso Estado são alguns exemplos de como a integração de esforços e de interesses pode contribuir para os avanços e conquistas da nossa universidade. Em outra vertente de integração, até aqui, as duas experiências de expansão das atividades acadêmicas da UFRJ para fora dos limites do nosso município-sede se deram a partir de uma forte e bem-construída parceria, envolvendo governos locais. Em Macaé, nossa iniciativa pioneira, desde o primeiro momento, o papel da prefeitura local tem sido fundamental para o rápido



Pesquisador da Coppe/UFRJ, Levi acredita que é essencial aumentar a oferta de vagas no ensino superior no País e democratizar o acesso aos cursos de graduação

Foto: Marco Fernandes/SGCOMS/UFRJ



Carlos Levi, na cerimônia de sua posse, como reitor, em 2011: cinco anos no cargo de pró-reitor de Planejamento e Desenvolvimento antes de assumir o posto máximo da UFRJ

crescimento das atividades da UFRJ e da consistente consolidação da sua infraestrutura de apoio. Em Xerém, Distrito do Município de Duque de Caxias, além da participação da prefeitura local, o engajamento do governo do estado do Rio de Janeiro e do Inmetro [Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial] – Ministério de Ciência e Tecnologia e Inovação – têm sido fatores de enorme relevância a garantir a consolidação das sempre crescentes atividades no nosso Polo de Xerém.

O campus principal da UFRJ vem passando por transformações, com a expansão do Parque Tecnológico, a instalação de centros de pesquisa e a inauguração da Ponte do Saber, com o intuito de facilitar o trânsito e a circulação das cerca de 60 mil pessoas que por ali passam diariamente. Como essas mudanças deverão se refletir no cotidiano da universidade?

O planejamento da expansão das atividades na nossa Cidade Universitária já previa, com todas as suas inevitáveis repercussões, a consolidação do nosso Parque Tecnológico UFRJ. A implantação dos vários centros de pesquisa, além dos ganhos acadêmicos decorrentes da sua desejável interação com os nossos grupos de pesquisa, foi também considerada estratégica para o desenvolvimento econômico do estado e do município.

A abertura, pelas universidades sediadas no Estado, de novos campi fora da Região Metropolitana, tem sido apontada como uma prioridade por muitos dos dirigentes universitários. Ao longo dos últimos meses, temos assistido a uma consistente expansão do campus de Macaé da UFRJ. Quais são os planos da UFRJ para o interior fluminense?

O sucesso das nossas duas iniciativas de levar atividades acadêmicas da UFRJ para fora dos limites do nosso município-sede se deveu, em grande parte, a uma forte e bem-construída

parceria com os governos locais. O nosso desafio maior é garantir que as parcerias não sejam descontinuadas e ultrapassem os limites dos mandatos municipais para se transformar em uma política irreversível e de longo prazo. Neste momento, a nossa prioridade será consolidar os atuais projetos (Macaé e Xerém) e garantir a qualidade que a tradição da nossa universidade nos exige.

Como estão os planos para a área ocupada pelo antigo “Canecão”, devolvido à UFRJ em 2010, e também para o campus da Praia Vermelha, após a transferência de diversos cursos para o campus da Ilha do Fundão?

A UFRJ vem trabalhando em um modelo que permita conciliar as expectativas da nossa comunidade com relação a usos de interesses acadêmicos e educativos (de segunda a quarta-feira), com a ocupação daquele espaço com as atividades que ali se desenvolveram por mais de 40 anos e consagraram o Canecão como um templo da MPB (de quinta a domingo). No momento, estão sendo planejadas algumas intervenções necessárias à recuperação e reforma do prédio que, infelizmente, tiveram

de ser retardadas por conta da tramitação do processo judicial atualmente em curso para promover a retirada da grande quantidade de equipamentos e objetos pertencentes ao antigo locatário. A UFRJ está empenhada em agilizar o retorno das atividades artísticas naquele espaço. Quanto ao destino do campus da Praia Vermelha após a transferência dos cursos, existe uma orientação geral prevista no Plano Diretor UFRJ 2020, aprovado pelo nosso Conselho Universitário, de se instalar ali um centro de convenções para a nossa universidade.

Construída sob a inspiração modernista do fim da primeira metade do século XX, a Cidade Universitária, na Ilha do Fundão, levantou edificações distantes uma das outras, que dificultam sua integração e interconexão. Em tempos que valorizam a interdisciplinaridade e o convívio social, como anda o projeto da “Cidade de Convergência”, previsto no Plano Diretor da UFRJ, e de que maneira isso pode ajudar a revitalizar a “Residência Universitária” no Fundão?

O principal partido urbanístico adotado na elaboração do nosso Plano Diretor UFRJ 2020 para a urbanização da Cidade Universitária, preten-

deu, a partir do legado arquitetônico-urbanístico gerado pelo seu plano de ocupação original, de forte inspiração Modernista, transformá-lo em um espaço propício à integração dos usos e dos seus usuários. Daí, surgiu a ideia de se planejar a sua nova ocupação a partir do conceito de Centros de Convergência, onde se pudessem garantir densidade, diversidade, conectividade e ambiência urbana. Os Centros de Convergência podem ser descritos como uma espécie de “bairro universitário”, onde a Residência Universitária faz parte das atividades a serem ali desenvolvidas.

A universidade continua sendo um “artigo de luxo” na educação brasileira. Programas como o Prouni e iniciativas de apoio a alunos menos favorecidos têm contribuído para a inclusão de parcelas da população que antes não tinham a oportunidade de chegar à universidade. Qual a sua opinião sobre o sistema de cotas e o que tem feito a UFRJ para tornar a admissão de alunos mais transparente e justa nessa que é uma das mais concorridas universidades do País?

O déficit ainda é muito grande e muito esforço ainda se faz necessário para que a oferta de vagas no ensino superior brasileiro atinja índices menos desabonadores. A UFRJ vem expandindo vagas nos seus cursos de graduação e pós-graduação, tendo estabelecido como meta passar dos atuais cerca de 40 mil alunos de graduação e 10 mil alunos de pós-graduação para cerca de 60 mil alunos de graduação e 20 mil alunos de pós-graduação, em 2020.

O esforço desenvolvido pela UFRJ para fortalecer o processo de inclusão social a partir da democratização do acesso aos seus cursos de graduação pode ser traduzido na disponibilização de 100% das vagas de acesso em 2011 pelo Sistema de Seleção Unificado [SiSU/MEC]. Desse total, 30% das vagas em cada

“O salto previsto para o desenvolvimento do Brasil dependerá muito fortemente da quantidade e qualidade dos seus recursos humanos”

um dos nossos cursos foram reservadas para os candidatos egressos do ensino médio da rede pública e renda familiar *per capita* inferior ao salário mínimo nacional.

O crescimento econômico e o bônus demográfico deverão permitir um aumento dos investimentos em educação nos próximos anos. Especialistas no tema acreditam que o desenvolvimento científico, tecnológico e cultural de uma nação moderna passa pela pós-graduação. Como o senhor avalia o futuro da educação superior no Brasil?

Hoje em dia, há poucas dúvidas de que não há país desenvolvido sem uma educação superior desenvolvida. O Brasil atravessa um momento especial na sua história econômica e a sustentação do salto previsto para o seu desenvolvimento dependerá muito fortemente da quantidade e qualidade dos seus recursos humanos. A superação das reconhecidas carências e precariedades ainda presentes no nosso sistema educacional só será possível pelo fortalecimento e expansão da educação superior brasileira.

O programa Ciência sem Fronteiras, do governo federal, prevê uma oferta de cerca de 100 mil bolsas de estudos para o exterior. Contudo, nos países desenvolvidos, as universidades chegam a ter cerca de 50% de seu corpo docente constituído de estrangeiros, enquanto aqui a média não chega a 1%. O que fazer para atrair pesquisadores de fora para essa que parece ser uma contribuição essencial ao desenvolvimento

da pesquisa científica, tecnológica e mesmo cultural para o País?

A situação brasileira diante da crise global que se estabeleceu com muita força na Europa e nos Estados Unidos oferece uma oportunidade única para promovermos a repatriação dos nossos talentos que vinham se evadindo em busca de economias mais estáveis e prósperas, e também atrair pesquisadores estrangeiros atualmente em dificuldades em se sustentar nos seus países em crise. A UFRJ está envolvida em um programa intensivo de internacionalização, buscando parcerias e explorando convênios com instituições estrangeiras para ampliar e fortalecer sua inserção na comunidade científica internacional e promover a realização de intercâmbios entre seus pesquisadores.

Quais os principais desafios para quem está à frente da maior universidade pública federal do País?

O momento atual apresenta condições internas e externas à UFRJ reconhecidamente favoráveis para consolidação dos nossos atuais projetos e planejamento de outros tantos avanços ainda necessários. Após um longo período de estagnação, restrições e muitos retrocessos, existem hoje esforços concretos na defesa e fortalecimento da Universidade Pública e de qualidade.

