

ANO VIII | N° 29 | DEZEMBRO DE 2014

VENDA PROIBIDA | DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

PESQUISA RIO

FAPERJ



Entrevista

Luiz Fernando Pezão

Governador do Estado
do Rio de Janeiro

Energia: novas perspectivas no horizonte

Em diferentes iniciativas, pesquisadores e empreendedores buscam soluções que podem otimizar a produção da energia produzida pelas usinas hidrelétricas e dar mais autonomia aos consumidores



24

**4 | INOVAÇÃO**

Casal de empreendedores desenvolve equipamento que utiliza força da vazão gerada pela entrada de água em caixas d'água para gerar eletricidade

8 | DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Laboratório de Engenharia Civil da Uenf transforma cinzas do bagaço de cana, do capim-elefante e da casca de arroz em concreto

11 | MATERIAL DIDÁTICO

Professor do curso de Comunicação Social da UFF desenvolve nova metodologia de ensino que explora conceitos lúdicos dos videogames

14 | TURISMO

Projeto de Extensão na Uerj incentiva a disseminação, promoção e divulgação do 'turismo solidário' em comunidades de baixa renda e em regiões fluminenses de praia e serra

19 | PERFIL

Antonio Paes de Carvalho: um dos precursores da Biotecnologia no País, o médico carioca divide seu tempo entre o ensino, a pesquisa e a empresa que criou, a Extracta

24 | ALIMENTAÇÃO

Na UFRJ, pesquisadores desenvolvem suplemento energético à base de açaí que pode repor a energia perdida em atividades físicas e amenizar o estresse muscular e oxidativo

26

**26 | MEDICINA**

Serviço de Urologia do Hospital Universitário Pedro Ernesto (Hupe/Uerj) passa por reformas de infraestrutura, com a ampliação do Setor de Pesquisas e do atendimento ao público

30 | DESIGN

Acompanhando tendência que valoriza a praticidade e versatilidade na decoração de ambientes, empresas se associam na criação de linha de móveis em módulos, que permitem composições diversas

32 | EDUCAÇÃO

Com um portal que disponibiliza conteúdos de Física e Matemática, pesquisadores do CBPF apostam na interatividade de ferramentas tecnológicas para ajudar estudantes a progredir no aprendizado

36 | ARTIGO

Em artigo exclusivo para a revista *Rio Pesquisa*, a geóloga Maria Antonieta da Conceição Rodrigues relata como um sítio arqueológico, próximo a Itaboraí, vem ajudando a divulgar a cultura científica e a promover ações sociais

39 | ENGENHARIA

Grupo de pesquisa, com sede na Uerj, dedica-se a estudos voltados para otimizar o desempenho e aprimorar equipamentos utilizados em usinas hidrelétricas

42 | ENTREVISTA

O governador Luiz Fernando Pezão afirma que investir em pesquisa é fundamental para o desenvolvimento econômico e social e que dará continuidade à política de fomento à C,T&I fluminense



42

46 | INCUBADORA DE EMPRESAS

Incubadora de empresas do Instituto Nacional de Tecnologia (INT) oferece espaço adequado para que empreendedores possam levar adiante seus projetos

50 | SAÚDE

Estudo realizado no Hospital Universitário Pedro Ernesto (Hupe/Uerj) constata que cortar 800 calorias na ingestão alimentar diária é o suficiente para reduzir o número de eventos de apneia do sono em pacientes obesos

52 | HISTÓRIA

Por meio de imagens publicadas em revistas de época, como *Fon-Fon*, *Careta*, *Kosmos* e *O Malho*, Instituto de História da UFRJ traça o perfil do universo dos trabalhadores na Primeira República (1889-1930)

55 | ARTE

Projeto Experimentar o Cinema, no Departamento de Cinema da UFF, produz material didático destinado a provocar diferentes leituras do cinema pelos jovens

58 | FAPERJIANAS

Em duas cerimônias realizadas no mês de novembro no Palácio Guanabara, FAPERJ faz entrega de termos de outorga relativos aos editais *Pensa Rio*, *Cientista do Nosso Estado* e *Jovem Cientista do Nosso Estado*

60 | EDITORAÇÃO

Fundação lança livro-catálogo sobre Programa de Auxílio à Editoração (APQ 3). Duas obras que receberam apoio do programa foram contempladas com o prêmio Jabuti em 2014

EXPEDIENTE**Governo do Estado do Rio de Janeiro**

Governador | Luiz Fernando de Souza Pezão

Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia

Secretário | Alexandre Sérgio Alves Vieira

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

Presidente | Ruy Garcia Marques

Diretor Científico | Jerson Lima Silva

Diretor de Tecnologia | Rex Nazaré Alves

Diretor de Administração e Finanças | Jose Enio Pinto do Prado

Rio Pesquisa. Ano VIII. Número 29

Coordenação editorial e edição | Paul Jürgens

Redação | Danielle Kiffer, Débora Motta, Vilma

Homero, Vinicius Zepeda e Elena Mandarim

Colaborou para esta edição | Roberto Falcão

Diagramação | Mirian Dias

Mala direta e distribuição | Élcio Novis e

Marcelo de Souza

Foto da capa | www.sx.hu/Ivan Prole

Revisão | Ana Bittencourt

Tiragem | 18 mil exemplares

Periodicidade | Trimestral

Impressão | Walprint Gráfica e Editora

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





Um ciclo virtuoso no fomento à pesquisa fluminense



O encerramento do ano de 2014 marca um ciclo virtuoso no fomento à pesquisa em Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) no estado do Rio de Janeiro. Desde 2007, foram investidos, por meio de editais, programas, bolsas, incentivos e parcerias – em todas as áreas do conhecimento e nos diversos setores de atuação profissional –, mais de R\$ 2,5 bilhões, em todos os 92 municípios fluminenses. Esse volume de recursos possibilitou à Fundação, entre outras realizações, alcançar uma inédita visibilidade na linha de frente das principais ações relativas à C,T&I, tanto no âmbito regional como nacional. Em muitos casos tais investimentos permitiram, igualmente, alavancar produtos e serviços, que beneficiam diretamente a população. Tudo isso já é motivo suficiente para comemoração por parte de todos aqueles que tomaram parte nessa empreitada, que contribuiu para levar adiante estudos importantes de pesquisadores de renome ou em ascensão, e de empreendedores de “boas ideias”.

A Fundação chega a 2015 tendo consolidado um patrimônio de conquistas que contou, em diferentes instâncias decisórias, com a participação de cientistas, pesquisadores, empreendedores e gesto-

res que sabem do papel central da C,T&I na sociedade do futuro.

A inauguração, neste mês de janeiro, de um novo governo no comando do Executivo estadual já sinaliza para a continuidade e expansão da política de fomento adotada ao longo dos últimos anos. “Investir em pesquisa é fundamental para o desenvolvimento econômico e social de qualquer país, e eu quero continuar apoiando a Fundação com o repasse de 2% para que a gente supere, a cada ano, o número de editais e o volume de investimento”, diz o governador Luiz Fernando Pezão, na entrevista que publicamos nesta edição. Vale lembrar ainda que, até o fim de 2015, ano em que completará 35 anos de sua fundação, a FAPERJ deverá se transferir para uma nova sede, própria, ampla, e que está sendo adaptada para as exigências e desafios que hoje se impõem para as agências de fomento à pesquisa em C,T&I.

Nesta edição, trazemos não uma, mas duas reportagens sobre o assunto escolhido como destaque da revista, energia. A primeira delas, que começa à pág. 4, conta como um casal de empreendedores foi capaz de criar um equipamento que utiliza a força da vazão gerada pela água despejada em caixas d’água para gerar eletricidade. Na outra, a partir da pág. 39, fomos conhecer o Gesar, uma unidade de desenvolvimento tecnológico, com sede na Uerj, que reúne pes-

quisadores dedicados a otimizar o trabalho de usinas hidrelétricas. Desta vez, trazemos, na seção *Perfil*, a trajetória de um dos precursores da Biotecnologia no País, o pesquisador e fundador da Extracta, Antonio Paes de Carvalho. O convidado a escrever artigo para esta edição é a professora e geóloga Maria Antonieta da Conceição Rodrigues, que relata como um sítio arqueológico pouco conhecido da população fluminense está ajudando a disseminar a cultura científica entre os jovens e a promover ações sociais.

O avanço do Turismo Solidário em comunidades fluminenses; a transformação de cinzas do bagaço da cana em concreto; uma proposta de nova metodologia de ensino com o uso de *videogames*; o uso de material didático para despertar os jovens para os encantos da produção cinematográfica; ou os resultados de uma pesquisa que conclui que uma pequena perda de peso em obesos pode reduzir de forma importante o número de eventos de apneia do sono são alguns dos demais temas abordados neste número que abre o Ano VIII de publicação de *Rio Pesquisa*.

Na penúltima edição, inauguramos a seção Cartas. Reiteramos que os leitores estão convidados a fazer sugestões e críticas sobre *Rio Pesquisa*, que podem ser enviadas para a redação pelo *e-mail*: riopesquisa@faperj.br. Boa leitura!



Gostaria de parabenizar a FAPERJ pelas revistas editadas neste ano que está terminando. Edições bem feitas, alta qualidade gráfica e conteúdo qualificado merecem elogios dos leitores. Obrigado a todos que trabalham para a revista *Rio Pesquisa*.

Benedicto H. R. Francisco

Rio de Janeiro, RJ

É com grande expectativa que aguardo a chegada de cada número da revista *Rio Pesquisa*, tal a importância dos artigos publicados. Destaco, em particular, a reportagem sobre o sítio arqueológico, descoberto em Miracema pela professora doutora Nanci Vieira e os estagiários do programa *Jovens Talentos* (Ano VI, nº 23). Parabéns pela qualidade da revista.

Jorge Belizário

Rio de Janeiro, RJ

Receber a revista *Rio Pesquisa*, editada pela FAPERJ, é poder circular por todo o estado do Rio de Janeiro sem sair da capital, tendo a oportunidade de acompanhar, de perto, os avanços em Ciência, Tecnologia e Inovação da pesquisa fluminense. Parabéns a toda a equipe responsável por este importante veículo de divulgação que, com certeza, contribui para dar visibilidade a um Rio de Janeiro que a gente sonha e acredita ser viável.

Claudio Jurberg

Rio de Janeiro, RJ

A diversidade das atividades de pesquisa desenvolvidas em nosso estado é sempre muito bem difundida por meio das reportagens apresentadas pela revista *Rio Pesquisa*. Conhecer o que vem sendo realizado em diferentes instituições do estado do Rio de Janeiro, em áreas distintas daquelas em que atuo, sempre possibilita vislumbrar novas possibilidades de atuação e novos parceiros. Além disso, é sempre com orgulho que vejo o quanto nosso estado ampliou suas ações em várias áreas do conhecimento científico, fato somente possível através do excelente trabalho realizado pela equipe que produz a revista.

Ismar de Souza Carvalho

Rio de Janeiro, RJ

Tive contato com a revista *Rio Pesquisa* (Ano 7, Nº 28, setembro de 2014), no Colégio Estadual Temístocles de Almeida, uma das 15 escolas que atendo como mediador técnico de Tecnologia Educacional, e, como,tenho o sonho de cursar Mestrado e Doutorado, esta publicação veio ao encontro dos meus interesses. Como preciso auxiliar os professores com material pedagógico relacionado à Tecnologia, as reportagens deste exemplar muito podem ajudar no nosso trabalho. Destaco aqui a matéria sobre infraestrutura intitulada 'Fábrica de Conhecimento, projeto na Uenf investe na produção de filmes em 3D', que combina diversão e educação, e ajuda a atrair o interesse de estudantes pela Ciência.

Cláudio Henrique da Costa Pereira

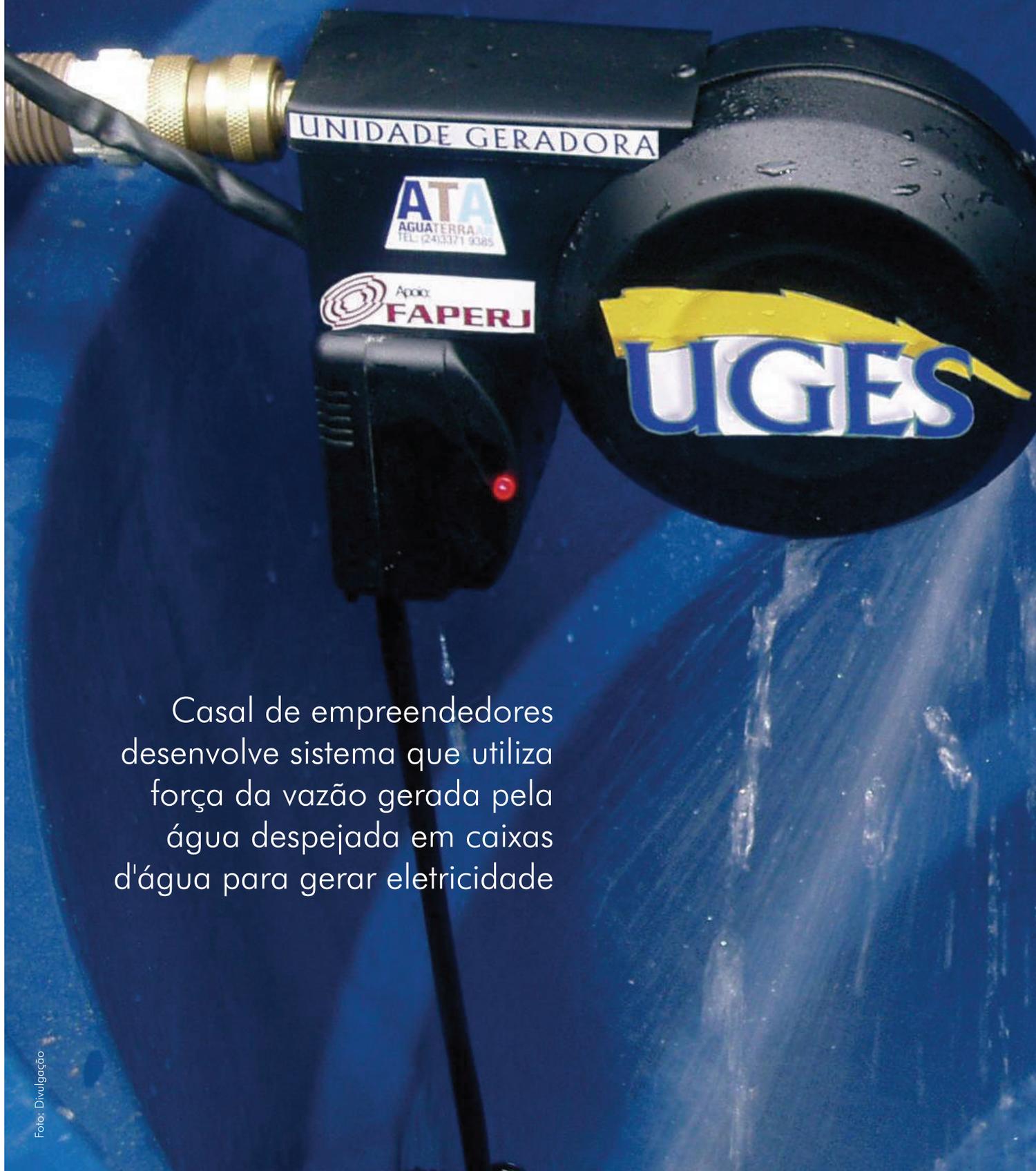
Itaocara, RJ

Foto: Divulgação



Trabalhadores erguem um cais próximo ao Morro da Urca, na Baía de Guanabara. A foto, exibida na Exposição Nacional Comemorativa do 1º Centenário da Abertura dos Portos do Brasil, no Rio, em 1908, foi publicada pela revista *Kósmos*, em março do mesmo

ano. Agora, a imagem é uma das muitas que passou pelo escrutínio da historiadora Andréa Casa Nova Maia, da UFRJ, coordenadora de pesquisa sobre o universo do trabalho no Brasil à época da Primeira República (1889 a 1930). Confira mais detalhes à pág. 52



Casal de empreendedores desenvolve sistema que utiliza força da vazão gerada pela água despejada em caixas d'água para gerar eletricidade

Mini-hidrelétricas ao alcance de todos

Vinicius Zepeda

A estiagem prolongada de 2014, que fez baixar dramaticamente o nível dos reservatórios da Região Sudeste, afetou não somente o fornecimento de água, mas também a capacidade de gerar energia de algumas das mais importantes usinas hidrelétricas brasileiras. Mesmo antes da estiagem, a demanda crescente por energia, típica de um País em desenvolvimento, já mobilizava as autoridades em busca de outros métodos para geração de energia. Foram construídas termoelétricas, deu-se a partida para a construção da usina nuclear de Angra 3 e avançaram as discussões em torno de implementação de projetos nas áreas de energia solar e eólica. Mas os desafios para manter um confiável sistema em funcionamento não param aí: há ainda o alto custo de manutenção da rede elétrica, sujeita a intempéries, como ventos fortes e/ou desastres ambientais, capazes de provocar “apagões”, deixando a população sem eletricidade.

