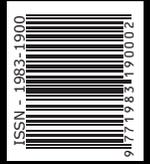


PESQUISA RIO

FAPERJ



Por dentro da ciência

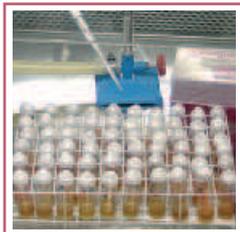
Duque de Caxias ganha museu, atrai público e oferece nova opção de lazer e educação para a população



Entrevista:

Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho

O presidente do CNPq defende o aumento da cooperação internacional e de vínculos duradouros com outras comunidades científicas



3 | MEDICINA

Pesquisadores da UFF criam sistema computacional inteligente para o telemonitoramento em tempo real de pacientes em casa

7 | REABILITAÇÃO

Centro de reabilitação com equipamentos de ponta na Unisuam auxilia na recuperação de pessoas com dificuldades de locomoção

10 | ARTIGO

Professor da UniRio, Zeca Ligiéro, curador do acervo Augusto Boal, diz que o criador do Teatro do Oprimido, embora pouco conhecido dos brasileiros, "é a pessoa de teatro mais famosa do planeta"

13 | ENERGIA

Longe do pré-sal, em terra firme, uma rede de pesquisadores do INCT de Petróleo e Gás investiga as possibilidades de produção de petróleo sobre rochas ainda imaturas

17 | ENTREVISTA

Carlos Alberto Aragão, presidente do CNPq: físico defende estreitamento de laços com a comunidade científica internacional para fortalecer a pesquisa brasileira

21 | RECICLAGEM

Estudo que reúne UFF, IFF e Unigranrio utiliza bagaço da cana-de-açúcar como aditivo de mistura asfáltica. O asfalto ecológico será testado em um trecho da BR-356, entre Campos dos Goytacazes e São João da Barra

24 | ODONTOLOGIA

Aparelho de tratamento dentário da empresa Superdant, que promete reduzir o desconforto enfrentado pelos pacientes, dispensando o uso de brocas e agulhas, deve chegar ao mercado nos próximos meses

27 | DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Equipe multidisciplinar da Uerj revela, por meio de fotografias obtidas na natureza, os laços que unem Arte e Ciência

30 | EDUCAÇÃO

Projeto da UniRio e da Escola Estadual de Ensino Fundamental República auxilia a aprendizagem de alunos em escola pública por meio da produção audiovisual

33 | PERFIL

Roberto Lent: professor titular do Instituto de Ciências Biomédicas da UFRJ, o neurocientista que se dedica à popularização da Ciência é autor de diversos livros para jovens e crianças

37 | INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Pesquisadores da Unif desenvolvimento anticorpos específicos de avestruzes para utilização em diagnósticos de doenças que afetam a criação; produto permite mais precisão em testes

41 | REPORTAGEM DE CAPA

O Museu Ciência e Vida, uma iniciativa da Secretaria de Ciência e Tecnologia e realização da Fundação Cecierj, com apoio da FAPERJ, Faetec, Fiocruz, Petrobras e Emop, abriu suas portas no início de julho, em Duque de Caxias, na Baixada Fluminense

43 | PÓS-GRADUAÇÃO

Capes divulga avaliação trienal (2007–2010) que mostra significativa evolução dos conceitos atribuídos aos programas das instituições de ensino e pesquisa no estado

46 | COMPORTAMENTO

Livro da psicóloga Luciana Gageiro Coutinho, da UFF, explica a construção social do conceito de adolescência na modernidade

48 | ALIMENTAÇÃO

Alimento proveniente da polpa do fruto da palmeira juçara, o Juçará gera renda e empregos e ajuda a preservar a natureza

50 | DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Mudas clonais de eucalipto cultivadas no Noroeste Fluminense ajudam a suprir demanda de madeira para diversos usos

54 | FAPERJIANAS

Fundação anuncia a criação da modalidade de fomento para estágio de doutorandos no exterior, também conhecida como bolsa-sanduíche

56 | EDITORAÇÃO

O programa de Auxílio à Editoração (APQ 3) mantém aberto, até o dia 28 de outubro, o seu segundo período de inscrições do ano de 2010. No primeiro semestre, foram contabilizadas 80 propostas – 46 delas contempladas.

EXPEDIENTE

Governo do Estado do Rio de Janeiro
Governador | Sérgio Cabral

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

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

Rio Pesquisa. Ano III. Número 12

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

Colaboraram para esta edição | Flávia Machado e Gustavo Smiderle

Diagramação | Mirian Dias

Capas | Mirian Dias

Mala direta e distribuição | Elcio Novis e Viviane Lacerda

Revisão | Ana Bittencourt

Foto da capa | Liliana Coutinho

Tiragem | 15 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: Antonio Carlos de Freitas/Uerj



Os pesquisadores da Uerj que fotografaram a mariposa acima, na Reserva Biológica União, norte fluminense, não estavam preocupados em desvendar sua espécie e seus hábitos. Queriam, antes, mostrar

que na natureza o belo pode estar intimamente ligado ao universo dos números e das teorias científicas. Confira mais detalhes do estudo, incluindo, claro, outras belas imagens, à pág. 27.

A pesquisa fluminense no rumo certo

O avanço da pesquisa fluminense, um tema que já vinha ocupando a pauta dos debates por aqueles que acompanham de perto o dia a dia das instituições de ensino e pesquisa no estado do Rio de Janeiro, acaba de ser confirmado pela mais recente avaliação trienal (2007-2010) realizada pela Capes. Os números desse impressionante relatório, que mobilizou 900 consultores de todo o País, revelaram aquilo que os gestores de políticas públicas para a área de Ciência e Tecnologia no âmbito do RJ já anteviam: um impulso significativo à pesquisa e ao desenvolvimento de estudos de excelência, que permitiu elevar o conceito de um expressivo número de cursos de pós-graduação oferecidos em instituições sediadas no estado do Rio de Janeiro.

A melhora alcançou todas as instituições de ensino e pesquisa do estado fluminense, tanto as universidades estaduais, como as federais, como a

UFRJ, a maior universidade federal do País. Na Uerj, para citar apenas um exemplo, foram 13 os programas que subiram de nível. Um deles, o Programa de Pós-graduação em Educação (Proped), tornou-se o primeiro a alcançar o conceito 7 na instituição. Alguns dos principais números da avaliação realizada pela Capes no País e no RJ podem ser conferidos à pág. 43.

A presente edição traz, na *Reportagem de Capa*, detalhes sobre as instalações do recém-inaugurado *Museu Ciência e Vida*, que promete se tornar um importante centro de convergência e irradiação da C&T na Baixada Fluminense. Inaugurado em julho, o novo espaço, que ocupa as antigas instalações do fórum de Duque de Caxias, segue a tendência atual de centros do gênero, privilegiando a interatividade, a fim de oferecer ao visitante um ambiente, ao mesmo tempo, lúdico e divertido.

A seção *Perfil* aborda a trajetória do premiado neurocientista Roberto

Lent. O pesquisador e autor, que cedo começou a se interessar pela divulgação científica, acredita que se o País quiser formar craques, não só no futebol, será preciso fazer com que a Ciência faça parte da vida das crianças, com o incentivo à pesquisa científica nas escolas.

O entrevistado da edição é o físico Carlos Alberto Aragão, que assumiu a presidência do CNPq em janeiro deste ano. O dirigente carioca, com larga experiência na gestão de políticas públicas, avalia o que falta ao País para alcançar as nações mais avançadas quando o assunto é C&T. Entre as demais matérias que constam desta edição, uma delas conta como um empreendimento inovador no sul fluminense permitiu colocar no mercado o Juçai, um alimento preparado a partir da polpa da fruta da palmeira e que pode vir a trilhar o mesmo caminho de sucesso do açaí. Boa leitura!



Saúde sem fronteiras

Pesquisadores da UFF criam sistema computacional inteligente destinado ao telemonitoramento de pacientes em domicílio

Débora Motta

A cena a seguir aponta para o que pode vir a ser o futuro da medicina: no conforto de sua casa, um paciente idoso é monitorado a distância e em tempo real. Sua rotina é relatada por meio de dispositivos computacionais e sensores sem fio, devidamente distribuídos por todos os ambientes da residência, além de outros acoplados ao corpo do paciente. Por meio deles, são enviados, de forma ininterrupta, a um *laptop* instalado na própria casa, informações como a sua pressão arterial, frequência cardíaca e grau de atividade física. Os dados são, em seguida, transmitidos pela Internet para uma central de supervisão médica, sediada em um hospital a alguns quilômetros dali. A

partir da leitura deles, profissionais da saúde fazem um diagnóstico preciso das condições fisiológicas do enfermo e elaboram um plano de cuidados personalizado, sempre via *web*. Tudo isso pode parecer ao leitor uma realidade tão distante quanto a dos filmes de ficção, mas já está na mira da ciência.

“No estágio atual das pesquisas nesse campo, é consenso que o profissional de saúde deve elaborar esse plano de cuidados a partir da prescrição médica, seguindo o procedimento normal da prática médica”, explica Orlando Loques, professor e pesquisador do Instituto de Computação da Universidade Federal Fluminense (UFF). “Em uma segunda etapa, o plano de cuidados é inserido no sistema e o paciente também deverá ser instruído sobre o procedimento, ou seja, a automação não dispensa o profissional de saúde”, diz. Para dar o primeiro passo rumo ao desenvolvimento dessa tecnologia no Brasil, pesquisadores do Instituto de Computação estão trabalhando no Sistema Computacional Inteligente



de Assistência Domiciliar à Saúde (Sciads).

De acordo com Loques, que coordena o projeto, o uso do sistema pode reduzir o custo com internações hospitalares – para os pacientes e para o Estado – e proporcionar à pessoa telemonitorada uma melhor qualidade de vida, já que não alteraria o seu cotidiano. “O ganho em qualidade de vida seria notável tanto para o paciente como para a sua família, além de ser mais barato manter o sistema em uma casa do que uma pessoa no hospital”, destaca.

Uma das motivações do pesquisador para se dedicar ao estudo é o acelerado crescimento da população idosa, que representa um grande desafio para o sistema de saúde. Associadas ao envelhecimento, doenças crônicas, como o diabetes, Alzheimer e as enfermidades cardiovasculares, tornam-se mais graves. São enfermidades que já atingem três em cada quatro idosos no País, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). “Os pacientes que convivem com essas doenças crônicas, incluindo os idosos, podem se beneficiar de um monitoramento contínuo e com um profundo detalhamento de sua vida diária, principalmente em suas residências, já que, em muitos, casos moram sozinhos”, justifica.

Segundo Loques, o objetivo não é substituir a presença de um profissional de saúde, mas fornecer aos médicos, enfermeiros e cuidadores uma ferramenta a mais no acompanhamento dos pacientes. “A ideia do sistema não é dispensar o contato humano. É ser um aliado”, explica. “Nos casos mais graves, em que normalmente seria necessário ter o acompanhamento presencial de um profissional de saúde, será concebível manter o paciente sozinho em casa, sendo apenas telemonitorado, desde que autorizado por uma equipe médica.”

Foto: Divulgação/Sciads



Em tempo real: sensor sem fio acochado ao pulso do paciente transmite dados vitais, como pressão arterial, batimentos cardíacos e grau de atividade física

Para o professor, outra vantagem que o sistema pode apresentar é a melhoria do atendimento ao paciente, já que o monitoramento evitaria a descontinuidade do tratamento e dos remédios prescritos pelo médico, incentivando a adesão às recomendações médicas. “O potencial de benefício clínico da monitoração remota foi comprovado em estudos que demonstraram sua capacidade de reduzir sensivelmente, quase a zero, a taxa de reinternações para pacientes com doenças como insuficiência cardíaca”, ressalta. O projeto é multidisciplinar e também conta com a participação dos departamentos de Clínica Médica e de Matemática e Estatística da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), além do Departamento de Clínica Médica da UFF.

Assistência domiciliar remota

A nova tecnologia em desenvolvimento tem como base dois conceitos. O primeiro é o de computação ubíqua, relacionada ao uso de dispositivos móveis cada vez menores que possibilitam aos usuários executar tarefas pessoais e de trabalho em qualquer ambiente. O outro é de computação pervasiva, isto é, aquela que leva em conta um cenário onde dispositivos inteligentes, com capacidade de processamento e comunicação, interagem com o ambiente. Tudo em nome da praticidade.

Atendendo a esses conceitos, a proposta é testar o funcionamento do *software* em casas que tenham todos os seus ambientes telemonitorados por sensores e dispositivos compu-



tacionais, nos parâmetros de uma *smart home* (veja figura que retrata a *Casa do Paciente*). “A ideia é que o telemonitoramento não incomode o paciente. O posicionamento dos sensores na casa será discreto e deverá, sempre que possível, dispensar o uso de câmeras, preservando a privacidade do paciente”, diz Loques, que abre exceção para filmagens em ocasiões pontuais, quando a pessoa escolher esse meio para se comunicar com familiares ou com a central de supervisão médica.

Figura ao lado ilustra possibilidade de utilização residencial do Sciads. Na parte superior, a casa do paciente com sensores distribuídos por todos os ambientes; no detalhe, a interação remota com os profissionais de saúde

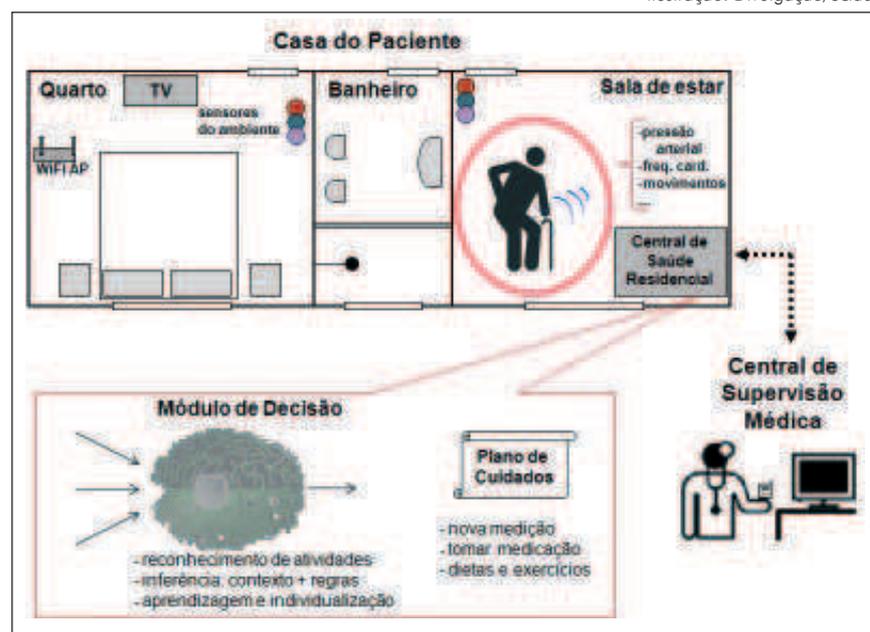
Os sensores e dispositivos computacionais espalhados pela residência telemonitorada servem para captar dados sobre o ambiente, que serão enviados pela rede de banda larga à central de supervisão médica. Entre eles, está um pequeno aparelho que mede a luminosidade e a temperatura dos cômodos da casa. Outra de suas funções é verificar a movimentação do paciente. É possível saber se a pessoa está em atividade física intensa, sentada, deitada, andando, correndo ou mesmo se caiu no chão e está imobilizada. “Toda a rotina do paciente será observada, até mesmo se ele esqueceu o fogão ligado ou a porta aberta. Ao identificar situações de emergência, o sistema pode avisar a central de supervisão médica e até um vizinho ou parente”, detalha Loques.

Já os dados vitais do paciente serão mensurados por sensores equipados com sistema *wireless*, de comunicação sem fio, que o paciente pode usar como um acessório. Um deles é uma espécie de relógio colocado no pulso do paciente, que relata a sua pressão arterial, frequência cardíaca, carga pressórica de oxigênio no

sangue e a temperatura corporal. No futuro, sensores de dados fisiológicos poderão ser implantados no paciente, subcutaneamente, reduzindo ao máximo a interferência com seus hábitos. Outro dispositivo, de acionamento simples a partir de um botão, é mais um dos recursos tecnológicos que podem facilitar a vida do paciente. Pendurado no pescoço por um cordão, basta ser pressionado em casos de emergência para enviar um sinal de alarme à central de supervisão médica.

A tecnologia “embarcada” na Casa do Paciente não para aí. Uma balança com um sensor acoplado ao sistema permitirá informar diretamente aos profissionais de saúde o peso do paciente, verificado em medições frequentes. “Existem várias doenças crônicas que requerem a verificação do peso do paciente na prática médica. Quem tem insuficiência cardíaca aumenta de peso em poucos dias porque retém líquido. O sistema pode, por exemplo, alertar a Central sobre o aumento de peso, que poderá, então, interferir lembrando ao paciente de tomar um diurético”, explica.

Ilustração: Divulgação/Sciads



Inteligência computacional

O propósito do monitoramento é o de manter um modelo de avaliação do paciente que represente o que é normal ou anormal quanto aos seus aspectos fisiológicos, procurando identificar situações críticas que requeiram intervenção externa. A equipe de plantonistas localizada na Central de Supervisão Médica poderá intervir proativamente em casos de emergência, dando instruções ao paciente ou mesmo acionando um serviço de pronto-socorro residencial.

Por outro lado, o controle de algumas dessas ações pode ser realizado de forma autônoma na casa telemonitorada. Certas condições

monitoradas do paciente e de seu ambiente residencial podem resultar em uma ligação telefônica automática para um médico especialista ou um membro da família, por meio da Internet ou de aparelhos de telefonia celular, como também em ligar luzes e diminuir a temperatura ambiente, ou até mesmo podem incentivar o paciente a tomar um medicamento, como uma injeção de insulina para diabéticos.

Sempre que necessário, o plano de cuidados elaborado a distância pelos profissionais de saúde da Central de Supervisão Médica fica em destaque na interface disponível na Casa do Paciente, seja ela um *laptop*, um *tablet* ou um dispositivo com interface ativada por voz. Ele funciona como um guia para a interação do sistema com o paciente assistido em sua residência. Mensagens também podem ser enviadas ou recebidas pelo paciente por meio de uma tela de televisão, por um aparelho de som (pode ser uma simples campainha) ou por botões de alarme. “Elaboramos uma interface simples para o paciente, com tela sensível ao toque (*touch*

screen), acessível aos usuários que não dominam os recursos de informática”, diz Loques.

Outro trunfo do sistema é a inteligência computacional. Adaptável, ele pode ser configurado para telemonitorar pacientes com diversas doenças crônicas, respeitando as particularidades de cada caso e as suas recomendações médicas. O primeiro protótipo de *software* elaborado pelos pesquisadores é voltado para pacientes hipertensos. Nessa fase, foram utilizados dados recolhidos de pacientes que passaram por consultas em hospitais universitários. “A partir da interpretação dos dados fisiológicos dos hipertensos, o sistema emitiu uma avaliação de cada paciente que dizia se ele estava em estado normal, de alerta ou de emergência. Os resultados obtidos foram equivalentes às análises feitas por médicos presenciais”, conclui Loques, lembrando que esses resultados sempre serão reportados para a Central de Saúde, responsável pelo paciente.

A próxima etapa do estudo, contemplado pelos programas Pensa Rio e Prioridade Rio da FAPERJ, será a realização de testes-pilotos com pacientes reais que têm insuficiência cardíaca – uma nova etapa de um modelo já pesquisado pelas mais modernas instituições de pesquisa mundo afora e que promete promover uma verdadeira revolução na forma como vemos o tratamento médico, principalmente nos grupos dos idosos e daqueles que têm dificuldades de locomoção. ■

Pesquisador: Orlando Loques
Instituição: Universidade Federal Fluminense (UFF)

Fotos: Divulgação/Sciads



No alto, os sensores responsáveis pela captação dos dados vitais e dos movimentos. Ao lado, Orlando Loques exibe o equipamento diante da interface do Sciads



Foto: Vinicius Zepeda



Jorge Cândido dos Santos, vítima de AVC, na esteira com suporte parcial de peso: melhoras significativas em apenas três meses

Para vencer obstáculos

Centro de reabilitação com equipamentos de ponta auxilia na recuperação de pessoas com dificuldades de locomoção

Vinicius Zepeda

Morador de uma comunidade pobre do entorno do bairro de Bonsucesso, na Zona Norte da capital do estado do Rio de Janeiro, Jorge Cândido dos Santos sofreu, aos 60 anos de idade, um acidente vascular cerebral isquêmico (AVC) – doença caracterizada pelo entupimento momentâneo de uma das artérias que irrigam o cérebro. Ocorrido em 2009, o acidente, que na maior parte dos casos

acarreta o comprometimento das funções motoras de um dos lados do corpo, alterou de forma substancial a rotina pregressa de Jorge. Desde então, ele integra o grupo de brasileiros que sofrem de sérias dificuldades de locomoção e que representam 23% da população do País e 8,5% daqueles que moram em território fluminense, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Em sua nova condição, Jorge passou a enfrentar uma série de obstáculos em seu cotidiano, decorrentes

principalmente da dificuldade de locomoção, tanto em casa como em locais públicos não adaptados para pessoas como ele. Os percalços no caminho de Jorge, contudo, não terminaram aí. Ao sair em busca de tratamento médico para minimizar as novas limitações físicas impostas pelo AVC, ele se defrontou com uma realidade bastante comum para a maioria daqueles que sofrem de doenças crônicas ou que exigem tratamento prolongado. Na rede pública, constatou a carência de equipamentos de fisioterapia adequados; na rede privada, deparou-se com os altos custos de um tratamento fisioterápico de longo prazo. O destino de brasileiros como Jorge, que, por ora, não têm à disposição tratamento adequado a um custo acessível, contudo, pode estar com os dias contados.