A partir dessas condições favoráveis, construiu-se, na UFRJ, um ambiente de reflexão propício a mudanças, estimulado por significativa recuperação orçamentária e dos nossos quadros docentes e técnico-administrativos. Esta janela de oportunidade deve ser bem-aproveitada para uma revisão das nossas práticas e estruturas acadêmicas e de gestão. O Conhecimento contemporâneo desenvolve-se de forma múltipla e acelerada, exigindo, cada vez mais, inovação na Pesquisa, ousadia na gestão e no modelo de Ensino, e a expansão radical das nossas atividades de Extensão. ■



Ciência Tecnologia e Inovação na Rio+20: bases para um efetivo desenvolvimento sustentável

Alice Abreu e Jerson Lima*

No mês de junho, o Rio de Janeiro irá sediar a Conferência das Nações Unidas em Desenvolvimento Sustentável (UNCSD), ou *Rio+20*, um evento de repercussão mundial. A Conferência espera receber mais de 30 mil participantes, de todos os países membros da ONU. A Assembleia Geral das Nações Unidas estabeleceu como objetivos da conferência assegurar a renovação do compromisso político para o desenvolvimento sustentável, avaliar o progresso e o que falta ainda implementar das decisões das reuniões de cúpula em desenvolvimento sustentável. Além disso, como enfrentar os novos e emergentes desafios, e definiu os dois temas centrais da *Rio+20*: a economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza; e o contexto institucional do desenvolvimento sustentável.

Vinte anos depois da *Rio 92*, a agenda do desenvolvimento sustentável teve avanços muito modestos. Do ponto de vista ambiental, o mundo hoje está certamente mais perto dos seus limites e estamos prestes a transgredir as “fronteiras planetárias” do sistema terrestre, com consequências danosas para o futuro da humanidade. E, apesar do enorme desenvolvimento econômico, pobreza e desigualdade so-

ciais continuam a ser uma realidade em grande parte do planeta.

A *Rio+20* será uma oportunidade única para enfatizar que as sociedades precisam mudar, mas sem a efetiva mobilização da Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I), não será possível assegurar uma transição acelerada para um futuro sustentável.

C,T&I na Rio+20

É por isso que a comunidade científica e tecnológica terá uma presença importante na *Rio+20*, quer por meio da programação oficial, enquanto um dos grupos da sociedade civil, quer na programação paralela do evento, no Foro de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável. A Academia Brasileira de Ciências (ABC) e a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) têm participado ativamente, com representantes oficiais do setor acadêmico, no Comitê Nacional para o *Rio+20*, tendo contribuído para os preparativos brasileiros para a Conferência.

Na preparação oficial do encontro, o *International Council for Science (ICSU)* e o *World Federation of Engineering Organizations (WFEO)*, têm tido atuações importantes. Em 2011, o ICSU organizou, em parceria com a Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura), cinco seminários regionais de Ciência e Tecnologia, na África, Ásia Pacífico, América Latina e Caribe, Países Árabes e Europa/ EEUU. O relatório final, disponível em www.icsu.org/rio20/regionalworkshops, comprova a profundidade das discussões e sua real contribuição para as propostas que vem sendo discutidas na *Rio+20*.

Em 2012, o ICSU é um dos co-patrocinadores da grande conferência *Planet Under Pressure* (Planeta sob pressão), que será realizada em Londres, nos dias 27-29 de março, e que contribuirá com nove *Policy Briefs* sobre temas centrais para a *Rio+20*.

Ao longo dos últimos cinco anos, a ABC realizou vários estudos estratégicos altamente relevantes para a Conferência *Rio+20*, cabendo destaque: “Amazônia: Desafio Brasileiro do Séc. XXI”, “Águas do Brasil: Análises Estratégicas” e “O Código Florestal e a Ciência”. Todos estes estudos realizados por grupos de acadêmicos geraram documentos de alta densidade científica, disponíveis na página eletrônica da ABC (www.abc.org.br).

A ABC também tratará da *Rio+20* na sua Reunião Magna de maio de 2012. Mas a grande atividade de 2012 será o Foro de Ciência, Tecnologia e Inovação



para o Desenvolvimento Sustentável, organizado pelo ICSU, em parceria com Unesco, WFEO, *International Social Science Council* (ISSC), ABC e Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação do Brasil (MCTI). O Foro será realizado de 11 a 15 de junho, na PUC-Rio, e conta ainda com o apoio da Secretaria Especial de Ciência e Tecnologia da Cidade do Rio de Janeiro e do Nima, Núcleo Interdisciplinar do Meio Ambiente da PUC-Rio, com o apoio da FAPERJ.

Durante a *Rio+20*, o mais novo programa do ICSU – *Future Earth: research for global sustainability* – fruto de uma aliança do ICSU com o ISSC, os financiadores da pesquisa sobre mudança global e várias organizações do sistema das Nações Unidas, terá seu lançamento oficial. Esta nova iniciativa decenal está voltada para gerar e difundir o conhecimento necessário para que as sociedades possam atingir seus objetivos de desenvolvimento sustentável nas próximas décadas. Seus objetivos centrais incluem enfrentar os desafios globais e locais para a sustentabilidade, fomentar parcerias entre os cientistas, os financiadores e os usuários das políticas de desenvolvimento sustentável, ter focos regionais fortes, engajar ativamente os tomadores de decisão e a sociedade civil, e engajar a totalidade das disciplinas científicas e tecnológicas.

Os objetivos do Foro estão fundamentados em novas evidências científicas, incluindo o conceito de “limites planetários”, que reafirmam que a humanidade chegou a um ponto de não retorno em sua história no qual um pré-requisito para o desenvolvimento humano – o funcionamento do sistema terrestre como o conhecemos – está em risco. Apesar do progresso em algumas áreas, pobreza e desigualdade social ainda persistem como desafios centrais para alcançar o desenvolvimento sustentável.

De fato, os padrões econômicos atuais são responsáveis por muitas das crescentes e interligadas crises ambientais,

econômicas e sociais que o planeta vem enfrentando. Padrões de consumo insustentáveis nos países industrializados e em alguns países emergentes e em desenvolvimento pressionam, cada vez mais, os sistemas ambientais, econômicos e sociais do planeta.

O Foro de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável irá enfrentar esses objetivos e desafios, reunindo a comunidade científica mundial para discutir os temas da conferência, do ponto de vista da Ciência e Tecnologia. A Agenda Preliminar, discutida pelo ICSU com seus parceiros internacionais (WFEO, Unesco e ISSC) e brasileiros (MCTI e ABC), envolverá, além da sessão inaugural, organizada pelo ICSU, e da sessão de encerramento, organizada pelo MCTI, 11 sessões adicionais para discutir os temas: Segurança Alimentar, Segurança Hídrica, Mudanças Climáticas, Energia, Bem-Estar Urbano, Riscos e Desastres Naturais, Biodiversidade e Serviços de Ecossistemas, Conhecimento Tradicional, Bem-Estar Humano e Tendências Populacionais, Produção e Consumo Sustentáveis, Economia Verde e Novos Modelos Econômicos e Sociais.

Além da programação principal, o Foro contará ainda com um número significativo de eventos paralelos (Side events) que podem ser conferidos em www.icsu.org/rio20/science-andtechnology-forum, propostos por diferentes organizações internacionais e nacionais.

A organização do Foro está baseada em dois comitês. O Comitê Internacional de Programa, que faz o papel de um comitê científico, está composto por representantes das seis instituições parceiras, no mais alto padrão. No Brasil, o ministro de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação aceitou fazer parte



Alice Abreu – Coordenadora regional da iniciativa ICSU *Rio+20*, professora emérita da Universidade Federal do Rio de Janeiro

Jerson Lima Silva – Membro da Comissão Nacional *Rio+20* (ABC), professor titular da Universidade Federal do Rio de Janeiro, diretor científico da FAPERJ

deste comitê, bem como o presidente da ABC. O Comitê Internacional de Programa é o responsável pela escolha final dos palestrantes e dos Side events. Uma Comissão Organizadora Local, com representantes locais das seis organizações parceiras, além do representante do Nima e da Secretaria Especial de Ciência e Tecnologia da Cidade do Rio de Janeiro, é responsável pela parte logística do encontro e pela efetiva implementação do programa definido pelo Comitê Internacional.

Objetivos esperados da *Rio+20*

A proposta da comunidade científica e tecnológica é a de que a *Rio+20* dê seu aval para um novo mecanismo de cooperação internacional em C,T&I que envolva todas as áreas científicas, das ciências naturais às sociais e engenharias, e que mobilize as capacidades existentes no Norte e no Sul.

Esse mecanismo será um novo contrato entre ciência e sociedade, e a *Rio+20* será o espaço ideal para negociar os termos desse novo contrato.