Foi pensando em uma solução para dar mais autonomia aos consumidores, e torná-los menos dependentes das companhias fornecedoras de energia, que o casal de empreendedores Mauro Serra e Jorgea Marangon decidiu colocar a mão na massa, ou melhor, em alguns circuitos. A partir de uma ideia simples, de que todo fluxo de água – não apenas o de rios – tem potencial para gerar energia, eles criaram o que passaram a chamar de Unidade Geradora de Energia Sustentável (Uges). Trata-se de um sistema extremamente simples e não poluente, complementar ao uso da energia elétrica, e sem gerar nenhum custo adicional à conta de luz e ou à conta de água, uma vez que a energia gerada se faz com o consumo cotidiano de água no local.

Espécie de miniusina hidrelétrica que transforma o abastecimento de água residencial em energia elétrica, a Uges abre a possibilidade de, no futuro, cada residência ter a sua própria usina geradora de energia – aliviando o governo da necessidade de realizar grandes investimentos em um setor sempre bastante sensível às questões ambientais. Para levar adiante o projeto, a dupla contou com recursos do edital *Apoio a Modelos de Inovação Tecnológica e Social*, da FAPERJ. O produto foi patenteado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).

“O equipamento que criamos transforma a passagem da água que abastece os reservatórios em um sistema gerador de energia. Vale destacar que o consumo de água no País é, em média, de 250 litros diários por pessoa, um consumo que é desperdiçado como forma de energia”, explica Serra. “O sistema reaproveita essa energia para gerar eletricidade, sem emissão de gases, totalmente limpa. Em uma residência onde vivem seis pessoas, seria possível produzir até 30% da energia consumida. Com mais recursos e o avanço do projeto, estamos confiantes de que seria possível suprir até 80% da energia demandada.”

De pequenas dimensões, a Unidade Geradora de Energia Sustentável é composta de duas partes: uma geradora de energia e a unidade transformadora e acumuladora de energia, que pode ser móvel ou fixa. Assim, a unidade geradora, de pequenas dimensões, medindo cerca de 15 x 20 cm, é acoplada à entrada de água da caixa e conectada, por fios elétricos, à unidade transformadora e acumuladora de energia, do tamanho aproximado de um pequeno baú, para comportar as duas baterias. Por meio de válvulas – como a que regula a entrada de água e, outra, pressurizadora,

para gerar pressão na saída para a caixa –, a energia é transmitida para a unidade acumuladora móvel, composta de diversos aparelhos de recarga, inversor de energia, tomadas de saída para transformar a energia gerada em eletricidade. “Com espaço para acomodar duas baterias grandes, a miniusina é, assim, autossustentável. Isso significa que o sistema só precisa de água circulando para gerar, armazenar e distribuir energia. E, o melhor, ele é ‘amigo’ dos outros sistemas de geração de energias alternativas, uma vez que a unidade acumuladora pode ser conectada, também, a fontes de energia solar e eólica”, detalha Jorgea.

“Ao entrar pela tubulação para abastecer a caixa, a água que vem da rua é pressurizada pelo sistema gerador de energia, passando pela miniusina fixada e angulada na saída de água do reservatório”, diz a empreendedora. “Girando com pressão mínima de 3 a 5 bar, ela gera energia que será levada, pelos fios elétricos, ao sistema que transformará a energia de 12 V em 110/220 V, podendo ser usada imediatamente. A energia que não for utilizada será acumulada nas baterias,

e, assim, poderá ser usada posteriormente, ou mesmo, se houver excesso, ser vendida para as concessionárias de energia. A energia elétrica gerada tem capacidade para abastecer lâmpadas de iluminação, geladeira, rádio, computador, ventilador e outros aparelhos domésticos”, complementa Mauro Serra. “O sistema é simples: abastece de água a caixa, gera e acumula energia, fornecendo eletricidade para os eletrodomésticos da casa. Tudo vai funcionar de acordo com o consumo de água local. Ou seja, consumiu água, gerou energia”, completa a engenheira.

De acordo com os empreendedores, equipamentos de alto consumo de energia, no entanto, como secadores de cabelo, ar-condicionado, chuveiros elétricos, ferros de passar roupa e fornos micro-ondas, não devem ser ligados ao equipamento. “Para solucionar o problema do chuveiro, que é um dos principais vilões de consumo de energia, desenvolvemos também um chuveiro a gás de pequeno porte, portátil ou fixo, que é 1.000% mais econômico que o elétrico. Seu consumo é inferior a 1/4 quando comparado aos aquecedores de gás comuns e não necessita de obra para ser instalado, funcionando com água vinda por gravidade”, adianta Jorgea. O aparelho também foi desenvolvido com

recursos repassados pela FAPERJ, por meio do mesmo edital e também já foi patentado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).

Os empreendedores destacam que a unidade geradora deve ser compatível com o volume do reservatório de água local. “Em um lugar público, por exemplo, onde a quantidade de água consumida é maior, tem-se uma caixa d’água maior. Logo, a Uges deverá ter suas dimensões calculadas para esse consumo e, assim, gerar energia compatível. Se ela for instalada em um sistema de abastecimento de água municipal, poderá, por exemplo, ser dimensionada para gerar energia suficiente para abastecer a iluminação pública”, exemplifica Jorgea. “Há, ainda, a possibilidade de seu emprego em um sistema de água de reuso. Imagine, então, esse benefício em alguns locais, como restaurantes, lavanderias ou mesmo indústrias, onde o consumo de água é grande. Com o nosso sistema, esse gasto de água pode se transformar em um benefício para a geração de energia”, afirmam, entusiasmados, Mauro e Jorgea.

O casal chama a atenção para o fato de que, além de ser uma alternativa para os municípios interessados em economizar energia, o projeto pode

Unidade Transformadora e Acumuladora de Energia (abaixo) e o equipamento gerador de energia no momento da instalação em caixa d’água



Fotos: Divulgação

Foto: Divulgação



Mauro e Jorgea: pesquisa, criação e oferta de soluções para dar mais autonomia aos consumidores e torná-los menos dependentes das companhias fornecedoras de energia

ser disseminado como proposta de minimizar o efeito de catástrofes ambientais, que provocam falhas de transmissão e falta de energia elétrica. “Sem depender da energia fornecida pelas distribuidoras, o sistema pode atender, individualmente, as residências. Em outras palavras, cada casa poderá gerar sua própria energia e nos locais onde houver maior número de pessoas, a geração de energia também será maior e mais autossuficiente”, destaca Serra. “Prédios com grande quantidade de pessoas e um consumo maior de água podem gerar toda a energia necessária às áreas de serviços gerais, como garagem, portaria e outras, e o mesmo vale para hospitais, canteiros de obras, dentre outros.”

Os procedimentos para instalação do sistema gerador são simples. O usuário utiliza a caixa d’água existente no local, substituindo a boia de nível pela unidade geradora. “Estamos em fase de desenvolvimento de outro tipo de sistema que, pelos cálculos que efetuamos, deverá permitir que alcancemos uma geração de energia bem mais eficiente, podendo, possivelmente, suprir, em condições ideais, toda a energia necessária aos locais que receberem a instalação.

Se obtivermos mais recursos para a pesquisa, o sistema poderá ser lançado no mercado em até 24 meses”, projeta Serra.

Ele se apoia nos dados fornecidos pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sa-

bsp) para traduzir o potencial das miniusinas. “Na capital paulista, temos 8,8 milhões de pessoas e um gasto médio diário de cerca de 250 litros por habitante, o que totaliza 22 milhões de litros de água por um período de 24 horas. Quanto o estado estaria economizando na geração de energia com as Uges?”, lança a pergunta o engenheiro. Ele garante que, com esses 22 milhões de litros a uma geração de 1,16 watts por litro, seria possível gerar em torno de 25 milhões e 520 mil watts. “Acredito que, em breve, com uma nova versão do produto, teremos condições de chegar a dois watts por litro. “E estamos falando aqui de uma energia que seria distribuída ao consumidor diretamente, sem custo adicional de cabeamento, de manutenção e geração para o governo”, conclui. ■

Empreendedores: Mauro Serra e Jorgea Marangon
Empresa: ÁguaTerraAr (ATA)

Miniusinas ‘caem na rede’ e rodam o mundo

Com uma rápida pesquisa no mais popular “buscador” disponível na Internet é possível constatar que as notícias sobre a Unidade Geradora de Energia Sustentável (Uges) já alcançaram outras latitudes mundo afora. Após a publicação, em meados de julho, da reportagem sobre as miniusinas no *Boletim on-line da FAPERJ*, a repercussão foi imediata, tanto na imprensa, como na comunidade acadêmica e nas redes sociais. O invento alcançou, por exemplo, moradora de ilha da Sumatra, no Norte da Indonésia. Enquanto por aqui a repercussão esteve centrada na possibilidade de gerar energia limpa, a moradora da ilha solicitava mais informações e lamentava que, no local onde reside, em comunidade bem isolada, ainda é preciso queimar centenas de

litros de óleo diesel diariamente para gerar energia. Já na cidade de Campos, no norte fluminense, uma empreendedora se mostrou interessada em utilizar o sistema em uma lavanderia industrial. Pesquisadores vinculados a instituições de pesquisa em Santa Catarina, ao Centro de Tecnologia Mineral (Cetem) e ao Serviço Social do Comércio (Sesc) em Madureira, bairro carioca da Zona Norte, também mostraram interesse pela Uges e usaram a rede social para entrar em contato com os inventores. No caso na mídia eletrônica, de portais a *blogs*, o assunto, veiculado inicialmente pela FAPERJ, ganhou ampla repercussão. Por último, a reportagem ainda motivou pedidos de entrevista em diversos programas na televisão aberta e nos canais a *cabo*.



Coleta de cinzas do bagaço de cana, em usina de Campos dos Goytacazes: matéria-prima para a produção de cimento sustentável

A arte de aproveitar resíduos na Construção Civil

Débora Motta

Projeto na Uenf propõe a transformação de cinzas do bagaço de cana, do capim-elefante e da casca de arroz em concreto

Reciclar é inserir de volta no ciclo produtivo o que antes seria descartado, economizar energia e poupar recursos naturais. Em tempos de desenvolvimento sustentável, o reaproveitamento de resíduos, sejam de origem industrial ou agroindustrial, passou a ser uma necessidade ecológica e uma vantagem competitiva. Pensando em alternativas para reduzir o impacto ambiental gerado pelos rejeitos da Construção Civil, o engenheiro, pesquisador e professor Guilherme Chagas Cordeiro, da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf), vem se dedicando,

com o apoio da FAPERJ, a estudos que visam transformar o bagaço da cana-de-açúcar, do capim-elefante e da casca do arroz em matéria-prima para a fabricação de concreto. “A proposta é usar as cinzas da biomassa do bagaço de cana, do capim-elefante e da casca de arroz para substituir até 40% da massa de cimento utilizada no preparo de concretos de alto desempenho. Esses resíduos, produzidos em diferentes processos industriais, como na fabricação do álcool, do açúcar e do arroz sem casca para a alimentação, normalmente não possuem uma aplicação específica”, explica Cordeiro.

São muitas as vantagens de substituir parte do cimento por cinzas da bio-



massa durante o preparo do concreto, resultado da mistura de diversos materiais, como areia, cimento, brita e água. De acordo com o engenheiro, essa é uma forma inteligente de reduzir o impacto ambiental. “A indústria de Cimento é poluidora. Para se ter uma ideia, apenas ela é responsável pela emissão de 5% a 7% de todo o dióxido de carbono (CO₂) antrópico [produzido pelo ser humano] emitido no planeta”.

O uso dos novos materiais cimentícios poderia representar uma queda expressiva no percentual de CO₂ emitido anualmente pelo País para a atmosfera. “De uma média de 70 milhões de toneladas de cimento produzidas por ano no Brasil, poderíamos deixar de emitir cerca de 5 milhões de toneladas por ano de CO₂ se substituíssemos por cinzas de bagaço 15% do cimento presente no concreto, base da construção civil”, diz o pesquisador, alertando que, para cada tonelada de cimento produzida pela Indústria, a média mundial de poluição gerada para a atmosfera é de, aproximadamente, uma tonelada de CO₂.

Os produtos à base de resíduos, além de serem opções ecologicamente corretas, podem ser uma maneira de tornar a construção civil mais acessível para a população. “O preço final

deve ficar cerca de dez vezes mais barato que o valor oficial do cimento. Como o processamento das cinzas é relativamente simples, os únicos custos seriam transporte e moagem, dos quais o cimento também necessita. O processo produtivo das cinzas, neste caso, seria muito competitivo com relação ao do cimento”, estima Cordeiro. “Uma parceria com a Indústria poderia viabilizar a aplicação dos novos materiais em grande escala”, acrescenta.

O método de produção envolve processos mecânicos simples e rápidos para a fabricação das cinzas a partir da biomassa, com baixa demanda energética. “O bagaço da cana, do capim-elefante e da casca do arroz são queimados em caldeiras dentro de unidades industriais para a produção de vapor e, por vezes, cogeração de energia. Dessa etapa, surgem as cinzas, que passam depois por um processamento no laboratório, a moagem mecânica, que é a quebra das partículas em condições especiais para redução do tamanho dos grãos. Com isso, a cinza fica pronta para substituir o cimento no preparo do concreto”, resume.

O professor da Uenf destaca que o resultado do concreto feito com os bagaços da agroindústria apresenta benefícios com relação ao tradicional. “O aspecto fica absolutamente igual,

dependendo da coloração das cinzas. A resistência e as propriedades de manuseio do concreto também não são alteradas. Já a durabilidade tende a aumentar, porque as cinzas são mais finas e preenchem melhor os poros do concreto. O resultado final é um material ainda mais compacto”, observa.