Em busca de uma solução para o problema, um grupo de pesquisadores, coordenado pelo fisioterapeuta Arthur de Sá Ferreira, do Centro Universitário Augusto Motta (Unisuam), acaba de implantar, no espaço da pós-graduação da universidade, um moderno centro de reabilitação para pessoas com deficiências físicas. A ideia de construir o novo espaço surgiu em 2005, quando um grupo de pesquisadores da Unisuam, coordenados pela professora Sara Menezes, iniciou um trabalho de ampla reformulação na área das Ciências da Reabilitação da universidade. A iniciativa, que vem apresentando resultados consistentes, pode ser replicada ao longo dos próximos anos para outras instituições de ensino e pesquisa do País.

A formação da equipe, que conta atualmente com 10 pesquisadores, ocorreu por ocasião de discussões ocorridas na instituição realizadas em torno da elaboração de um programa de mestrado em Ciências da Reabilitação. Aprovado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal

de Nível Superior (Capes) no fim de 2009, o mestrado abriu sua primeira turma em fevereiro de 2010. “Ao elaborarmos a pós-graduação, resolvemos criar um espaço com todos os equipamentos necessários para que nossos alunos pudessem passar da teoria à prática, sem precisar recorrer a clínicas e hospitais conveniados fora da universidade”, explica Arthur. “Além disso, também buscamos atender à demanda dos deficientes físicos da região de Bonsucesso, ao mesmo tempo que realizamos pesquisa inovadora na área de neurorreabilitação”, complementa o fisioterapeuta Julio Guilherme Silva, colaborador do projeto.

Número de pessoas com dificuldades de locomoção chega a 23% no País e a 8,5% no território fluminense

Com o apoio da FAPERJ, o terceiro andar do prédio da pós-graduação do centro universitário, onde antes havia apenas salas de aula, deu lugar a três laboratórios, dotados de equipamentos de última geração para reabilitação fisioterápica. As aulas do programa propriamente ditas foram transferidas para o segundo andar. A lista de novos equipamentos, de pequeno e médio porte, instalados no novo espaço, é longa: esteiras eletrônicas para treinamento de marcha (nome técnico dado à caminhada pelos fisioterapeutas); eletromiógrafos para avaliação da função neuromuscular durante exercícios ou tarefas motoras funcionais; eletroencefalógrafo digital para avaliação das funções cerebrais durante tarefas motoras; estação atlética com es-

teira instrumentalizada para recondicionamento de pacientes e atletas; eletroestimulador programável para reeducação de movimentos funcionais; laser de baixa potência e ultrassom para recuperação das lesões neuromusculares; e esteira para treino de marcha com suporte parcial de peso corporal. “A esteira com suporte de peso não existe em nenhuma outra instituição do estado Rio de Janeiro, só em nosso laboratório”, lembra Sá Ferreira.

Uma das fisioterapeutas responsáveis pelo atendimento, que também colabora com o projeto como pesquisadora, Erika Rodrigues confirma a importância de contar com o equipamento. Ela explica que a esteira com suporte parcial de peso é extremamente eficiente para portadores de sequelas de AVC, paraplégicos, tetraplégicos e amputados exercitarem a musculatura dos membros comprometidos ou mesmo daqueles que funcionam parcialmente. “Além de ter uma esteira comum para marcha, o aparelho conta com uma espécie de colete em que o paciente é colocado com total segurança. De acordo com a avaliação do fisioterapeuta, ele pode ser programado para suportar de 5% a 100% do peso total do paciente”, complementa.

Exemplo da eficiência do equipamento é o próprio Jorge, mencionado no início desta matéria, paciente do centro desde março deste ano. “Quando começamos a atendê-lo, ele andava com o pé esquerdo esticado, perdia o equilíbrio e caía, o que o deixava praticamente inválido dentro de casa e, conseqüentemente, bastante deprimido”, lembra Erika. “Em apenas três meses, ele apresentou melhoras significativas”, relata a fisioterapeuta. “Hoje, ele já flete o pé esquerdo, fica em pé de forma mais simétrica, e tem maior equilíbrio tanto na marcha quanto parado”. Ela se entusiasma com os bons resultados

obtidos em um curto período de tempo, contagiada pela alegria demonstrada por Jorge, cada vez menos dependente de terceiros.

No mês de julho, mais um equipamento de última geração, um sistema de análise de movimento, foi instalado nos laboratórios do mestrado em Ciências da Reabilitação da Unisuam. O equipamento permite, por meio da filmagem em tempo real em três dimensões, realizar uma análise quantitativa de movimentos funcionais complexos e gestos esportivos. “A descrição e interpretação física dos gestos é semelhante ao que vemos na televisão quando o salto de uma ginasta, como a Daiane dos Santos, é mostrado quadro a quadro”, explica Sá Ferreira. “Desta forma, poderemos interpretar gráfica e quantitativamente cada passo da marcha e propor exercícios mais eficazes para melhorar o condicionamento do paciente”, acrescenta.

O equipamento, que já está em funcionamento para avaliação dos pacientes com seqüela de AVC, deve ser utilizado nas reavaliações periódicas do movimento funcional e quantificar a progressão do tratamento com o suporte parcial de peso. O comitê de ética da Unisuam, relatam os pesquisadores, já aprovou um projeto de pesquisa a ser realizado com esses pacientes.

Arthur e sua equipe se mostram bastante satisfeitos com os resultados obtidos no mestrado, após a sua reformulação. “Consideramos que a procura pelo curso foi excelente”, comemora. “Após o período de inscrições, que permaneceram abertas

em janeiro, 13 pós-graduandos foram selecionados”, afirma o fisioterapeuta. No segundo semestre de 2010, foram abertas novas inscrições para a segunda turma do curso, com oferta de mais cinco vagas – todas preenchidas. “Outro indicador de qualidade do mestrado é o expressivo número de pesquisadores que já obtiveram financiamento para suas pesquisas por meio de diferentes editais da FAPERJ, o que comprova a relevância dos projetos desenvolvidos”, avalia Arthur. “Neste primeiro semestre, o grupo foi contemplado com resumos selecionados em congressos internacionais e publicações em periódicos científicos nacionais e internacionais. E mais: estamos na expectativa de trazer, em 2011, um novo grupo de pacientes para avaliação e atendimento em nossos laboratórios: os amputados”, conclui. ■

Pesquisador: Arthur de Sá Ferreira
Instituição: Centro Universitário Augusto Motta (Unisuam)

Foto: Arthur de Sá Ferreira



Foto: Vinicius Zepeda



Reabilitação fisioterápica: no alto, teste registra a oscilação do corpo da paciente para identificar o seu risco de queda e equilíbrio; ao lado, avaliação da função arterial e do grau de tremor muscular



Preparando o último ato

Em artigo exclusivo para a *Rio Pesquisa*, professor da UniRio defende a importância da obra de Augusto Boal e afirma que o criador do Teatro do Oprimido, embora pouco conhecido dos brasileiros, 'é a pessoa de teatro mais famosa do planeta'

Boal durante demonstração lúdica de sua peça O Grande Acordo do Tio Patinhas, escrita em Buenos Aires, em 1971

Zeca Ligério*

Augusto Boal se tornou, em vida (1931-2009), a pessoa de teatro mais famosa do planeta. Não me refiro às pessoas de teatro que se tornaram celebridades em atividades paralelas, como cinema, novela, performance e mesmo na política, posto que diversos atores chegaram à presidência de seus países e até ao posto máximo da Igreja Católica, como no caso do papa João Paulo II, que foi ator quando jovem. Boal sempre fez teatro, ensinou teatro, pensou teatro, escreveu para e sobre teatro, dentro do palco e, principalmente, fora dele, nas ruas, nos sindicatos, nos clubes e mesmo nas trincheiras. Ganhou os mais importantes prêmios de teatro internacionais em países como México, França, Estados Unidos, Suécia, Egito, Espanha e Reino Unido. Eleito embaixador do teatro pela Unesco, recebeu o título de doutor *honoris causa* pelas universidades de Londres e, do outro lado do Atlântico, nos EUA, pelas de Nebraska e Worcester. Foi ainda professor da Sorbonne, em Paris, e da Universidade de Nova York, por mais de uma década.

Boal morreu em maio de 2009, mas o interesse por seu trabalho prossegue mais vivo do nunca. Sua obra, composta de 22 livros e centenas de artigos, já foi traduzida em mais de 20 idiomas. São milhares de centros de estudos e grupos formados em torno das práticas de seu ‘Teatro do Oprimido’, presentes em pelo menos 50 países. Alguns de seus livros, como *Teatro do Oprimido e outras poéticas políticas* e *Jogos para Atores e não Atores*, são adotados nas principais escolas de teatro do mundo, dos Estados Unidos à Austrália, passando por Reino Unido e França, entre outros. Somente as escolas de teatro brasileiras hesitam em adotar as teorias e práticas de Boal em seus currículos – um paradoxo, pois foi pensando no ensino de teatro realizado no Brasil e nas contradições sociais latino-americanas que ele desenvolveu sua pedagogia revolucionária. Seu trabalho, múltiplo e profícuo, ultrapassa em muito a

percepção que se tem dele no Brasil, aumentando em importância do “Acervo Augusto Boal” depositado na UniRio.

Boal conviveu com a perseguição política, a tortura e o exílio, que marcaram profundamente não somente o seu próprio corpo – ele sofria de um interminável problema no joelho, com infecções sucessivas decorrente das torturas impostas nos cárceres da ditadura militar –, como também sua alma, que se tornou a de um “exilado em permanência”, mesmo após o retorno ao Brasil, anistiado. Boal retornou ao Brasil em 1986, convidado por Darcy Ribeiro. Em inúmeras ocasiões, manifestou surpresa e decepção com o fato de que aqui, em seu país de origem, as referências a seu trabalho eram invariavelmente relacionadas ao que havia feito antes da ditadura, e que o trabalho que havia feito fora do Brasil não era reconhecido.

A criação do Projeto do Acervo

Quando sugeri ao Boal criar um projeto para trazer seu acervo pessoal para a UniRio, embora eu soubesse da sua importância, não dimensionei o alcance e as implicações de uma tal decisão, já que não se trata do acervo de alguém que produz apenas textos e espetáculos, mas de quem passou a vida produzindo muito mais do que isso: oficinas, *shows* musicais, romances, ensaios, peças, adaptações, com incursões no campo da criação de programas para TV e participação na vida pública e política, tendo sido eleito vereador pelo Rio na primeira metade dos anos 1990. Sua natureza inquieta e profundamente comprometida com o humanismo resultou na criação de uma notável rede de colaboradores e discípulos pela América Latina que, posteriormente, entendeu-se por Portugal e França, e, nas últimas décadas, chegou à África e Ásia.

Ao tomar conhecimento de que a FAPERJ financiaria o trabalho de organização e catalogação de seu acervo, após aprovação de projeto submetido à Fundação por meio de um de seus



*Professor, pesquisador, diretor e escritor, Zeca Ligério, doutor pela Universidade de Nova York, é curador do Acervo Augusto Boal e coordenador-fundador do Núcleo de Estudos das Performances Afro-Ameríndias, Nepaa-UNIRIO. É autor, entre outros, de *Malandro Divino: a Vida e a Lenda de Zé Pelintra* e *Personagem Mítico da Lapa Carioca* (Edit. Nova Era). Ligério é Cientista do Nosso Estado da FAPERJ.

editais, Boal, feliz com a notícia, começou a liberar o material para ser transportado para a UniRio. Ele mesmo se ocupava em separar o material, preparando-o para ser arquivado. Com a sua morte, em maio de 2009, o trabalho foi interrompido por alguns meses. Finalmente, em dezembro do mesmo ano, concluímos o transporte do material de sua residência para a Biblioteca Central da UniRio. Era, em sua maioria, caixas – numeradas e organizadas, à primeira vista, de forma aleatória – com recortes, textos, fotos e negativos de diversos tamanhos e procedências, programas, convites, revistas, livros, pôsteres, medalhas e comendas, flâmulas e bandeiras. Ele gostava de guardar, às vezes, duas ou três cópias de cada item publicado. Centenas das fotos não traziam data nem a identificação do fotógrafo. Em muitas das caixas havia desenhos, diagramas e demonstrações gráficas de suas ideias. No registro iconográfico de sua arte mutante, ele aparece trabalhando com negros, mulatos, japoneses, indianos, árabes e judeus, louros dinamarqueses ou alemães; muitas vezes são atores anônimos, moradores da periferia, do



Boal com alunos do Centro do Teatro do Oprimido de Paris (CTO Paris), em 1979

movimento dos sem-terra no interior do Brasil, membros de organizações da Índia; em outras ocasiões, são profissionais como Lima Duarte, Fernanda Montenegro, em distintas fases de suas carreiras. É possível encontrar uma ou outra celebridade internacional que vem conhecer as técnicas do Teatro do Oprimido com o seu criador, como revela uma foto encontrada do diretor britânico Peter Brook e seu grupo, experimentando o trabalho com o TO – como também é chamado esse método teatral criado por Boal. Esse rico material já serve de apoio à pesquisa realizada na UniRio, sob minha coordenação, em que se investiga a importância do trabalho de Boal a partir de três pontos principais: o artista, o pedagogo e o político. É claro que os três pontos se misturam em um diálogo constante. Se sua arte e sua pedagogia são políticas por excelência, a primeira também tem algo de sua pedagogia, assim como sua pedagogia trabalha com a arte e a política. Mas é possível perceber produções distintas em cada área pesquisada. Quando me refiro ao artista, penso no seu trabalho como escritor, diretor de teatro em companhias como o Teatro de Arena, o Grupo Opinião, sua carreira internacional e alguns espetáculos dirigidos na sua volta do exílio, como *Fedra* e *Corsário do Rei*, bem como sua produção como dramaturgo e romancista. Com rela-

ção ao trabalho pedagógico, além de inúmeras publicações e entrevistas, há uma grande quantidade de vídeos e fotos, e também de documentos em outros suportes, que servem para ilustrar as incontáveis conexões com a rede de Teatro do Oprimido espalhadas pelo planeta.

No campo da política, são inúmeros os documentos relacionados à sua militância, como o longo processo contra ele movido por vereadores incomodados com sua atuação na Câmara Municipal do Rio de Janeiro. Boal participou intensamente da vida pública do País, em protestos, campanhas e passeatas. Os processos movidos contra ele pela censura e pelo Departamento de Ordem e Política Social (Dops) deverão ser resgatados para se juntar ao resto do material. Sua biblioteca, também doada ao acervo e em fase de catalogação, não deixa mentir sobre o seu interesse em diversos campos do saber, como Estética, Religião, Dramaturgia, Política, Filosofia, Comunicação, Psicologia, Literatura, Sociologia e Cultura Popular. Mesmo tendo encenado umas poucas vezes a obra de Shakespeare, são muitos os volumes sobre o trabalho do poeta e dramaturgo inglês. Em uma das entrevistas que me concedeu na UniRio, ele o citou entre os seus mestres prediletos, além de Nelson Rodrigues, que muito o aju-

dou no início de sua carreira, e além dele, “sem querer ser demagógico, o povo brasileiro”, que, segundo Boal, foi um dos mestres mais importantes na sua formação.

Parceiros e parcerias

Ao assumir a responsabilidade de ‘abraçar’ o acervo de Boal, percebi que se tratava de um compromisso vitalício, e que, para se realizar, este teria de ser coletivo. Organizar um acervo deste porte demanda um longo trabalho, com muitas horas de dedicação, além de parcerias, já que não se trata de um acervo apenas para ser bem-guardado e bem-conservado, mas, sobretudo, para ser visto, divulgado e consultado. Abrigado pela Biblioteca Central da UniRio, em uma sala do segundo andar, o acervo ainda não está acessível ao público, pois se encontra em fase de organização e informatização. A reitoria já aprovou a construção de um espaço especial para receber o acervo, obra atualmente em fase de levantamento de custos. Além do apoio da FAPERJ, estamos costurando parcerias com outras instituições, que permitirá, por exemplo, recuperar e digitalizar fotos e clipes. O trabalho de Fabian, filho de Boal, tem sido precioso, pois além de viabilizar o reconhecimento do material do acervo, ele próprio tem colaborado na digitalização do material videográfico, inicialmente levantado em 100 horas, e que vem recebendo mais doações, da França e de outros países europeus. A colaboração de Cecília, viúva de Boal, tem sido muito importante em todas as etapas do processo. Esperamos que o acervo possa oferecer ao Rio de Janeiro um espaço criativo de acesso à memória daquele que, sem dúvida, é o homem carioca de teatro mais importante do planeta, e que poucos, no Brasil, conhecem sua trajetória como criador, pensador e realizador. ■



Jazidas não convencionais: alternativa para o óleo e o gás

Longe das camadas pré-sal do litoral brasileiro, uma rede de pesquisadores investiga outras possibilidades de produção de petróleo em terra firme

Vilma Homero

Com a descoberta de petróleo nas camadas pré-sal do litoral brasileiro, as pesquisas sobre prospecção e exploração de óleo e gás hoje realizadas no País estão, principalmente, voltadas para os depósitos em águas profundas. Mas nem todos os estudos em desenvolvimento sobre o assunto focalizam apenas as reservas que se escondem abaixo do nível do mar. No Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) de Petróleo e

Gás (Inog), especialistas olham na direção de um outro horizonte quando o assunto é garantir a energia de que o Brasil precisará para manter o atual ciclo de crescimento econômico. Vários dos estudos associados ao instituto contemplam jazidas não convencionais de óleo e gás, o que significa procurar o chamado ouro negro em áreas extensas, em terra firme, que compreendem cerca de 30% do território nacional, nas bacias sedimentares do Solimões, Amazonas, Paraná e Parnaíba. Um trabalho que ocorre

longe dos holofotes, hoje voltados para o pré-sal, mas que promete abrir novas perspectivas para o setor no médio prazo.

Os INCTs foram criados em 2008, a partir de iniciativa do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) – fruto de um programa nacional que conta com a participação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da FAPERJ e de outras fundações estaduais de amparo à pesquisa, do Ministério da Educação, do Ministério da Saúde, do Banco Nacional de Desenvolvimento Eco-

Fotos: Acervo DEPA/Uerj



Terreno de coleta de arenito asfáltico para estudos geoquímicos na região de Bofete (SP) e sondagem realizada pela Uerj na região de Dom Aquino (MT)

nômico e Social (BNDES) e da Petrobras. São 116 os INCTs implantados no País, e o estado do Rio de Janeiro é sede de 19 deles, em um investimento de cerca de R\$ 72 milhões (R\$ 36 milhões via FAPERJ).

Sediado no Rio, o Instituto Nacional de Óleo e Gás (Inog) constitui-se em uma rede de pesquisa que conta com especialistas e laboratórios de várias instituições, não só do Rio de Janeiro, mas também de outros estados. A lista inclui a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), encarregada da coordenação do programa, a Universidade Federal Fluminense (UFF), a Universidade Estadual do Norte Fluminense (Uenf), o Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (DRM-RJ), o Instituto Militar de Engenharia (IME), a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa-Solos), o Observatório Nacional (ON) e a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Jazidas não convencionais são oportunidades para o País consolidar conhecimento

No Laboratório de Estratigrafia Química e Geoquímica Orgânica (LGQM) da Uerj, ligado ao Inog, dois experientes pesquisadores, René Rodrigues e Egberto Pereira, trabalham para antecipar como ficará a matriz energética do País em mais alguns anos. Enquanto Rodrigues é o coordenador geral do Inog, Pereira coordena a área de Exploração, um dos cinco setores em que se subdividem os trabalhos do instituto – a saber, Exploração, Produção, Refino, Meio Ambiente e Regulação. “A Uerj é a instituição que domina conhecimento na área do petróleo desde 1995. Daí ter-se tornado a instituição sede do INCT de Óleo e Gás”, explica Rodrigues.

Mas por que orientar estudos para o campo de jazidas não convencionais em um momento quando o País se empenha em outro caminho, o da exploração em águas profundas? Na opinião de Pereira, é preciso olhar para além das perspectivas e possibilidades do pré-sal e desenvolver projetos de longo prazo em tecnologia de ponta, em áreas que o País precisa consolidar conhecimento, atendendo às demandas da indústria nacional. “Nestes primeiros três anos de atividades, estaremos atuando basicamente no campo de jazidas não convencionais e, primordialmente, em regiões onde ainda não foram detectadas ocorrências comerciais de petróleo e gás. Isso significa abrir uma nova fronteira exploratória, desenvolver novas alternativas para o País”, diz o pesquisador.

E o que são exatamente jazidas não convencionais? Enquanto as jazidas convencionais são rochas ricas em matéria orgânica, que, sob determinadas condições de temperatura, ge-

Seminários fazem balanço da atuação dos INCTs

Importante programa de fomento à Ciência e Tecnologia implementado no País a partir de 2008, os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs) já começam a apresentar os seus primeiros resultados, que antecipam o acerto dessa empreitada de vulto do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT). Para fazer um balanço dessa iniciativa que destinou, em um único edital, o maior volume de recursos já reunidos para a pesquisa brasileira – mais de R\$ 600 milhões –, foram programados dois eventos para discutir os resultados preliminares desses centros de excelência multidisciplinar para formação de recursos humanos e pesquisas em

áreas consideradas prioritárias para o desenvolvimento do Brasil. O Rio saiu na frente e realizou, durante os dias 23 e 24 de junho, um seminário de acompanhamento dos INCTs sediados no estado do Rio de Janeiro. Por iniciativa do CNPq, um segundo seminário – este de avaliação dos INCTs de todo o País – está previsto para os dias 22 a 24 de novembro, em Brasília.