Para enfrentar os desafios atuais do desenvolvimento sustentável serão necessárias mudanças fundamentais nas diretrizes e comportamentos humanos que impactam negativamente os sistemas ambientais e sociais da Terra. Esforços para melhorar a resiliência e diminuir a vulnerabilidade

das comunidades humanas devem ser desenvolvidos com urgência, bem como melhoria da ação global voltada para a diminuição das desigualdades entre Norte e Sul, e para a erradicação da pobreza, no contexto de uma população mundial em crescimento.

Bem-estar humano, saúde, erradicação da pobreza, equidade social, cultura e sustentabilidade ambiental e econômica precisam ser abordados de maneira integrada. As metas gerais devem ser bem-estar humano e sustentabilidade ambiental, para as quais uma economia verde igualitária, inclusiva e sustentável é um fator-chave.

A contribuição da Ciência, Tecnologia e Inovação é central para esse processo. As Ciências Naturais, Ciências Sociais e a Tecnologia têm, juntas, papel crucial para encontrar soluções integradas para o desenvolvimento sustentável. Novas tecnologias e conhecimentos serão a chave para a redução da pobreza e a melhoria das

condições de vida, enquanto reduzem os impactos ambientais.

As políticas, ações práticas e educação devem estar baseadas no melhor e mais avançado conhecimento disponível em todos os campos das comunidades das Ciências Naturais, Sociais e Tecnológicas. Novos indicadores científicos integrados devem ser elaborados para monitorar o progresso rumo ao desenvolvimento sustentável e à economia verde.

Para alcançar esses objetivos e essas metas, serão necessárias mudanças na prática da C,T&I – um novo contrato entre ciência e sociedade.

Essa nova prática pressupõe que uma parte bem maior das pesquisas deva ser orientada para resolução de problemas práticos e interdisciplinares, levando em conta a inter-relação entre Meio Ambiente, Economia, Sistemas Sociais, Cultura, Política e Comportamento Humano. Ciência, Tecnologia e Inovação devem ofe-

recer, em escala global e regional, o conhecimento que as sociedades precisam para responder efetivamente ao desafio global, enquanto perseguem suas metas econômicas e sociais específicas.

A comunidade científica e tecnológica deve aumentar a cooperação e comunicação com outras partes da sociedade civil, do setor privado, de entidades governamentais e intergovernamentais para assegurar que as pesquisas realizadas sejam relevantes, apropriadas e acessíveis para seus consumidores e usuários finais.

Assim, o novo contrato entre ciência e sociedade deverá ter como foco a erradicação da pobreza e a diminuição da diferença de desenvolvimento entre Norte e Sul. Deverá igualmente ter uma perspectiva equilibrada de gênero, bem como com relação às comunidades vulneráveis e povos indígenas e seu conhecimento tradicional.

Foro de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável

A realização do Foro tem justificativas sólidas.

- Reforçar a urgência para uma ação conjunta com relação ao desenvolvimento sustentável.
- Assegurar que as recomendações políticas que resultem da *Rio+20* integrem o melhor conhecimento disponível das Ciências Exatas e Sociais.
- Enfatizar que fortalecer a ciência e a tecnologia será essencial para acelerar a implementação de um desenvolvimento sustentável.
- Assegurar que as necessidades das comunidades de pesquisa internacional e nacional sejam reconhecidas e que possam apoiar programas de pesquisa, treinamento e monitoramento que tenham como tema o desenvolvimento sustentável.
- Incorporar prioridades e preocupações regionais na agenda global da *Rio+20*.

Com a realização do Foro, espera-se alcançar importantes objetivos:

- Enfatizar a urgência da necessidade de grandes ações para o desenvolvimento sustentável e alívio da pobreza, além de explorar estratégias e as melhores práticas para lidar com esses temas;
- Enfatizar o papel da Ciência, Tecnologia e Inovação com relação aos objetivos e temas da *Rio+20*;
- Enfatizar prioridades determinadas pela comunidade de C,T&I durante os trabalhos preparatórios para a *Rio+20*, notadamente

nos *workshops* regionais de ciência e tecnologia ICSU-Unesco e na *Conferência Planet under Pressure*;

- Enfatizar a contribuição da comunidade de C,T&I para o desenvolvimento sustentável;
- Enfatizar que o fortalecimento da comunidade da C,T&I será essencial no aceleração do progresso rumo ao desenvolvimento sustentável;
- Enfatizar a importância da pesquisa interdisciplinar e da colaboração e diálogo entre as comunidades das Ciências Naturais e sociais, e da engenharia, visando relacionar os pilares ambientais, econômicos e sociais do desenvolvimento sustentável;
- Enfatizar a importância do diálogo entre a comunidade de C,T&I e os formuladores de políticas;
- Providenciar uma plataforma para que os jovens possam discutir as questões do desenvolvimento sustentável, e inspirar os jovens e professores quanto à Ciência, Tecnologia e Inovação do Desenvolvimento Sustentável;
- Gerar diálogo entre a comunidade de C,T&I e a sociedade civil, incluindo empresários e industriais, povos indígenas e agricultores; e
- Gerar mais oportunidades para o desenvolvimento de um novo contrato entre ciência e sociedade, incluindo formuladores de políticas e outros grupos de interesse.



A Física no detalhe do olhar feminino

Nascida no Rio e doutora por Berkeley, Belita Koiller acredita que o País trilha um caminho promissor na pesquisa científica

Flávia Machado

Diante de sua calma e suave presença, fica mais fácil entender por que razão Belita Koiller escolheu trilhar um caminho, no mínimo, delicado e com um quê de minimalismo: as Nanociências e as Nanotecnologias – áreas ainda relativamente novas da Ciência que, investigando as possibilidades de controle da matéria em escala reduzidíssima, vêm, aos poucos, revolucionando diversos setores, como Medicina, Química, Física, Engenharia e Informática. Não há dúvida, trata-se de um tema denso e complexo da Física, mas que Belita, quando se põe a falar, faz parecer tão simples, mesmo aos ouvidos de um leigo.

Pesquisadora e professora titular do Instituto de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), desde 1994, Belita vem exercendo atividades de ensino de graduação e pós-graduação, pesquisa, orientação de estudantes, administração acadêmica e diversas funções de apoio à comunidade científica. Desde o início da carreira, dedicou-se a elucidar sistemas experimentais complexos da matéria condensada. Mais recentemente, suas pesquisas sobre semicondutores impactaram dois campos da Física atual: a Computação Quântica e as Nanociências.

Doutora pela Universidade da Califórnia, em Berkeley, Estados Unidos, em 1975, ela despontou para a Física ao graduar-se nessa área pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), em 1971. Foi na PUC-Rio, aliás, onde teve início sua promissora carreira como pesquisadora, tendo atuado na instituição não só

como professora, mas também como administradora. Foi diretora do Departamento de Física, em 1983, e coordenadora setorial de Pós-graduação do Centro Técnico-Científico, durante quatro anos. Autora de um número expressivo de artigos em periódicos internacionais de Física, ganhou notoriedade por seus estudos sobre as inter-relações dos mundos macroscópicos e microscópicos. Ao longo dos anos, desempenhou funções importantes, como sua participação no Comitê Assessor de Física e Astronomia do Conselho Nacional

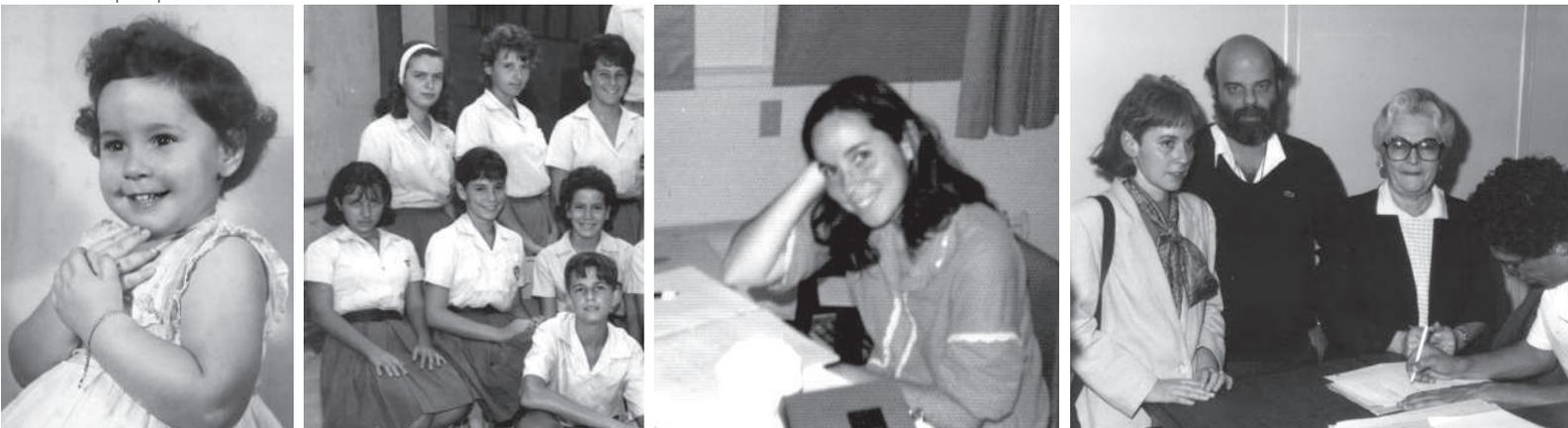
Apesar de ser um exemplo de profissional bem-sucedida, Belita se resente da baixa exposição a Ciências e Matemática dos alunos do Ensino Fundamental e Médio, o que poderia estimular o interesse dos jovens por essas áreas e a formação de futuros cientistas. Ela acredita que a indústria e as empresas brasileiras, de modo geral, não se beneficiam plenamente do potencial criativo de nossos cientistas e engenheiros.