As pesquisas são desenvolvidas na Uenf com a participação de doutorandos, mestrandos e alunos de iniciação científica, e o grupo de pesquisa coordenado por Cordeiro possui longa parceria com pesquisadores do Programa de Engenharia Civil (PEC) do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/UFRJ). Cordeiro destaca, igualmente, o apoio da FAPERJ. “Sou Jovem Cientista do Nosso Estado desde 2009 e os projetos financiados pela Fundação são fundamentais para o desenvolvimento das pesquisas em alto nível e a publicação dos resultados em periódicos de elevado impacto”, diz. Em anos recentes, o grupo teve projetos aprovados pela Fundação nos programas *Apoio a Núcleos Emergentes de Pesquisa no Estado do*

O Núcleo de Excelência em Materiais Cimentícios (NexMat), da Uenf: à esq., o projeto arquitetônico; abaixo, o prédio em construção



Imagem: Reprodução



Foto: Divulgação/Uenf

Foto: Divulgação/Uenf



Guilherme Chagas Cordeiro: para o engenheiro e pesquisador, parceria com o setor industrial poderá viabilizar a aplicação dos novos materiais em larga escala no futuro

Rio de Janeiro (Pronem) e Apoio a Núcleos de Excelência (Pronex) – este último desenvolvido em parceria com o PEC/Coppe e com a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU) da UFRJ, com coordenação geral do professor Eduardo Fairbairn, da Coppe.

O Pronex possibilitou, ao fim de quatro anos, a construção do Núcleo de Excelência em Materiais Cimen-

tícios do Laboratório de Engenharia Civil da Uenf (NexMat), uma construção inteiramente projetada por pesquisadores das instituições envolvidas e construída com materiais desenvolvidos nas pesquisas, como as cinzas do bagaço da cana e da casca de arroz. “Ver o resultado da minha dissertação ser utilizado em uma viga do Núcleo é recom-

pensador”, comemora a engenheira Thaís Barroso, que defendeu seu mestrado sobre cinzas do bagaço na Uenf, em 2011.

O NexMat está em fase final de construção e abrigará as pesquisas sobre as cinzas com equipamentos especiais, como difratômetro de raios-X, analisador de partículas a laser e calorímetro isotérmico, que possibilitarão um aprofundamento maior nos estudos sobre a influência das cinzas nas propriedades do concreto. No NexMat serão desenvolvidas pesquisas sobre hidratação de sistemas cimentícios, reações pozolânicas e produção de pozolanas ultrafinas via processos térmicos, químicos e mecânicos, entre outros. ■

Pesquisador: Guilherme Chagas Cordeiro

Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf)

Foto: Divulgação/Uenf



Concreto feito com cinzas da casca de arroz, desenvolvido por pesquisadores na Uenf, é utilizado na construção do Núcleo de Excelência em Materiais Cimentícios (NexMat), no próprio câmpus



Eu jogo sim, mas estou aprendendo

Elena Mandarim

Pesquisador do curso de Comunicação da UFF propõe nova metodologia de ensino que explora conceitos lúdicos dos videogames

Já no século XVIII, o mundo experimentava algumas iniciativas no campo da educação a distância (EAD). Em 1728, houve o que se pode estabelecer como uma primeira iniciativa estruturada de difusão do ensino por correspondência. Em março daquele ano, a *Gazeta de Boston* divulgou um anúncio, oferecendo “material para ensino e tutoria por correspondência”. Passado pouco mais de um século, em 1833, foi a vez da Suécia, uma das pioneiras nesse campo, registrar um curso de Contabilidade, igualmente oferecido por correspondência. Com o passar dos anos, outras iniciativas – diversas delas patrocinadas por periódicos europeus – foram se sucedendo.

Em 1856, foi fundada, em Berlim, a *Sociedade de Línguas Modernas*, para o ensino de Francês por correspondência. A instituição é apontada como a primeira formalmente constituída para o ensino a distância postal.

Hoje, a progressiva informatização, que segue a lógica da interatividade, permite que a estrutura educacional seja ainda mais diversificada e dinâmica. Na Universidade Federal Fluminense (UFF), Alexandre Farbiarz, professor do curso de Comunicação Social e pesquisador do Programa de Pós-graduação em Mídia e Cotidiano, está desenvolvendo uma nova metodologia para a disciplina de Produção Gráfica Impressa, que passará a ser oferecida em ambiente virtual tridimensional (3D), no formato de um

Foto: www.sxc.hu/Michal_Zocharzewski



No espaço virtual, aluno visita um mosteiro alemão do século XIV. O cenário faz alusão ao ambiente onde Gutenberg teria desenvolvido a prensa móvel

videogame. O projeto foi contemplado no edital *Apoio à Produção de Material Didático para Atividades de Ensino e Pesquisa*, da FAPERJ.

Antes de explicar como o jogo funciona, Farbiarz, com mestrado em Educação e Linguagem pela Universidade de São Paulo (USP) e mestrado e doutorado em Design pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), ressalta que o módulo criado para ensino a distância procura fazer uma abordagem histórica, com enfoque nas formas de impressão à época de Gutenberg. Ou seja, ao fim do curso, o aluno deverá conhecer os suportes usados à época, como papel, pergaminho e papiro, os diferentes processos de impressão, como tipografia e xilografia, além dos impactos da invenção da prensa para a sociedade do século XV e que se estendem até os dias de hoje.

Embora a disciplina já exista há mais de 15 anos, como optativa presencial para os estudantes da habilitação em Jornalismo, o conteúdo trabalhado, de acordo com Farbiarz, acaba não sendo, de fato, absorvido pelos alunos, que têm pouco interesse pelo assunto. Foi a partir dessa constatação que surgiu a ideia de reformulá-la, criando um método com uma linguagem mais próxima dos jovens. “O grande diferencial da nova

proposta é que, em vez de o aluno receber passivamente a matéria, ele será incentivado a buscar soluções para as diferentes questões apresentadas durante as fases do jogo. Esse processo estimula o aluno e permite que ele desenvolva competências de autonomia na aprendizagem”, diz o pesquisador.

Jogo educativo para estimular o aprendizado

O *videogame* introduz o aluno em um simulacro 3D de um mosteiro alemão do século XIV. Segundo o pesquisador, o cenário escolhido faz alusão ao ambiente onde Gutenberg teria desenvolvido a prensa móvel, que se tornou um marco para a imprensa moderna. “Escolhemos criar esse ambiente porque a imagem é também um fator fundamental no processo de comunicação, facilitando a compreensão de novos conteúdos e propiciando a imersão do aluno.”

Durante o percurso do jogo, que permite a participação simultânea de vários usuários, os estudantes devem explorar o ambiente como em um jogo de tiro, mas sem a presença do inimigo alienígena. Os objetos que os estudantes vão encontrando no ambiente permitem o acesso a

Foto: Divulgação

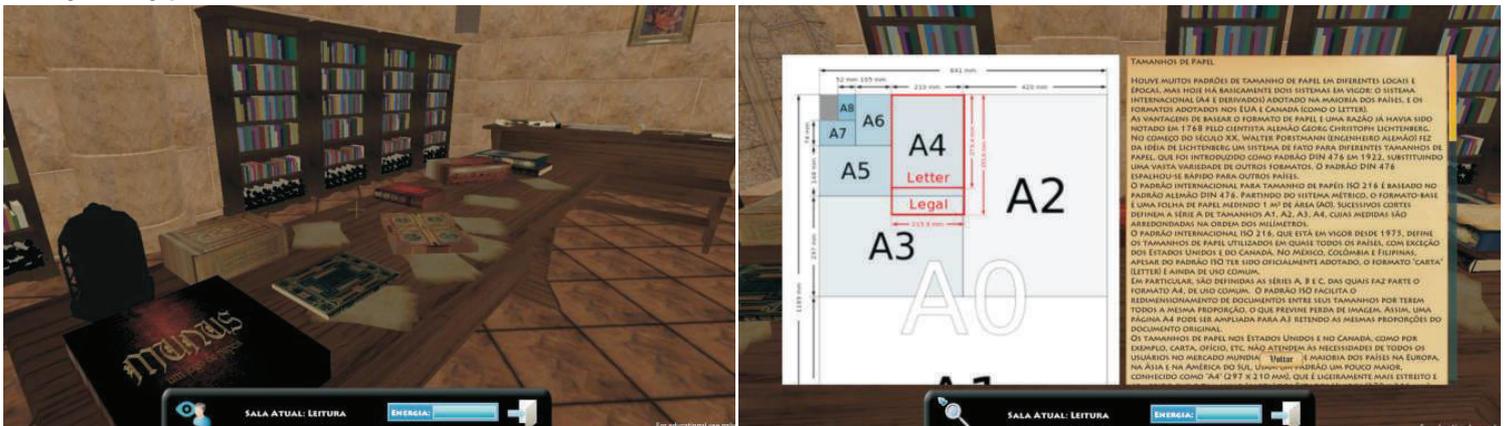


Alexandre Farbiarz: seus alunos utilizam o conhecimento para solucionar problemas

diversos conteúdos e atividades, que devem ser explorados para que eles acumulem pontos e possam continuar no jogo. Eles são convidados a ler diversos textos e a assistir a videoaulas sobre assuntos relacionados à matéria, como a produção de papel reciclado, tintas e técnicas de impressão, entre outros.

Enquanto exploram esses ambientes virtuais, os alunos também precisam descobrir pequenos fragmentos textuais e audiovisuais, que reforçam um ou outro ponto abordado. Para Farbiarz, no entanto, o mais importante no jogo é que o aluno utiliza o conhecimento aprendido para solucionar os problemas propostos, seja na produção de um livro artesanal a

Imagens: Divulgação



partir das técnicas das video-oficinas, seja nos minijogos que existem no ambiente. “Em um destes minijogos, por exemplo, o aluno vira um monge e recebe encomendas para produzir suportes de impressão. Para isso, ele precisa solucionar a questão apresentada, a partir das informações do jogo e dos conhecimentos adquiridos no curso”, aponta o professor.

Outro ponto destacado pelo pesquisador é que, como o percurso do aluno não é totalmente linear, cada um pode avançar em seu ritmo e segundo seus interesses. “É claro que, ao longo do jogo, temos mecanismos para avaliar o estudante de forma processual, o que é necessário para aprová-lo ou não. Os assuntos são os mesmos para todos, mas cada aluno tem um percurso próprio, sem uma estrutura pré-determinada, com conteúdo fixo para cada aula”, explica. A proposta do jogo é que o aluno vá passando de fase à medida que produza conhecimentos e cumpra os desafios apresentados, permitindo que ele possa voltar, sempre que necessário, para revisar textos e video-oficinas, ou mesmo refazer as atividades. “Ao fim do curso-jogo, ele deverá ter lido cerca de 400 laudas de texto, visto cerca de 5 horas em vídeo, produzido nove pequenos vídeos, cerca de 100 laudas de texto e produzido um livro, a partir de

A imagem é fundamental no processo de comunicação, facilitando a compreensão de novos conteúdos

cada uma das video-oficinas vistas e reproduzidas.”

Farbiarz ressalta que o jogo está em fase final de desenvolvimento, com o apoio da FAPERJ, da UFF – em especial, da Pró-reitoria de Graduação, por meio da Coordenação de Educação a Distância –, e de parceria com o professor Guilherme Xavier, doutor em Design e pesquisador na área de Jogos Eletrônicos, da PUC-Rio. “Já temos o protótipo de algumas etapas e pretendemos ter tudo concluído até meados de 2015, para que possamos começar com os testes da nova disciplina”, adianta. Ele lembra que o jogo será integrado à rede da UFF, podendo ser acessado de casa ou da própria universidade. Outro detalhe é que os alunos poderão se comunicar entre si, bem como com tutores e professores, tudo no mesmo ambiente virtual.

Para o pesquisador, embora estejam surgindo muitas propostas no universo da EAD, o que se tem observado é uma preocupação em aumentar quantitativamente o número de alunos nos cursos. “Acreditamos que investir nesse campo, apropriando-se dos conceitos lúdicos dos *games*, favorece a qualidade da EAD e ajuda a reduzir o hiato entre professores e alunos que, hoje, é muito observado em sala de aula, diante das múltiplas formas de aquisição de conhecimento disponíveis no cotidiano a que os jovens têm acesso”, conclui.

O professor enfatiza que, além da produção do jogo, o principal objetivo é desenvolver um método que permita criar outras disciplinas de graduação, de ensino básico, ou mesmo cursos livres, nesse formato, contribuindo para a “redução dos alarmantes índices de evasão escolar e universitário no Brasil”. ■

Pesquisador: Alexandre Farbiarz
Instituição: Universidade Federal Fluminense (UFF)

Exemplos de ambientes virtuais tridimensionais e páginas criadas para os games utilizados na disciplina de Produção Gráfica Impressa





Uma nova maneira de pensar, ver e fazer **turismo**

Projeto de Extensão na Uerj busca formar redes para disseminar, promover e divulgar o turismo solidário

Restinga da Marambaia, em Barra de Guaratiba: documentário destaca praias protegidas e belezas naturais ainda pouco conhecidas

Vinicius Zepeda

“Todos os anos, recebo, aqui em minha casa, um grupo de italianos, que passa as festas de fim de ano na cidade. São pessoas simples, comem comida simples, igual a que nós comemos. Na hora de partir, voltar para a Itália, eles sempre choram e dizem que não há lugar melhor no Rio que o Borel.” O depoimento de Detinha, moradora no morro do Borel, comunidade localizada no bairro da Tijuca, Zona Norte do Rio, exemplifica bem uma nova forma de se fazer turismo que vem conquistando cada vez mais

adeptos. Os visitantes não apenas têm a chance de conhecer uma nova cultura e seus costumes, como vivenciam o cotidiano local em uma experiência de imersão. Uma prática que acaba sendo uma via de mão dupla, na qual Detinha também tem a oportunidade de aprender com a convivência com os estrangeiros.

Em países da Europa, é comum a prática de aluguel de quartos em casas de família para os chamados “mochileiros”. A diferença é que, por lá, dificilmente há oportunidades de estreitamento das relações entre o nativo e o visitante. Já por aqui, esta nova forma de turismo, em que

a imersão do viajante na cultura local permite que ele vivencie em profundidade a experiência do contato com uma cultura diferente da sua, gera ganhos – e não apenas com a venda de *souvenirs* pelos moradores das localidades.

Uma tendência ainda pouco difundida no País, o turismo solidário, como vem sendo chamado, avança com a adesão de comunidades e de associações diversas, e não apenas nos morros, mas também em regiões de praia e serra do estado. “Ele se caracteriza, principalmente, pelas iniciativas de associações de moradores que criam redes de solidariedade



Fotos: Ivo Korytowski



No morro do Borel, na Tijuca, Zona Norte do Rio, grupo de jovens reunidos no BoreArte vem pintando e redecorando casas em áreas que, antes ...

entre os habitantes e, assim, têm a oportunidade de mostrar seus valores e sua cultura aos visitantes. Um processo marcado pela geração de renda complementar, resgate de autoestima e troca de experiências com os turistas”, explica Rafael Ângelo Fortunato, coordenador do curso de Turismo da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ).

No caso das comunidades, chama a atenção o fato de que, além de ajudar no resgate da autoestima dos seus moradores e na preservação e no aprendizado da memória do local, muitas favelas têm uma vista deslumbrante da cidade, que a maioria dos moradores do asfalto desconhece. Prova disso são os altos preços pagos por turistas estrangeiros para assistir aos fogos de Ano Novo, em festas realizadas em lajes de casas de favelas cariocas.