Lançado por meio de uma parceria entre o MCT, o CNPq, oito fundações de amparo à pesquisa dos estados do Rio de Janeiro (FAPERJ), Amazonas (Fapeam), Pará (Fapespa), Rio Grande do Norte (Fapern), Piauí (Fapepi), São Paulo (Fapesp), Minas Gerais

(Fapemig) e Santa Catarina (Fapesc), a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Ministério da Educação (Capes/MEC), o Ministério da Saúde, a Petrobras e o BNDES, com recursos adicionais do MEC, Ministério da Cultura e da Integração, permitiu a implantação de 19 INCTs com sede no estado do Rio de Janeiro. Na segunda quinzena de junho, coordenadores e cientistas que integram essas redes de pesquisa apresentaram seus projetos no auditório da Academia Brasileira de Ciências (ABC), no Rio, durante o I Seminário de Acompanhamento dos INCTs.

Presente à abertura do evento, o diretor presidente da FAPERJ, Ruy

ram óleo em camadas profundas, as não convencionais se formam pelo aquecimento a partir de uma atividade vulcânica sobre rochas que, embora contenham matéria orgânica preservada, ainda estão imaturas, ou seja, ainda não formaram óleo. Em profundidade, o óleo será formado pela ação térmica da rocha ígnea, também chamada de magmática. De outra forma, se as rochas imaturas, ricas em matéria orgânica, que não sofreram qualquer tipo de influência térmica, estiverem próximas à superfície, elas poderão ser exploradas comercialmente de forma semelhante a uma jazida de minério. “O aquecimento para extração do óleo é feito posteriormente, por processo industrial”, esclarece Pereira.

A questão é que minerar toneladas de material – em geral folhelhos betuminosos, ou popularmente chamados de “xistos betuminosos” – para proceder à pirólise, ou seja, o aquecimento para a retirada do óleo, apesar de significar o uso de técnicas já conhecidas, implica também esbarrar em questões ambientais e dificuldades inerentes ao processo industrial. Uma delas é a corrosão, já que esse material costuma conter grande quantidade de enxofre e de outras substâncias corrosivas. “Outra dificuldade é que pelo fato de essas rochas, ricas em matéria orgânica, encon-

trarem-se em camadas rasas, a menos de 200 metros, profundidades bem menores do que no caso das jazidas convencionais, também pode significar a liberação de certa quantidade de água, o que não é desejável para o processamento industrial”, relata Rodrigues.

Essas são questões que vêm mobilizando os especialistas do Inog em busca de soluções, como destaca o coordenador do INCT: “Na área de Refino, por exemplo, há projetos que englobam desde ensaios para testar a resistência à corrosão dos diferentes tipos de aço existentes no mercado até estudos de novos materiais”.

De acordo com Pereira, um exemplo conhecido e promissor de jazida não convencional, em condições de oferecer um bom produto no curto prazo, pode ser observado na região do vale do rio Paraíba do Sul, área que se estende de Resende, no estado do Rio, até Jacareí, em São Paulo. Ele lembra que uma jazida encontrada em uma outra cidade dessa mesma área, a paulista Taubaté, transformou-se, no início dos anos 50, em um dos marcos da exploração de petróleo no País.

Folhelhos pirobetuminosos associados à Formação Irati, coletados em furo de sondagem realizado pela Uerj na mina da Petrobras, em São Mateus do Sul (PR)



Garcia Marques, destacou a iniciativa, como mecanismo de intercâmbio de informações acerca dos projetos desenvolvidos pelos INCTs. “O acompanhamento de como estão sendo empregados os cerca de R\$ 72 milhões (R\$ 36 milhões aportados pela FAPERJ), por 19 redes de pesquisa coordenadas por pesquisadores vinculados a instituições sediadas aqui no estado do Rio de Janeiro é de fundamental relevância. Trata-se de um volume muito elevado de recursos financeiros e, apesar de não se colocar como, propriamente, uma avaliação, por determinação do ministro Sérgio Rezende e com a anuência do Comitê Gestor

do Programa, do qual a FAPERJ faz parte, torna-se importante a verificação contínua de como as ações vêm sendo desempenhadas, até no sentido de se iniciar a identificação da priorização para eventuais termos aditivos, visando à prorrogação dos projetos apoiados para os anos de 2012 e 2013”, ressaltou Marques.

No cenário nacional, o I Seminário de Avaliação dos INCTs promete movimentar a capital federal com a presença de representantes dos 116 INCTs de todo o País, incluindo agentes financiadores e consultores internacionais do programa. “A proposta do seminário é apresentar o estado da arte de cada INCT. A avaliação dos resul-

tados parciais dos primeiros 18 meses, desde o início do programa, é uma demanda do próprio edital”, destacou a chefe da Assessoria de Cooperação Nacional do CNPq, Ana Lúcia Assad. De acordo com ela, os resultados preliminares são positivos. “Pelos relatórios que temos recebido, é possível afirmar que o programa vem promovendo a integração entre diferentes grupos de pesquisa e entre a academia e o mercado, além de estimular a publicação de artigos científicos, o fortalecimento de cooperações internacionais e o depósito de patentes” (*Débora Motta*).

Desenvolvida pela necessidade de se aumentar a produção brasileira de combustível – um dos principais motivos para a campanha nacionalista *o petróleo é nosso* –, ela acabou abandonada anos mais tarde, por inviabilidade técnica e comercial. “Da mesma forma que em Taubaté, que apresenta alta concentração de matéria orgânica, em percentuais que chegam a 32%, a Bacia do Paraná, onde ocorrem intervalos de rochas na Formação Irati, oferece igualmente amplas possibilidades de produção de petróleo por meio de produção industrial”, diz Pereira. “Pesquisas ali realizadas apontaram para um percentual acima de 20% de matéria orgânica na rocha. Para se ter uma ideia, no caso de jazidas convencionais, níveis de matéria orgânica em torno de 2% a 3% já indicam boa possibilidade de geração de petróleo”, complementa.

Por ora, os custos de tal processo, contudo, permanecem altos. Enquanto o preço médio do barril de petróleo produzido na Bacia de Campos, por exemplo, gira em torno dos 8 a 10 dólares, sem considerar as taxas governamentais, um barril resultante desse processo sairia em torno de 45 dólares. “Acreditamos que este valor pode vir a ser reduzido pelo desenvolvimento de novas tecnologias”, avalia Pereira.

Segundo René, o desafio é viabilizar um modelo de produção industrial que utilize processos químicos e industriais mais eficazes, além de levar em conta a questão ambiental envolvida em todas as fases do processo: “A água, eliminada durante a fase de processamento, e os resíduos finais, que muitas vezes se tornam enriquecidos em certos metais, não podem ser simplesmente descartados no ambiente. É preciso pensar em cada uma dessas questões e propor novas soluções”, diz ele. Da mesma forma, ao processo de exploração (de exploração econômica dos recursos naturais de determinada porção de terra) das rochas deve-se sempre seguir a recomposição do relevo e o reflorestamento das áreas das jazidas com espécies locais. Cuidados, aliás, que estão sendo considerados pela Petrobras em São Mateus do Sul

(PR). “Ao mesmo tempo, também estudamos as leis que regulamentam essas áreas e cada um desses procedimentos”, acrescenta René.

Outros estudos em andamento no Inog estão direcionados para áreas geologicamente semelhantes às que já se mostraram ricas em petróleo e que já são exploradas pela Petrobras. “É o que estamos fazendo, por exemplo, nas bacias de Sergipe, Alagoas e Parnaíba, onde existem depósitos aptianos, ou seja, nos quais a idade da rocha é a mesma do pré-sal”, explica Pereira. E continua: “Na área de produção e refino, os pesquisadores do Inog estão estudando o grau de corrosão que, tanto o óleo produzido como os resíduos obtidos no processo (compostos sulfurados e a água), podem causar quando utilizados e descartados no ambiente. Hoje, saímos da fase da modelagem teórica e estamos na fase dos ensaios de laboratório. Acreditamos que esse início é promissor e que os resultados começarão a aparecer em pouco tempo”.

Para os especialistas do INCT de Óleo e Gás, será preciso mudar a ideia de que a exploração de petróleo é sempre predatória e poluente. Para eles, a busca é por um modelo que leve em conta todas as partes envolvidas. “Para tanto, temos uma linha de pesquisa em tecnologia ambiental que acompanha todos os demais projetos, como um fator paralelo em todas as diferentes etapas de cada estudo. Logo poderemos sugerir aperfeiçoamentos para as diferentes fases do processo de geração de óleo a partir de jazidas não convencionais, visando um melhor rendimento e com um mínimo de impacto ambiental”, conclui René Rodrigues. ■

Fotos: Acervo DEPA/Uerj



René (abaixo) e Egberto, da Uerj: para eles, nem sempre a exploração de petróleo é predatória e poluente



Pesquisadores: René Rodrigues e Egberto Pereira
Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj)



Fotos: Assessoria de Comunicação Social/CNPq



Carlos Alberto Aragão: “Uma maior inserção internacional contribuirá para aumentar nossa produção científica em quantidade e, sobretudo, em qualidade”

Para o físico Carlos Alberto Aragão de Carvalho Filho, que ocupa desde o mês de janeiro a presidência do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a chave para garantir o avanço na educação brasileira está em oferecer aos jovens um amplo leque de possibilidades quando o assunto é a formação profissional. “Precisamos formar muito mais gente em todos os níveis e dar oportunidade a que os estudantes façam suas escolhas, tornando as várias opções atraentes”, diz. Nascido no Rio, Ph.D pela prestigiosa Universidade de Princeton, na Costa Leste dos Estados Unidos, ele acredita que a Ciência brasileira atingiu um estágio de desenvolvimento que não permite retrocessos, e defende o incremento das ações de cooperação “internacional como forma de impulsionar a criatividade e competência científica dos pesquisadores brasileiros”. No comando da mais importante agência de fomento à pós-graduação do País, o carioca Aragão, como é chamado por seus pares, controla um orçamento que pode alcançar R\$ 1,7 bilhão em 2010 – o maior

da história do órgão. São recursos essenciais para garantir a excelência dos cursos de pós-graduação nas instituições de ensino e pesquisa do País. Diretor do Instituto da Física do Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) desde 1998, Aragão integra a Academia Brasileira de Ciências (ABC) desde o início dos anos 1990. Confira a entrevista.

Em anos recentes, o Brasil saltou várias posições no ranking internacional da produção científica, passando a ocupar a 13ª posição. No início de 2010, o senhor, ao comentar essa melhora, disse que ainda temos potencial para avançar muito mais. O que pode ser feito para que isso ocorra?

Precisamos atualizar nossos métodos de avaliação, de modo a privilegiar a qualidade e permitir apostas mais ousadas que diferenciem nossa produção científica. Também é preciso internacionalizar a Ciência brasileira, aumentar a interação com grupos de qualidade de outros países, participando de projetos conjuntos que deem visibilidade às nossas investigações. Projetos conjuntos e avaliação conjunta, que utilize parâmetros

internacionais, maior intercâmbio de pesquisadores e atração de jovens pesquisadores para o Brasil são algumas das medidas que podem aumentar nossa inserção internacional, o que contribuirá para aumentar nossa produção científica em quantidade e, sobretudo, em qualidade.

O governo federal vem discutindo uma participação mais efetiva em projetos internacionais, como o do Cern, na Europa, e do ESO, nos Andes chilenos. Alguns cientistas, no entanto, consideram que esses são projetos excessivamente dispendiosos e que os recursos poderiam ser mais bem aproveitados no desenvolvimento de centros de pesquisa no País. Até aonde deve ir a cooperação brasileira?

Como disse anteriormente, a internacionalização é fundamental e deve envolver nossa participação em grandes projetos internacionais. Os dispêndios devem ser encarados como investimentos que terão amplo retorno, como acontece nos países que já participam desses projetos. O Brasil atingiu um estágio de desenvolvimento científico e tecnológico que não permite retrocessos. Para avançar,

temos de interagir mais. A cooperação internacional deve ser vista como uma forma de impulsionar a criatividade e competência científica dos nossos pesquisadores, melhor forma de desenvolver os centros de pesquisa do País.

Nas décadas de 1980 e 1990, o CNPq chegou a ter mais de 6 mil bolsistas no exterior, em intercâmbio que é considerado parte importante de um processo para fazer avançar a Ciência, a Tecnologia e a Inovação no País. Em 2009, eles foram apenas 579. O que mudou e o que o CNPq está fazendo para aumentar o número de candidatos e vagas a uma formação no exterior?

O que mudou foi que as universidades e os centros de pesquisa brasileiros passaram a oferecer cursos de pós-graduação de padrão internacional, como atestam as avaliações da Capes. Os estudantes, naturalmente, passaram a optar por fazer seus estudos no Brasil, alguns optando por fazer Doutorados sanduíche ou Pós-doutorado no exterior. No entanto, é sempre aconselhável enviar um contingente dos estudantes para fazer Doutorado Pleno no exterior, como forma de incrementar o processo de internacionalização que já mencionei. Outros países emergentes, como China e Índia, adotam essa prática, pois ela contribui para oxigenar o ambiente de pesquisa e leva a vínculos duradouros com outras comunidades científicas. O CNPq procurará apoiar essa prática. Para 2011, pensamos em dobrar o número de bolsistas no exterior, em havendo demanda, é claro.

Economistas e educadores têm questionado o sistema que martela na cabeça de alunos a necessidade de ingresso na universidade, quando, para uma parcela significativa dos jovens, a universidade talvez não seja a melhor opção. Alegam que muitos desses

“É preciso privilegiar a qualidade e permitir apostas mais ousadas que diferenciem nossa produção científica”

jamais conseguirão um diploma de graduação e que deveriam ser direcionados para um ensino técnico profissionalizante intensivo, curto, ainda no ensino médio, ou para vagas destinadas a aprendizes nas empresas. O sistema educacional deve ou não estimular de forma ampla o acesso à universidade?

Os jovens devem ter acesso a um vasto leque de possibilidades: universidades de pesquisa, escolas de formação superior, como os *colleges* norte-americanos, ensino técnico de qualidade, tanto em nível superior como médio. Precisamos formar muito mais gente em todos os níveis e dar oportunidade a que os estudantes façam suas escolhas, tornando as várias opções atraentes. Em uma economia do conhecimento, os jovens precisam se qualificar e isso é obrigação do sistema educacional.

A persistência de assimetrias no desenvolvimento científico nas diferentes regiões do País tem sido destacada por especialistas como um entrave ao avanço como um todo da pesquisa brasileira. O que poderia ser feito para aprimorar os mecanismos já existentes de combate à desigualdade na repartição dos recursos e garantir uma presença maior dos estados localizados no Norte, Nordeste e Centro-Oeste na produção de conhecimento científico?

É preciso rever os mecanismos que têm sido utilizados para lidar com esse problema, pois a diminuição das desigualdades pode e deve avançar

em ritmo mais acelerado. O papel das fundações estaduais de amparo à pesquisa é muito importante nesse aspecto, especialmente em ações conjuntas com os órgãos federais. Creio que aqui também a ênfase deve ser na maior interação de grupos em regiões menos desenvolvidas com os grupos consolidados do País. O CNPq e a Capes estão atualmente elaborando um projeto conjunto que unirá o antigo ‘Casadinho’ e o Procad para incrementar essa interação já na fase da pós-graduação. Além disso, a Capes criou um programa de pesquisadores visitantes seniores, que agora poderão manter suas bolsas de produtividade do CNPq. O CNPq lançou o Pronem, destinado a fortalecer grupos emergentes, enfim, há uma série de iniciativas que estão sendo tomadas para permitir a redução dessas desigualdades. Maior mobilidade interna nos dois sentidos é algo essencial para tanto. Havendo mais gente qualificada nessas regiões, os recursos naturalmente serão distribuídos de maneira menos assimétrica.

O baixo investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) por parte das empresas tem sido apontado como um dos principais gargalos ao desenvolvimento tecnológico do País. Qual seria o papel da empresa no financiamento, não somente da pesquisa tecnológica ou aplicada, mas também na pesquisa fundamental? Qual pode ser o papel do CNPq e das demais agências de fomento no estímulo ao setor produtivo voltado para P&D?

Em todo o mundo, discutem-se maneiras de aumentar a interação entre academia, indústria e governo na busca pela inovação, que leva à sociedade os resultados econômicos da atividade científico-tecnológica. As empresas têm um papel essencial, pois são elas as responsáveis pela inovação. Devem, portanto, investir na pesquisa e desenvolvimento, no que

devem ser auxiliadas pelo Estado, por meio dos mais diversos mecanismos, aí incluídos os financeiros, legais e até de gestão. O Estado brasileiro vem investindo na formação de uma boa infraestrutura científico-tecnológica, internacionalmente reconhecida, desde a criação do CNPq, em 1951, o que já nos permitiu avanços relevantes. Hoje, a Finep [Financiadora de Estudos e Projetos] desempenha papel importante, provendo vários instrumentos viabilizados pela Lei de Inovação, como subvenção econômica, fundos de capital de risco, apoio a micro e pequenas empresas etc., enquanto o CNPq fornece bolsas para a fixação de mestres e doutores nas empresas e começa a apoiar projetos de inovação de alto conteúdo tecnológico. O BNDES [Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social] também passou a atuar no apoio à inovação. Espera-se que o investimento privado aumente substancialmente, pois só assim nossas empresas poderão tornar-se realmente inovadoras e, em alguns casos, empresas globais, competitivas em âmbito internacional.

O CNPq tem uma forte participação na concessão de bolsas, tanto de pós-graduação (mestrado e doutorado) como pós-doutorado e produtividade em pesquisa. Como lidar com o crescente aumento da demanda qualificada, haja vista a existência de um orçamento que não cresce no mesmo padrão, e como diminuir a heterogeneidade na avaliação de qualidade entre as diferentes áreas de conhecimento?

Do Rio para o Planalto: convidado pelo ministro Sérgio Rezende, o físico Aragão ocupa a presidência do CNPq desde o mês de janeiro

A diminuição das desigualdades na distribuição dos recursos pode e deve avançar em ritmo mais acelerado

Esse é um bom problema. Crescimento de demanda qualificada força o sistema a buscar mais recursos, o que ocorrerá se ele contar com forte apoio da sociedade. Para tanto, ela precisa estar convencida da importância de apoiar Ciência, Tecnologia

e Inovação, grande desafio a ser enfrentado se quisermos que o sistema cresça. Academia, empresas e governo precisam se unir nessa tarefa de convencimento e, nesse sentido, as quatro conferências de Ciência, Tecnologia e Inovação têm tido papel importante. As várias fontes do orçamento precisam crescer, seja o repasse do Tesouro, o FNDCT, a contribuição dos Estados e a contribuição de empresas. Quanto às heterogeneidades, uma sistemática de avaliação mais interdisciplinar certamente precisa ser introduzida, o que deve levar a critérios mais universais, que privilegiem a qualidade, e a um maior diálogo entre as áreas.

Foto: Assessoria de Comunicação Social/CNPq



“Ter estudantes no exterior ajuda a oxigenar o ambiente de pesquisa e a garantir vínculos duradouros com outras comunidades científicas”

Recentemente, o CNPq e a Capes publicaram uma portaria conjunta que passa a permitir que os bolsistas de ambas as agências possam exercer atividade remunerada, especialmente na atividade de docência. Qual é o impacto esperado dessa medida para o sistema de pós-graduação e para a formação de pesquisadores?

Espera-se que muita gente que estava desistindo da pós-graduação possa ingressar ou continuar nela. Além do mais, a portaria apenas normatiza

demonstrar que C,T&I constituem uma estratégia para o desenvolvimento sustentável. Quais os principais pontos levantados pela 4ª CNCTI na qual o CNPq e as demais agências de fomento podem ter uma participação decisiva?

O Livro Azul da 4ª CNCTI ainda não saiu, portanto, esses pontos ainda estão em fase de elaboração. Posso, no entanto, adiantar que a discussão entre academia, empresas e governo que ocorreu naquela ocasião deverá apontar para uma maior articulação das agências entre si e para um alinhamento com as diretrizes do novo Plano de Ação que está sendo elaborado para o período 2010-2020. O que se espera é maior agilidade, menos burocracia e maior capacidade de atendimento às muitas demandas que surgirão com o natural crescimento do sistema nacional de C,T&I.

Qual a importância, para o desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação, das parcerias do CNPq com as fundações de amparo à pesquisa (FAPs) nos estados?

Absolutamente essencial em todos os aspectos. Aliás, já foi mencionada sua importância para a questão da redução das assimetrias regionais. Essa parceria amplia os recursos, permite maior adequação a características locais, estabelece padrões nacionais nos julgamentos estaduais, força tanto o CNPq como as fundações a se articularem melhor para atender o público. No caso da FAPERJ, programas como o dos INCTs, 19 dos quais são coordenados por grupos do Estado do Rio de Janeiro, e o Pronex já dispõem de evidências de resultados de qualidade. O recém-lançado Pronem deve cobrir uma lacuna no apoio a grupos emergentes. Além disso, programas temáticos, como o da malária e o da dengue, têm apresentado bons resultados. A parceria CNPq-FAPERJ tem funcionado muito bem e espero que ela seja ampliada em benefício da comunidade. ■



algo que já vinha ocorrendo e que é desejável. É importante a experiência didática na formação de um pesquisador, bem como a participação em projetos, no caso das Engenharias, ou a experiência clínica, no caso da Medicina. Nada mais justo que essas atividades sejam remuneradas, sempre que autorizadas pelo orientador, a quem cabe avaliar sua contribuição para a formação do estudante. A bolsa é um estímulo que o Estado oferece para que o estudante se qualifique, o que é importante para o País.