“Não acredito que a oferta de uma boa formação científica, que permitiria identificar jovens talentos em Ci-

mental II), entrou para o Colégio de Aplicação da UFRJ, numa turma de excedentes. A matemática não era seu forte, aliás, ela mesma conta que, de um modo geral, não se destacava nos estudos – era somente uma boa aluna.

“No Colégio de Aplicação, nesta época, havia um número de vagas limitado, com apenas duas turmas destinadas ao antigo 1º ginásial. Na prova de admissão, fiquei entre os alunos excedentes e, no total, formávamos uma terceira turma. Então, as mães dos alunos se uniram

Fotos: Arquivo pessoal



Belita, aos 2 anos; no antigo ginásial, em 1963 (no centro); começando o doutorado, em Berkeley; casando, no civil, ao lado do marido e da mãe, Frida...

de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a função de editora da *Revista Brasileira de Física* (atual *Brazilian Journal of Physics*). Eleita três vezes para o Conselho da Sociedade Brasileira de Física, foi nomeada pelo *International Council of Scientific Unions (ICSU)* como membro de seu *Committee on Capacity Building in Science*.

Primeira mulher a ingressar como membro titular da área de Física na Academia Brasileira de Ciências (ABC), Belita coordenou a área de Física da FAPERJ, de 1999 ao fim de 2004. Em sua trajetória, conquistou reputação de excelente professora e orientadora de teses, encorajando e inspirando novas gerações de físicos brasileiros.

ências, pudesse ser alcançada apenas com altos investimentos financeiros. Acredito na formação cultural ampla, no estímulo, na curiosidade que aguçam a criatividade”, sentencia Belita.

Carioca da gema, descendente de russos e romenos, filha de pai pernambucano e de mãe carioca, a pesquisadora cresceu em um bairro de classe média, em Botafogo, tendo uma vida comum para qualquer garota da sua idade. Seu pai, Samuel Krutman, era advogado, e sua mãe, Frida, dentista. Segunda filha de uma família de quatro irmãs, Belita acredita que traz da mãe o exemplo de perseverança e disciplina. Os estudos começaram na Escola Israelita Brasileira Eliezer Steinberg e, depois, já no Ginásio (atual Ensino Funda-

e reivindicaram que uma nova turma fosse criada”, relembra.

Seus olhos se abriram para a Matemática quando, ainda no ginásio, teve aulas com a D. Sylvia – “uma excelente professora”. Foi aí que passou a dar aulas de Matemática para todas as outras irmãs. E embora a Matemática exatamente não fosse o caminho a ser escolhido, as Ciências Exatas e da Natureza já se descortinavam à sua frente. A partir daí, a cada nova disciplina que aprendia – as Ciências, a Física, a Química –, seu fascínio e curiosidade em saber mais aumentavam.

“A Física é baseada em leis fundamentais da natureza. A Matemática, por sua vez, é construída com base em postulados, axiomas, teoremas, que são criações abstratas da mente.

A Física existe para explicar e explorar o universo real, ela é concreta e tudo o que existe obedece às leis da natureza. Tudo o que foi construído obedece às mesmas leis fenomenológicas”, ensina Belita, sem ser professoral. “Claro que existem várias camadas de tecnologia numa máquina e a gente quase esquece das leis da natureza, mas elas estão aí. É como a maçã de [Isaac] Newton, ela nunca vai cair para cima, sempre cairá para baixo, com a mesma aceleração, na mesma velocidade.”

E por querer trabalhar com leis mais concretas que abstratas, que podiam

sua tese *Electronic properties of the transition metal monoxides*. Na instituição, logo nos primeiros meses de doutoramento, professores se espantavam com o seu alto desempenho, medido em provas de nivelamento, sem ter passado pelo mestrado.

Durante os quatro anos de estudos nos Estados Unidos, não faltaram oportunidades para continuar por lá. Mas a volta para o Brasil sempre foi um ideal. E, naquela época, com o título de doutorado, as portas se abriam com facilidade nas universidades brasileiras. A PUC-Rio,

O impacto da mudança ela sentiu logo que chegou: as condições de trabalho e pesquisa eram bem menos favoráveis, como ainda o são, apesar de ter um viés social mais abrangente e interessante. Porém, a falta de infraestrutura fez – e ainda faz – com que Belita “compre a briga” de transformar o mundo à sua volta.

“Não fico me lamentando, pois, nas universidades públicas brasileiras, de modo geral, tudo é difícil: a infraestrutura é deficiente, frágil. Ir às conferências, ter acesso às bibliotecas online, realizar um planejamento,



...em férias, com a família, nos EUA; ao lado do marido, Francisco Quental, em Washington DC; e em sala de aula, no Instituto de Física da UFRJ

ser testadas e comprovadas, Belita escolheu a Física. Na PUC-Rio, encontrou um oásis em um meio acadêmico dominado pela censura da ditadura em outras instituições, como as universidades públicas, por exemplo.

“Prestei vestibular para a Física na era da corrida espacial, em plena Guerra Fria, algo fascinante na época. Era o satélite Sputnik, lançado pela ex-URSS, e depois, o homem chegando à Lua. Fui muito influenciada por tudo isso.”

Logo que terminou a graduação, por influência de seu primeiro marido, que já estava em Berkeley, Belita tentou o doutorado na mesma universidade e foi aceita. Em 1972, começava, então, a traçar as linhas de

mais uma vez, acolheu-a, de braços abertos. “Havia excelentes profissionais, bons laboratórios e condições de trabalho e pesquisa. Depois de Berkeley, já trabalhei fora por pequenos períodos, como professora visitante, mas sempre quis voltar, e isso foi uma escolha”, conta. Em uma dessas ocasiões, ao retornar ao País, em 1977, nasce seu primeiro e único filho, José, hoje matemático e professor na Universidade Federal Fluminense (UFF).

Nos idos dos anos 1990, porém, o diálogo com a PUC-Rio passou por percalços e a mudança, segundo ela, era “inevitável”. Belita prestou, então, concurso para a vaga de professora titular no Instituto de Física da UFRJ, onde permanece até hoje.

estabelecer uma agenda de trabalho, tudo gira em torno de uma linha tênue. Se temos algo hoje, não temos certeza do amanhã; depende do orçamento, depende das políticas”, diz. “Assim, é importante aproveitar as oportunidades que temos, e, de certo modo, batalhei para conseguir melhorar as minhas condições de pesquisa, e também as de colegas e alunos”, descreve.

Entre essas “batalhas” está o novo prédio que abrigará o Instituto de Física, em fase final de construção, no *campus* da UFRJ. Nos últimos dez anos, ela esteve, junto com alguns de seus colegas, diretamente envolvida na concepção e criação da nova edificação e instalações, e, claro, muito empenhada na sua



Láurea e prestígio: ao lado de Sir Lindsay Owen-Jones (D) e do embaixador Koichiro Matsuura, Belita Koiller recebe, em Paris, o prêmio L'Oréal/Unesco for Women in Science

construção. Algo que ela classifica como “extremamente desgastante em termos burocráticos, mas muito gratificante pela conquista em termos profissionais”.

Ao longo de uma carreira brilhante, com diversos colaboradores no País e no exterior, Belita realizou mais de uma centena de trabalhos científicos, alguns de grande impacto, publicados em periódicos e livros especializados. Paralelamente, coordenou e promoveu vários eventos científicos nacionais e internacionais, além de realizar e receber visitas científicas e manter colaboração regular com grupos de pesquisa em diversas instituições nacionais e internacionais, em particular, com Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade da Califórnia – Berkeley, Universidade Johns Hopkins e Universidade de Maryland.

Por suas pesquisas teóricas sobre o comportamento e controle de elétrons em diversos ambientes da matéria condensada, a professora e pesquisadora foi a terceira cientista brasileira a ganhar o prêmio L'Oréal-Unesco para Mulheres na Ciência, em 2005. A escolha das vencedoras cabe a um júri internacional, composto por grandes nomes da ciência mundial. O belga Christian de Duve,

Nobel de Medicina, em 1974, conduziu a discussão sobre Ciências da Vida; o francês Pierre-Gilles de Gênes, que ganhou o Nobel de Física, em 1991, e já falecido, orientava, na época, o debate nas Ciências Exatas.