Fortunato coordena igualmente, sempre na Uerj, a Rede Brasilidade Solidária, projeto de extensão da universidade que objetiva formar redes, disseminar, promover e divulgar o turismo solidário. Entre as diversas iniciativas ligadas ao projeto, ele destaca a criação de uma série de curta-documentários sobre o tema, intitulada *Retrato Brasil*, que recolheu

depoimentos e registrou iniciativas nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Amazonas, Ceará e Santa Catarina. Os vídeos estão disponíveis no *site* da Rede e também no *YouTube*. “Aqui no estado, fizemos um documentário sobre essa forma de turismo no Complexo do Alemão, comunidade da Zona Norte do Rio que corta vários bairros. Em seguida, realizamos outro no Parque Estadual de Três Picos, outro no Borel e um terceiro em Barra de Guaratiba, Zona Oeste do Rio”, lista o turismólogo.

Os documentários são dirigidos por Fortunato e por Fernando Fernandes, também professor no Departamento de Turismo da universidade. “Com exceção dos vídeos sobre os estados e o Complexo do Alemão, todos os outros contaram com apoio do programa *Auxílio à Instalação*, da FAPERJ. A disponibilização dos recursos permitiu a compra de uma filmadora e de uma câmera fotográfica de alta qualidade, e, com isso, uma melhora importante na qualidade das filmagens”, destaca.

Paralelamente à produção de vídeos, a Rede oferece o curso gratuito Comercialização e Gestão do Turismo Solidário em diversas localidades do estado. Em turmas com um mínimo

de 20 pessoas, o curso visa promover o turismo solidário e formar redes para disseminação e divulgação da proposta. O curso, explica Fortunato, está ancorado na abordagem teórica e metodológica dos “6 Vs” do turismo solidário, a saber, visitação, vivências, vendas, vínculos, veicula o e valida o. “Em aulas teóricas e práticas, discutimos com os moradores a viabilidade e as formas de firmar parcerias”, acrescenta.

Vídeos mostram turismo solidário em diferentes locais

Depois de registrar aspectos do turismo solidário em cinco estados brasileiros e no Complexo do Alemão, a série de curta-documentários *Retrato Brasil* foi ao Parque Estadual dos Três Picos visitar iniciativas voltadas para o chamado agroturismo. Criado em 2002 e pouco conhecido dos fluminenses, o parque é o maior do estado e se estende por aproximadamente 46 mil hectares em cinco municípios – Cachoeiras de Macacu, Nova Friburgo, Teresópolis, Silva Jardim e Guapimirim. O nome é uma referência às três montanhas que se fundem e alcançam uma altura de mais de 2 mil metros, no chamado Pico Maior



... da chegada da Unidade de Polícia Pacificadora (UPP), eram mais conhecidas como locais de confrontos armados da comunidade

de Friburgo, ponto culminante da Serra do Mar. O local é repleto de trilhas para caminhadas e pontos de escaladas, e os moradores do entorno vivem basicamente do agroturismo e da agricultura”, explica Fortunato.

Dona do restaurante João e Maria, em Salinas, na divisa das cidades de Nova Friburgo e Teresópolis, na região serrana fluminense, Maria é um dos personagens do documentário *Circuito Três Picos*, sobre o turismo solidário no parque homônimo. Acostumada com a vida rural, ela lembra os ensinamentos de sua mãe, que preparava batata-doce caramelizada no vapor, quando criança. Hoje, o doce com sabor de infância é oferecido em seu restaurante aos clientes. Aprendi os valores da Zona Rural e que chique é ser roceiro, diz. Outro local apresentado pelo documentário foi o Pouso dos Paula. À frente do negócio, Pedro atrai o interesse dos visitantes pela região com a exposição de artesanato, doces e produtos agrícolas típicos dos arredores, oferecendo aos turistas a possibilidade de conhecer mais

detalhes no próprio local onde vive o morador-produtor. “Também apoiamos o projeto Vivências Rurais, em que o produtor vende o produto direto ao turista, sem atravessadores”, destaca Pedro.

De volta ao Rio, a equipe subiu o morro do Borel, comunidade da Zona Norte do Rio, para conferir algumas iniciativas ligadas ao tema do turismo solidário, como a escola de samba Unidos da Tijuca. Com 80 anos de existência, a escola foi

tetracampeã do carnaval deste ano pelo Grupo Especial da Liga Independente das Escolas de Samba (Liesa). “Ela é a terceira escola mais antiga do Brasil. Seus fundadores tinham o objetivo de defender as raízes tradicionais do folclore brasileiro e também lutar pelas causas populares”, explica Fortunato.

“Queremos mostrar que a favela tem uma história bonita, feita de desafios e conquistas. Para mudarmos o presente e construirmos um futuro

Foto: Mariluce Mariá



Turistas estrangeiros, em visita ao Complexo do Alemão, acompanham partida de futebol entre clubes de várzea

Foto: Rafael Fortunato



Detinha, do Borel: todos os anos, a moradora recebe turistas estrangeiros durante o período de festas

melhor, precisamos conhecer nosso passado”, complementa a assistente social Ruth de Barros, uma das idealizadoras do projeto Condutores de Memória, que busca resgatar a memória dos morros cariocas da Grande Tijuca.

Ainda no morro do Borel, o documentário destaca o trabalho do artista plástico Jessé e dos jovens idealizadores da galeria de arte a céu aberto BoreArte. “As pessoas me chamam de maluco porque cato lixo. Mas como nada se perde e tudo se transforma, eu aviso que se me virem com duas pernas dentro da lixeira que não se assustem: sou eu catando sucatas para minhas criações”, declara o artista. Entre as suas criações estão um aquário feito a partir de um forno de micro-ondas e relógio ornamental com colheres descartáveis. A BoreArte reúne um grupo de jovens que vem pintando e redecorando casas em áreas que, antes da implantação da Unidade de Polícia Pacificadora (UPP) na comunidade, eram mais conhecidas como localidades de confrontos armados da comunidade. “Estamos em campanha para transformar uma escadaria que servia como ponto de conflitos num ponto turístico. A ideia

Fortunato (camisa clara) posa ao lado de moradores do Borel durante o lançamento do documentário sobre a comunidade

é tornar o lugar atraente à visitação e esquecer as ‘guerras’ do passado. Hoje, os locais que pintamos, principalmente com grafite, passaram a ser conhecidos como área de cultura e não mais de confronto”, afirma, entusiasmado, Fred, um dos idealizadores da galeria.

O documentário seguinte, sobre Barra de Guaratiba, explora, além do resgate da história dos pescadores, o potencial do artesanato local, as praias protegidas da região e as belezas naturais do maciço da Pedra Branca, que abriga a Pedra do Telégrafo, de onde se tem uma linda e pouco conhecida vista do Rio. “Também gravamos cenas da prática de esportes na região, caminhadas por trilhas e *stand-up paddle* – uma espécie de remo, praticado de pé sobre uma prancha semelhante à usada no surf, geralmente nas águas calmas de rios e lagoas”, relata.

Até meados de 2014, a Rede Brasilidade Solidária já havia formado 15 estudantes nos Três Picos, nove no morro do Borel, e outros 23 em Barra de Guaratiba. No início do segundo semestre deste ano, a Rede estava aplicando o curso na Ilha Primeira – a maior ilha da Lagoa da Tijuca, depois da Gigoia, próxima ao

bairro do Itanhangá, Zona Oeste do Rio –, fruto de uma parceria com a Biblioteca Comunitária Semear, um projeto de extensão da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UniRio). “A partir de 2015, começaremos a divulgar nossas propostas de roteiros relacionados com o turismo solidário em albergues, hotéis, agências de turismo e universidades. Vale lembrar que estamos disponíveis para ministrar cursos em outras localidades e municípios do estado”, destaca Fortunato. Ele frisa que a Rede trabalha em parceria com o Programa de Extensão da Uerj intitulado Turismo Solidário, Cultura e Vida, que conta com a participação de professores e estudantes dos cursos de Turismo, Nutrição, Enfermagem e Educação Física. “Queremos, no futuro, envolver outros cursos. Acreditamos que os roteiros que oferecemos podem inspirar pessoas a ter uma visão mais crítica da realidade. Nossa meta é pensar o turismo como instrumento de formação pessoal e transformação social”, conclui. ■

Pesquisador: Rafael Ângelo Fortunato

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

Foto: Divulgação/Uerj



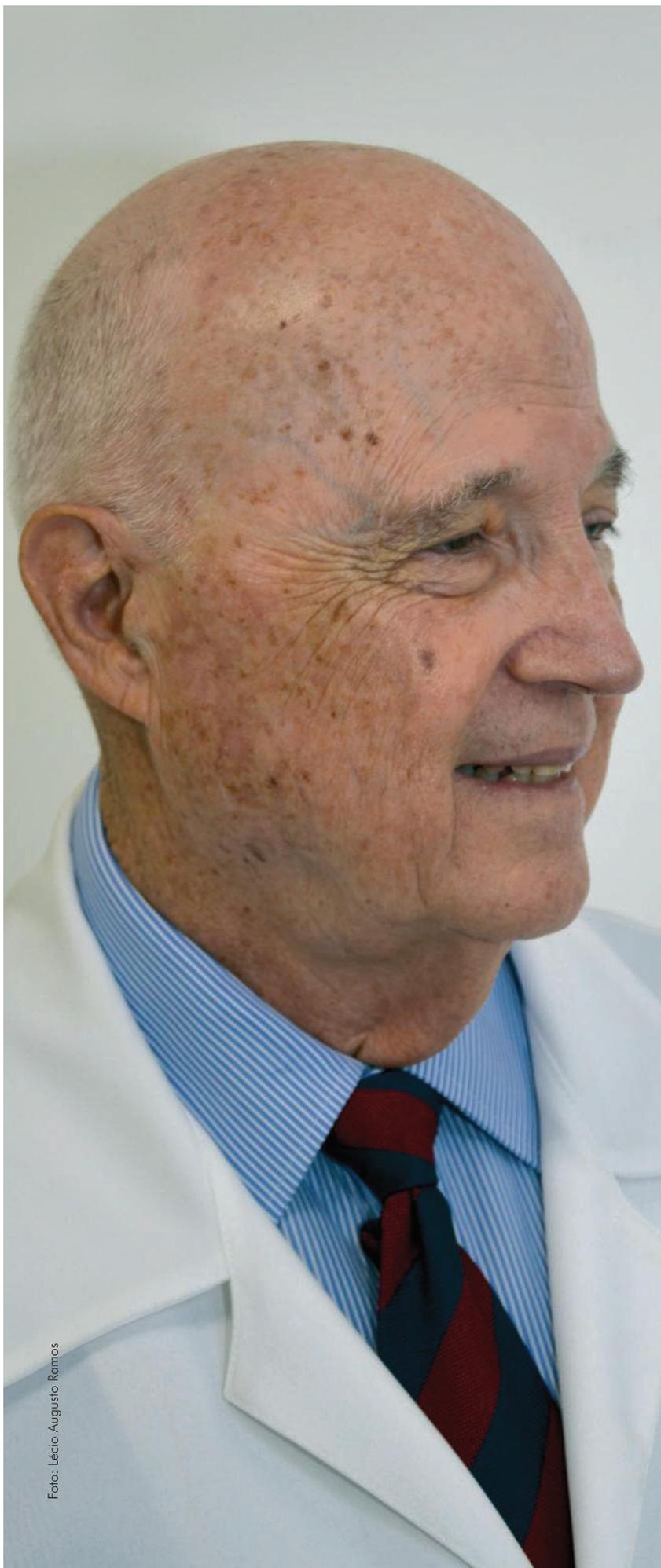


Um cientista que é uma referência para as novas gerações

Um dos precursores da Biotecnologia no País, o carioca Antonio Paes de Carvalho divide seu tempo entre o ensino, a pesquisa e a empresa que criou

Roberto Falcão

O entusiasmo com que relata sua rotina de trabalho é o mesmo que demonstra quando está no comando das tarefas realizadas em um laboratório de pesquisas. Um dos precursores da Biotecnologia no País, o professor, pesquisador e empreendedor Antonio Paes de Carvalho continua exibindo, aos 79 anos, uma impressionante vitalidade. Para ele, contar as realizações de toda uma vida dedicada a produzir saber científico e transmitir conhecimento parece ser um genuíno prazer. É com a voz firme, mas pausada, de quem está acostumado a lecionar, que ele faz, sem esforço aparente, uma revisão de sua trajetória acadêmica e profissional, desde que passou no vestibular de Medicina para a turma de 1954 da então Universidade do Brasil, hoje Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Naquele momento, sabia que a prova era muito importante, que seria preciso superar os cerca de mil outros candidatos em busca de uma vaga, mas não podia imaginar que o eixo de sua vida estava mudando tanto e exatamente naquele momento.



“Eu me lembro perfeitamente bem. Estava resolvendo alguns problemas de Física daqueles que não se esperava que fossem solucionados, e o Carlos Chagas Filho passeava entre os alunos, conferindo o andamento da prova. Quando ele percebeu que eu estava indo bem, disse: ‘Quando você terminar, vai falar comigo’. E aquela conversa com ele mudou minha vida”, conta.

A troca de palavras com o renomado médico e pesquisador em Bioeletrogênese, que mais tarde seria escolhi-

de Janeiro, e era propriedade de seu pai. Nesta mesma Casa de Saúde, ele chegou a morar parte da infância, por cerca de dois anos. Antes disso, do nascimento até os 4 anos, viveu na casa do avô, no Alto da Boa Vista. “Na casa onde hoje é a residência do prefeito da cidade”, informa. Ele ainda teve outros endereços na infância, na Rua Júlio de Castilhos, em Copacabana, e na Rua Barão de Icaraiá, no Flamengo.

“No Flamengo, vivi dos 10 aos 21 anos, idade em que fui morar na

próprias palavras, Paes de Carvalho ainda assim gostava de jogar um vôlei na praia, neste que é um esporte tão carioca como o próprio cientista. Hoje, cinema é a diversão principal de Gilda e Antonio, sendo que este sempre orienta suas escolhas pelo viés científico. “Qual meu gênero preferido? *Science fiction*”, responde, de pronto. Já Gilda prefere filmes mais leves, de preferência com *happy end*.

Mas na maior parte do tempo, o pesquisador está focado mesmo



Aos 4 anos (sobre a mesa), com os pais e irmãos; com o uniforme do Colégio São Paulo, em 1941; aos 24 anos, na formatura em Medicina ...

do para patrono da FAPERJ, levou Paes de Carvalho para o Instituto de Biofísica da Universidade do Brasil, como estagiário, ainda em 1954, seu primeiro ano na Faculdade de Medicina. “Eu tinha muita expectativa na carreira, pois vinha de uma família com três gerações de médicos. Mas caminhei em outra direção, fazendo minha contribuição para a Medicina de outra forma”, comenta Paes de Carvalho, cuja vocação para a Ciência, vislumbrada por Carlos Chagas Filho, levou-o para a pesquisa médica.