A 4ª Conferência Nacional de C,T&I (CNCTI) foi palco da discussão de propostas que permitam



Asfalto com toque ecológico

Danielle Kiffer

Bagaçõ de cana-
de-açúcar é
utilizado como
aditivo em
mistura asfáltica

A ideia de ‘desenvolvimento sustentável’, surgida no final dos anos 1980, a partir de discussões no âmbito da ONU para propor meios de harmonizar o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental, vai, aos poucos, conquistando espaço nas agendas dos setores público e privado. Entre os diversos aspectos discutidos em torno

desse novo conceito está o de rejeitos da produção industrial, descartados sem controle – preocupação antiga de ambientalistas que há muito vêm alertando as autoridades para o problema. Pensando nisso, um grupo de pesquisadores fluminenses de diferentes instituições vem trabalhando para oferecer uma opção de reuso de um dos subprodutos da indústria da cana-de-açúcar, o bagaçõ gerado nas usinas de produção de álcool.

Foto: Divulgação/IFF

BR-356: trecho de rodovia do norte fluminense receberá aplicação experimental de asfalto que utiliza bagaçõ gerado em usinas de produção de álcool

Fotos: Divulgação/IFF

**FIBRA DE CELULOSE**

Bagaço de cana de açúcar é descartado em usina de açúcar: reuso em mistura asfáltica em substituição à fibra de celulose

car como aditivo em misturas asfálticas do tipo SMA, a pesquisa tem apoio do edital *Estudo de Soluções para o Meio Ambiente*, da FAPERJ, e mobiliza os professores Regina Coeli Martins Paes de Aquino e Cláudio Leal, ambos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF), e o engenheiro Protásio Ferreira e Castro, da Universidade Federal Fluminense (UFF) e pró-reitor de Pós-graduação e Pesquisa da Universidade do Grande Rio (Unigranrio).

O SMA é um tipo de mistura asfáltica que, por sua maior resistência, é muito usada como revestimento de rodovias e aeroportos na Europa e nos Estados Unidos. Para produzi-lo, as fibras de celulose ou de vidro entram na composição para evitar o escorrimento no momento em que ele é misturado ou aplicado. “Nosso projeto propõe o uso do bagaço de cana que sobra do processo de fa-

bricação do açúcar e do álcool. Dessa forma, aproveitamos um resíduo e transformamos um mero procedimento industrial em uma contribuição ao desenvolvimento sustentável”, explica Cláudio, que divide a coordenação do projeto com Regina.

De acordo com a pesquisadora, a produção de álcool no Brasil gera cerca de 270 quilos de bagaço por tonelada de cana moída e a maior parte desse rejeito é queimado nas caldeiras das próprias usinas para produção de energia térmica ou elétrica. “Estima-se que aproximadamente 20% deste bagaço não sejam queimados e fiquem sem qualquer outra utilização”, afirma Regina.

Mais do que uma iniciativa que trabalha pelo meio ambiente, o uso do bagaço reduz o custo de produção do asfalto. “As fibras normalmente misturadas ao SMA têm um custo mais alto do que as misturas convencionais, com betume e compostos derivados do petróleo. O bagaço reduz consideravelmente esses custos de produção e ainda proporciona um ganho ambiental”, ressalta Regina. Ela destaca que o processo para transformar o bagaço da cana em aditivo na mistura asfáltica é bem simples. “Ele precisa apenas ser seco e passado em peneira de 1,2 mm e já estará pronto para ser utilizado.”

Rodovia fluminense deve servir de teste

Os resultados dos testes feitos em laboratório, segundo Cláudio, comprovaram que a mistura com o bagaço apresenta o mesmo desempenho que o asfalto SMA – como ficou comprovado no teste mais importante feito pelos pesquisadores, o do escorrimento. Até o fim de 2010, o SMA com bagaço de cana deve ser aplicado experimentalmente em um trecho da BR-356, entre Campos dos Goytacazes e São João da Barra.

Já amplamente utilizado na produção de energia pelas próprias usinas – tornando muitas delas autosustentáveis energeticamente –, o bagaço pode ganhar uma nova destinação: ser empregado como aditivo estabilizante nas misturas de asfalto do tipo SMA (*Stone Matrix Asphalt*), desenvolvido na Alemanha, no fim da década de 1960. Nessa composição, ele entra em substituição às fibras de celulose, comumente empregadas no SMA, e não permite que o cimento asfáltico escorra durante o processo de mistura ou aplicação. Intitulada *Bagaço de cana-de-açú-*

Muito empregado nos Estados Unidos, Canadá e alguns países da Europa, como Alemanha, Bélgica, Inglaterra e Suíça, por sua maior durabilidade e maior resistência, principalmente a veículos pesados, o asfalto SMA vem conquistando espaço em solo brasileiro. O autódromo de Interlagos, em São Paulo, por exemplo, tem suas pistas revestidas por esse tipo de asfalto. “O SMA proporciona o contato grão a grão das britas maiores, tornando a estrutura da mistura asfáltica mais resistente. Esta resistência, que significa quase mais 50% de vida útil, é a grande diferença do SMA para o asfalto comum”, aponta a pesquisadora. “Sua textura mais rugosa também oferece maior segurança aos motoristas, já que o SMA tem melhor drenagem superficial, com a diminuição dos borrifos de água sobre a pista, reduzindo o efeito de aquaplanagem e aumentando a aderência dos pneus à superfície do pavimento”, acrescenta Cláudio.

Protásio, por sua vez, enfatiza que o estudo está fundamentado no atendimento ao princípio de que a sustentabilidade ambiental está apoiada em três pilares: otimização, ciclicidade e interdependência dos recursos naturais. “Nas restaurações de pavimento, a colocação das fibras de bagaço de cana-de-açúcar na interface entre o revestimento antigo e o novo poderá minimizar ou reduzir a propagação de eventuais trincas do pavimento antigo para o novo”, diz o engenheiro.

Mesmo não sendo propriamente uma novidade, os pesquisadores apontam uma outra alternativa para a substituição das fibras de celulose em misturas asfálticas, a partir da reciclagem da borracha de pneus.

“Dentre os modificadores de cimento asfáltico, vale lembrar a opção de emprego da borracha moída dos pneus que não são mais utilizados. Seu reaproveitamento não só melhora o desempenho do asfalto como possibilita que um quilômetro de rodovia absorva cerca de 3 mil pneus que, de outra forma, possivelmente, estariam armazenados indevidamente, descartados em rios e lagoas, ou servindo como depósitos de larvas de mosquitos”, alerta Regina. Após anos de esforços, sem muito sucesso, por parte de autoridades que

buscam uma solução para o descarte de pneus na natureza, os estudos conduzidos por Regina, Cláudio e Protásio podem contribuir para minimizar esse que é considerado um grave problema pelos especialistas em meio ambiente. ■

Pesquisadores: Regina Coeli Martins Paes de Aquino e Cláudio Leal (IFF), Protásio Ferreira e Castro (UFF)
Instituições: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF) e Universidade Federal Fluminense (UFF)

Fotos: Divulgação/IFF



Teste de resistência do asfalto com bagaço de cana no laboratório do IFF (no alto). Ao lado, Cláudio Leal adiciona o ligante asfáltico durante o processo de fabricação

Sorria, **você está indo ao dentista**

Uma técnica de tratamento dentário promete reduzir o desconforto enfrentado pelos pacientes e ampliar o número de visitas aos consultórios

Foto: Reprodução

Vinicius Zepeda

Dez entre dez pessoas têm alguma restrição quando o assunto é agendar uma ida ao dentista. Exagero? Nem tanto. Ao longo dos últimos 50 anos, a remoção de cáries, doença que afeta mais de 95% da população mundial segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), tem sido realizada por meio de brocas rotativas, que causam dor, estresse por ruído, tensão e, eventualmente, lesões na gengiva. O uso de agulhas para aplicação de anestesia é outro fator que contribui para afastar a população do consultório dentário. Sem ânimo para enfrentar brocas e agulhas, um número importante de doenças bucais, que podem até ameaçar a vida, como o câncer bucal, deixam de ser diagnosticadas todos os anos. O alto custo dos tratamentos, claro, não ajuda a resolver a situação.

Com o objetivo de remover parte desses obstáculos, pesquisadores da empresa fluminense Superdont desenvolveram, a partir dos anos 2000, o único sistema produzido em toda a América Latina para remoção de cáries e tártaro, que dispensa o uso de brocas e de anestesia, ou seja, sem o barulho irritante daquele “motorzinho de mão” e praticamente sem dor para os pacientes. Trata-se

de um equipamento que emite um jato de ar misturado a uma substância abrasiva que, uma vez apontada para o local da cárie, permite remover a parte do dente afetada em poucos segundos. Se algumas unidades chegaram a ser comercializadas ao longo dos últimos anos, detalhes de ordem técnica impediram que a iniciativa ganhasse a escala necessária.

Fundamentado em similares fabricados no exterior, a versão inicial do equipamento, que é chamado de Alluminajet®, soltava um resíduo de poeira, liberado em razão do material abrasivo empregado na mistura com o jato de ar. Com o investimento em pesquisa dos recursos recebidos por meio do edital *Apoio à Inovação Tecnológica no Estado do Rio de Janeiro*, da FAPERJ, e o apoio de técnicos do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação em Engenharias da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/UFRJ), as dificuldades iniciais foram, em grande parte, contornadas. É o que garante o diretor-técnico da Superdont, o cirurgião-dentista Izio Mazur: “Graças ao apoio da Fundação, foi criado um novo protótipo do aparelho, com um sistema inovador capaz de diminuir em 95% a poeira liberada, sem perda da eficiência”.

Ele adianta que estão sendo testados polímeros especiais, refratários à abrasão, que deverão solucionar uma série de inconvenientes referentes ao desgaste das peças que entram em contato com a corrente abrasiva. “Os testes preliminares da eficiência desses polímeros foram tão promissores que, certamente, vão representar uma inovação mundial”, garante. Para Mazur, o modelo definitivo deverá estar pronto para ser comercializado, no mercado nacional e até mesmo internacional, no início de 2011. A empresa já iniciou os preparativos para obter a certificação internacional, como a normatização ISO

13485, CE (sigla que representa o passaporte para a livre-circulação de mercadorias no mercado único europeu) e para o *Food and Drug Administration* (a FDA, agência que regula o comércio de medicamentos e alimentos nos Estados Unidos), o que deve garantir o acesso do produto ao mercado dos países mais industrializados. “Agora, estamos em busca de fundos de investidores que queiram somar esforços para dividir os lucros futuros”, acrescenta.

Defesa da pesquisa nacional

Para Mazur, que até há alguns anos ainda trabalhava como professor universitário, tendo lecionado na Universidade de Nova Iguaçu (Unig), as faculdades de Odontologia precisam dar mais valor às técnicas desenvolvidas por meio de pesquisas realizadas no País. Em 1999, ao constatar que os dentistas, em geral, passam tempo demais fechados em seus consultórios, e, com isso, trocam pouca informação, Mazur decidiu que era chegada a hora de se lançar em novos desafios. Foi, então, que criou a Superdont e, pouco depois, investiu na pesquisa do sistema de microabrasão. No Brasil, a empresa esteve entre as pioneiras no desenvolvimento de materiais compostos reforçados por fibras, capazes de reduzir os custos de substituições de dentes perdidos em cerca de 95%, quando comparado às técnicas convencionais.

Determinado a formar uma empresa-modelo no Rio de Janeiro em inovação e tecnologias avançadas na área odontológica, o empreendedor quer tornar

a odontologia mais acessível a toda a população, eliminando os três principais obstáculos ao tratamento dentário: o alto custo dos materiais, a complexidade dos procedimentos clínicos e a dor que muitos desses procedimentos trazem. “Esses três aspectos, em conjunto, têm afastado os pacientes dos consultórios, resultando em índices avassaladores de doenças bucais”, alerta. No caso das brocas, é comum entre os pacientes a torcida para que o dentista tenha ‘mão leve’. Já o Alluminajet® elimina esse problema, usando um jato de ar que sopra micropartículas de cristais abrasivos com precisão milimétrica, destruindo o tecido cariado em poucos segundos”, garante.

Ele explica que a força sobre o dente é feita pela regulação da pressão ajustada na máquina, e não mais pela mão do dentista, como ocorre com as brocas. “Com o nosso aparelho, o paciente não precisa mais contar com a sorte, pois todos os dentistas passarão a ter mão leve”, brinca. Mazur se apressa em lembrar que, embora o aparelho seja capaz de perfurar um dente inteiro, e até os ossos, trata-se de tecnologia totalmente segura, que não requer treinamen-



Alluminajet: aparelho dispensa o uso de brocas e anestesia na remoção de cáries e tártaro

Foto: Divulgação/Superdont



Izio Mazur: à frente do estudo que pode proporcionar alívio aos pacientes na hora de ir ao dentista. Para ele, a saúde bucal dos brasileiros avançou em anos recentes

to complexo. “Para o paciente, a sensação é de um leve vento soprando em sua boca”, diz.

Cada vez mais presente em consultórios dos Estados Unidos e da Europa, o equipamento, na sua versão importada, tem custo elevado e, dessa forma, permanece inacessível à maioria dos dentistas. “Enquanto o sistema importado custa em torno de R\$ 25 mil, o aparelho da Superdont, com a mesma qualidade, deverá ter um custo cinco vezes inferior”, estima Mazur. “As brocas de alta rotação usadas pelos dentistas se desgastam com relativa facilidade e, dependendo de sua marca e procedência, representam um custo significativo para os profissionais”, acrescenta. Para o dentista e empresário, o emprego do novo sistema deverá garantir ainda uma economia importante no quesito manutenção, já que dificilmente necessita de manutenção e o consumo de material abrasivo por paciente é baixo. Ele assegura que o

uso do equipamento reduz de forma significativa o tempo de remoções de cárie e tártaro pelo método tradicional – um trabalho que passa a ser contado em segundos e não mais em minutos. O ruído, bastante baixo, é outra vantagem se comparado ao tratamento tradicional, com brocas.

Aparelho atrai clientela infantil e jovem

Os dentistas Ricardo e Luciana Pinto foram os primeiros a utilizar o aparelho, ainda na versão antiga, de 2001. Ambos garantem que, passado quase uma década, nenhum reparo no equipamento se fez necessário. Ricardo não vê a hora em adquirir uma nova versão do produto: “Quando descobri o sistema de micro-abrasão a ar, fiquei fascinado e fiz um curso para aprender a manuseá-lo”, recorda. Mesmo sem nenhuma publicidade para atrair novos clientes, ele viu sua clientela aumentar – principalmente entre o público infantil e

jovem –, apenas com os comentários boca a boca. “Quando digo a meus pacientes que a remoção de suas primeiras cáries será sem motor, eles mostram um misto de alívio e alegria”, conta. “Em 70% dos casos, a dor é inexistente; só o primeiro jato dói um pouco naqueles que têm dentes mais sensíveis”.

A professora de idiomas Lúcia Ramos também testou a eficiência do novo equipamento e aprovou. “Quando fui remover uma cárie e o dentista, passados poucos instantes, avisou que já havia acabado, não acreditei”, lembra. “Não senti dor alguma, apenas um salzinho na boca, como se fossem grãos de areia. Mesmo quando o jato atinge a gengiva não machuca”, garante.

Izio Mazur destaca que a saúde bucal dos brasileiros tem feito enormes avanços em anos recentes graças ao crescente incentivo financeiro governamental e a massificação dos tratamentos dentários no País por meio do programa Brasil Sorridente, do governo federal. “As universidades, bem como as indústrias de produtos médicos, precisam se convencer de que não somos a Suíça, mas podemos usar a criatividade para reparar a nossa dívida social, e ela pode começar também a ser paga com saúde bucal. O País começa a viver novos tempos”, comemora Mazur. A popularização dessa nova tecnologia promete, em breve, fazer com que os pacientes possam sorrir não só na volta do dentista, mas também na ida. ■

Pesquisador: Izio Mazur
Empresa: Superdont



Um olhar para além do estético

Danielle Kiffer

Equipe multidisciplinar da Uerj revela, por meio de fotografias obtidas na natureza, os laços que unem Arte e Ciência

Uma relação insuspeita reunindo dois mundos aparentemente distantes vem mobilizando uma equipe de pesquisadores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj). O propósito do grupo é desvendar para o grande público de que maneira a estética presente na arte se conecta ao universo dos números e teorias científicas. Para o pesquisador e físico Antonio Carlos de Freitas, trata-se de uma relação mais estreita do que se imagina, e não é necessário ser um especialista em alguma dessas áreas para perceber a conexão entre elas. À frente de uma equipe multidisciplinar formada por biólogos e químicos, todos fotógrafos, Freitas e seus colaboradores utilizam um recurso com grande poder de persuasão no século XXI para levar adiante a empreitada: a imagem. No pro-

jeto Arte e Ciência das Formas e Padrões da Natureza, eles revelam, por meio de fotografias, as belezas da natureza em detalhes, ao mesmo tempo em que analisam as formas e padrões geométricos encontrados.

“A Arte e a Ciência sempre caminharam juntas. Um grande exemplo de artista-cientista é Leonardo da Vinci, que, em muitas de suas obras, representou a arte por meio da ciência e vice-versa. Um de seus trabalhos mais conhecidos, o ‘Homem Vitruviano’, um desenho feito pelo renomado pintor mostra a estética do corpo humano associada a suas proporções, baseada em cálculos matemáticos”, conta Freitas. O projeto reforça também que a beleza não é apenas um conceito que transita através dos tempos. O belo pode estar intimamente ligado à simetria. E, pelas fotos feitas por membros da equipe, pode-se perceber que as formas geométricas são abundantes na natureza.

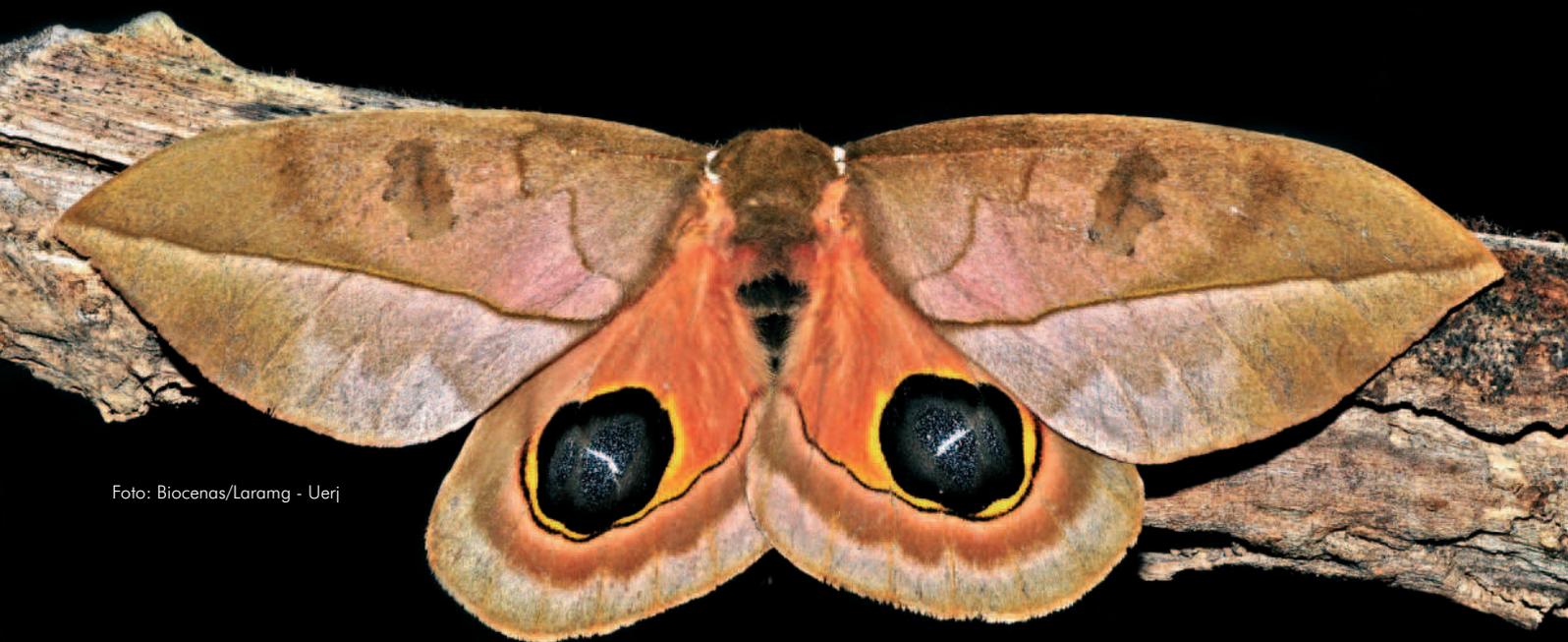


Foto: Biocenas/Laramg - Uerj

Fotos: Antonio Carlos de Freitas e Marcia Moura Franco



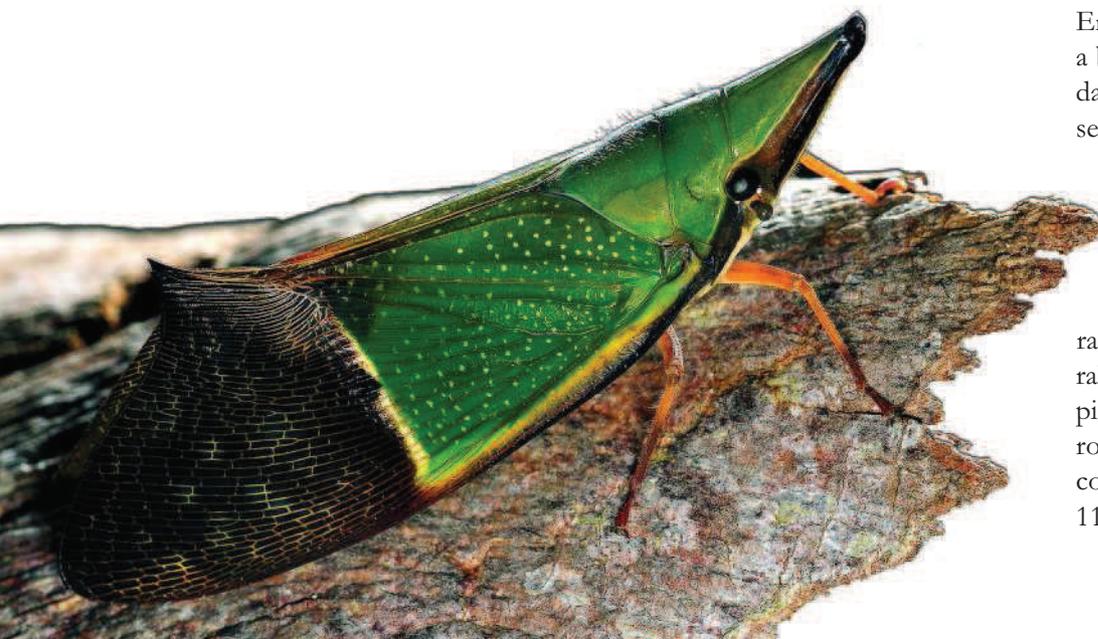
Estética apurada: par de lagartas comuns na Ilha Grande; mariposa com forma exótica para espantar predadores, na Mata Atlântica...