Prêmio do qual ela muito se orgulha. E por diversos motivos: “É uma espécie de reconhecimento e um incentivo à pesquisa ganhar um prêmio internacional de grande visibilidade no meio científico e acadêmico, entregue a apenas cinco pesquisadoras a cada ano, uma de cada continente”, diz. Mas o que deixou Belita ainda mais satisfeita foi o fato de a L'Oréal ter abraçado a ideia de fazer um programa de incentivo à pesquisa exclusivo para o Brasil. “O projeto surgiu em conversas durante a minha estada em Paris, em 2005, quando fui receber o prêmio”, recorda. O apoio da bioquímica Lúcia Mendonça Previato, sua colega na UFRJ e que havia sido laureada com o mesmo prêmio em 2004, foi decisivo: “Lúcia não mediu esforços para ajudar a levar adiante o projeto. E a receptividade na Academia Brasileira de Ciências foi entusiástica”, conta. A parceria ganhou ainda mais um integrante, de peso, com a entrada da Unesco-Brasil.

O acordo ABC-L'Oréal foi formalizado em outubro de 2005, em Paris,

e o primeiro grupo de cinco bolsistas foi contemplado em 2006, nas áreas de Física e Ciências Biológicas. A partir de 2007, foram acrescentadas duas novas bolsas, para Química e Matemática. O programa é destinado a jovens mulheres cientistas, com até quatro anos de conclusão de doutorado. As contempladas levam um prêmio em dinheiro, destinado a apoiar o desenvolvimento de seus projetos.

Longe de se ater ao discurso feminista militante, a mulher e física Belita Koiller reconhece que existe uma discrepância no meio acadêmico, na proporção entre homens e mulheres. “Embora o número de mulheres graduadas em Física tenha aumentado, seja no corpo docente ou discente, quando se trata, por exemplo, de professor titular, a proporção ainda é discrepante”, avalia. “O percentual de mulheres no topo da ‘cadeia acadêmica’ é bem menor.”

“Nunca fui discriminada no meu trabalho. Acho que a sociedade brasileira tem problemas maiores. Estamos em um país ainda em desenvolvimento, onde os recursos limitados e irregulares acabam comprometendo nosso trabalho e isso me preocupa mais”, aponta.

Longe de se deixar contagiar pelo pessimismo, Belita enxerga que o País trilha um novo e promissor caminho em pesquisas científicas. “Estamos formando mais doutores, mais pesquisadores. E se antes apenas comprávamos tecnologia pronta de outros países, hoje estamos na ponta, trabalhando em colaboração internacional, na área de Informação e Computação Quântica”, comemora. E se existe uma definição por ela mesma de sua bela e incentivadora trajetória, Belita sentencia: “No trabalho, procuro dosar a pesquisa, o ensino, a administração e os serviços à minha comunidade”. ■



Um mosquito sob os holofotes



Elena Mandarim

A malária continua respondendo por um grande número de óbitos, na maioria dos casos em países em desenvolvimento. Na Fiocruz, pesquisadores tentam desvendar os mecanismos de transmissão da doença pelo mosquito, para, a partir daí, chegar à vacina

A malária mata uma criança africana a cada minuto, segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS). Os números mostram que mais da metade da população mundial – que já ultrapassa os 7 bilhões de pessoas – está exposta ao risco de contrair a enfermidade, que, anualmente, afeta cerca de 215 milhões, provocando mais de 650 mil óbitos. O mais surpreendente vem agora: a malária pode ser evitada e, quando diagnosticada corretamente, tem cura. Se, por um lado, os índices brasileiros não são tão impactantes, por outro, de acordo com o pesquisador Cláudio Tadeu Daniel-Ribeiro, Cientista do Nosso Estado da FAPERJ e chefe do Laboratório de Pesquisas em Malária, do Instituto Oswaldo Cruz (IOC), Fundação

Foto: Peter Illíciev

Esplendor e vanguarda na pesquisa: Palácio de Manguinhos, sede da Fiocruz, que abriga quase uma centena de laboratórios dedicados ao estudo de doenças tropicais

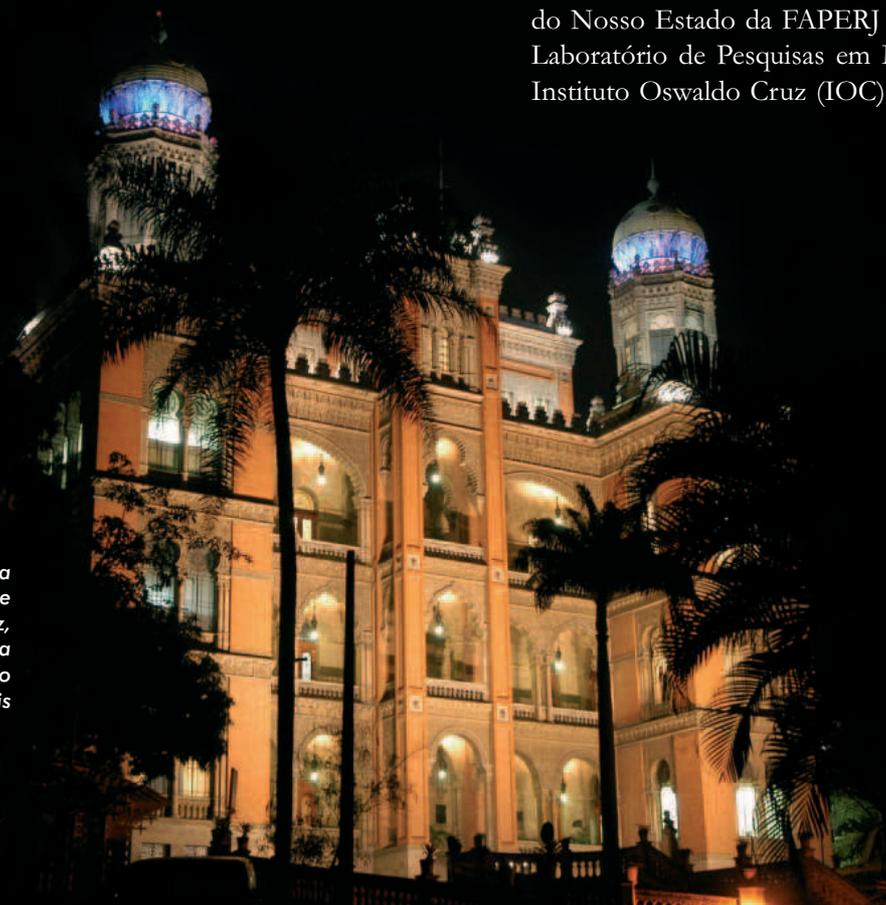


Foto: Felipe Gomes / Fiocruz

Oswaldo Cruz (Fiocruz), a doença continua endêmica na Região Amazônica, que vai do Acre ao Tocantins, passando por Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Maranhão e Mato Grosso, e ainda é negligenciada na Região Extra-Amazônica. “Temos observado uma redução da incidência de malária em território brasileiro, mas ela ainda é responsável por significativas perdas sociais e econômicas”, lamenta Daniel-Ribeiro. Ele ressalta que por causa do despreparo de médicos que atuam fora da Amazônia para reconhecer – no conjunto relativamente inespecífico de sintomas, dor de cabeça, cansaço, moleza e febre – a malária, a doença muitas vezes é ignorada pelos médicos em localidades por onde há poucos registros da doença. “O diagnóstico é o primeiro passo para a cura. Se não for tratada nas primeiras 48 horas após o início dos sintomas, a infecção pode se tornar grave e levar à morte. Mesmo que sua incidência seja rara em uma determinada região, quando o paciente apresentar febre e estiver vindo de área endêmica da doença, a malária deve estar sempre entre as opções de diagnóstico do médico”, alerta o pesquisador.

Na Fiocruz, Daniel-Ribeiro coordena o Centro de Pesquisas, Diagnóstico e Treinamento em Malária (CPD-Mal), designado pelo Ministério da Saúde como referência em malária na Região Extra-Amazônica (a Região Amazônica está coberta por outra estrutura, instalada no Instituto Evandro Chagas, em Belém). As atividades do Centro são orientadas em três eixos: ensino, voltado para a formação tanto de profissionais habilitados para o diagnóstico da doença como de jovens pesquisadores em malária; serviço, responsável pela consultoria no diagnóstico de alta complexidade, no controle de qualidade do diagnóstico de rotina e na assessoria aos programas de



Primatas do gênero Saimiri, recomendado pela OMS para estudos em malária: quando inoculados, eles apresentam, com grande semelhança, a patologia tal como em seres humanos. No detalhe, à dir., habitat para os animais nas dependências da Fiocruz

controle na Amazônia e de vigilância na Região “Extra-Amazônica”; e, pesquisa, que inclui diferentes temas de estudo que justificam a diferenciada produção científica do grupo em malária, desde estudos que buscam entender a dinâmica da doença, passando pela identificação de mecanismos etiopatogênicos da doença, que podem permitir a produção de novos fármacos, até estudos para a criação de uma vacina antimalárica.