Mas a ligação de Paes de Carvalho com a Medicina vem de berço, já que ele nasceu no Instituto Cirúrgico Paes de Carvalho, que ficava na Rua Mem de Sá, no Centro do Rio

de Janeiro, e era propriedade de seu pai. Nesta mesma Casa de Saúde, ele chegou a morar parte da infância, por cerca de dois anos. Antes disso, do nascimento até os 4 anos, viveu na casa do avô, no Alto da Boa Vista. “Na casa onde hoje é a residência do prefeito da cidade”, informa. Ele ainda teve outros endereços na infância, na Rua Júlio de Castilhos, em Copacabana, e na Rua Barão de Icaraiá, no Flamengo.

Tantos anos juntos fazem que Gilda não hesite em tomar a palavra do marido quando lhe perguntam qual o seu *hobby* preferido. “O trabalho”, responde ela, acrescentando que para a vida profissional ele não tem hora nem dia, feriado ou fim de semana. “Esportista medíocre”, nas suas

na pesquisa científica. “Ele adora trabalhar; é a paixão dele”, garante Gilda, que sempre apoiou a carreira do marido, acompanhando-o nas suas viagens e estadas fora do Brasil, como em 1961, ano em que o casal se mudou para os Estados Unidos, onde Paes de Carvalho assumiu o cargo de professor visitante de Biofísica na *State University of New York*. Junto foi a filha Mônica, nascida em 1959 e, hoje, arquiteta.

“Ficamos por lá quatro anos, e foi uma experiência única. A começar pela partida do Brasil. Nosso avião foi o último a sair do Galeão, que logo a seguir ficou fechado. É que nossa viagem coincidiu com a renúncia do presidente Jânio Quadros”,

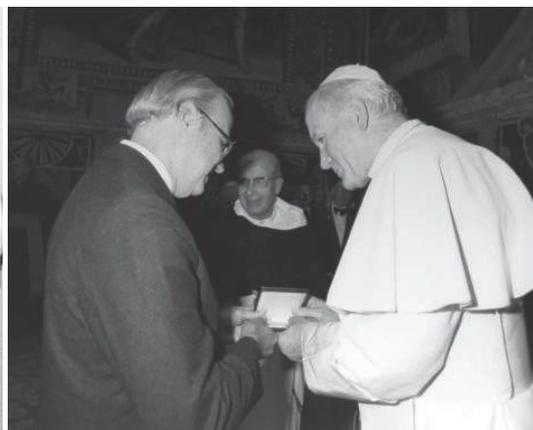
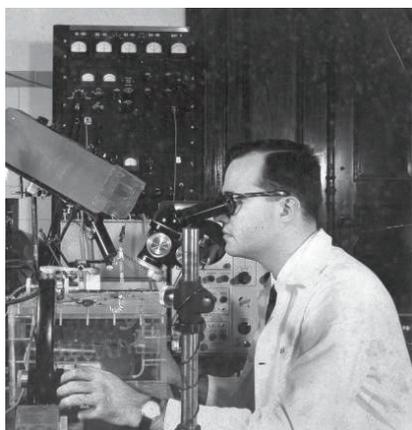
lembra, trazendo à memória detalhes do episódio marcado por uma crise institucional no País.

Em Nova York, Paes de Carvalho foi trabalhar com o cientista Brian Hoffmann, que conheceu ainda no Rio de Janeiro, nos laboratórios da Universidade do Brasil, frequentados pelo americano a convite de Carlos Chagas Filho. “O Chagas me colocou em contato com ele para que isso ajudasse no meu desenvolvimento como cientista.” A parceria no Brasil resultou no convite para trabalhar

mar UFRJ, da qual é professor emérito. Nesse mesmo período, ingressou, como membro titular, na Academia Brasileira de Ciências (ABC). Mais tarde, em 1981, passaria a integrar, igualmente, a Academia Nacional de Medicina (ANM), da qual se tornou membro emérito em 2008.

Uma nova experiência no exterior veio nos anos 1978-1979, quando aceitou o convite para passar uma temporada em Boston, na costa leste americana, e ministrar a disciplina de Eletrofisiologia Cardíaca, no pro-

Papa João Paulo II, muito simpático, entregou-me a medalha e, com muito bom humor, disse: ‘Agora, vamos ficar conversando mais um pouco, fazendo de conta que estamos falando coisas muito inteligentes, enquanto os fotógrafos terminam de fazer o trabalho deles’. E eu obedeci, claro”, conta o pesquisador-empresário, indicado para a homenagem pelo seu eterno mentor, Carlos Chagas Filho, que já integrava e presidia a Academia da cidade-estado, sede da Igreja Católica.



Fotos: Arquivo pessoal

... no Instituto de Biofísica, em 1957; nas bodas de prata, em 1981, com a mulher, Gilda, e as filhas; recebendo medalha das mãos de João Paulo II

nos Estados Unidos, de onde voltou em 1964, após terminar seu pós-doutorado.

“Eu poderia ter ficado por lá, tinha meu *green card* [permissão para residir e trabalhar no país], estava acostumado à aberta sociedade americana e desfrutava de uma boa posição. Mas achei que era hora de retornar”, recorda. De volta ao País, foi trabalhar no Laboratório de Biofísica da Universidade do Brasil, intimamente ligada a sua carreira como cientista, já que, por ela, obteve os títulos de graduação em Medicina (1959), de doutorado em Medicina (1961) e de Livre Docência (1964). Ainda hoje permanece nos quadros da instituição, que, em 1965, passou a se cha-

grama HST – *Harvard-MIT Program in Health Sciences and Technology* –, que associa duas das mais importantes instituições de ensino e pesquisa mundiais, a Universidade de Harvard e o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). Novamente convidado a permanecer nos Estados Unidos, como tinha acontecido 15 anos antes, em Nova York, ele, mais uma vez, declinou da oferta, retornando à capital fluminense e à UFRJ.

Ainda em 1979, Paes de Carvalho foi agraciado com uma das mais prestigiadas comendas, concedida a poucos cientistas no mundo, ao receber a medalha Pio XI, conferida pela Pontifícia Academia de Ciências, do Vaticano, das mãos do sumo pontífice. “O

E aquela sessão da Academia do Vaticano, realizada na antecâmara da Capela Sistina, no dia 10 de novembro de 1979, veio a se inscrever como uma das mais importantes da história. “No seu pronunciamento, o Papa fez um reconhecimento formal de que Galileu não mereceu as críticas e perseguições da Igreja daquela época”, relata, a respeito do discurso papal por ocasião da sessão, em homenagem ao primeiro centenário de nascimento de Albert Einstein.

Em 1980, Paes de Carvalho assumiu a direção do Instituto de Biofísica (IBCCF) da UFRJ, e, à frente dele, permaneceu até 1985, quando o instituto ganhou o nome de Carlos Chagas Filho. Antes, nos inícios dos

anos 1970, tivera na UFRJ outra importante experiência administrativa, como sub-reitor de Pós-graduação e Pesquisa (equivalente ao cargo atual de Pró-reitor). Logo em seguida, foi convidado a integrar o Conselho Federal de Educação – hoje Conselho Nacional de Educação.

O caminho como administrador, contudo, nunca desviou Paes de Carvalho de seu foco inicial, o da pesquisa e de formar novos cientistas – um percurso que lhe rendeu reconhecimento dos pares e muitas homenagens, como o recebimento da Grã-Cruz da Ordem Nacional do Mérito Científico, outorgada pela Presidência da República, em março de 2005. “O ensino na Biofísica tem um estilo diferente, não pode ser só na sala de aula, embora este ambiente também precise ser valorizado. Mas não há como negar que o mais importante é a atividade em laboratório”, diz, orgulhoso de ter formado várias gerações de pesquisadores.

Lembra com carinho de todos os alunos que teve, mas os nomes de alguns surgem naturalmente na conversa, como os de Antonio Carlos Campos de Carvalho, que foi, igualmente, diretor do IBCCF e hoje ocupa a direção do Departamento de Ciência e Tecnologia (Decit), da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos (SCTIE), do Ministério da Saúde; Eduardo Antonio Conde Garcia, presidente do Conselho Diretor da Fundação Universidade Federal de Sergipe (UFS); Gilberto Mendes de Oliveira Castro, ex-reitor da Universidade Estácio de Sá (Unesa); Dalton Valentim Vassalo, ex-diretor da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo/Fapes; e Eliete Bouskela, professora titular da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e atual presidente do Conselho Superior da FAPERJ. Como cacoete de professor, lembra-se dos nomes

Foto: Lécio Augusto Ramos



Fundador da Extracta, Paes de Carvalho criou pomada antibiótica de origem vegetal para...

inteiros, como se estivesse lendo as listas de chamadas.

À carreira como pesquisador de instituições públicas, Paes de Carvalho acrescentou um viés empresarial em 1983, quando, instado pelo irmão Gabriel, dez anos mais velho, criou a Biomatrix. “Gabriel era engenheiro especializado em grandes barragens e presidiu o consórcio que construiu a fase 1 da Usina Hidrelétrica de Itaipu. Em certa ocasião, chamou-me para uma conversa e disse: ‘Eu entendo de engenharia, você de genética, vamos criar uma empresa de pesquisa em Engenharia Genética’. Fiz ver ao Gabriel que Engenharia mais Genética não se compõem dessa forma simples, e que não dispúnhamos do

capital necessário para tal empreendimento. Ao que ele retrucou que dinheiro não era problema, e, sim, solução, que logo providenciou. E foi assim que surgiu a Biomatrix, mais tarde incorporada ao Grupo Agrocere”, conta, destacando que a opção à época foi orientar a empresa para a pesquisa na área agrícola.

Agrocere, Biomatrix, Biobras, Val-lé Nordeste e outras bioempresas brasileiras formaram, em 1986, a Associação Brasileira de Empresas de Biotecnologia (Abrabi), presidida por Paes de Carvalho por 20 anos. Sob impulso da Abrabi, o estado do Rio de Janeiro viu surgir, em 1988, na ilha do Fundão, a Fundação Bio-Rio, gestora do Polo de Biotecnologia



... tratamento de infecções hospitalares

do Rio de Janeiro, primeiro Parque Empresarial de Biotecnologia da América Latina, instituído pela Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan); a Associação Comercial do Rio de Janeiro (ACRJ); a Federação da Pequena e Média Empresa do Rio de Janeiro (Flupeme) e a própria Abrabi. O decisivo apoio da prefeitura do Rio de Janeiro e do recém-criado Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) – por meio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Financiadora

Funcionário da Extracta durante atividade na Central de Extração: pesquisa sobre princípios bioativos de plantas

de Estudos e Projetos (Finep) –, lado a lado com o, então, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico, hoje BNDES, deram vida e realidade ao Polo e sua fundação gestora, a Fundação Bio-Rio, formada como apoio da UFRJ e da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Toda essa iniciativa foi liderada por Paes de Carvalho e teve Carlos Chagas Filho como seu primeiro presidente.

Anos depois, quando a Biomatrix foi vendida, o cientista-empresário Paes de Carvalho pôde, enfim, comprar seu primeiro apartamento no Rio de Janeiro. Em 1998, ao lado de outros cientistas e investidores, fez uma aposta importante: fundou a Extracta Moléculas Naturais S/A, voltada para descoberta e desenvolvimento de produtos inovadores para a indústria a partir da biodiversidade brasileira, ou, em outras palavras, em “produtos naturais bioativos”. A empresa está sediada no Polo Bio-Rio, onde promove a Biotecnologia no *campus* da UFRJ, endereço preferencial do professor-pesquisador. “Trabalhamos com plantas em busca de novas moléculas na natureza, e chegamos a manter uma parceria com a GlaxoSmithKline. Desenvolvemos, hoje, um antibiótico de origem vegetal,

Na Extracta, Paes de Carvalho desenvolve produtos naturais bioativos, a partir de moléculas encontradas em espécies vegetais

Aureociclina[®], eficaz contra infecções hospitalares, e agora buscamos licenciá-lo para uso”, explica Paes de Carvalho, ressaltando que a pesquisa recebeu apoio da FAPERJ, órgão no qual foi integrante do Conselho Superior de 1995 a 2001.

Na Extracta trabalham dez pessoas, cinco delas cientistas. Lá também cumprem expediente a mulher, Gilda, que mantém impecáveis os registros do Banco de Biodiversidade Química da empresa, e a filha Isabella, responsável pelas ações de Marketing e Administração. Ou seja, além de levar o trabalho para casa, Paes de Carvalho também leva a casa para o trabalho. ■

Foto: Divulgação/Extracta





Uma fonte de energia a mais para os atletas

Pesquisadoras desenvolvem suplemento energético à base de açaí que pode repor mais rapidamente a energia perdida e amenizar o estresse muscular e oxidativo

Danielle Kiffer

Atletas de alto desempenho têm um enorme dispêndio de energia durante a prática esportiva. Pensando nisso, as farmacêuticas Mirian Leite Moura e Lucia Maria Jaeger de Carvalho, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e a nutricionista Jacqueline Carvalho-Peixoto, que realizou sua pesquisa de doutorado na Faculdade de Farmácia também na UFRJ, desenvolveram uma bebida energética para atletas à base de açaí. Como suplemento energético, sua composição em açúcares e glutamina apresenta indicação para atletas, não só porque visa repor mais rapidamente a energia perdida, como pode amenizar o estresse muscular e oxidativo em condições de treinamento intenso. O projeto, intitulado “Desenvolvimento de bebida energética funcional para redução do estresse oxidativo em indivíduos treinados”, recebeu recursos do edital *Apoio ao Desenvol-*

vimento de Inovações no Esporte no Estado do Rio de Janeiro, da FAPERJ.

A bebida, que também é fonte de vitamina C e tem um leve sabor cítrico, já foi testada em atletas de alto rendimento com resultados positivos para o controle da fadiga periférica e de alguns parâmetros bioquímicos de estresse muscular e oxidativo. Ela é rica em antocianinas, da família dos flavonóides, pigmentos naturais presentes em altas concentrações no açaí e responsáveis pela cor característica do fruto, que também são responsáveis pelo fortalecimento do sistema imunológico. “As antocianinas podem auxiliar na redução da liberação de componentes pró-inflamatórios e no controle do estresse celular. O excesso na formação de radicais livres pode ser decorrente da prática de atividades físicas intensas, o que possibilita risco de fadiga precoce, danos celulares e lesões”, explica Jacqueline. O suplemento, além de nutritivo e rico em compostos bio-

ativos, acrescenta Mirian, é também prático para consumo, trazendo benefícios adicionais à saúde, atuando no fortalecimento do sistema imunológico e na possível melhora do desempenho do atleta.

Para comprovar a efetividade da bebida funcional, diversos testes foram realizados: *in vitro*, no Laboratório de Controle Bromatológico (LabCBrom) e no Laboratório de Tecnologia e Análise Instrumental de Alimentos; e, *in vivo*, observando a eficácia da bebida no organismo, a partir de seu consumo por atletas voluntários. “A proposta foi adicionar açaí liofilizado como ingrediente funcional na bebida, para que os componentes bioativos do açaí, em especial as antocianinas, pudessem atuar beneficentemente no metabolismo dos atletas”, relata Lucia. “Os testes *in vitro* e *in vivo* foram fundamentais para se provar a efetividade da bebida no metabolismo dos voluntários que realizaram os testes.”

De acordo com Jacqueline, os resultados foram positivos, pois demonstraram o papel nutritivo e funcional da bebida. “Comprovamos, por exemplo, que a bebida manteve boa concentração de antocianinas e boa atividade antioxidante, o que possibilitou a continuidade dos testes”, ressalta.