A estreita relação
entre beleza e
simetria torna-se
evidente nas formas
geométricas
observadas com
frequência na
natureza

Em uma das fotos que faz parte de uma seleção de imagens cuidadosamente escolhidas, as borboletas aparecem como belos exemplares de simetria, tanto nos desenhos geométricos como no contorno das asas. Todas essas características são analisadas separadamente, mas, vistas como um todo, representam a beleza que encanta nossos olhos. “A explicação para a simetria das borboletas e suas formas geométricas é a mesma que para todos os seres, incluindo o próprio homem”, garante a bióloga Márcia Franco, integrante da equipe. “Somos simétricos por

fora. Se passarmos uma linha imaginária no sentido longitudinal do corpo, teremos uma metade exata de nós, de cada um dos lados desse eixo. Somos simétricos e apreciamos o que é simétrico. Na biologia, muitos animais escolhem seus parceiros atraídos pela simetria. Ter os dois lados iguais pode significar boas condições de saúde. Um animal que não seja tão simétrico quanto os outros de sua espécie poderia indicar uma má-formação por problemas genéticos ou doenças e pode, por essa razão, ser rejeitado pela fêmea, que quer o melhor para sua prole”, acrescenta.

Entretanto, não é só na simetria que a beleza é inconscientemente captada por nossos olhos. Quem nunca se encantou com a imagem de um girassol, por exemplo? O que muitos não sabem é que toda a exuberância estética da flor está intimamente ligada à matemática, como explica Freitas: “Nos girassóis, as sementes na corola são geralmente dispostas em um padrão espiral que se relaciona com os números da série de Fibonacci [matemático italiano que viveu no período c. 1170-c. 1250]. Da mesma forma, em





...ninha de inseto conhecido como esperança que lembra uma folha, em Jundiá (SP); e flor de cores intensas para atrair polinizadores

outro exemplo, a proporção entre o número de abelhas fêmeas e machos em qualquer colmeia é de 1,618, assim como essa proporção parece orientar a curvatura da Concha Nautilus. Algo que também pode ser observado no número de segmentos da superfície de uma pinha, na proporção das medidas das pirâmides do Egito e até na métrica dos poemas de alguns poetas romanos”.

O trabalho realizado por Freitas e sua equipe já foi exibido para o grande público por meio de uma mostra que ocupou o Centro de Visitantes do Jardim Botânico, entre os meses de agosto e setembro deste ano. “A Ciência é feita por meio da observação. Portanto, na mostra, exibimos fotos que revelam os padrões observados não apenas em asas de pássaros e borboletas, mas também em cascas de frutos, nas marcas observadas em leitos de rios e praias. São tanto formas simétricas como assimétricas, circulares ou triangulares, padrões e texturas. Fizemos as fotos de forma a ressaltar esses aspectos, bem como procuramos contextualizá-las do ponto de vista artístico e científico”, falam os pesquisadores.

O próximo passo para o grupo é levar a mostra também às escolas. “Itinerante, ela também terá uma característica mais didática, com textos explicativos em cada painel de imagens. Pretendemos que um representante de nossa equipe esteja presente na abertura de cada evento nas escolas para tirar dúvidas e interagir com os alunos”, diz Márcia. “Esperamos com isso fazer um trabalho de divulgação científica por meio da fotografia, promovendo uma maior aproximação entre essas duas formas de ver o mundo”, acrescenta. Para os pesquisadores, o objetivo é um só: fazer com que, ao observar a riqueza de cores, formas, texturas e padrões encontrados na natureza, o visitante também sinta despertar seu interesse pela Ciência. Além de Antonio Carlos de Freitas, participam do projeto – que recebeu apoio da FAPERJ por meio do edital de *Apoio à Produção e Divulgação das Artes* – Heloisa Carneiro da Rocha Guillobel, Lavínia de Carvalho Brito, Aldrey Costa

Gonçalves, Márcia Moura Franco, Waisenhowerk Vieira de Melo, Alexandre Castagna Mourão e Lima, Juliana de Figueiredo Melo, Juliana de Sousa Nogueira, Priscila Portela d’ Oliveira, Roberta Liz Oliveira Hering, Robinson Carvajal (artista plástico) e Rodrigo Ashton (programador visual). ■

Pesquisadores: Antonio Carlos de Freitas e Márcia Moura Franco
Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

Foto: Tatiana Pires Teixeira



Antonio Carlos de Freitas: para o coordenador do projeto, Arte e Ciência caminham juntas



Luz, câmera, ação: crianças interpretam diversos personagens em vídeos educativos concebidos por elas mesmas

Na era digital, crianças escrevem e dirigem roteiros para TV

Vinicius Zepeda

Projeto auxilia ensino de alunos em escola pública por meio da produção audiovisual

Com o auxílio do uso de computadores, um grupo de crianças matriculadas em uma escola pública do bairro de Quintino, Zona Norte do Rio, vem descobrindo que o aprendizado pode ser ao mesmo tempo divertido e instrutivo. Com idades entre 4 e 5 anos, mais de uma centena de alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental República (EEEEFR) participam de um projeto educativo – inédito no estado do Rio de Janeiro, de acordo com seus organizadores – que colo-

ca sob sua responsabilidade a elaboração de roteiros, escolha de personagens e atuação na gravação de vídeos educativos inteiramente concebidos e elaborados por eles próprios.

O projeto TV Criança – Professores e Crianças, Sujeitos de Direitos teve início em 2008, quando foram produzidos 20 programas infantis, com uma média de 8 a 20 minutos de duração, editados e gravados em DVDs e distribuídos no fim daquele mesmo ano aos pais. A iniciativa contou com o apoio da FAPERJ, por meio do edital *Apoio à Melhoria do Ensino*



sente destinado a pais e mães ‘corujas’. Eles contam histórias com lógica, começo, meio e fim, elaboradas, produzidas e protagonizadas por crianças de apenas 4 e 5 anos de idade”, ressalta Luciene. “O resultado final foi de tão boa qualidade que alguns trabalhos nossos foram aceitos e selecionados para participar de um festival de vídeos produzidos por crianças mais velhas, acima de 7 anos, do colégio particular Oga Mitá”, acrescenta Maristela.

A coordenadora Guaracira destaca que as narrativas criadas foram de vários tipos. Algumas reproduziam histórias já conhecidas, como a do programa humorístico *Chaves*. Outras apresentaram narrativas próprias, como *Família Feliz*, que mostra, em uma casinha de brinquedos com bonecos de palitos feitos pelos próprios alunos, o cotidiano de uma “família ideal”, que mora na Barra da Tijuca e é composta por pai, mãe, filho, avô, avó, empregada e uma tia rica, que é dona de uma famosa cadeia de lanchonetes *fast-food*, mas trabalha para ocupar o tempo e se sentir útil. E todos vivem muito felizes.

Há ainda as narrativas próprias que tomam emprestado personagens já conhecidos, como *Aniversário do*

Pedrinho (do personagem de Monteiro Lobato) e *Cantando com Kelly Key*. Sobre este, a coordenadora tece elogios à iniciativa dos estudantes: “Consideramos a proposta inédita e com formato original. Duas meninas da turma se revezavam no papel de cantora/apresentadora, enquanto os meninos, fantasiados de super-heróis, cantavam e dançavam as músicas infantis que escolhiam”, diz Guaracira.

Maristela acrescenta que os roteiros, a elaboração e os objetivos alcançados por todo o projeto ratificam as propostas apresentadas na carta produzida durante a 4ª Cúpula de Mídia para a Criança e o Adolescente, em 2004, no Rio. No documento, crianças e adolescentes do Brasil e de outros países falam sobre o que gostariam de ver discutido no dia a dia e na mídia e fazem algumas propostas, que incluem a criação de espaços na escola nos quais os alunos tivessem contato prático com determinada mídia, locais de produção e circulação de programas realizados por crianças, e ainda que fosse incluída uma atenção às crianças e adolescentes portadores de necessidades especiais.

A professora Luciene de Sousa considera o roteiro de *Aniversário de*

nas Escolas Públicas do Estado do RJ. Coordenado pela professora da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UniRio), Guaracira Gouvêa de Sousa, o projeto conta com a participação das professoras da EEEFR Luciene de Sousa e Maristela Porto, contempladas com APQ 1 (Auxílio Básico à Pesquisa), além da colaboração de todo o corpo docente, pais e alunos da escola.

O material produzido, de acordo com Luciene e Maristela, transformou-se em um ‘portfólio vivo’ das atividades escolares. “O mais gratificante do trabalho é podermos, ao final da edição, descobrir que os vídeos são muito mais que apenas um pre-

Fotos: Divulgação/EEEFR



Protagonismo infantil: alunos acompanham de perto, nos monitores da escola, os resultados das filmagens



A partir da esq.: Maristela Porto, Guaracira Gouvêa e Luciene de Sousa, professoras à frente do projeto que resultou na produção de mais de 20 programas infantis

Pedrinho o mais bem-elaborado de todos os 20 programas do DVD. A trama se passa no Sítio do Pica-Pau Amarelo, em que personagens de outras histórias, como *O incrível Hulk* e o *Sportacus* (herói do *Lazy Town*, desenho animado exibido em canal de TV por assinatura), também participam. A Cuca, outro personagem do sítio de Lobato, não foi convidada, mas aparece de surpresa, lança um feitiço no bolo e foge. Quando todos cantam parabéns, o bolo explode. Sportacus captura a Cuca e a faz pedir desculpas. Ela é perdoada, se arrepende e termina se divertindo na festa com os novos amigos. “Ao analisar o vídeo, podemos perceber aspectos do que a educadora Solange Jobim e Souza definiu como ‘reelaboração criativa’. Ou seja, as crianças não fazem somente copiar o que consomem da mídia, mas modificam e subvertem os modelos da TV, criando programas que nunca existiram e misturando espaço-tempo e personagens de histórias bem diferentes”, explica Luciene.

Outra proposta de vídeo foi desenvolvida como uma espécie de oficina de criação, com uma hora de duração para cada turma. A ideia era ver se, naquele espaço de tempo, as crianças teriam capacidade de se organizar em grupo e construir uma narrativa cole-

tiva. O resultado foi considerado amplamente positivo, com as crianças demonstrando compreender perfeitamente a atividade e manifestando sem hesitação o que gostariam de filmar. “Em um dos episódios, os super-heróis ensaiam uma briga e, como ‘a vida imita o vídeo’, a intervenção espontânea da única menina presente alertando que tudo era fantasia pode ser interpretada como prova de que as crianças transitam muito bem entre o mundo real e o da fantasia”, acrescenta Guaracira.

No ano de 2009, o projeto, abrangendo seis turmas de educação infantil, expandiu-se por várias frentes, incluindo a produção do informativo *Jornal Antena* e da mininovela *Castelo Encantado*. No mesmo período, foram produzidos dois DVDs, que foram muito bem-recebidos: um em que os alunos descreviam suas mães e que foi oferecido como presente de Dia das Mães; e um DVD especial de Natal, em que os alunos entrevistavam funcionários e professores sobre o que eles esperavam da data.

No mês de agosto, o trabalho foi ampliado para as turmas de alfabetização de todo o ensino fundamental, contemplando um universo de mais de 500 alunos em uma nova proposta, chamada *TV Fundamental*.

“A ideia é que as professoras escolham os conteúdos programáticos de suas matérias para que seus alunos elaborem os vídeos”, explica Maristela. Como serão materiais mais elaborados e em maior quantidade, as duas professoras deverão contar com a ajuda de dois bolsistas do programa *Jovens Talentos*, da FAPERJ, que ficarão encarregados, dentre outras funções, de atualizar um *site* no qual os vídeos serão disponibilizados. “Apesar de sermos professoras de educação infantil, com o crescimento deste projeto, fomos reconhecidas como professoras de mídia de toda a escola, não apenas das crianças”, completa Luciene.

Guaracira de Sousa não hesita em reconhecer a capacidade transformadora do projeto, que permitiu a melhora das condições de infraestrutura e reciclagem profissional dos professores da escola. “O trabalho que fiz como coordenadora do TV Criança só me trouxe satisfação, e continuarei dando o suporte necessário. Com o apoio do edital e das bolsas concedidas pela FAPERJ às professoras Luciene e Maristela, elas puderam transferir o conhecimento de gravação de imagens digitais e edição de vídeo aos outros professores da EEEFR”, diz. Em um século em que as tecnologias apontam para o predomínio dos suportes digitais, repletos de imagens associadas à difusão do conhecimento, essas crianças terão certamente um trunfo a mais na corrida pelo sucesso profissional quando chegarem à idade adulta. ■

Pesquisadores: Guaracira Gouvêa de Sousa, Luciene de Sousa e Maristela Porto

Instituições: UniRio e Escola Estadual de Ensino Fundamental República



Um cientista à frente de seu tempo

O premiado neurocientista Roberto Lent começou cedo a se interessar pela divulgação científica

Flávia Machado

Gênios incompreendidos e mentes brilhantes. Cientistas parecem sempre saídos de filmes de ficção científica. Mas contar neurônios, mapear suas mensagens e circuitos e entender como funciona a neuroplasticidade cerebral seriam tarefas destinadas a mentes supercapazes? Roberto Lent, professor titular de neurociência do Instituto de Ciências Biomédicas (ICB) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e um dos mais expressivos nomes da Ciência no País, não acredita nesta tese. Para ele, a chave de tudo está no incentivo à pesquisa científica na escola, tornando-a elemento do cotidiano das crianças e dos jovens, estimulando assim o surgimento, cada vez maior, de mentes interessadas em serem brilhantes ou apenas... cientistas!

Lent é neurocientista, chefa o Laboratório de Neuroplasticidade do ICB e sua paixão é a divulgação científica. Autor de livros publicados para jovens e crianças, como *As Aventuras do Zé Neurim*, ele ocupa a presidência do Conselho do Instituto Ciência Hoje, tendo participado do grupo de cientistas que criou a revista *Ciência Hoje*, em 1982. Além disso, possui uma coluna mensal no *site Ciência Hoje online* e faz divulgação

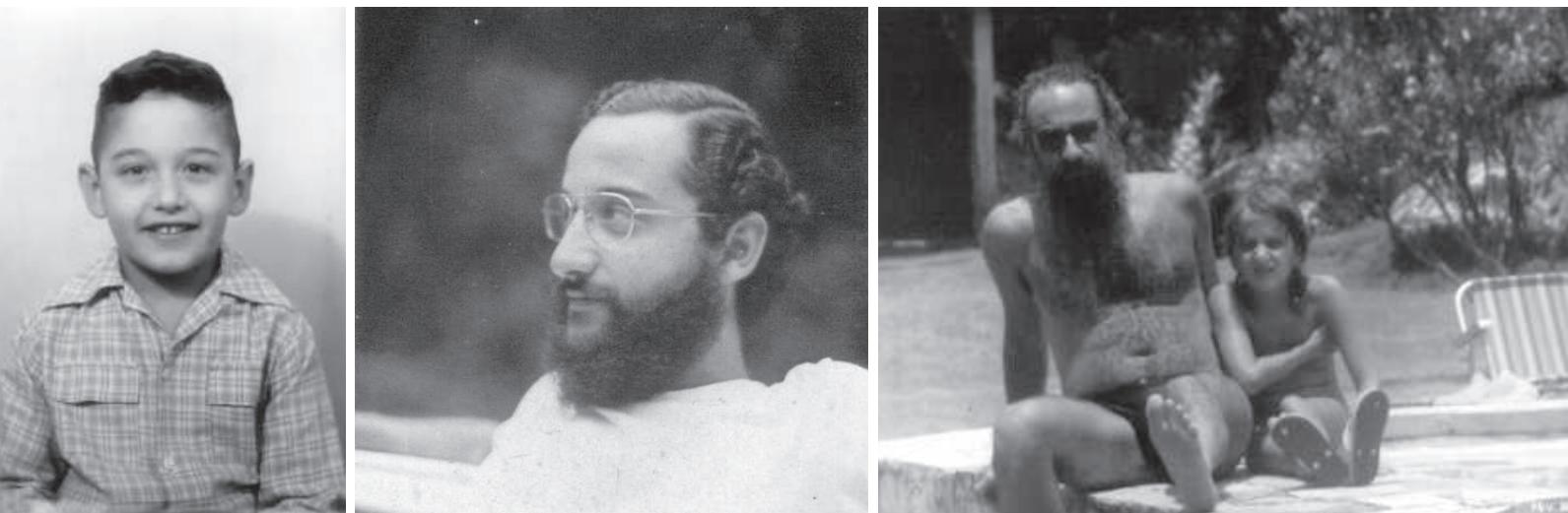
científica nas escolas junto com um grupo de professores e alunos da UFRJ. Juntos, percorrem colégios da Zona Norte do Rio de Janeiro, com o propósito de estimular as crianças a gostarem de Ciências. Como o leitor já pôde perceber, Lent não só não acredita na tese de que nascemos gênios como procura ocupar a linha de frente no papel de professor e divulgador da Ciência no País do futebol. “É natural que fabriquemos muitos craques no Brasil, pois temos um campo em cada esquina e jogamos bola desde pequenos. Com a

Technology (MIT), na Costa Leste dos Estados Unidos, concluído em 1982. É membro da Academia Brasileira de Ciências (ABC) e do Conselho Técnico-Científico para o Ensino Básico da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes/MEC).

Neste ano de 2010, Roberto Lent foi o vencedor do 30º Prêmio José Reis de Divulgação Científica e Tecnológica, promovido pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o mais importante órgão de fomento à

Nascido na capital Rio de Janeiro, em setembro de 1948, Lent foi influenciado pela pesquisa científica desde cedo. Seu pai, o médico Herman Lent, especialista em Vetores da doença de Chagas, com mais de 200 artigos publicados, trabalhava no Instituto Oswaldo Cruz e o levava ainda criança para o laboratório. “Eu passava horas no instituto olhando pelo microscópio e isso, sem dúvida, me influenciou muito.”

Carioca da Fonte da Saudade, área próxima à Lagoa Rodrigo de Freitas, o neurocientista estudou em colégi-



O cientista em diferentes momentos: na infância, nos anos 1950; recém-formado em medicina, em 1973; com a filha Isabel, em 1987...

Ciência não pode ser diferente. Se queremos formar craques nos estudos, temos de fazer com que a Ciência faça parte da vida das crianças desde cedo”, sentencia.