Em 2010, Daniel-Ribeiro, ao lado de três outros pesquisadores também da Fiocruz, foi contemplado no Programa de Apoio a Núcleos de Excelência para a Rede Malária Pronex – Rede Malária) – destinado a aumentar os recursos canalizados para propostas científicas na área,

que une Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e sete Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs), entre elas a FAPERJ. Os recursos recebidos pela equipe do pesquisador estão sendo aplicados na proposta de desenvolvimento e testes de formulações potencialmente vacinais contra malária. O projeto está sendo desenvolvido em colaboração com o Instituto Pasteur, que doou à Fiocruz um importante número de primatas do gênero Saimiri, modelo recomendado para experimentação e estudos em malária pela OMS, já que reproduz, de forma razoavelmente fidedigna, a doença e a resposta imune, tal qual se apresentam em seres humanos.

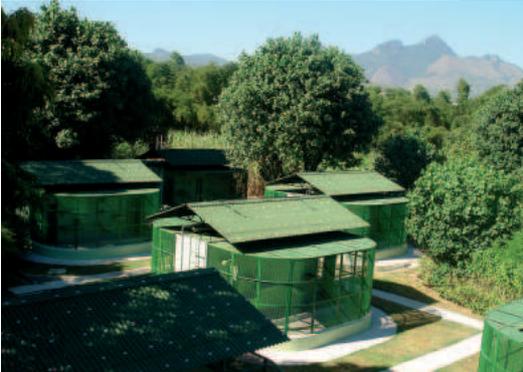


Foto: Miguel Bruck / Fiocruz

De acordo com o pesquisador, o objetivo no momento é otimizar o modelo experimental em animais intactos (nos quais não se realizou a retirada do baço, geralmente necessária para que a infecção se instale), estabelecendo um protocolo de inoculação do parasito que permita a obtenção de uma infecção o mais parecida possível à do homem. Paralelamente, a equipe testará alguns compostos vacinais, combinando antígenos com diferentes substâncias que intensificam a resposta imune. O estudo vem sendo conduzido com o auxílio de pesquisadores da Rede, como Myrna Bonaldo e Ricardo

Galler, também do IOC/Fiocruz, Mauricio Rodrigues, da Escola Paulista de Medicina (EPM) e Luis Carlos Souza, da Universidade de São Paulo (USP).

Por fim, o estudo prevê a imunização com as melhores formulações nos primatas e a análise dos mecanismos de defesa dos animais. “A triagem prévia em animais de experimentação permite verificar qual composto vacinal gerou melhor resposta imune para, dessa forma, auxiliar na seleção de uma formulação com melhor potencial, em detrimento de outras pouco eficazes. Seguindo esse roteiro, acreditamos poder ter algumas opções viáveis para serem testadas em humanos”, diz Daniel-Ribeiro, que também é membro titular da Academia Nacional de Medicina (ANM).

Infecção ativa sistema imune

Quando uma pessoa é infectada, seu sistema imune é ativado de forma desordenada, gerando uma resposta imunológica forte, porém, de certa forma, “ineficiente e, em grande parte, inespecífica”, como explica o médico. Esta característica impede que sejam produzidas as chamadas células de memória, capazes de guardar “a receita” de como combater aquele determinado invasor, no caso de um novo contato. “O indivíduo, portanto, pode ser contaminado várias vezes ao longo de sua vida, até com, com infecções concomitantes. Com relação à vacina antimalárica, o ideal seria produzir uma formulação que conseguisse ‘ensinar’ o organismo a reconhecer os agentes infecciosos para, assim, provocar uma resposta imune específica e rápida que impedisse a evolução da doença”, diz Daniel-Ribeiro.

No homem, a malária pode ser provocada por cinco *protozoários* do gênero *Plasmodium* – *P. falciparum*, *P.*

vivax, *P. ovale*, *P. malariae* e *P. knowlesi*. Uma das dificuldades é que cada um deles apresenta várias formas estruturais ao longo do seu ciclo biológico no hospedeiro vertebrado. “Para ser 100% eficaz, uma vacina deveria ser capaz de induzir uma resposta que neutralizasse todas as diferentes formas dos parasitos. Assim, se a ativação da resposta imune falhar no momento da infecção, por exemplo, quando o plasmódio, que se encontra na forma de esporozoítio, é inoculado, o organismo estaria preparado para reconhecer este mesmo agente na fase seguinte já no sangue, em que ele se veste de nova roupagem de proteínas”, explica o pesquisador, ressaltando que, inicialmente, o grupo trabalha no desenvolvimento de uma vacina para o *P. falciparum*, a única espécie letal, que, no Brasil, é responsável por cerca de 15% dos casos.

Pesquisas indicam que os seres humanos são infectados pelo *Plasmodium* desde o aparecimento de nossa espécie, há cerca de 200 mil anos, e que a infecção se tornou mais frequente há cerca de 10 mil, época do surgimento da agricultura, embora os plasmódios sejam mais antigos que os hominídeos e infectassem primatas há milhões de anos. Atualmente, a doença está presente em aproximadamente uma centena de países, a maior parte pobre e localizada em regiões tropicais, com alto teor de umidade. A transmissão natural se dá pela picada dos mosquitos fêmeas do gênero *Anopheles*, também chamados de anofelinos. Outra forma de contágio, segundo Daniel-Ribeiro, é por meio do contato direto com o sangue da pessoa contaminada, como em transfusões sanguíneas, transplantes de órgãos ou ainda compartilhamento de seringas entre usuários de drogas injetáveis.

Os protozoários, na forma de esporozoítio, são inoculados no organismo da pessoa, e, rapidamente,

Foto: Gutemberg Brito/IOC



Daniel-Ribeiro: pesquisador do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz) coordena o Centro de Pesquisa, Diagnóstico e Treinamento em Malária (CPD-Mal), designado pelo Ministério da Saúde como referência na doença na região Extra-Amazônica

alojam-se no fígado, podendo aí permanecer de seis dias a duas ou mais semanas, dependendo da espécie e da cepa do parasito. Nesse período de incubação, não há sintomas, mas é o momento quando os agentes infecciosos se multiplicam silenciosamente. Em seguida, são liberados na corrente sanguínea, invadem as hemácias e continuam proliferando de forma intensa e veloz. De modo periódico, estas células se rompem e novamente milhares de parasitos são lançados no sangue, tornando a infecção cada vez mais importante e grave. “É a fase das crises de febre, calafrios e dores de cabeça”, lembra o médico. Em um determinado momento, os esporozoítos passam por um processo de diferenciação sexual e se transformam em gametócitos fêmea e macho, que são as formas infectantes para os mosquitos que picarem o indivíduo infectado.

O pico de febre alta é a principal característica da malária e corresponde ao momento de ruptura dos glóbulos vermelhos, que pode ocorrer a cada dois ou três dias – conhecida como febre terçã, quando acontece nos dias um e três; e febre quartã, nos dias um e quatro. A febre, com fortes dores de cabeça e também musculares, cansaço e fraqueza, costuma ser a principal queixa do paciente. À medida que a doença evolui, o que acontece rapidamente se não for tratada, aparecem episódios de calafrios e, eventualmente, vômitos, além do comprometimento das funções de vários órgãos. Daniel-Ribeiro ressalta que as crianças são mais vulneráveis e podem desenvolver um quadro de anemia grave e, eventualmente, de comprometimento cerebral, que pode levar à morte ou deixar sequelas de déficits cognitivos.

Infecções sucessivas levam à malária crônica

Em áreas endêmicas, na África ou mesmo algumas áreas da Região Amazônica, são comuns as infecções sucessivas que levam à malária crônica: os pacientes continuam infectados, mas, aparentemente assintomáticos. Os mecanismos de defesa do doente permanecem ativados, liberando fatores imunológicos que não curam, mas impedem que a doença evolua, em um tipo de imunidade parcial. “O paciente pode se queixar de certa apatia, ou ‘moleza’, mas não se julga ou se declara doente, e permanece estável do ponto de vista evolutivo da infecção”, resume o médico.

O teste mais usado para diagnosticar a malária é o parasitológico, que, por meio do microscópio óptico, permite a visualização do parasito no sangue do paciente. “O problema é que esse método é falho em alguns casos, como no da malária crônica, que pode diminuir consideravel-

mente a concentração de parasitos no sangue”, aponta Daniel-Ribeiro. Ele explica que a melhor opção é um exame conhecido por PCR (reação em cadeia da polimerase), capaz de detectar o DNA do parasito mesmo em baixíssimas concentrações, mas que permanece ainda caro e de difícil realização em larga escala.