No ensaio clínico piloto, realizado com os voluntários atletas, os resultados foram considerados satisfatórios. O teste preliminar ocorreu em campo, com os esportistas divididos em dois grupos de 14 atletas das modalidades pentatlo naval e de maratona, que realizaram corrida de 4 quilômetros em



alta intensidade. “Foram analisados metabólitos nitrogenados, marcadores de função hepática, amonemia, atividade da glutatona-peroxidase e produção de malondialdeído, antes e depois do consumo da bebida funcional”, relata Jacqueline, acrescentando que foram comparadas as condições dos atletas que consumiram bebida controle e o suplemento. Foram coletadas amostras de sangue antes e depois da corrida, para análise dos resultados com e sem a bebida experimental. “Segundo as análises bioquímicas, pôde-se verificar boa recuperação metabólica dos atletas que consumiram a bebida. Conseguimos reduzir a acidose muscular e a atividade de enzimas relacionadas ao estresse oxidativo. Isso demonstrou melhora do rendimento dos voluntários que consumiram o suplemento.”

A nutricionista e as farmacêuticas destacam, no entanto, que diversos fatores podem interferir no desempenho de um atleta em treinos e competições. O número de horas de sono, bem como a alimentação prévia aos treinos são fatores que podem influir no rendimento físico.

A bebida funcional já passou pelo teste final, realizado em parceria do



Foto: PedroCury.com

Reforço no condicionamento físico: bebida ameniza a fadiga muscular de treinos intensos

Laboratório de Atividade Física e Promoção da Saúde (Labsau), da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), com a Universidade da Força Aérea (Unifa) e o Centro de Educação Física Almirante Adalberto Nunes (Cefan), da Marinha do Brasil. O teste final foi controlado e realizado no Labsau, onde foi realizada uma prova de esforço máximo, em esteira, utilizando ergoespirômetro, por meio do qual se pôde avaliar a capacidade cardiorrespiratória e de troca de gases de forma direta dos atletas. As variáveis metabólicas, o controle da fadiga,

as condições de treinamento, além da alimentação usual foram analisados. A temperatura e a umidade do ar também foram controladas. Em paralelo, as pesquisadoras estão analisando o tempo de vida útil do produto e a aceitação da bebida. “Quanto ao sabor e demais características sensoriais, como cor e aroma, verificou-se boa aceitação da bebida por atletas e não atletas. Na III Feira FAPERJ de Ciência e Tecnologia, realizada em outubro de 2013, a maioria dos visitantes que provaram a bebida gostou de seu sabor”, dizem Jacqueline e Mirian. Elas afirmam que o auxílio da Agência de Inovação da UFRJ foi fundamental para patentear a formulação e, nessa nova fase do projeto, as pesquisadoras estão avaliando a possibilidade de estabelecerem parcerias com empresas que comercializam produtos para atletas. ■

Fotos: Divulgação/UFRJ



Pesquisadoras: Lucia Maria Jaeger de Carvalho e Mirian Leite Moura
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Ao lado, Lucia Maria; na outra foto, Jacqueline (esq.) e Mirian: parceria no desenvolvimento de bebida funcional



Um passo à frente na Saúde pública

Débora Motta

Serviço de Urologia do Hupe é contemplado com reformas para a melhoria da infraestrutura e ampliação de pesquisas e atendimento na área

Impotência, ejaculação precoce, infertilidade e câncer de próstata são algumas questões de saúde inerentes ao ramo da Medicina conhecido como Urologia. Mas essa especialidade médica vai muito além do tratamento dessas disfunções ou doenças, que os meios de comunicação costumam enfatizar. Ela é voltada para a saúde do aparelho genital e urinário masculino – rins, ureteres, bexiga, uretra, próstata, pênis e testículos –, bem como para o aparelho urinário feminino. Entre as diversas patologias urológicas que acometem ambos os sexos, podemos citar os cálculos renais – a popular “pedra no rim” e nas vias urinárias –, a incontinência urinária; as doenças sexualmente transmissíveis (DSTs), entre elas, sífilis e HPV (sigla, em inglês, para papilomavírus humano); as infecções do trato urinário – cistites e pielonefrites –; e os tumores benignos ou malignos do aparelho urinário – rim, ureter, bexiga, uretra –, entre muitas outras.

Nesse extenso universo, o Serviço de Urologia do Hospital Universitário

Pedro Ernesto (Hupe), da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), desponta como o centro estadual público de excelência nos diagnósticos e tratamentos de alta complexidade na área. Com forte tradição na realização de cirurgias de transplante renal (1.200 transplantes realizados desde 1975), ele ocupa metade da extensão do quinto andar do Hupe, um dos principais hospitais públicos do estado em números de atendimentos. Contemplado pela FAPERJ nos editais *Apoio à Pesquisa Clínica em Hospitais Universitários Sediados no Estado do Rio de Janeiro e Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (ADT 1)*, o centro inaugurou, em meados de 2013, uma ala inteiramente reformada, a Enfermaria da Urologia, e, dá continuidade às obras que estão melhorando a infraestrutura e permitindo a expansão das pesquisas e do atendimento gratuito ao público na especialidade.

A revitalização era necessária. Afinal, a Enfermaria chegou a ficar 22 anos sem reformas de infraestrutura. “A expectativa é que a inauguração total das obras no quinto andar ocorra até o segundo semestre de 2015”, disse o

Novas instalações no Serviço de Urologia do Hupe: a partir da esq., procedimento cirúrgico realizado em sala remodelada; transmissão simultânea, no anfiteatro, da técnica de criocirurgia de John Ward; armazenamento de tecidos para pesquisas em Medicina Regenerativa; e detalhe da enfermaria masculina, com leito automático e assento confortável para os familiares dos pacientes



médico urologista Ronaldo Damiano, chefe do Serviço de Urologia, com um currículo de vasta experiência em Oncologia e cirurgia. As próximas obras vão remodelar o Centro de Pesquisa Básica e Clínica, a endoscopia do Centro Cirúrgico, o anfiteatro e a secretaria. A Enfermaria foi totalmente modificada e inaugurada em 20 de agosto de 2013, com a presença do reitor da Uerj, Ricardo Viçalves, do diretor do Hupe, Rodolfo Acatuassú, e do presidente da FAPERJ, Ruy Garcia Marques. “A união dos esforços entre a FAPERJ, o Hupe e a Secretaria Estadual de Saúde foi fundamental para viabilizar financeiramente a reforma, que durou aproximadamente 18 meses”, acrescenta Damiano.

A nova Enfermaria tem 11 leitos para homens, seis para mulheres e mais três para pacientes em pós-operatório. Ela foi redesenhada para atender às exigências de criação de uma área de pós-operatório para cirurgias de alta complexidade. “As instalações elétricas e hidráulicas foram trocadas, o chão ganhou novo piso, os leitos são novos e automáticos e toda a mobília hospitalar foi adquirida recentemente, incluindo cadeiras acolchoadas para os familiares que acompanham os pacientes.

Na assistência médica, o setor de Urologia do Hupe tem forte tradição na realização de transplantes renais

As áreas de expurgo de material contaminante passaram a ficar localizadas próximas à saída da Enfermaria, para evitar a circulação desse material nos locais onde os pacientes estão alojados. Essas ótimas condições de infraestrutura e segurança hospitalar não são vistas, em Urologia, nem em hospitais privados de ponta do Rio”, destaca Damiano.

A planta física da ala foi modificada para ampliar o espaço da Enfermaria, agregando as áreas das antigas varandas para expandir os espaçamentos entre os leitos, de forma a atender o paciente e seu acompanhante, e dar maior espaço para a circulação dos profissionais de Saúde. “Cada área de internação tem sua própria sala de medicamentos e banheiros exclusivos. Houve ainda a instalação de um sistema de ar-condicionado central e de películas bloqueadoras

da luz solar nas janelas. Lembro que o calor chegava a derreter as sondas dos pacientes antes da reforma. Uma sala específica para serviços gerais foi construída, além de uma sala de descanso para os profissionais de Saúde. Exaustores foram instalados em todos os banheiros”, ressalta a enfermeira-chefe e professora do curso de Enfermagem, Cristiane Amorim Costa, lembrando que todas as mudanças estruturais estão de acordo com os critérios de segurança hospitalar estabelecidos pela resolução RDC 50, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

Casos de pacientes

Esse processo de revitalização física é considerado pelos especialistas como fundamental para que o Setor de Urologia do Hupe tenha capacidade de atender à demanda crescente de pacientes. “A maioria dos pacientes com câncer de próstata registrados no SUS [Sistema Único de Saúde] do estado do Rio de Janeiro é encaminhada para o Hupe, que disponibiliza tratamentos de cirurgia, radioterapia e quimioterapia, além de cuidados paliativos”, destacou Damiano. Por sinal, o mês passado foi eleito para a campanha Novembro Azul, que visa conscientizar

Fotos: Lécio Augusto Ramos



Foto: Lécio Augusto Ramos



O chefe da Urologia do Hupe, Ronaldo Damiano (à esq.), com os médicos João Luiz Schiavini, John Ward, Helce Ribeiro, Rui Figueiredo, Fernando Araújo e o diretor da AAméd, Sávio Pellegrini

tizar a população da importância dos cuidados de prevenção da doença. “Nesse ano de 2014, a expectativa é que sejam registrados 69 mil casos de câncer de próstata no Brasil, segundo o Ministério da Saúde. Esse é o câncer mais frequente no homem, na mesma proporção que o câncer de mama para as mulheres, e só perde em número de casos para o câncer de pele. Mais de 12 mil homens morrem anualmente de câncer de próstata, um número superior aos óbitos causados pelo HIV”, alerta.

A Uerj é pioneira no estado na implantação de um programa de saúde do homem, voltado para a prevenção, o diagnóstico e o tratamento de doenças que afetam o gênero masculino. Na Policlínica Piquet Carneiro, outra unidade de atendimento à população, que integra o Centro Biomédico da Uerj, Damiano esteve recentemente à frente da implantação da clínica para cuidar da saúde masculina, em iniciativa que contou, em 2011, com o apoio do médico e ex-ministro da

Saúde, José Temporão, em 2010. A proposta do projeto é orientar e fazer um *check-up* nos homens após os 25 anos de idade. Muitas vezes, a falta de zelo com a saúde masculina está amparada em questões culturais. “Quando uma mulher avisa ao patrão que precisa se ausentar para fazer o ‘preventivo’, ele aceita. Mas quando o homem quer fazer o mesmo, não tem essa oportunidade”, diz.

Por isso, políticas públicas como o Programa de Saúde do Homem precisam se tornar mais frequentes nos meios de comunicação e acessíveis em outros hospitais e centros de saúde. “Há um projeto de lei permitindo que o homem também faça o seu preventivo”, informa Damiano. Ele acredita, no entanto, que a resistência masculina para fazer exames preventivos, como o de toque retal, já foi pior. “As mulheres ainda são as grandes incentivadoras dos homens para fazer exames de toque, mas eles estão mais bem informados quanto à necessidade do preventivo.”

No Setor de Urologia do Hupe, é comum o atendimento a casos de infertilidade. “No campo da Urologia, tratamos homens que fizeram vasectomia e querem voltar a ter filhos e com infecções que prejudicam a fertilidade, por exemplo”, detalha. Outras questões ligadas à sexualidade masculina são recorrentes, como as disfunções sexuais –impotência, outras alterações na função erétil e ejaculação precoce – e as DSTs. “Um a cada quatro homens, a partir de 40 anos, tem algum grau de disfunção erétil no mundo. É um problema que atinge cerca de 50% da população masculina acima de 50 anos. Muitas vezes, fatores orgânicos como obesidade, alcoolismo e problemas cardiovasculares estão associados à impotência mais que o estresse, que deve ser tratada com medicamentos”, afirma.

Os perigos do consumo indiscriminado de medicamentos para disfunção erétil, sem orientação médica, também preocupa os profissionais de Saúde. “A droga não deve ser usada de forma recreativa entre os jovens, porque pode provocar uma dependência psicológica”, destaca. Ele contou que, além da impotência, existem casos de pacientes com ereção permanente, conhecidos como priapismo. “Se houver mais de duas horas de ereção contínua, é preciso procurar uma emergência para não haver necrose. Geralmente, essa disfunção está associada à anemia falciforme.”

Já as DSTs como um todo, apesar de terem um apelo forte na mídia, estão em uma curva ascendente de ocorrência. “O HIV e doenças como sífilis e condiloma estão aumentando. Há uma pressão social por parceiros múltiplos e a iniciação sexual vem ocorrendo cada vez mais cedo”, ressalta. O médico recorda que algumas doenças tratadas no campo da Urologia estão relacionadas à

desinformação. “O câncer de pênis é uma delas. Ele está associado à má higiene do homem após as relações sexuais. Por isso, ele incide mais na população masculina com menos acesso à Educação e de baixo poder aquisitivo.”

Outro diferencial do atendimento do Hupe é a realização de cirurgias de transgenitalização, popularmente conhecidas como as operações de mudança de sexo. “O Setor de Urologia do Hupe é um dos quatro no País, junto com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Federal de Goiás (UFG), que oferecem um programa de transgenitalização”, assinala Damião. A primeira cirurgia desse tipo ocorreu em 2002, com a participação do urologista Walter Koff, da UFRGS.

Desde então, a universidade se adaptou para acompanhar essa demanda, que se torna mais frequente com as transformações nos direitos civis em curso na sociedade. O atendimento é integrado de uma forma multidisciplinar, com suporte médico em várias especialidades, incluindo a Psicologia e a Assistência Social. Os pacientes transexuais só são operados após dois anos de acompanhamento psicológico. “Esse tipo de cirurgia é um caso de saúde pública. Muitos pacientes, quando não passam por ela, acabam cometendo suicídio por entrarem em depressão”, explica.

Ao final do período de reformas, os pacientes poderão usufruir de uma melhoria objetiva na qualidade da assistência hospitalar. “A expectativa é que o Setor de Urologia do Hupe possa dobrar o número de procedimentos urológicos de grande complexidade, aumentar em 50% o número de cirurgias e reduzir o tempo de permanência hospitalar em 20% da atual média entre os pacientes sub-

metidos às intervenções vasculares”, resume Damião. “A reforma permitiu ainda a construção de uma sala de urodinâmica para fazer estudos do comportamento da bexiga, que é uma das mais requisitadas no estado. No local, são realizados exames de disfunções miccionais.”

Formação de recursos humanos e pesquisa

Ao lado da assistência médica, a formação de recursos humanos é outro pilar importante do Serviço de Urologia do Hupe. “A maioria dos chefes de serviço em Urologia dos hospitais do Rio de Janeiro se formaram no Hupe. A demanda para o ingresso na residência médica nessa área da instituição é acirrada, com uma relação de cerca de 80 candidatos por vaga. Eles vêm de diversos estados do Brasil participar do processo seletivo”, conta Damião. “Só entram os mais bem preparados”, assegura.

Ele próprio construiu as bases da sua vida acadêmica na Uerj. Damião concluiu a graduação em Medicina na instituição em 1975 e a residência em 1978. Como à época não existia o doutorado na área, ele teve de ir para a Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), na qual concluiu sua formação em 1991. “O doutorado em Ciências Médicas, com área de pesquisa em Urologia, no Hupe, já existe há dez anos e é, reconhecidamente, um centro de ponta”, enfatiza Damião, professor titular da Uerj desde 2000, membro da Academia Nacional de Medicina (ANM) e ex-presidente da Sociedade Brasileira de Urologia.