Formado em Medicina pela UFRJ, em 1972, com mestrado e doutorado em Ciências Biológicas pelo Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, na mesma universidade, obtidos em 1973 e 1978, respectivamente, fez pós-doutorado em uma das mais prestigiadas instituições em Ciência e Tecnologia do planeta, o *Massachusetts Institute of*

pesquisa do País, vinculado ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). O prêmio é destinado a pesquisadores ou escritores que tenham contribuído de forma significativa na divulgação científica para o grande público, e Roberto Lent “foi agraciado devido ao amplo e contínuo conjunto de sua obra como divulgador da Ciência e Tecnologia e pela sua grande contribuição à Ciência brasileira”, destacaram os organizadores por ocasião do anúncio da premiação.

os públicos, como na Escola Municipal Pedro Ernesto, onde fez o ensino primário. Posteriormente, frequentou o Colégio Pedro II, no Humaitá e no Centro da cidade, onde cursou o antigo Ginásio e o Científico (atuais ensinos fundamental e médio). Fazer Medicina era um caminho natural na sua vida pela forte influência exercida pelo pai. Entrou para a UFRJ em 1967, na última turma a cursar Medicina no *campus* da universidade, localizado na Praia Vermelha, no então bucólico

bairro da Urca. Naqueles anos, como militante de esquerda e membro do Partido Comunista, ele hesitava sobre a carreira que gostaria de seguir. Na faculdade, não tardou a descobrir a Neurociência e iniciar sua trajetória pela pesquisa científica, mas sem perder contato com a militância política. Preso pelo regime militar em 1969, Lent passou dois meses no Quartel dos Fuzileiros Navais da Ilha das Flores – um dos principais centros de detenção no Rio de Janeiro, sob a responsabilidade do Centro de Informações

Em 1976, ao ocupar a Secretaria Regional (RJ) da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), Lent começa, então, a promover debates e a divulgar o trabalho de cientistas brasileiros em evidência, com o programa “Ciência às seis e meia”. Voltado para o público leigo e realizadas sempre na primeira quarta-feira do mês, às 18h30, na sede do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), as palestras, que continuam ocorrendo ainda hoje, privilegiam a divulgação científica. Inconformado com o pouco espaço destinado à di-

planos e dos conversas até a materialização da revista, foram mais ou menos seis anos de muita discussão e pesquisa. Lançada em julho de 1982, durante a 34ª Reunião Anual da SBPC, a revista trazia o desafio de falar sobre Ciência para o grande público, em uma linguagem que fosse acessível para o público leigo, mas sem perda do rigor científico. “Apesar das dificuldades enfrentadas em também conseguir auxílio-financeiro para levar o projeto à frente, a *Ciência Hoje* é um marco na história da divulgação científica no País”, avalia Lent.

Fotos: Álbum de família



... em visita ao pai, Herman, exilado na Venezuela, em 1974; na Espanha, em 1998; e com a mulher e sócia na editora Vieira & Lent, Cilene

da Marinha (Cenimar). Mesmo sem estar entre os que mais sofreram torturas, a prisão foi determinante para o seu futuro. “A prisão teve um impacto emocional grande na minha vida. Foi quando decidi transformar a militância política em algo mais compatível com a Ciência, e que me permitisse contribuir mais diretamente para mudar a realidade do meu País. A divulgação científica me trouxe a possibilidade de conciliar o lado político com o lado reflexivo”, conta.

vulgação da área de ciência na época, Lent e um grupo de cientistas, como Otávio Velho, Darcy Almeida, Ennio Candotti e Alberto Passos Guimarães, resolvem lançar uma revista que pudesse dialogar com a população brasileira sobre o que estava acontecendo na área científica no País. Sob a liderança de Candotti e muito empolgado com a ideia, ele viaja para Nova Iorque, ao final do seu pós-doutorado no MIT, e visita a revista *Discover*, do grupo Time-Life, para aproveitar ideias para a nascente *Ciência Hoje*. Dos

Casado com Cilene Vieira Lent e com quatro filhos já adultos, o trabalho voltado para a divulgação científica ocupa boa parte de sua obra. Desde o primeiro livro publicado, *Cem bilhões de neurônios*, em 2000, Lent compartilhava com Cilene, ex-editora geral da *Ciência Hoje*, a ideia de lançar uma editora própria. O projeto se tornou realidade meses depois, com o lançamento da Vieira & Lent Casa Editorial. Muitas das publicações da editora contribuem para trazer a Ciência para mais perto das crianças, com

“O cérebro é capaz de se desenvolver durante toda a vida, reagindo a estímulos do ambiente”

Foto: Paul Jürgens



Roberto Lent: para o neurocientista, a ciência não está só em fórmulas complexas e pode fazer parte da vida das crianças de uma maneira lúdica e prazerosa, despertando a imaginação

títulos voltados para o público infante-juvenil e com foco na educação e formação de jovens cientistas. *O neurônio apaixonado*, *O Mico do neurônio escutador*, *Aventuras de um neurônio lembrador* são alguns deles. Mas Lent quer mais e não se limita a escrever e publicar. Para fazer a Ciência tocar o coração das crianças de comunidades pobres, ele apresenta a peça de teatro *O neurônio apaixonado* ou *O que você tem na cabeça, menino!*, escrita por Cláudia Valli, com base em seus livros, e encenado pelo grupo Tibicuera e Companhia. O espetáculo tem sido apresentado nas esco-

las da 4ª Coordenadoria Regional de Educação do Rio de Janeiro, na Zona Norte da cidade, e em diferentes municípios do interior do estado. “A Ciência não está só em fórmulas complicadas e pode fazer parte da vida das crianças de uma maneira lúdica e prazerosa, despertando, assim, a imaginação e o interesse”, assegura.

Para ele, o desenvolvimento da pesquisa científica no Brasil vai indo bem e a pesquisa universitária tem recebido mais incentivos ao longo dos últimos anos. Lent só lamenta o fato de a educação básica não estar recebendo

a mesma atenção. “Acredito que ainda falta muito investimento por parte dos governos para termos realmente uma educação de qualidade em nosso País. A educação básica, particularmente, está muito ruim.”

A carreira de Lent como professor veio junto com a obtenção do diploma de doutorado, pelo qual, a partir daí, teve início a longa trajetória acadêmica ligada à UFRJ. Começou como professor-assistente, pelo Instituto de Biofísica, em 1975, e, mais tarde, em 1994, prestou concurso para professor titular do ICB, no qual hoje ocupa o cargo de diretor. Chefe do Laboratório de Neuroplasticidade, a linha de pesquisa que Lent conduz no laboratório investiga o desenvolvimento e a plasticidade do córtex cerebral. Para tanto, utiliza tanto modelos animais como o próprio cérebro humano. Neuroplasticidade, explica Lent, “é a capacidade do cérebro de se modificar em resposta ao ambiente, nem sempre se traduzindo de maneira saudável”. Ele prossegue: “Algumas pessoas podem apresentar reações cerebrais positivas de adaptação ao meio, mas outras podem reagir de forma negativa, tendo algum distúrbio, como perda de memória, por exemplo”. Lent estuda atualmente como reage o cérebro de pessoas que tiveram um membro amputado.

Uma recente descoberta da Ciência jogou por terra a crença de que o cérebro humano formava-se ainda no período embrionário e permanecia inalterado ao longo da vida. “Agora, sabemos que o cérebro tem uma capacidade incrível de desenvolvimento ao longo de toda a vida, produzindo neurônios e se modificando em resposta ao ambiente”, comenta. Mas para estimulá-lo, ensina ele, é preciso ter uma vida ativa, sempre, não somente exercitando o cérebro, mas também o corpo. “Divulgue-se!”, apoiaria Lent. ■



Bife de avestruz?

Você ainda vai comer um

Gustavo Smiderle

Pesquisadores da Uenf desenvolvem anticorpos específicos de avestruzes para utilização em diagnósticos de doenças que afetam a estrutiocultura

A estrutiocultura vem se tornando uma atividade pecuária relevante para o País desde 2003, quando a criação de avestruzes, “já então considerado animal doméstico”, foi objeto de normas regulatórias do Ministério da Agricultura. A carne dessa ave não voadora desperta interesse no mercado de produtos cárneos devido a propriedades como cor, maciez e aspectos nutricionais, e suas características físico-químicas, especialmente composição de ácidos graxos (ômega 3 e 6). Estes são considerados essenciais para a prevenção e o tratamento de doenças crônicas, possuindo também alto teor de ferro. Se é verdade que em 2008 a crise mundial acabou se refletindo em uma desaceleração dos investimentos no setor, em meados da década, o plantel brasileiro já se aproximava de meio milhão de aves.

Como qualquer das espécies de aves, o avestruz também está sujeito a doenças, como as de origem bacteriana, viral e parasitária, que exigem um manejo sanitário adequado dos animais. Para combater a eventual propagação de enfermidades nos criadouros, pesquisadores da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf) estão

empenhados em desenvolver uma nova ferramenta de diagnóstico de doenças em avestruzes. O estudo tem apoio da FAPERJ, por meio do edital *Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional no Estado do Rio de Janeiro* (DCTR).

Os estudos, coordenados pelo professor Olney Vieira da Motta, do Laboratório de Sanidade Animal (LSA), vinculado ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias (CCTA) da Uenf, viabilizaram a produção de anticorpos específicos de avestruzes, que serão utilizados em testes de diagnóstico laboratorial. Atualmente, os kits comerciais existentes no mercado utilizam anticorpos de galinhas, que não apresentam boa especificidade nos resultados. Adicionalmente, a pesquisa deve propiciar nova destinação economicamente relevante para os ovos não fecundados de avestruz, que, atualmente, podem ser consumidos, descartados ou terem as cascas utilizadas para fins artesanais.

“A ideia é inocular antígenos, proteínas recombinantes derivadas de subprodutos bacterianos, em fêmeas adultas em postura e elas produzirem anticorpos que são transferidos para as gemas dos ovos. Assim, as gemas dos ovos hiperimunes e não fertilizados poderiam ser usadas como suplemento alimentar e fonte de anticorpos protetores aos filhotes”, avalia Olney, lembrando que as proteínas recombinantes foram cedidas pelo professor Enrique Medina-Acosta, do Laboratório de Biotecnologia da Uenf, vinculado ao

Foto: Reprodução

Estrutiocultura: criação de avestruzes no Brasil supera 420 mil aves



Centro de Biociências e Biotecnologia (CBB) da universidade.

A pesquisa tem a participação de Fernando Luiz Tobias, que está concluindo tese de doutorado, com a orientação do professor Olney. Veterinário formado na graduação e no mestrado pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), no Rio Grande do Sul, o doutorando ingressou em 2007 no Programa de Pós-graduação em Produção Animal – hoje chamado Ciência Animal – da Uenf. Além de trabalhar com a técnica de produção de anticorpos, um dos objetivos de sua tese é identificar e caracterizar os micro-organismos presentes na flora intestinal dos animais.

“Avaliamos o perfil dos micro-organismos e testamos sua resistência aos fármacos disponíveis, com ênfase nas bactérias *Escherichia coli* e *Staphylococcus aureus*”, conta Fernando, informando que não encontrou nada alarmante. De todo modo, existem diferentes cepas de uma mesma espécie, e particularmente a bactéria *E. coli* tem uma versão enteropatogênica (EPEC) potencialmente mais problemática. Já a bactéria *S. aureus* está presente na glândula mamária de vacas de grande parte do rebanho leiteiro da região e do País, causando mastite subclínica, por exemplo. A mesma bactéria também coloniza cerca de 15% das pessoas, sem causar problemas. No entanto, em muitos casos, as infecções em humanos causadas pela *S. aureus* podem resultar em diversas doenças eventualmente graves.

Mas a grande novidade resultante deste esforço de pesquisa é a produção do chamado ‘antiavestruz’, que é uma espécie de ‘antianticorpo’, “um anticorpo, marcado com biotina, que reage aos anticorpos de avestruz presentes em amostras destinadas a exames laboratoriais. Parece complicado, mas não é: os testes consistem basicamente na sequência de alguns

Foto: Ruana Maciel/Ascom Uenf



Testes em laboratório na Uenf: diagnóstico de doenças em avestruzes pode ganhar uma nova ferramenta baseada na produção de anticorpos específicos da espécie

passos. Primeiro, extrai-se o anticorpo (proteína Ig Y) de um ovo comum de avestruz. Em seguida, a proteína é purificada e inoculada em coelhos ou cabras. Como os anticorpos de avestruz são corpos estranhos em organismos de outras espécies, os coelhos e as cabras desenvolvem seus próprios anticorpos contra aquela proteína”, daí o termo ‘antianticorpo’ ou ‘antiavestruz’. Uma vez purificado, esse ‘antianticorpo’ passa a ser passível de uso em procedimentos de diagnóstico, por exemplo, o teste de Elisa. Esses testes buscam identificar se há ou não anticorpos gerados pelo avestruz em uma amostra colhida para exame. Quem identifica a presença desses anticorpos é o ‘antianticorpo’, ou ‘antiavestruz’, que se ‘liga’ nos anticorpos eventualmente presentes.

O ‘antiavestruz’ obtido a partir do uso das cabras apresentou mais eficácia como ingrediente do *kit* diagnóstico do que o gerado por coelhos. Além

de servir para diagnóstico de doenças em avestruzes, também foi testada a eficácia (ou afinidade) desse antiavestruz contra anticorpos de emas (outra ratita), o que pode representar outra importante aplicação nesta espécie silvestre da fauna nacional.

Pluma, couro, carne e ovos

Segundo revisão bibliográfica efetuada pelo doutorando Fernando Tobias, o primeiro criatório comercial de avestruzes no Brasil foi implantado em Bragança Paulista (SP), em maio de 1995. Mas foi apenas no começo de 2002 que o avestruz passou a ser considerado um animal doméstico. Em fevereiro de 2003, com a Instrução Normativa nº 02, ficaram estabelecidas as normas regulatórias para o setor, passando efetivamente a ser uma atividade pecuária passível de inspeção e fiscalização pelo Serviço de Fomento e Fiscalização Animal (SFFA) do Minis-



tério da Agricultura. A estruturicultura está enquadrada no Plano Nacional de Sanidade Avícola (PNSA), e a importação de ovos férteis de avestruz, objetivando a formação de plantel, ocorre nos mais rigorosos protocolos sanitários, de acordo com o Ministério da Agricultura.

A estruturicultura permite o desenvolvimento de vários mercados. Os principais produtos oriundos da exploração comercial de avestruzes envolvem pluma, couro, carne e ovos. O couro corresponde a 60% do valor obtido com os produtos gerados pelo avestruz, sendo o produto de maior valor de mercado. Considerando a tendência mundial, a carne e o couro encontram condições favoráveis de atratividade para a formação de um mercado interno. Além disso, a produção brasileira tem grande potencial para atendimento da demanda mundial, por conta dos países consumidores de carne. O mercado brasileiro é o

maior consumidor mundial de plumas de avestruzes, dado o consumo no carnaval e pela indústria automobilística. As plumas podem ser obtidas de aves com até 40 anos de idade, mas as de melhor qualidade são as obtidas quando as aves têm entre 3 e 12 anos. Um avestruz produz de 35 a 40 quilos de carne. Análises feitas com amostras de carne cozida (100g) indicaram os seguintes valores médios: proteína, 26,9%; gordura, 3,0g; calorias, 142 Kcal; ferro, 3,2 mg; colesterol, 81 mg. Os preços variam conforme a procedência e o tipo de corte.

Em condições aceitáveis, uma fêmea no auge do período de postura produz um ovo a cada dois dias. Em uma estação de postura, uma fêmea poderá fazer uma postura de 15 a 70 ovos, variando de acordo com fatores individuais, qualidade genética, nutrição e potencial reprodutivo.

Ave é importante para muitas culturas

A origem dos avestruzes remonta aos tempos dos dinossauros. Segundo revisão bibliográfica efetuada pelo doutorando Fernando, um fóssil com cerca de 80 milhões de anos encontrado na Mongólia foi considerado uma das primeiras provas diretas de que os dinossauros cuidavam dos filhotes e de que a incubação dos ovos, observada nas aves, existia muito antes de surgirem as aves modernas.

Diversos países possuem em seus históricos registros dessa ave. Na China, cascas de ovos da espécie datadas de cerca de 25 mil anos atrás foram encontradas em cavernas. Na Etiópia, o ovo era considerado mágico. No Egito, as penas do avestruz eram comercializadas e simbolizavam a justiça e a paz. Em outros pontos da África, as aves eram utilizadas na alimentação e suas plumas, como adornos. No Iraque, o bicho

era considerado um pássaro divino. Já na Grécia e em Roma, suas penas eram utilizadas em vestimentas oficiais, e a própria ave era utilizada pela nobreza para cavalgadas. Em outro trecho da revisão bibliográfica, consta que o peito chato e plano faz com que os avestruzes tenham grande equilíbrio, permitindo que alcancem uma velocidade de 60 a 80 quilômetros por hora. Os avestruzes estão entre as ratitas, ou aves que não podem voar, como emas, emus e o casuar.

Originário de regiões semiáridas e planas (savana africana), na altura do Trópico de Capricórnio, o avestruz tem grande capacidade de adaptação a climas adversos. Por isso, sua criação comercial tem apresentado resultados positivos em regiões com condições tão distintas como Canadá, Estados Unidos, Austrália, Europa, Israel e Brasil, apontam os estudos.

Apesar do aparente sucesso da estruturicultura no Brasil, a atividade tem enfrentado os mesmos problemas mundiais, como o elevado custo da produção pelos altos investimentos necessários em infraestrutura, produção relativamente baixa de ovos, elevada mortalidade dos pintinhos, alto custo das rações e falta de comprometimento de parte dos produtores com o aprimoramento da atividade, cuja evolução depende da adoção de um sistema intensivo de trabalho, com espaço e pessoal dedicados à criação de avestruz. Estudos indicam que menos de 30% dos ovos postos são aproveitados – um percentual pequeno, mas que ainda assim não tem afastado o interesse de investidores e fazendeiros, que apostam que você ainda vai se sentar à mesa para saborear um macio e nutritivo bife de avestruz. ■

Pesquisador: Olney Vieira da Motta
Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense (Uenf)



Ciência em destaque na Baixada Fluminense



amant era o nome mais conhecido. Admirado em todo o mundo, seus trabalhos foram publicados em jornais de vários países e sua obra foi caricaturada na época.

Notícia do uso do Dirigível nº 5 em publicações francesas / Agosto de 1901



A segunda mostra temporária exibida no Museu Ciência e Vida, aberto em julho, em Duque de Caxias, teve como tema 'Cientista Santos Dumont'. No detalhe, a fachada do prédio



Programação variada: no alto, monitora esclarece os visitantes na exposição *Vias do Coração*; acima, estudantes participam de atividade durante a mostra *A Revolta da Vacina*

exposição *Vias do Coração*, uma parceria com a Fiocruz e a empresa Sanofi-Aventis. A mostra exibiu vídeos educativos, além de atividades interativas sobre o funcionamento do sistema circulatório. Em forma de estações, abordava temas relacionados à anatomia, funcionamento do coração e os principais elementos constituintes do sangue. A exposição seguinte, *Cientista Santos Dumont*, em parceria com o Museu de Astronomia (Mast) e o Museu Aeroespacial, focalizou a trajetória do célebre aviador brasileiro.

No mês de outubro, permanece em cartaz a exposição *A Revolta da Vacina*, sobre o movimento contra a

campanha de vacinação obrigatória, imposta pelo governo federal, contra a varíola, ocorrida no Rio no início do século XX. Para explicar a revolta, a exposição propõe um circuito que remete os visitantes a uma viagem ao passado. Guiados por monitores, o público percorre cenários da época, com direito à decoração com pedras portuguesas e painéis ilustrados que contam, de forma didática, a história da revolta. O público ainda pode assistir a um filme-documentário sobre o sanitarista Oswaldo Cruz. Para os estudantes, um jogo dos sete erros sobre a história da revolta é distribuído gratuitamente. O evento é uma realização conjunta do museu com a Co-

ordenação de Educação do Museu da Vida, da Fiocruz. A exposição fica em cartaz até o fim de dezembro.

De acordo com a coordenadora do Museu Ciência e Vida, Mônica Dahmouche, a criação do museu ajuda a preencher uma importante lacuna para os moradores de Duque de Caxias com relação ao acesso à cultura. “O museu é um diferencial para a Baixada Fluminense porque não existe nenhum outro aparelho cultural desse tipo na região”, destaca. Mônica lembra que a proposta do museu é atender especialmente os estudantes das escolas locais, promovendo a divulgação científica. “A procura por visitas escolares agendadas tem sido intensa. Isso reforça o nosso enfoque nos jovens e nas crianças da região. Queremos despertar neles o interesse pela Ciência, tornando-a compreensível, mais próxima da realidade deles, e ajudando a despertar talentos.”

Até 2012, o museu deverá estar 100% operacional, incluindo um moderno centro de recepção e um auditório multimídia. O segundo andar contará com a exposição *Da Gota d'Água ao Meu Ambiente*, mostrando as transformações da Baixada Fluminense ao longo do tempo, com sua diversidade de ambientes e relevos. O terceiro piso abrigará *Viagem pelo Corpo Humano*, concebida como elemento de integração entre as demais exposições do museu, enquanto o último piso exibirá *Energia que Move o Mundo*, com experimentos interativos e uma sala de realidade virtual. O museu está localizado na rua Ailton da Costa s/nº, bairro Jardim 25 de Agosto. Para escolas, recomenda-se agendamento por telefone: (21) 2671-7797. Exposição: terça a domingo, das 10h às 17h. Planetário: terça a sexta, às 15h; sábados e domingos, às 14h e às 15h. Entrada franca. Mais informações: www.museucienciaevida.com.br ■



Balanço positivo para a pesquisa fluminense

O conjunto de cursos de pós-graduação sediados em instituições de ensino e pesquisa no estado do Rio de Janeiro obteve avanços significativos ao longo dos últimos três anos. Foi o que mostrou a mais recente avaliação trienal (2007-2010) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), divulgada no mês de setembro.

Com relação à avaliação anterior (2004-2006), se, por um lado, as instituições sediadas em solo fluminense apresentaram um pequeno crescimento na quantidade de programas oferecidos, passando de 334 para 343

programas recomendados, por outro, houve uma significativa evolução com relação aos conceitos atribuídos pela Capes, órgão vinculado ao Ministério da Educação (MEC).