Daniel-Ribeiro acredita que é preciso entender melhor a dinâmica da infecção e da enfermidade para que haja avanço significativo nos esforços para eliminar a malária do planeta. Ele e sua equipe buscam, entre outros objetivos, analisar a resposta imune que acompanha a malária, testar formulações potencialmente vacinais, identificar novos marcadores genéticos de resistência dos parasitos aos medicamentos comumente utilizados, tentar identificar novos alvos para medicamentos adjuvantes do tratamento de formas graves da doença e aperfeiçoar os testes e métodos usados para o diagnóstico. “A produção de novos fármacos, por exemplo, é uma área estratégica tanto porque tem se observado o aumento da resistência dos parasitos às drogas disponíveis atualmente como porque ainda não há uma vacina antimalárica disponível”, avalia.

Mais do que um diagnóstico preciso e tratamento adequado, a doença pode e deve ser evitada, se tomados os devidos cuidados. Uma prática cada vez mais comum em áreas endêmicas da Amazônia e também da África, segundo o pesquisador, é envolver as camas ou colchões, principalmente das crianças, com mosquiteiros impregnados de inseticidas piretróides – inseticidas naturais obtidos a partir de trituração das flores de algumas plantas pertencentes à família *Compositae*, gênero *Chrysanthemum* (*Pyrethrum*) e espécie *cinerariaefolium*, um dos mais antigos inseticidas conhecidos e pouco tóxicos para o homem – para impedir o contato da

criança com os mosquitos. Outra maneira de prevenir é evitar sair de casa nas horas críticas de infestação dos mosquitos e usar roupas que cubram a maior parte possível do corpo. “Estudos do comportamento dos vetores indicaram que, na Amazônia, os períodos do dia com maior probabilidade de contaminação são o cair da noite até as primeiras horas do amanhecer, com pico nas primeiras horas da madrugada. E que o mosquito precisa de água limpa, sombreada e parada para se reproduzir”.

O CPD-Mal, instalado nas dependências da Fiocruz, é composto por quatro laboratórios: o Laboratório de Pesquisas em Malária, chefiado por Daniel-Ribeiro, e o Laboratório de Transmissores de Hematozoários, sob a direção de Ricardo Lourenço de Oliveira, também pesquisador do IOC; o Serviço de Parasitologia, sob a responsabilidade de Graziela Maria Zanini; e o Ambulatório de Doenças Febris Agudas, do Instituto de Pesquisas Clínicas Evandro Chagas, chefiado por Patrícia Brasil. A estrutura está equipada, ainda, com o serviço do Malária-Fone (0xx21-9988-0113), para fornecimento de informações sobre a doença, e disponível 24 horas para os casos de emergência, em que o diagnóstico e/ou tratamento de um caso de malária seja necessário.

A equipe já produziu uma cartilha de esclarecimento sobre malária, destinada a quem se desloca para áreas endêmicas. As informações buscam apresentar os riscos da doença para indivíduos da Região “Extra-Amazônica”, não familiarizados sob o ponto de vista cultural e imunológico com a infecção, mostrar as formas de prevenção e tratamento e, ainda, ensinar os procedimentos que devem ser tomados no caso de suspeita da doença. O mé-

dico destaca que, apesar do número absoluto de mortes por malária na Região Amazônica ser evidentemente maior, a mortalidade observada fora dessa região é proporcionalmente superior. “O que ‘mata mais’ é a desinformação de pacientes, mas, sobretudo, de uma grande parcela dos médicos que não incluem a malária nas opções de diagnóstico. O primeiro passo para conter a potencial letalidade é se ter em

mente que a malária pode ocorrer mesmo nas regiões sem transmissão ativa da doença e que, sem diagnóstico oportuno e tratamento imediato e eficaz, pode levar o paciente ao óbito.” Enquanto a vacina não chega, fica o alerta. ■

Pesquisador: Cláudio Tadeu Daniel-Ribeiro

Instituição: Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

Rio sedia congresso internacional de Medicina Tropical

A capital fluminense será palco, de 23 a 27 de setembro, do XVIII Congresso Internacional de Medicina Tropical e Malária, em evento a ser realizado em hotel do bairro de São Conrado. O pesquisador José Rodrigues Coura, presidente do congresso, está à frente do Comitê Executivo, e Cláudio Tadeu Daniel-Ribeiro, do Comitê Científico. Os dois pesquisadores são do Instituto Oswaldo Cruz (Fundação Oswaldo Cruz – IOC/Fiocruz), dedicam-se ao estudo de doenças tropicais e são membros titulares da Academia Nacional de Medicina. Com quase uma centena de laboratórios dedicados ao assunto, a Fiocruz ocupa lugar de destaque em pesquisas com impacto internacional e vem, ao longo dos últimos anos, ganhando ainda mais visibilidade no exterior, com o incremento do número de parcerias, algumas delas no continente africano. Daniel-Ribeiro também é o atual vice-presidente – e presidente eleito que assumirá durante o congresso – da *International Federation for Tropical Medicine* (IFTM), entidade que, em parceria com a Sociedade Brasileira de Medicina Tropical (SBMT), tem a responsabilidade de organização do evento.

O programa prevê, ainda, paralelamente, a realização do XLVIII Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, da 28ª Reunião de Pesquisa Aplicada em Doença de Chagas e do III Congresso da Sociedade Latino-

americana de Medicina de Viagens. Estima-se a participação de 2 mil pessoas, entre estudantes e pesquisadores, dos cinco continentes. “O objetivo é propiciar a troca de conhecimento e aprendizado em um ambiente privilegiado em razão do patamar dos palestrantes convidados”, diz Daniel-Ribeiro. “Tem sido uma imensa gratificação intelectual e acadêmica elaborar, com a ajuda de tantos colegas, um evento científico de tamanha envergadura para a área, com tanta riqueza e diversidade de temas de conhecimento”, entusiasma-se.

A ocasião pode ser uma boa oportunidade para o Brasil consolidar sua posição de liderança em estudos de Medicina Tropical, em que 20% das publicações indexadas na área são brasileiras. A crescente representatividade do País nos fóruns internacionais em diversas áreas do conhecimento é resultado do aumento dos investimentos em Ciência e Tecnologia observado a partir dos últimos anos. A lista de mesas-redondas e conferências confirmadas e os nomes dos palestrantes estão disponibilizados no *site* do congresso: <http://ictmm2012.ioc.fiocruz.br/> As inscrições podem ser feitas pelo mesmo endereço eletrônico e terão desconto até 31 de maio. Mais informações no site ou por e-mail ictmm2012@mleventos.com.br

Foto: Divulgação



Fomento em alta: o presidente Ruy Marques (ao centro) e diretores da FAPERJ reuniram-se com assessores para avaliar desempenho e traçar novas metas para o apoio à pesquisa

Diretoria promove reunião anual e anuncia número recorde de editais

Dando continuidade às reuniões anuais de avaliação e planejamento que ocorrem desde 2008, diretores e assessores da FAPERJ participaram de novo encontro para fazer um balanço das atividades realizadas ao longo de 2011 e debater as principais linhas de ação para 2012. A reunião ocorreu nos últimos dias de janeiro e teve como temática principal as oportunidades de melhoria na gestão de processos, além de possibilitar a discussão da adoção

de novas diretrizes para o fomento à pesquisa científica e tecnológica no estado do Rio de Janeiro. Em 2012, está previsto o lançamento de um número recorde de editais, contemplando todas as áreas do conhecimento e setores de atividades.

Ao abrir os trabalhos dos dois dias de reunião, o presidente da FAPERJ, Ruy Garcia Marques, destacou a importância da realização de um balanço das atividades institucionais. “É preciso reconhecer e discutir os de-

saíofos que surgiram no ano passado para que possamos melhor definir as nossas metas de trabalho para 2012, de forma a fazermos jus a todo esse crescimento e credibilidade que a Fundação vem tendo”, disse.

Marques apresentou dados mostrando que, desde 2007, o montante de recursos disponibilizados para o fomento à C&T no Estado não parou de crescer. “Passamos de uma execução orçamentária média em torno de R\$ 90 milhões, de 2000 a 2006, para cerca de R\$ 370 milhões em 2011. Em cinco anos, mais de R\$ 1,5 bilhão foi aplicado em todas as instituições de ensino e pesquisa e em um grande número de micro e pequenas empresas sediadas no Estado.”

Além de definirem novas edições dos programas que já fazem parte da política de fomento da Fundação, foram acertados os detalhes finais para o lançamento de editais inéditos, como o de apoio à fixação de mestres e doutores em empresas; de apoio à implementação ou adequação de assessorias internacionais e de núcleos de inovação tecnológica em Instituições de Ciência e Tecnologia (ICT's); de apoio à química verde; e de apoio a projetos de base tecnológica para competições de caráter educacional, entre muitos outros.

■ Prêmio Faz Diferença vai para 3 pesquisadores apoiados pela Fundação

A divulgação dos nomes dos que conquistaram o prêmio Faz Diferença, iniciativa do jornal O Globo, na segunda quinzena de janeiro, colocou sob os holofotes o trabalho de três pesquisadores que recebem apoio da FAPERJ para a realização de suas pesquisas: o neurocientista Stevens Kastrup Rehen, professor titular do

Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), por seus estudos com células-tronco; o professor Ítalo Moriconi, editor executivo da Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e um dos curadores da Bienal do Livro, pelo trabalho de divulgação da literatura e poesia contemporâneas; e a médica Denise Pires de Carvalho, atual diretora do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, da UFRJ, pelas pesquisas em

fisiologia endócrina, em particular doenças da tireoide e as formas mais eficazes de tratamento.