O prestígio e o reconhecimento alcançados têm relação com o empenho em promover o intercâmbio com médicos urologistas que são referência internacional. Em meados de novembro, por exemplo, os alunos de Medicina tiveram acesso

a uma aula sobre a técnica cirúrgica de criocongelação (congelamento) da próstata, realizada pelo americano John Ward, professor da Universidade do Texas (EUA), com transmissão simultânea da sala de cirurgia para o anfiteatro. A instituição também participou da organização da Jornada Carioca de Urologia, que reuniu mais de 800 profissionais da área de 19 a 22 do mesmo mês, e também teve o apoio da FAPERJ. “Acreditamos que a Jornada Carioca pode voltar a ter mais visibilidade no cenário da Urologia nacional e dar uma importante contribuição para o desenvolvimento da área”.

A pesquisa é o terceiro pilar do Setor de Urologia do Hupe – tanto a básica como a clínica. Esta última requer testes em pacientes e é realizada no Centro de Pesquisa em Urologia Sérgio Aguinaga (Cepusa). Já no Laboratório de Investigação em Urologia (Urolab) são realizadas pesquisas básicas, que incluem uma área que está na fronteira do conhecimento: a Biotecnologia. “Pesquisamos formas de desenvolver tecidos a partir de matrizes acelulares, que podem ser utilizados como enxertos em cirurgias reparadoras. Assim, tentamos ‘fabricar’ tecidos que podem integrar a genitália masculina ou a bexiga, por exemplo”, relata, simplificada, o chefe do Urolab, Eloísio Alessandro, também professor-adjunto da Uerj. “A reforma vem dando condições para darmos um salto de qualidade nas pesquisas”, comemora. ■

Pesquisador: Ronaldo Damião
Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj)



Móveis com a medida do seu espaço (e da sua imaginação)

Danielle Kiffer

Acompanhando
tendência que
valoriza a praticidade
e versatilidade
na decoração de
ambientes, empresas
se associam na
criação de linha de
móveis em módulos,
que permitem
composições diversas

Módulos permitem inúmeras possibilidades
de combinação, sem a necessidade de
ferramentas ou técnicas especializadas

Cair na rotina. Se esse for o problema quando você olha para a decoração de sua casa, uma novidade promete acabar com os dias de monotonia em todos os ambientes. É a linha de móveis Infinitum, que, conforme o próprio nome sugere, permite uma enorme possibilidade de diferentes combinações. E na hora da montagem, dispensa ferramentas ou a necessidade de técnicos especializados. Trata-se de um projeto que recebeu subsídios da FAPERJ por meio do edital *Apoio ao Desenvolvimento do Design em Empresas Sediadas no Estado do Rio de Janeiro* – uma parceria com a Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (Firjan) e com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae-RJ).

A partir de módulos com tamanhos preestabelecidos – gaveteiro, nicho aberto e nicho com porta, todos de tamanhos padronizados –, criam-se estantes, cômodas, armários e nichos para diferentes ambientes, sejam salas, quartos, cozinhas, escritórios e áreas comerciais, sem a necessidade de utilização de pregos e ferramentas. Tudo o que se vai precisar para fazer a montagem são cliques de aço,

Foto: Lécio Augusto Ramos



O designer Raphael Marinho, da Pereira Lopes: elogio ao projeto da Lattog Design

que prendem umas peças nas outras. Isso é feito por meio de pressão. A partir daí, podem-se unir as diferentes peças, compondo e adaptando a mobília de acordo com o gosto e a necessidade do freguês. Na prática, é mais ou menos parecido a montar blocos do brinquedo Lego.

Por enquanto, os blocos dos móveis Infinitum são produzidos apenas em diferentes tonalidades de branco, que vão desde o *off-white* até o branco-gelo, para facilitar a combinação com os demais móveis da casa. “As facilidades obtidas na montagem com o clipe metálico permitem que se mude a composição dos módulos sempre que surgirem novas ideias



ou necessidades, favorecendo uma ampla versatilidade na decoração do ambiente”, explica Raphael Marinho, *designer* da empresa Pereira Lopes. Há mais de 30 anos no mercado, a empresa, que atualmente se dedica à produção de mobiliário corporativo, ganhou uma nova sede há cerca de dois anos.

Responsável pela produção da linha Infinitum, a Pereira Lopes trabalhou em parceria com a Lattoog Design, de Leonardo Lattavo e Pedro Moog, que oferece, entre outros serviços, consultoria em *design*. A dupla procurou conferir às peças uma aparência *clean*. “São pequenos detalhes que fazem diferença. No lugar de puxadores, colocamos um sistema que permite que portas e gavetas abram e fechem apenas sob uma leve pressão”, diz Claudio Lopes, um dos sócios da empresa Pereira Lopes.

Os móveis são todos produzidos em fibra de madeira de média densidade, ou seja, o conhecido MDF, material considerado ecologicamente correto, já que é fabricado a partir de fibras de madeiras de reflorestamento, por exemplo, o eucalipto. Uma alternativa igualmente sustentável é empregar revestimentos laminados, produzidos a partir da reciclagem de garrafas PET, que, entre outras vantagens, confere mais resistência às peças. “As lâminas de PET, além de oferecer uma variedade de cores, podem ser combinadas com adesivos vinílicos, que, quando aplicados, geram padrões em alto-relevo”, diz o *designer*.

Para quem pensa em adquirir um móvel desses, e diante de tantas possibilidades, fica a dúvida: como formatar os blocos de modo a melhor adaptá-los às necessidades de uso e otimizar o espaço que se tem?



O empreendedor Claudio Lopes: composição e adaptação de mobília ao gosto do freguês

Para facilitar, a empresa pretende, no futuro, disponibilizar um catálogo com cerca de 15 módulos e combinações diversas que o consumidor poderá encontrar tanto nas lojas como no *site* da empresa *on-line*.

Com novos projetos em desenvolvimento, a empresa espera, até o fim

de 2015, colocar a linha Infinitum no mercado, combinando as oportunidades de negócio com outras linhas de produtos para o setor moveleiro. ■

Empreendedor: Claudio Lopes
Empresa: Pereira Lopes Ltda.





Pelos caminhos da educação no mundo virtual

Com um portal que disponibiliza conteúdos de Física e Matemática, pesquisadores apostam na interatividade de ferramentas tecnológicas para ajudar estudantes a progredir no aprendizado

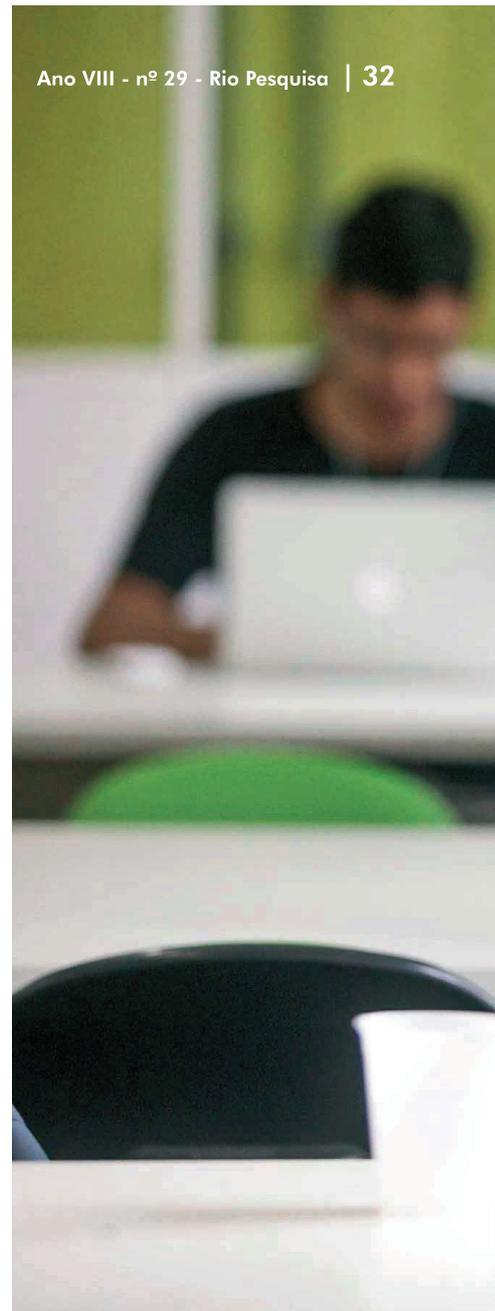
Vinicius Zeppeda

O futuro do País dependerá da oferta de um ensino de qualidade para a população e que esteja em sintonia com os avanços na área de Tecnologia. Essa é uma assertiva da qual poucos tendem a discordar. Mas para os físicos Renato Melchades Doria e José Abdallah Helayel Neto será preciso ir mais longe. Para a dupla de pesquisadores, serão necessárias medidas como a massificação do conteúdo por meio do uso de plataformas tecnológicas, uma reformulação no modo como os docentes ensinam e, cada vez mais, o estreitamento da relação dos professores com as companhias de criação de conteúdo em Tecnologia da Informação (TI). “Foi pensando nisso que criamos o Professor Global, um *site* de conteúdo interativo e extremamente objetivo nas disciplinas de Matemática e Física, com videoaulas explicativas e milhares de exercícios de diferentes graus de dificuldade, além de provas de nivelamento para o estudante se orientar sobre seus conhecimentos”, explica Doria, dono da empresa Aprendanet Informática Ltda., especializada em conteúdo educacional na Internet, e colaborador externo do grupo de pesquisa Física e Humanidades, coordenado por Helayel

no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF).

Criado com a ajuda de outros pesquisadores, o *site* é um projeto de massificação de conteúdos das duas disciplinas no ensino médio, no Ciclo Básico Universitário e na Pós-graduação. A iniciativa contou com recursos do edital *Apoio à Difusão e Popularização da C&T no Estado do Rio de Janeiro*, da FAPERJ.

Doria destaca que a falta de laboratórios e infraestrutura que aproxime disciplinas da área de Exatas do cotidiano dos estudantes e instigue a curiosidade contribui ainda para outro problema: a evasão escolar no ensino médio. “É importante lembrar que, ao contrário dos cursos na área de Humanidades, onde os conteúdos, em 90% dos casos, não são cumulativos e não aprofundam aqueles dados no ensino médio, nas Exatas, o saber é cumulativo e aprofunda aquilo que é dado no período, ano ou semestre anterior”, ressalta Doria. Para o pesquisador, aprender cálculo sem dominar, por exemplo, a chamada ‘integral’ – ensinada no ensino básico –, é tarefa extremamente difícil para a maioria dos alunos. “A alta taxa de reprovação nessa disciplina não apenas atrasará sua formação, como também, se ele passar de forma mediana, o que geralmente acontece,



Por meio do uso de computadores, os ...

terá alta chance de se formar como um profissional medíocre, no sentido original do termo, ou seja, na média e sem nenhum diferencial a ser oferecido quando ingressar no mercado de trabalho”, explica.

De acordo com Helayel, que coordena o projeto, as dificuldades podem ser minimizadas: “A realidade pode ser outra se esses alunos puderem ter, gratuitamente, e ao seu dispor, na hora que bem entenderem, um portal na Internet com mais de 20 mil páginas de exercícios de conteú-



Fotos: Divulgação

... usuários podem acessar o portal Professor Global, com videoaulas explicativas e exercícios com diferentes graus de dificuldade

do inteiramente gratuito, videoaulas, em uma linguagem clara, objetiva e desenvolvida por professores especialistas no assunto”, garante. “Esse é o tamanho do conteúdo do Professor Global”, explica Doria.

Segundo a última estatística do contador do portal, o projeto, lançado em 2010, vem sendo utilizado por estudantes, professores e instituições de ensino de cerca de 300 cidades, espalhadas não apenas no Brasil, mas também no exterior. Em 2013, o sistema ganhou reconhecimento

nacional e foi premiado pela regional Rio de Janeiro da Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação (Assespro-RJ) como Solução Educacional do Ano. Com o sucesso do produto, criado inicialmente para rodar em computadores, o grupo já vem desenvolvendo versões para *Android, IOS ou Windows Phone*, sistemas operacionais para Internet móvel e aplicativos em *smartphones e tablets*.

Helajel destaca que o desafio, não só do Brasil como do mundo inteiro,

no século XXI, é criar uma educação interativa, tecnológica, de massa e ao mesmo tempo personalizada. De acordo com o pesquisador, o Professor Global vai ao encontro desses novos horizontes no ensino e complementa o conteúdo ensinado em sala de aula, podendo ajudar o docente. “O programa jamais substituirá a presença do professor ou ‘roubará’ seu emprego. A ideia é que cada centro de ensino tenha seu Professor Global e desenvolva conteúdos próprios. Nosso grupo

de pesquisa já disponibiliza, para quem quiser, conteúdos em Física e Matemática, mas cada colégio pode replicar nossa ideia e desenvolvê-la em sua Intranet ou em sua página eletrônica”, informa o pesquisador. Ele mostra entusiasmo ao imaginar que colégios que reúnem grande número de alunos, como o Pedro II, caso viessem a utilizar o material disponível no portal, poderiam, em pouco tempo, reformular e “revolucionar” o ensino hoje oferecido. “Cada vez mais, os professores se tornarão não apenas difusores de conteúdo em sala de aula, mas também produtores de conteúdo de acesso livre e massificado, ao se aproximarem das companhias de *software*. Quem não fizer isso vai ficar para trás”, avisa.

Ainda sobre o futuro da educação, os pesquisadores enfatizam a necessidade de reformulação dos currículos de ensino médio e superior no País. Para eles, nos últimos 50 anos, o ensino se manteve centrado, ainda, no “inventor de Gutenberg”, que remonta a meados do milênio passado, com a criação da tipografia plana, com letras móveis, e, conseqüentemente, os livros. “É comum que publicações adotadas pelas escolas e instituições de ensino superior [IES] estejam defasadas, desatualizadas ou mesmo dissociadas da realidade dos estudantes, contribuindo para o desinteresse

Interação aluno-computador sem a mediação de professores abre novas perspectivas de aprendizado

dos alunos e, possivelmente, para explicar a alta evasão no Ensino Médio de jovens de classes menos abastadas”, comentam. “Nesse sentido, a TI, com o recurso da tela interativa, que possibilita ao aluno interagir com o conteúdo disponibilizado sem a necessidade do professor, abre uma nova perspectiva de aprendizado”, salientam.

Outro aspecto que Doria e Helaýel apontam como relevante é a educação personalizada. “O ensino, tal como conhecemos nas escolas e IES, é oferecido em progressão aritmética, os conhecimentos são cumulativos e feitos de maneira crescente e linear. Isso significa que um estudante de nível médio dificilmente irá se interessar por um conteúdo de nível superior e aprendê-lo por conta própria”, explica Helaýel. “No nosso portal, ele pode aprender e se aprofundar no assunto que quiser e na ordem e ritmo desejados. Cada

pessoa tem suas peculiaridades e individualidades, com seus gostos, facilidades e dificuldades distintas”, diz Doria. “E ele pode voltar a fases anteriores para melhorar seus conhecimentos sobre determinada matéria ou assunto. Por exemplo, como um aluno que está aprendendo Cálculo I na universidade deve reagir ao descobrir deficiências básicas em Aritmética de ensino médio? Procurar livros antigos sem referências? Com o Professor Global, ele volta a conteúdos de anos anteriores, assiste a videoaulas e faz os exercícios até ter reaprendido o conteúdo que havia esquecido”, exemplificam os pesquisadores.