As instituições fluminenses concentram 60 dos programas de pós-graduação avaliados com conceitos 6 ou 7, o que corresponde a 20,13% de todos os cursos de excelência do País. De acordo com os dados divulgados, os cursos com conceito 6 saíram de 32 (9,58%) para 36 (10,68%). Já os cursos com conceito 7, que eram 17 (5,09%), agora são 24 (7,12%). Na outra ponta, aqueles com conceito 3 – grau mínimo para obter a chancela

Avaliação trienal da Capes mostra evolução dos conceitos atribuídos anteriormente aos cursos de pós-graduação no estado do Rio de Janeiro

Fotos: Divulgação



A partir do alto, à esq., em sentido horário: os campi da Praia Vermelha da UFRJ; da Uenf, em Campos; da PUC-Rio; da FGV e da Uerj; de acordo com o relatório da Capes, 60 dos programas de pós do País com conceito 6 ou 7 estão sediados no RJ



da Capes – decresceram em número. Se antes eram 103, correspondendo a 30,84% dos cursos, agora correspondem a 85 ou 25,22% dos cursos recomendados no estado. Os de conceito 4, por sua vez, saíram de 107 (32,04%) para 114 (33,83%), tendência de crescimento observada igualmente no nível seguinte (conceito 5), que passaram de 75 (22,46%) para 78 (23,15%).

A classificação dos cursos de pós-graduação obedece critérios bastante rigorosos e é realizada por meio de conceitos que podem variar de 1 a 7, reconhecendo os variados desempenhos de cada curso. Os conceitos mais baixos, 1 e 2 (insuficiente), são eliminatórios, não sendo credenciado pela Capes o funcionamento de cursos; os conceitos 3 e 4 (regular e bom, respectivamente) são os níveis iniciais e o conceito 5 (muito bom) é a nota máxima atribuída a programas que possuam apenas curso de mestrado. Os programas de níveis mais elevados, de conceitos 6 e 7, são reconhecidos como de desempenho equiparados a cursos internacionais de excelência, na mesma área.

Durante cinco semanas, cerca de 900 consultores de todo o País avaliaram 2.718 programas de pós-graduação, correspondendo a 4.099 cursos, sendo 2.436 mestrados acadêmicos, 1.420 doutorados e 243 mestrados profissionais, distribuídos em 46 áreas do conhecimento.

A avaliação trienal concedeu a nota máxima (7) a 112 (4,1%) programas de pós-graduação do País; outros 186 (6,8%) receberam nota 6; a nota 5 foi dada a 561 (20,6%) programas; a nota 4, a 914 (33,6%); e a nota 3, a 870 (32%). Outros 75 programas foram avaliados com conceitos insuficientes (1 ou 2), correspondendo a 2,7% dos cursos avaliados no País, e foram descredenciados.

De acordo com o professor Antonio Claudio Lucas da Nóbrega, pró-reitor de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação da Universidade Federal Fluminense (UFF), instituição com 45 programas de pós-graduação recomendados pela Capes, “O resultado da avaliação mostrou que, embora o crescimento do Sistema de Pós-graduação tenha sido mais intenso no Nordeste, o estado do Rio de Janeiro, junto com São Paulo, continua apresentando o maior número total de programas, bem como daqueles com conceito mais elevado”. E acrescentou: “O Rio de Janeiro cresceu em número total de programas e, mais importante, em programas de excelência”.

Programas estão distribuídos por 12 municípios fluminenses

A quantidade de instituições com programas de pós-graduação permanece a mesma da última avaliação: 41 instituições, distribuídas em 12 municípios do estado do Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, Duque de Caxias, Macaé, Nilópolis, Niterói, Nova Friburgo, Petrópolis, Rio de Janeiro, São Gonçalo, Seropédica, Vassouras e Volta Redonda.

Os programas fluminenses que atingiram o conceito 7 na avaliação trienal são: o programa de pós-graduação em Economia da Fundação Getúlio Vargas (FVG); o Programa de Pós-graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio); o Programa de Pós-graduação em Ciência Política (Ciência Política e Sociologia) da Universidade Candido Mendes (Iuperj-Ucam); o Programa de Pós-graduação em História da Universidade Federal Fluminense (UFF); os Programas de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Fisiologia), Clínica Médica e Química da Univer-

sidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); e o Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj).

“A Uerj teve um excelente resultado na avaliação trienal da Capes: 13 programas subiram de nível. Merece especial destaque o Programa de Pós-graduação em Educação, que foi promovido a 7, sendo o primeiro programa de nossa instituição com nível máximo de excelência”, avalia a professora Mônica Heilbron, sub-reitora de Pós-graduação e Pesquisa da Uerj. “Considero que esse resultado coroa as estratégias desenvolvidas pela Uerj, e as ações das agências de fomento, em particular da FAPERJ, que vêm investindo na qualidade e na expansão da pós-graduação, pesquisa e inovação tecnológica do estado do Rio de Janeiro.”

Para o professor Almy Junior, reitor da Universidade Estadual do Norte Fluminense (Uenf), “Os avanços consistentes na evolução da Pós-graduação da Uenf refletem, entre outros fatores, o acerto de políticas implantadas, do apoio de órgãos externos, notadamente da FAPERJ, e a capacidade dos nossos pesquisadores. Podemos e vamos avançar ainda mais nos próximos anos”.

A evolução dos conceitos dos programas de pós-graduação fluminenses também pôde ser sentida na comparação com a média nacional de conceitos dos cursos, que, no caso do estado do Rio de Janeiro, é superior à média nacional.

“Os programas de pós-graduação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) tiveram uma grande melhora no desempenho, com 20 cursos que aumentaram de conceito. Também ocupamos a segunda posição nacional no quadro das instituições de ensino e pesquisa, tendo um total de 14 programas com conceito máximo”, afirma a professora Angela

Uller, pró-reitora de Pós-graduação e Pesquisa da UFRJ. A Universidade de São Paulo (USP) ocupa a primeira posição.

Fomento contribuiu para os avanços da pesquisa no RJ

A diretoria da FAPERJ também manifestou satisfação com os números da avaliação da Capes. “Só podemos congratular todas as instituições sediadas no estado que mantêm programas de pós-graduação *stricto sensu*. O estado do RJ apresentou um crescimento qualitativo de grande significado nesse triênio 2007-2009 no tocante à pós-graduação. O número de nossos cursos de excelência cresceu substancialmente, ao mesmo tempo em que muitos de nossos cursos com conceito regular (conceito 3) passaram a 4 (bom) e 5 (muito bom)”, comemora Ruy Marques, diretor-presidente da Fundação. “Temos de continuar apoiando fortemente os programas de pós-graduação em nossas instituições. Esse investimento consistente tem de estar sempre presente e, visando aumentar ainda mais o número de cursos de excelência, com conceitos 6 e 7, propusemos, recentemente, ao Conselho Superior a criação da modalidade de bolsa-sanduíche no exterior para alunos de doutorado, o que ajudará, ainda mais, na qualificação de nossos alunos”, disse o dirigente.

Jerson Lima, diretor científico da FAPERJ, também exalta o resultado obtido: “A avaliação rigorosa que a Capes promove nos programas de pós-graduação *stricto sensu* tem propiciado o aumento da qualidade de nossa produção, tanto em nível estadual como nacional. No tocante ao nosso estado, a diversificação do fomento à

pesquisa que vem sendo praticado pela Fundação, direcionado a todas as áreas do conhecimento, nos quase 100 editais que lançamos desde 2007, sem dúvida, colaborou na consolidação desse crescimento”.

Segundo a Capes, de 2007 a 2010 a pós-graduação brasileira titulóu 140 mil profissionais: 100 mil em mestrados acadêmicos, 32 mil em doutorados e 8 mil em mestrados profissionais.

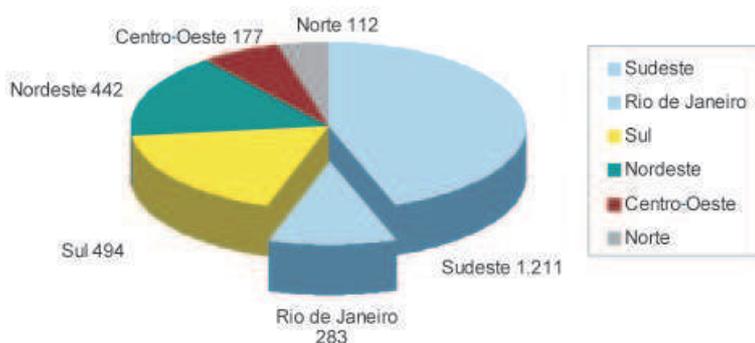
Os programas de pós-graduação aprovados recentemente e que, em função disso, ainda não tiveram oportunidade de desenvolver atividades significativas, não entraram nessa última avaliação, mantendo-se os conceitos recebidos quando da

aprovação do curso pelo órgão. Neste caso, no estado do Rio de Janeiro, estão inscritos 25 cursos, sendo nove deles doutorados, sete mestrados acadêmicos e sete mestrados profissionais.

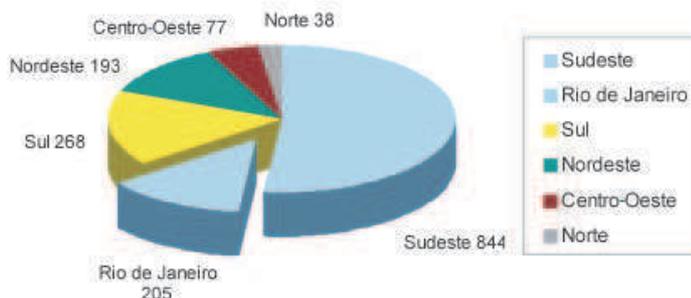
A avaliação da pós-graduação *stricto sensu* foi criada em 1976 e, apesar de somente ter se tornado uma determinação legal a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB – Lei 9.394/1996), é um instrumento de grande importância para o fomento e planejamento em C&T, fornecendo subsídios para a definição de planos e programas governamentais de desenvolvimento e investimentos no Sistema Nacional de Pós-graduação. ■

Cursos de Pós-graduação recomendados pela Capes*

Mestrado Acadêmico



Doutorado



Radiografia do ensino: 900 consultores avaliaram, a pedido da Capes, 2.718 programas de pós-graduação do País

*Avaliação Trienal 2007-2009

A idade das transformações

A psicanalista Luciana Gageiro Coutinho, da UFF, propõe uma leitura sobre a construção social do conceito de adolescência na modernidade

Débora Motta

O termo “adolescência” vem do latim *adulescens* ou *adolescens* – particípio passado do verbo *adolescere*, que significa crescer. No entanto, o conceito de adolescência, como um período particular da vida de um indivíduo, situado entre a infância e a vida adulta, é recente na história da humanidade. De acordo com a psicanalista Luciana Gageiro Coutinho, professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense (UFF) e autora do livro *Adolescência e errância – destinos do laço social no contemporâneo* (editora Nau, 2009), o conceito de adolescência só foi criado pela cultura ocidental no fim do século XIX, motivado pela ética individualista romântica.

Na obra, contemplada pelo programa *Apoio à Editoração* da FAPERJ (APQ 3), a autora empreende um longo percurso para explicar como a

adolescência foi percebida no decorrer de vários períodos históricos, desde a Antiguidade Clássica, passando pela Idade Média e pelo período romântico, que acompanhou o advento das revoluções burguesas, até chegar à modernidade. “A adolescência é um fato cultural, pois o modo como cada sociedade lida com os

seus jovens é particular e articulado a todo o seu contexto sociocultural e histórico. A passagem da infância à maturidade, vivenciada como a ‘crise adolescente’, é um produto típico da nossa civilização”, afirma Luciana, explicando que em outras épocas não existia um tratamento social diferenciado aos adolescentes.

A construção social da adolescência na família moderna é fruto de uma série de transformações socioeconômicas que a civilização ocidental sofreu ao longo dos séculos XVIII e XIX, que marcaram a chegada do ideal individualista. O romantismo e a modernidade ajudaram a disseminar o individualismo e propiciaram o surgimento do entendimento atual da adolescência, no sentido de que cada sujeito é livre para construir uma trajetória singular. “O adolescente busca as suas próprias referências, marcando com isso a sua singularidade com relação à família”, diz a pesquisadora. Ela lembra que o romantismo



Fase dos conflitos: com busca da sua própria identidade, adolescente procura independência em relação à família

surgiu em oposição ao culto à racionalidade e à ordem, ligado ao Iluminismo e ao Protestantismo, e era marcado pela paixão pela natureza e pela busca pela autenticidade.

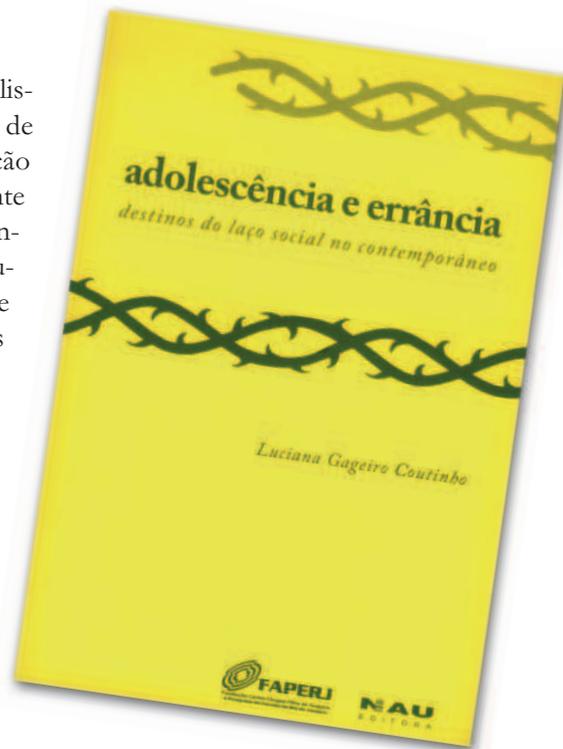
Já no século XX, a adolescência passou a ocupar um lugar cada vez mais importante no imaginário social. Com a escolarização prolongada e a introdução de um sistema de ensino segmentado, de acordo com as diversas áreas do conhecimento, cresceu o período de dependência dos jovens com relação aos pais. Estendeu-se o prazo entre a puberdade e o casamento e os jovens passaram a deixar a casa dos pais cada vez mais tarde. “Assim, consolidou-se o conceito de adolescência e instalou-se o conflito de gerações, que marcou todo o período libertário dos anos 1960. Mas, paradoxalmente, a sociedade passou a idealizar a adolescência como um período em que a ordem é aproveitar a vida livremente. Cada vez mais, todos desejam ocupar a posição de adolescentes eternamente, mesmo os adultos”, avalia Luciana.

A situação da adolescência do início do século XXI já se distancia da situação da adolescência do início do século XX. Para a psicanalista, o que caracteriza o jovem de hoje é o fato de ele estar submetido às mudanças aceleradas pelas quais vem passando a sociedade contemporânea. “O que marca a geração atual é a sua imersão na sociedade de consumo, centrada no presente e na posse de objetos e as influências das novas tecnologias, da mídia, do telefone celular e da Internet, que repercutem em várias dimensões da vida do jovem”, diz Luciana. “A adolescência hoje é marcada por desafios na construção de projetos futuros, pela busca por novas maneiras de se relacionar amorosa e sexualmente e pelo envolvimento por vezes problemático com drogas e situações de violência”, acrescenta.

Com o acirramento do individualismo, estimulado pela sociedade de consumo, as bases de sustentação dos ideais coletivos e relativamente estáveis se dissipam. “Nesse contexto, os ideais de liberdade e autonomia tornam-se radicais, de modo que o que é dito aos jovens é que o seu futuro depende única e exclusivamente deles e que eles devem romper com o passado e com as tradições, para que possam se destacar do todo, pela sua singularidade e autenticidade. Assim, o caminho em direção a uma travessia da adolescência complica-se, visto em que o jovem não encontra na cultura referências que possam lhe auxiliar neste momento de passagem”, pondera.

Segundo Luciana, a tarefa de educar os jovens torna-se bastante complexa e desafiadora para todos. “As mudanças aceleradas pelas quais a sociedade contemporânea vem passando afetam tanto os jovens como seus responsáveis e os profissionais que trabalham junto a eles, que, muitas vezes, não se sentem preparados para lidar com tais transformações”, observa. “Houve um esvaziamento das autoridades instituídas, o que demanda um esforço para a instituição de novos pactos, de novas formas de sustentação para o laço social”, completa a psicanalista, ressaltando que colocar a culpa apenas na família é uma visão parcial que exclui fatores sociais, culturais e políticos, além de desconsiderar as possíveis respostas dadas pelos próprios adolescentes às questões do seu tempo.

O trabalho psíquico da adolescência, de acordo com a autora, implica a busca por novas referências subjetivas, isto é, o jovem estaria à procura de novos ideais do “eu”. As chamadas tribos urbanas – como a dos atuais *emos*, dos *punks* dos anos 1980 ou dos *hippies* nos anos 1960 – repre-



Obra traz uma abordagem histórica de como a adolescência foi percebida ao longo do tempo pela sociedade

sentam uma forma de tornar o trabalho psíquico da adolescência menos solitário. “Cada tribo tem uma proposta e um modo de funcionamento diferente, que se sustenta por meio de identificações entre os seus membros. Mas os rumos tomados por cada sujeito a partir de seus laços na tribo podem ser diferentes. Não há determinismo”, destaca Luciana. “O adolescente expressa o drama do sujeito contemporâneo. Ele é, por definição, um indivíduo errante, em pleno trabalho de elaboração e apropriação do laço social, entre o desamparo e a busca permanente por pontos de ancoragem.” ■

Pesquisadora: Luciana Gageiro Coutinho

Instituição: Universidade Federal Fluminense (UFF)



Saboroso, vitaminado e **ecologicamente correto**



Foto: Divulgação/Ciano Alimentos Sustentáveis

George Braille: aposta em empreendimento ecologicamente correto que pode ajudar a preservar palmeira ameaçada de extinção

Danielle Kiffer

Tão nutritivo quanto o açai, o Juçaí gera renda e empregos no interior fluminense

Que tal um novo alimento tão saboroso e nutritivo quanto o açai? Pois ele existe e, melhor, tem origem em uma palmeira que brota em solo brasileiro, bem ali na Mata Atlântica. Mas nem tudo são flores – ou, neste caso, frutos – no caminho que vai da floresta à mesa de refeições: o alimento é proveniente da polpa do fruto da palmeira juçara, uma espé-

cie quase extinta do território nacional por sua intensa exploração para a extração do palmito. Agora, a descoberta, ocorrida por acaso, pode contribuir para reverter essa situação. É o que relata George Braile, dono de um sítio em Serrinha, próximo ao município de Resende, na região Sul do estado do Rio de Janeiro.

Economista e empreendedor, ele começou a observar que jacus e tucanos sempre apareciam em bandos para se alimentar dos frutos da juçara, muito parecidos com o açaí, que rende cerca de 2.500 frutos por árvore, especialmente entre maio e agosto. “Fiquei instigado com aquilo, colhi alguns frutos e tentei despolar em alguns equipamentos experimentais. Depois de algumas tentativas pesquisando o processo artesanal de despulpamento do açaí do Norte, adotei a mesma metodologia. Foi assim que descobri que já havia alguns projetos em São Paulo e Santa Catarina com a mesma fruta. Visitei praticamente todos os projetos existentes no Brasil para me instruir a respeito de tudo o que pudesse sobre a polpa de juçara”, conta o empresário, interessado em iniciativas na área de meio ambiente que estimulem a consciência ecológica.

O produto, registrado sob a marca de “Juçaí”, tem propriedades nutricionais semelhantes às do açaí, com a vantagem de ser 70% mais rico em ferro e com graus de potássio 63% maiores. De acordo com estudo realizado pelo Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital), seus teores de antocianina, um antioxidante natural, são ainda quatro vezes superiores. Para desenvolver comercialmente o Juçaí, o empresário criou o projeto *Amável – a Mata Atlântica sustentável no parque da Serrinha do Alambari*, onde pretende promover a preservação e o repovoamento da juçara e gerar renda para a comunidade local de forma sustentável. O projeto é apoiado pela FAPERJ, por meio dos editais *Rio Inovação 2008 – Difusão e Inovação Tecnológica* e de *Apoio ao Desenvolvimento de Modelos de Inovação Tecnológica Social*.

Além de aprender sobre o procedimento correto de colheita e do despulpamento do fruto da juçara, George também passou a conhecer as pesquisas científicas realizadas sobre as propriedades nutricionais da fruta. Além do Ital, a Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (Ceplac) do Ministério da Agricultura, a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), entre outras instituições, comprovaram cientificamente as propriedades nutritivas do fruto da juçara.

Um projeto-piloto foi montado na Serrinha do Alambari, local onde há uma *Área de Proteção Ambiental*

(APA), que servirá de modelo para expansão do projeto em outros municípios da região do médio Paraíba. “No parque da Serrinha, as florestas de palmeira juçara – cientificamente chamadas de *Euterpe edulis* – estão sendo reconstituídas e já realizamos algumas colheitas para a produção da polpa. Além de difundir uma consciência ecológica, o projeto proporcionará aos moradores da região uma alternativa interessante de renda”, relata George. De acordo com o empresário, somente as propriedades parceiras do projeto já somam 70 hectares de colheita de juçara. A palmeira, de densa copa, pode ser encontrada desde o Rio Grande do Sul até a Bahia.