■ Fundação reajusta valores de bolsas em 16,4%

A diretoria da FAPERJ anunciou, na última semana de dezembro, reajustes para todos os níveis de bolsas praticados pela Fundação, que entraram em vigor em 1º de janeiro.

“Para o triênio 2012-2014, vamos continuar investindo na recuperação da infraestrutura em pesquisa em instituições de todo o Estado e apoiando projetos em todos os municípios fluminenses. Parcerias com outras Fundações estaduais de amparo à pesquisa e com empresas, além das que já vem sendo tradicionalmente utilizadas, também estão nas metas da FAPERJ”, ressaltou Marques, que aproveitou a ocasião para anunciar a criação de uma assessoria internacional, especificamente encarregada de discutir novas parcerias nessa área.”

De acordo com o diretor científico da FAPERJ, Jerson Lima, o crescimento da Fundação deve continuar tomando como base os critérios de qualidade, para além da quantidade de projetos contemplados. “Nosso objetivo é crescer, mas crescer com qualidade, seja nos processos internos da Fundação ou nos impactos gerados pelos projetos contemplados”, ressaltou. O diretor de Tecnologia, Rex Nazaré, levantou outras questões: “Seria interessante que estabelessemos programas de maior duração, até pela possibilidade de desdobramentos temáticos. Também temos que aumentar a divulgação das ações da FAPERJ, levando-a a todas as regiões do Estado”, concluiu.

O aumento médio chega a 16,4%. Além das modalidades de bolsas de formação, também foram reajustados os valores das bolsas de bancada para projetos (BBP), como Cientista e Jovem Cientista do Nosso Estado. O Auxílio Instalação (INST), destinado a pesquisadores com até três anos de doutoramento, também teve seu teto de aplicação ampliado, passando de R\$ 10 mil para R\$ 12 mil; os valores para bolsa-sanduíche, seguro-saúde e de instalação para bolsa-sanduíche

Foto: Divulgação



Rex Nazaré discursa durante visita técnica ao município de Bom Jesus de Itabapoana

também foram reajustados em 15,5% em média. Ao todo, 29 modalidades tiveram suas mensalidades reajustadas, exceto as bolsas de Programa de Apoio ao Pós-doutorado no Estado do Rio de Janeiro (PAPDRJ), que tiveram bolsas e taxa de bancada mantidas, em virtude do acordo existente com a Capes. A FAPERJ possui pouco mais de 5.500 bolsistas, nas mais diversas modalidades.

■ Diretor de Tecnologia visita projetos no Noroeste fluminense

O diretor de Tecnologia da Fundação, Rex Nazaré Alves, participou, na segunda quinzena de novembro, de visita técnica a projetos apoiados pela Fundação nas cidades de Santo Antônio de Pádua e Bom Jesus de Itabapoana. No primeiro município, foi apresentado o britador móvel, desenvolvido com recursos do edital *Prioridade Rio*. O equipamento, que também recebeu apoio da prefeitura local, permite minimizar os impactos ambientais da extração e beneficiamento de rochas ornamentais, transformando os resíduos desse processamento em subprodutos de pavimentação. Já em Bom Jesus de Itabapoana, foram visitados dois outros projetos: o primeiro deles para organização da feira de produtores da

A partir da esq., Jorge Guimarães, Vitor Ferreira, Ruy Marques e Jerson Lima: novo acordo de cooperação entre as agências

região, que é uma mostra de produção agrícola familiar local; e o segundo, voltado para a produção de mudas de orquídeas, envolvendo a iniciativa de produtores locais, em parceria com pesquisadores da Uenf.

■ Capes e Fundação detalham novo acordo de cooperação técnica

Encontro na sede da Fundação, ocorrido nos primeiros dias de janeiro, reuniu os presidentes da Capes e da FAPERJ, Jorge Guimarães e Ruy Garcia Marques, respectivamente, e o diretor científico da Fundação, Jerson Lima, que esteve acompanhado do assessor Vitor Ferreira. Na ocasião, foram iniciadas as discussões para a formalização de acordo para o lançamento, no estado do Rio de Janeiro, de um programa para atração de cientistas estrangeiros e de pesquisadores brasileiros que estejam no exterior, no âmbito do programa Ciência sem Fronteiras. O novo programa prevê duas ações: a atração de jovens pesquisadores com uma história de pesquisa já consolidada e de pesquisadores seniores. Estas duas modalidades contarão com bolsas com valores bastante atrativos e *grant* para o desenvolvimento dos trabalhos, além da possibilidade de incorporação de novos pós-doutorandos às equipes. A partir dessa reunião, foi constituído um grupo de trabalho, visando à discussão e implementação desse novo acordo de cooperação entre as duas agências.

Foto: Divulgação



Programa amplia difusão da pesquisa fluminense

O programa de Auxílio à Editoração (APQ 3) da FAPERJ chega a 2012 com a expectativa de alcançar, até o mês de dezembro, a marca de 1.000 títulos apoiados – incluindo livros, edições temáticas de periódicos, vídeos, CDs e DVDs, que abrangem todas as áreas do conhecimento. O programa é a principal modalidade de apoio à publicação de obras impressas, au-

diovisuais e multimídia da Fundação e tem contribuído, desde 1999, para a divulgação de estudos e pesquisas realizados por pesquisadores fluminenses. Por meio da contratação de editoras conceituadas, o APQ 3 ocupa lugar de destaque na difusão e popularização do conhecimento científico e tecnológico do Estado. Ao longo do ano, há dois períodos de submissão de propostas: o primeiro

teve início em meados de fevereiro e vai até 24 de maio. Já a segunda janela de inscrições começa em 16 de agosto. O regulamento do programa, que sofreu algumas alterações a fim de torná-lo mais ágil e estreitar seu vínculo com as instituições de ensino e pesquisa, pode ser conferido no *site* da Fundação (www.faperj.br). Veja, a seguir, alguns lançamentos recentes que receberam apoio do programa.



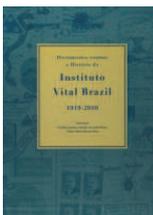
As plantas Como um certo Rei da Floresta aprendeu tudo sobre elas

Dirigido àqueles que efetivamente poderão mudar o amanhã – as crianças –, o livro desses dois educadores destaca-se por despertar nos pequenos leitores o interesse pelas plantas de um modo informal, alegre, divertido e colorido.

Autores: Israel Felzenszwalb, David Palatnik

Editora: Vieira & Lent

Número de páginas: 48



Documentos contam a História do Instituto Vital Brazil 1919-2010

A reunião dos registros encontrados de forma esparsa no IVB almeja auxiliar as futuras gerações de empreendedores e pesquisadores da área da Saúde a compreenderem a relevância da integração entre a realização de estudos científicos e a produção de produtos para uso nos programas de saúde.

Organizadoras: Estefânia Quilma Andrade de Araújo Penna, Fátima Maria Martins Maia

Editora: Rio Books

Número de páginas: 240



Ganhou, leva! jogo do bicho no Rio de Janeiro (1890-1960)

Fundamentado em depoimentos orais, trechos de jornais da época, propagandas e textos literários, o autor mostra o sucesso da atividade do jogo do bicho nos primeiros tempos, o início e o acirramento da repressão, e a oscilação constante entre escândalo e folclore.

Autor: Felipe Magalhães

Editora: FGV

Número de páginas: 247



Mar de riqueza, terras de contrastes O Petróleo no Brasil

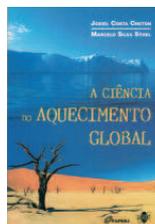
Discutindo vários aspectos, os artigos deste livro dão atenção especial ao complexo debate acerca da distribuição das rendas do petróleo.

Tratando de questões polêmicas, renomados especialistas da área apresentam informações e análises sobre essa nova fronteira econômica brasileira.

Organizadora: Rosélia Piquet

Editora: Mauad X

Número de páginas: 222



A ciência do aquecimento global

Ilustrado e com linguagem descomplicada, este livro ensina como e porquê acontece o aquecimento global, um dos maiores problemas enfrentados hoje pela humanidade.

Autores: Jozziel Costa Creton, Marcelo Silva Sibel

Editora: Quartet

Número de páginas: 175



História da arte Ensaios contemporâneos

O livro propõe uma história da arte vinculada não a concepções historicistas limitantes, mas à produção de reflexões que permitam gerar investigações histórico-artísticas consistentes.

Organizadores: Marcelo Campos, Maria Berbara, Roberto Conduru, Vera Beatriz Siqueira

Editora: Eduerj

Número de páginas: 450