Para os habitantes da área, assegura o empresário, além de ecologicamente correto, a exploração da juçara para a colheita do fruto é muito mais lucrativa do que para a retirada do palmito. “Cada juçara cortada ilegalmente para a venda do palmito rende ao indivíduo, aproximadamente, R\$ 6, mas a árvore é derrubada. Já a coleta dos frutos pode render ao colhedor até R\$ 8 e ao proprietário da terra onde a juçara está plantada até R\$ 2 por árvore. Com a vantagem que a árvore permanece”, quantifica. A venda da polpa para lojas e para a indústria de sucos para exportação pode gerar ainda um maior lucro para produtores e colhedores, ampliando e fortalecendo ainda mais o projeto, que reforça a preservação da juçara, ainda em extinção. “A comunidade já recebeu o treinamento necessário tanto para a execução correta da colheita como para o processo de despulpamento.”

O próximo passo do projeto, além da comercialização do produto, é a geração de sementes germinadas para serem distribuídas aos proprietários de fazendas. Isso ajudará na propagação da palmeira. Segundo o empresário, depois de despulpadas, as sementes devem ser colocadas à sombra e regadas diariamente. “Neste primeiro ano, pretendemos gerar cerca de 500 mil sementes. Em 2011, pretendemos pular para 5 milhões. Para isso, estamos treinando pessoas interessadas no processo”, conclui. Berço de uma das faunas e floras mais ricas do planeta, a Mata Atlântica vem sofrendo grandes perdas com sua fragmentação, e diversas espécies que ali vicejavam, hoje, encontram-se ameaçadas de extinção. Depois de atrair jacus e tucanos, a palmeira juçara, a exemplo do que ocorreu com o açaí, pode se transformar na mais nova estrela do cardápio nas lojas de sucos e nos restaurantes. ■

Pesquisador: George Braile

Empresa: Empresário individual

Para consumir sem moderação

**Mudas clonais de eucalipto
cultivadas no Noroeste
fluminense ajudam a suprir
demanda de madeira
para diversos usos**



Vilma Homero

Considerando que um eucalipto apto ao corte produz 0,38 metros cúbicos de madeira, uma pessoa de 68 anos terá consumido, ao longo da vida, cerca de 300 árvores. Para isso, basta que tenha usado papel, móveis, adquirido um automóvel ou mesmo consumido energia. Os dados são da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e sinalizam para a necessidade de, cada vez mais, se usar madeira de reflorestamento. Em Bom Jesus do Itabapoana, no noroeste do estado do Rio de Janeiro, uma iniciativa no meio empresarial vem contribuindo para estancar o acelerado consumo das reservas de madeira do País. Instalada próxima à divisa com o estado do Espírito Santo, a empresa Viveiro Du Campo produz 4 milhões de mudas de eucaliptos clonais por ano para finalidades que variam da produção de polpa de papel à indústria moveleira, passando pelos laminados de madeira e a produção de energia.

As mudas de eucaliptos clonais, geneticamente similares, passam por um processo de melhoramento e seleção ao serem reproduzidas. “As matrizes, adquiridas de empresas, como a fábrica de papel Suzano, são plantadas em leitos de areia, em canaletas suspensas, pelo processo de hidroponia”, diz o gerente da Du Campo, Nyder Barbosa de Menezes. Ali, elas recebem todos os nutrientes necessários.

Tão logo começam a brotar, as pequenas mudas são podadas. “Mantemos apenas o par de folhas basais, que são aquelas próximas ao tronco”, explica o empreendedor. Em cada ponto onde houve essa poda, nascem dois novos brotos. Novamente cortados, cada um deles gera outros dois brotos. Isso significa que, em média, cada matriz adquirida gera 10



Foto: Divulgação/Du Campo



Pequena muda depois da poda: procedimento é feito para aumentar o número de brotos

estacas por mês. “É a média dos materiais clonais”, informa Nyder.

Cada um dos brotos podados é transplantado para tubetes (estaqueado), com substrato apropriado a seu enraizamento, e levado a se desenvolver em estufas, onde condições climáticas favoráveis são constantemente monitoradas. Uma vez que iniciam o enraizamento e o crescimento, as mudas daí resultantes passam por uma preaclimação, em viveiros protegidos do sol com tela a 50% para, em uma fase seguinte, serem adaptadas em viveiros a sol pleno. “Chamamos a isso de rustificação. Significa que são irrigadas para manter o crescimento enquanto suportam as condições naturais do ambiente, tornando-se assim mais resistentes às intempéries, ao estresse de água etc.”, detalha Nyder. Ele enfatiza o fato de que em nenhuma das fases do projeto usa-se hormônio para induzir o enraizamento. “Como o processo de resistência a pragas foi feito anteriormente, no desenvolvimento das matrizes, elas são plantas saudáveis, com boa resistência a doenças”, acrescenta.

Mudas ficam prontas em 60 dias

Nem só as mudas merecem a atenção do empreendedor. Em associação com pesquisadores da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf), o *Viveiro Du Campo* aguarda a finalização do projeto para melhoria do substrato em que as mudas são produzidas. “Trata-se de um novo processo no qual, em vez dos tubetes, usamos uma composição que combina 80% de um composto orgânico e mineral, constituído de fibra de coco e vermiculita, e mais 20% de casca de pinus compostada. Nesse substrato, as plantas crescem em menos tempo e têm maior produtividade”, assegura Nyder. O mais importante, porém, é um tipo de polímero que entra nesse composto e permite que o material, que é prensado na forma de blocos coesos para facilitar o transporte e minimizar a área de armazenamento, possa mais tarde ser hidratado e expandido para possibilitar o plantio. Nos testes já realizados com o novo substrato, as mudas estão prontas para ser levadas a cam-

po em 60 dias, em vez dos 90 da produção em tubetes.

Segundo Nyder, essa composição permite maior expansão do sistema radicular das plantas, já que nos tubetes essas raízes têm seu crescimento confinado. “Isso é particularmente importante na fase inicial do plantio, já que com raízes mais desenvolvidas as mudas também crescem 30% mais rápido em seu primeiro ano no campo e em ganho de lenho. O que significa que sua adaptação é mais fácil, com maior rendimento”, explica Nyder.

Dos elementos que formam o substrato, cada um deles desempenha uma função: a casca de pinus ajuda na drenagem e seu processo de compostagem natural é importante na eliminação de fungos e bactérias. E tanto a fibra de coco como a vermiculita expandida servem como auxiliares na retenção de umidade.

O projeto, que vem sendo desenvolvido nos últimos quatro anos, faz parte de uma das preocupações da *Du Campo*. Tanto quanto avançar na qualidade das mudas propriamente ditas, a empresa pretende também melhorar o ambiente em que elas são desenvolvidas e ampliar a produtividade alcançada pelo produtor. “Essa técnica visa revolucionar o processo produtivo de mudas no País, que passou por várias etapas de evolução, desde os canteiros no chão, passando pelo acondicionamento em sacos plásticos, antes de ser produzidas em tubetes. Estamos refinando todo o processo, mas, pelo que vimos nos testes, o novo substrato representa mais um avanço em nossa produção”, afirma Nyder.

O eucalipto e seus múltiplos usos

Espécie originária da Austrália, o eucalipto teve o plantio intensificado no País a partir do século XX. Seu

uso continua sendo dos mais diversificados: empregado em dormentes para ferrovias, como postes, transformado em carvão vegetal para uso na siderurgia, na indústria de papel etc. Seu plantio também é disseminado. Tanto floresce em solos pobres como em solos secos. Da árvore, praticamente tudo é aproveitado: se o tronco tem as aplicações já mencionadas, de suas folhas extraem-se óleos essenciais para perfumes, alimentos e produtos de limpeza; o tanino de sua casca é empregado para o curtimento do couro; suas fibras entram como matéria-prima para a fabricação de papel e celulose; e, não menos importante, do pólen extraído de suas flores é produzido mel de altíssima qualidade. No Brasil, dos 350 milhões de metros cúbicos de madeira consumidos por ano, 100 milhões já provêm de plantios florestais, a maior parte de eucaliptos. Sem contar que o eucalipto nacional é dez vezes mais produtivo do que outras espécies utilizadas em países de clima frio para produzir celulose.

Se os 4 milhões de mudas produzidos anualmente em solo fluminense pela Du Campo ainda são insuficientes para atender ao mercado, a empresa tem metas bem mais ambiciosas. “Embora seja uma boa produção, ainda é um número ínfimo com relação à demanda do mercado. Por isso, nossa perspectiva é duplicar essa capacidade até meados de 2011, para alcançar os 8 milhões de mudas”, aposta Nyder. O projeto foi desenvolvido com recursos do programa *Rio Inovação 2008 – Apoio à Difusão e Inovação Tecnológica*, uma parceria da FAPERJ com a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep).

O empreendedor Nyder Menezes (no alto) e uma visão geral do viveiro protegido do sol com tela a 50%: preacimação dos eucaliptos clonais que ainda estão nas etapas iniciais de desenvolvimento

Para isso, no entanto, a empresa precisará também ampliar sua estrutura. “Uma vez que a estrutura da *Du Campo* só permite que operemos na atual capacidade, precisaremos aumentar os viveiros e ampliar todas as fases de nossas instalações, em cada uma de nossas unidades, em quatro estados – Rio, Minas Gerais, Espírito Santo e Maranhão. No total, já temos capacidade produtiva de aproximadamente 80 milhões de mudas por ano.” A única fase que a Du Campo não realiza é a de produção de matrizes geneticamente melhoradas, desenvolvidas por propagação *in vitro*. Esse material é adquirido de empresas de produção de papel e de siderurgia. “Não temos estrutura, laboratórios nem condições para, por exemplo, desenvolver os testes industriais necessários para saber se a celulose de determinada linhagem de eucalipto é boa ou não. Assim, é mais interessante comprar as cepas resultantes de estudos que determinam tudo isso.”

“Apoios como esse têm sido continuamente estimulados pela FAPERJ”, afirma o diretor de Tecnologia da Fundação, Rex Nazaré.

“Com investimentos de pequena monta, o resultado que se vem conseguindo, em muitas das cidades do interior fluminense, é a geração de novos empregos, com a manutenção do cidadão em seu local de origem, e melhorando a sua qualidade de vida.” ■

Empreendedor: Nyder Barbosa de Menezes
Empresa: Viveiro Du Campo



Fotos: Divulgação/Du Campo



Foto: Fabrício Rodrigues da Cruz



Casa cheia em cenário nobre: comunidade científica compareceu em peso à solenidade comemorativa pelas três décadas de atividades da Agência de Fomento à Ciência do RJ

Theatro Municipal empresta brilho à Ciência nos 30 anos da FAPERJ

A comunidade científica e tecnológica compareceu em grande número ao Theatro Municipal do Rio de Janeiro, no fim de junho, atendendo ao convite da FAPERJ para participar de evento para celebrar as conquistas da pesquisa fluminense no ano em que a Fundação comemora três décadas de atividades. A solenidade, que também prestou homenagem ao cente-

nário de nascimento do patrono da Fundação, Carlos Chagas Filho (1910-2010), reuniu cerca de 2 mil pessoas, entre representantes da comunidade acadêmica, autoridades, ex-presidentes da Fundação e de seu Conselho Superior.

Na ocasião, o presidente da FAPERJ, Ruy Garcia Marques, fez um balanço do papel que a Fundação tem desempenhado no fomento à Ciência,

Tecnologia e Inovação fluminense. “Nesses 30 anos, a Fundação consolidou sua estrutura e aperfeiçoou estratégias, mostrando-se cada vez mais presente nas instituições de pesquisa e em micro e pequenas empresas, o que só foi possível graças à forte participação da comunidade científica do nosso estado”, reconheceu.

Marques destacou a conjuntura política que permitiu à Fundação estabelecer um novo patamar de recursos para o apoio à pesquisa, com o repasse efetivo, por parte do governo estadual, de 2% de sua receita tributária à FAPERJ. “Este é um grande marco a ser comemorado. Desde 2007, mais de R\$ 950 milhões foram destinados à C,T&I no estado e chegaremos ao fim do ano superando a marca de R\$ 1,1 bilhão no quadriênio 2007-2010.”

O dirigente ressaltou ainda a relevância da implantação do programa Rio Inovador, que já criou condições de financiamento para mais de 700 projetos de micro e pequenas empresas em todas as regiões do estado, e que, segundo Marques, contribuiu para a redução das desigualdades regionais e para a geração de emprego e renda.

Uma série de homenagens deu o tom à solenidade pelos 30 anos da

■ Fundação cria bolsa doutorado sanduíche

A FAPERJ anunciou, no início de outubro, a criação da modalidade de fomento para Estágio de Doutorandos no Exterior, também conhecida como bolsa-sanduíche, e o lançamento de programas de cooperação e intercâmbio com instituições estrangeiras, como Inria – *Institut National de Recherche en Informatique et Automatique*, na França; Cepese – Centro de Estudos da População Economia e Sociedade, em Portugal; FCT – Fundação

para Ciência e a Tecnologia, ligada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Portugal, e Iris – *International Research Institute of Stavanger*, da Noruega. O Programa de Estágio de Doutorandos no Exterior vai permitir à FAPERJ priorizar o fomento de redes cooperativas de ensino e de pesquisa entre instituições estrangeiras e estudantes de doutorado matriculados em programas de pós-graduação reconhecidos pela Capes (MEC), sediados no estado do Rio de Janeiro, propiciando mobilidade e integração para consórcios e parceri-

as. As bolsas contribuirão com os programas de pós-graduação em seu esforço de internacionalização, elemento necessário para melhorar a qualidade de programas que visem alcançar conceitos mais elevados no processo de avaliação da Capes. A nova modalidade de bolsa terá duração mínima de quatro meses e máxima de um ano. A previsão é de duas chamadas por ano. O regulamento do programa e a primeira chamada para a submissão de projetos deverão ser disponibilizados no início de novembro. Já os programas de cooperação

FAPERJ, com a entrega dos termos de outorga de oito editais e a entrega de medalhas comemorativas a bolsistas e pesquisadores de diversas áreas e formações, desde o ensino médio ao doutorado. Em memória ao patrono da Fundação, o presidente da FAPERJ homenageou as duas filhas de Carlos Chagas Filho, Cristina Isabel e Maria da Glória. Ao final da cerimônia, os participantes do evento foram brindados com a apresentação musical de João Bosco.

Evento paralelo realizado no mesmo período, trouxe ao Rio o Fórum Nacional do Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (Confap) e do Conselho Nacional de Secretários Estaduais para Assuntos de C,T&I (Consecti) – em programação que incluiu ainda o secretário e dirigentes municipais de C,T&I –, que também integrou as festividades pelo aniversário da FAPERJ. Com a presença maciça dos dirigentes das FAPs, o encontro discutiu, entre outros temas, um novo marco regulatório que atenda às especificidades das parcerias entre a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), apresentado por seu presidente, Luis Manuel Fernandes.

com instituições estrangeiras, serão oferecidos em editais específicos.

■ FAPERJ expande quadro de funcionários

Em dezembro de 2009, foi realizado o primeiro concurso público para a contratação de funcionários na história da FAPERJ, preenchendo uma lacuna há muito demandada, haja vista que, em sua maioria, os funcionários então existentes estão próximos de sua aposentadoria. No concurso, foram oferecidas 31 vagas, 14 para técnicos de nível superior e 17 para téc-

nicos de nível médio. No início de julho, na sede da FAPERJ, foram empossados os primeiros 12 novos funcionários aprovados. O grupo foi recebido em cerimônia conduzida pelo diretor-presidente da Fundação, Ruy Garcia Marques. Entre os novos funcionários, estavam seis de nível superior e seis de nível médio. No fim de setembro, mais seis novos funcionários foram empossados, desta vez, três de nível superior e três de nível médio. Os novos funcionários vêm sendo alocados nos diversos departamentos e setores existentes da Fundação, alguns deles criados pela atual direção. De acordo com Marques, a previsão é que os demais aprovados deverão ser convocados a tomar posse até o início de 2011.

■ Atividade em Escola Pública para CNE e JCNE

Em 2011, pela primeira vez desde a criação dos programas *Cientista do Nosso Estado* e *Jovem Cientista do Nosso Estado*, os pesquisadores contemplados a partir de 2008 deverão fazer constar dos relatórios finais as atividades científicas e tecnológicas desenvolvidas em escolas da rede pública. Os pesquisadores terão, de desenvolver, em cada um dos anos de vigência de suas bolsas, ao menos uma atividade científica/

tecnológica (palestra, curso, exposição etc.) em escolas públicas (níveis fundamental ou médio) sediadas no RJ. Vários pesquisadores já realizaram suas atividades indo diretamente às escolas, outros trouxeram os alunos para seus laboratórios ou institutos de pesquisa, alguns ainda buscaram anfiteatros e salões para reuniões mais amplas do que permitia o espaço de algumas escolas. O objetivo é proporcionar ao aluno da rede pública a oportunidade de ter um contato único com a ciência e a tecnologia, e isso guiados pelas mãos dos melhores pesquisadores do estado e do País. Como a vigência da bolsa é de três anos, Cientistas e Jovens Cientistas devem comprovar a realização de, ao menos, três atividades — não é obrigatório que seja uma atividade em cada ano de vigência, já que os pesquisadores têm a opção de concentrá-las todas em um mesmo ano. O Programa *SBPC vai à Escola*, por exemplo, pode dar aos Cientistas e Jovens Cientistas que ainda não realizaram suas atividades nas escolas da rede pública a oportunidade de entrar em contato com escolas interessadas em receber os cientistas fluminenses para palestras, oficinas, exposições, mostras etc. Mais informações podem ser obtidas na endereço eletrônico da SBPC.



Solenidade de posse: 31 novos funcionários reforçarão as atividades administrativas

Programa tem inscrições abertas até 28 de outubro

O programa de Auxílio à Editoração (APQ 3) mantém aberto, até o dia 28 de outubro, o seu segundo período de inscrições do ano de 2010. No primeiro semestre, os interessados tiveram uma primeira oportunidade de submissão de projetos, quando foram contabilizadas 80 propostas – 46 delas contempladas,

representando 13 instituições de ensino e pesquisa sediadas no estado do Rio de Janeiro. Voltado a incentivar a publicação de obras de pesquisadores fluminenses, em todas as áreas do conhecimento, o APQ 3 possibilita a divulgação para a sociedade – por meio de editoras de renome no mercado – de livros, vídeos e CDs de inegável va-

lor científico. Desde 2007, também tem sido incentivada a produção e publicação de material didático para ensino e para pesquisa, até mesmo com o lançamento de um edital específico para essa finalidade. Confira, a seguir, alguns dos lançamentos recentes e consulte o *site* da FAPERJ para conhecer mais detalhes do regulamento.



Paleontologia **Conceitos e métodos**

Paleontologia (3ª edição) encontra-se dividido em três volumes. Este primeiro abrange os conceitos e métodos para o estudo dos fósseis. Trata-se de uma obra destinada a todos aqueles que desejam ampliar seus conhecimentos sobre a diversidade e as trans-

formações pelos quais passou o mundo orgânico no decurso do tempo.

Editor: Ismar de Souza Carvalho

Editora: Interciência

Número de páginas: 734



Atlaid's **Atlas of pathology of the acquired immunodeficiency syndrome**

Atlaid's é um trabalho de Ciência Médica moderno, que apresenta um conteúdo amplo, com capítulos atualizados nas áreas de conhecimento médico sobre Aids, com 1.100 ilustrações.

Editor científico: Carlos Alberto Basílio de Oliveira

Editora: Atheneu

Número de páginas: 285



Rio Científico **Inovação e memória**

Como resultado do esforço colaborativo de um grupo de especialistas em diferentes áreas da Ciência, este livro oferece a seus leitores uma imagem do Rio de Janeiro e de seu entorno pouco conhecida por aqueles que visitam a cidade. Seu objetivo é mostrar a metrópole por meio de textos e imagens que a descrevam não apenas como uma cidade cheia de encantos naturais ou habitada por uma população acolhedora, mas também uma região em que a Ciência e a Técnica estiveram e estão presentes praticamente desde a sua fundação, em meados do século XVI.

Seu objetivo é mostrar a metrópole por meio de textos e imagens que a descrevam não apenas como uma cidade cheia de encantos naturais ou habitada por uma população acolhedora, mas também uma região em que a Ciência e a Técnica estiveram e estão presentes praticamente desde a sua fundação, em meados do século XVI.

Editora: Eduerj

Número de páginas: 217



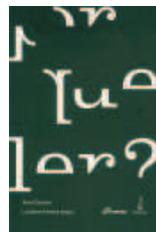
Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa

Esta nova edição (4ª) da já consagrada obra de Antônio Geraldo da Cunha, consolida o texto abrangente e preciso do autor e o reafirma como uma valiosa contribuição para o desenvolvimento da lexicografia em Língua Portuguesa.

Autor: Antônio Geraldo da Cunha

Editora: Lexicon

Número de páginas: 712



Por que ler? **Perspectivas culturais do ensino da leitura**

O eixo do livro é a relação entre a leitura (conceito polissêmico) e o modo de vida dos indivíduos: examinam-se, como objeto de pesquisa, as formas pelas quais os usuários leem e escrevem

no cotidiano. Interessa a docentes, a pesquisadores da área de Educação e a todos que acreditam no ato de ler como ferramenta de aprendizagem e fonte de crescimento pessoal.

Organizadoras: Tânia Dauster, Lucelena Ferreira

Editora: Lamparina

Número de páginas: 246



Mocambos de Palmares **Histórias e fontes (séculos XVI-XIX)**

O livro oferece abordagens de especialistas de renome sobre a composição étnica de Palmares. Analisando os significados históricos, políticos e culturais de Palmares, a obra contribui para ampliar a compreensão sobre as tensões que marcaram as relações entre a Europa, África e as Américas.

Organizador: Flávio Gomes

Editora: 7 Letras

Número de páginas: 472