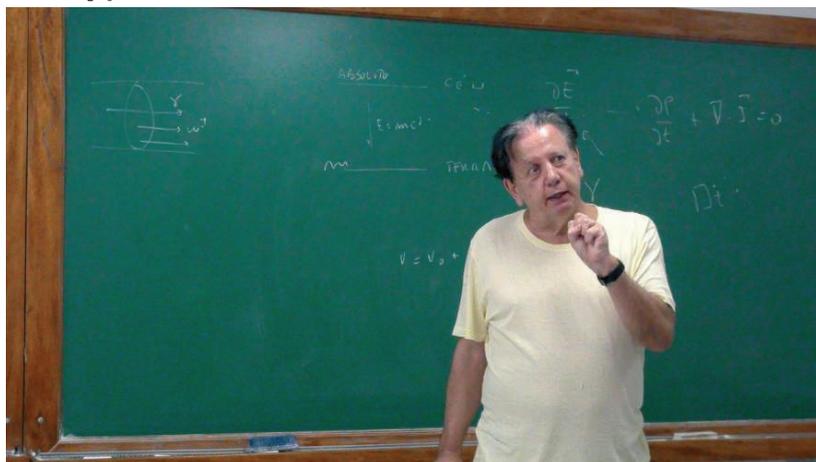
Doutorando em Física no CBPF e um dos pesquisadores do grupo coordenado por Helaýel, Luís Rodolfo dos Santos destaca a importância da personalização e da objetividade do conteúdo do programa, disponibilizado na página eletrônica. “Graças à forma clara e objetiva como os conteúdos são ensinados, o portal permite que eu, por exemplo, aprenda a pesquisar uma disciplina do mestrado, o Eletromagnetismo de Partículas Neutras, que só será comentada, mundo afora, provavelmente em 2018”, diz. Para Rodolfo, o programa oferece a oportunidade de acesso a temas sem precisar ser um profissional especializado, bastando ter interesse e conhecimento suficiente para absorver os conteúdos, apresentados de forma bem clara e didática para o estudante. “Para um físico trabalhar com pesquisas nas chamadas ‘áreas de fronteira’ é necessário um tempo grande de leitura individual. Já com os livros interativos do Professor Global, ele, além de aprender com mais facilidade

Foto: Divulgação/CBPF



José Helaýel: coordenador do projeto defende a aproximação de professores com empresas que desenvolvem softwares

Foto: Divulgação/CBPF



Para Renato Doria, é preciso aproximar os estudantes da vanguarda do conhecimento

de, consegue reduzir esses prazos”, explica o doutorando.

“Esta é a grande diferença que propomos: criar uma corrente de ideias que motive o aluno a estudar e absorver o conteúdo. Infelizmente, o que aprendemos ainda hoje é uma massa de conhecimentos que, em geral, não são absorvidos; são, no máximo, decorados”, defende Doria. “Nosso trabalho extrai apenas as informações necessárias para que o estudante

aprenda o suficiente para dominar o conteúdo e expandir seu conhecimento para trabalhar em pesquisas em áreas avançadas, como Nanotecnologia e Supercondutividade, em apenas três meses depois de formado em Física”, aponta Helajél.

Doria acrescenta que, pelo método tradicional de ensino, o físico só consegue estar apto a desenvolver pesquisas em áreas de fronteira após terminar a pós-graduação, o que leva,

no mínimo, dois anos, ou oito vezes mais que os três meses daqueles que usam o portal. “Lamentavelmente, a educação que recebemos ainda é muito rígida e nos remete ao século passado ou, no máximo, à época em que estamos. E, para pensarmos o futuro, precisamos enxergar adiante e, portanto, estudar temas que estejam na vanguarda do conhecimento”, complementa.

Os pesquisadores reforçam a importância de que professores do século XXI se transformem em criadores de conteúdo, com sua associação às empresas de TI. “Assim como os anos 1950, que ficaram conhecidos, entre outros, pelo *slogan* ‘O Petróleo é Nosso’, ousamos, sem nenhuma pretensão, afirmar que precisamos encampar como bandeira do século XXI, dos professores e da sociedade, ‘O Conteúdo é Nosso’”, concluem. ■

Pesquisadores: José Abdallah Helajél Neto e Renato Melchiades Doria

Instituição: Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF)

Grupo defende mais acesso público a conteúdos

José Abdallah Helajél Neto, Renato Melchiades Doria, Luis Rodolfo dos Santos e Célio Marques, doutorando do CBPF e professor do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes-Vitória), estão entre os participantes do grupo de pesquisa “Física e Humanidades”, que integra os cursos de Pós-graduação do CBPF. O grupo defende o fim de pré-requisitos para o aprendizado de certas disciplinas e mais acesso público ao conhecimento científico. “Nós nos propomos a compartilhar todas as nossas atividades na Internet: aulas, cursos, seminários, atividades de pesquisa e cursos de verão. Dessa forma, tudo o que fazemos em sala de aula é filmado e colocado na rede”, explica Helajél. Como atividade de extensão, eles ainda oferecem, aos sábados, cursos de Iniciação Científica abertos a estudantes de todo o Rio de Janeiro, com con-

téudos que normalmente só são oferecidos nos programas de pós-graduação na área. “Com essa iniciativa, buscamos romper com o paradigma da necessidade de pré-requisitos para aprender certas disciplinas”, explica Doria. “Vale destacar que a nossa proposta não é informar estudantes curiosos sobre estes temas e, sim, formá-los nessa área, conclui Helajél.

Outra atividade de extensão e popularização da Ciência feita pelo grupo é um curso de pré-vestibular comunitário gratuito, iniciado há 20 anos, ofertado aos estudantes de escolas públicas nos fins de semana no município de Petrópolis, na região serrana fluminense. “Este trabalho é focado no ensino de Física e busca resgatar a autoestima acadêmica destes estudantes ao desmitificar a dificuldade em aprender a disciplina”, conclui.



Fósseis encontrados nas rochas são como uma janela para o passado, revelando características da vida pretérita

Foto: Divulgação

As rochas, os minerais, os fósseis...

Em artigo exclusivo para a revista *Rio Pesquisa*, a geóloga Maria Antonieta da Conceição Rodrigues reafirma a importância das formações rochosas no estado do Rio e relata como um sítio arqueológico, próximo a Itaboraí, vem ajudando a divulgar a cultura científica e a promover ações sociais

Maria Antonieta da C. Rodrigues*

Entender a história geológica da Terra, que implica uma dimensão temporal muito maior que a da própria existência humana, constitui uma experiência fascinante. As rochas, os minerais e os fósseis são os elementos que possibilitam o entendimento de eventos e fenômenos geológicos que ocorreram há milhões e até mesmo bilhões de anos. Mares que se transformaram em montanhas, desertos em florestas tropicais e rios caudalosos em amplas planícies geladas – tudo é possível no transcorrer do tempo.

Ao longo dos últimos 3,8 bilhões de anos de história do nosso planeta, a vida surgiu, diversificou-se e deixou registros, que possibilitam o remontar de uma história intrincada de ocupação dos espaços ecológicos e de transformações dos cenários ambientais. Desde o aparecimento da primeira célula, até a complexidade atual dos seres vivos, que encontramos no registro geológico estas evidências de vida, materializadas nos fósseis.

Podemos imaginar que eles são como o sequestro da vida pelos processos relacionados à dinâmica interna do planeta. O natural seria imaginarmos que um organismo ao morrer se desintegraria e seus elementos químicos voltassem a fazer parte do ciclo natural de nutrientes do solo. No evento de fossilização, este caminho natural da história da morte é subvertido, e os restos orgânicos passam a ser incorporados aos sedimentos, preservando-se por milhões de anos. Trata-se de um sequestro da história biológica de um indivíduo, em direção ao ciclo das rochas.

Muitos podem imaginar que um fóssil é a matéria orgânica mineralizada, inerte e “desprovido de vida”. Porém, para os paleontólogos, ele se transforma em uma janela no tempo passado, no qual animais e plantas pretéritos realizam uma conexão com aqueles que encon-

tramos no mundo atual. Descobrir um fóssil é uma experiência única, em que se pode vislumbrar mundos que não mais existem, vidas que não mais se repetirão, e que, em um ato inimaginável, podemos ressuscitá-las e traduzir em cores, texturas e formas as existências do passado, possibilitando, assim, contar a história da vida no transcorrer da existência da Terra.

Uma pequena parte desta história escrita nas rochas e nos fósseis encontra-se em nosso estado. Apesar de as rochas mais antigas do Rio de Janeiro, datadas de mais de 2 bilhões de anos, não conterem fósseis, são muitos os registros da vida em depósitos com alguns milhões de anos, localizados tanto no interior como no litoral. Durante os eventos que resultaram na separação da América do Sul e África, há mais de 140 milhões de anos, desenvolveram-se depressões ao longo dos limites atuais entre estes dois grandes continentes, onde proliferavam em lagos e mares interiores, pequenos organismos que deram origem às importantes jazidas de óleo e gás que hoje encontramos nas Bacias de Campos e Santos. Neste caso, tamanho certamente não é documento! Ainda hoje, fósseis microscópicos representados por esporos, pólenes, microcrustáceos e protozoários marinhos são recuperados das sondagens realizadas para a exploração petrolífera, possibilitando, assim, o entendimento da origem de recursos minerais tão importantes para a Economia do Rio de Janeiro.

E que outros fósseis encontramos em nosso estado? Talvez a primeira ideia seja de que teríamos dinossauros. Não, não os temos. Porém, possuímos o primeiro grande registro de mamíferos no mundo, em rochas que datam logo após a extinção destes répteis. Trata-se de rochas tão importantes, que até mesmo um tempo geológico é a elas dedicado, o “Itaboraiense”, época em que viveram mamíferos já extintos na região do município de Itaboraí. E é exatamente lá que se desenvolve,

Foto: Divulgação



* Professora titular da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), a geóloga e pesquisadora Maria Antonieta da Conceição Rodrigues é coordenadora do Instituto Virtual de Paleontologia (IVP)

atualmente, um dos grandes programas educacionais em Geociências de nosso País.

A Bacia de São José de Itaboraí – assim denominada por sua localização no bairro homônimo do município de Itaboraí, distante cerca de 30 quilômetros de Niterói – é uma localidade ícone para a Paleontologia mundial. Durante aproximadamente 50 anos, realizou-se a extração de calcário na localidade da Fazenda São José, e, durante as etapas de exploração mineral, foram recuperados centenas de fósseis de mamíferos, répteis, aves e moluscos. Um registro monumental da história da vida há 60 milhões de anos no território fluminense.

Inegavelmente, Itaboraí esteve presente na vida de gerações de paleontólogos formados em nossas universidades. A localidade, de fácil acesso, e com afloramentos de rochas que possibilitavam o entendimento dos eventos geológicos dos últimos milhões de anos, sempre representou um espaço aberto para aprendizagem

Foto: Lilian Bergqvist/UFRJ



Monitoria do Laboratório de Macrofósseis da UFRJ guia alunos de ensino médio da rede pública estadual durante visita ao Parque Paleontológico de Itaboraí, próximo a Niterói

e qualificação de novos geocientistas. Com a descoberta do pré-sal, estas rochas despertaram novo interesse científico na medida em que as mesmas podem ser consideradas análogas das “rochas reservatório” do pré-sal.

No estado do Rio de Janeiro, temos o maior número de paleontólogos do País trabalhando em diferentes áreas do conhecimento paleontológico – desde a aplicação desta Ciência na prospecção de recursos petrolíferos até sua utilização para o entendimento teórico dos grandes fenômenos de evolução e extinção da vida na Terra. Universidades, centros de pesquisa, empresas e museus concentram especialistas em diferentes temas, desde o estudo de fósseis manométricos até os grandes mamíferos das eras interglaciais. Assim, com o apoio da FAPERJ, estabelecemos, há mais de uma década, o Instituto Virtual de Paleontologia (IVP), o qual congrega instituições de ensino e pesquisa neste desvendar da história da vida. O IVP tem sido uma ação colaborativa das instituições sediadas no estado, as quais têm trabalhado em rede, possibilitado uma ampla difusão do

conhecimento paleontológico. Palestras, exposições, participação em feiras de ciência, difusão por meio da imprensa e programas de treinamento e capacitação profissional são algumas das atividades.

Uma das principais ações do IVP encontra-se no âmbito do programa *Jovens Talentos*, da FAPERJ, e no apoio à revitalização do Parque Paleontológico de Itaboraí. Atividades importantes e que possibilitam uma ampla popularização da Paleontologia, estimulando, assim, a formação de novos profissionais.

O Parque Paleontológico de Itaboraí é, inegavelmente, uma das experiências educacionais mais importantes já feitas em nosso estado nos últimos

anos – com uma conjunção das atividades de pesquisa científica e a transformação da realidade econômica local. Após o encerramento da atividade mineira na região, ocorreu um rápido declínio da empregabilidade no bairro de São José, próximo ao local, levando a inúmeros problemas sociais. A criação do Parque na localidade da antiga pedreira de extração de calcário, por meio de um decreto municipal da Prefeitura de Itaboraí, insere-se em um novo contexto, no qual a pesquisa científica integra-se com a comunidade, viabilizando ações que permitam transformar os aspectos sociais e econômicos locais. A parceria realizada entre a FAPERJ, instituições universitárias, Prefeitura Municipal de Itaboraí e a própria comunidade, aponta para uma nova forma de difundir e popularizar a informação científica, possibilitando, tanto o resgate da história da Terra (em uma perspectiva que se abre a partir do conhecimento gerado no estado do Rio), como a participação da população, que pode ver modificadas suas condições sociais por meio do turismo científico. Uma ação, enfim, transformadora da realidade social e educacional do estado por meio da Paleontologia, auxiliando, assim, na criação de novos rumos para a solução dos problemas atuais. ■

Foto: Vinicius Zepeda



Explorada inicialmente como mina de calcário, cava que hoje pertence ao Parque se transformou em lago



Foto: www.sxc.hu/Robert Linder

Para otimizar a geração de energia

Grupo de pesquisa com sede na Uerj dedica-se a estudos voltados para melhorar o desempenho e aprimorar equipamentos utilizados em usinas hidrelétricas

Danielle Kiffer

O Brasil possui o terceiro maior potencial hidrelétrico do mundo, atrás apenas de Rússia e China, e cerca de 80% da energia elétrica produzida no País são gerados por turbinas hidráulicas. A rápida expansão da Economia e o crescimento da população ao longo das duas últimas décadas, contudo, não foram acompanhados pelos investimentos necessários no campo energético e há localidades ainda sem acesso à energia elétrica. Assim, o País deverá investir na construção de novas usinas hidrelétricas. A implantação de novas usinas, no entanto, deverá levar em conta a necessidade crescente de se avaliar e adequar o projeto às demandas ambientais, de modo a tirar proveito dos aspectos positivos do empreendimento e de reduzir os possíveis impactos negativos sobre o ecossistema nas regiões escolhidas para sua instalação.

A fim de contribuir para um melhor aproveitamento da energia gerada e preservar máquinas e equipamentos que fazem as usinas funcionarem e, quando possível, aperfeiçoá-los, em 2005 foi criado o Grupo de Estudos e Simulações Ambientais em Reservatórios (Gesar), uma Unidade de Desenvolvimento Tecnológico (UDT) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), em conjunto com Furnas Centrais Hidrelétricas S.A.

Em quase uma década de atuação, o grupo já realizou 26 projetos, em associação com outras instituições: um em cooperação com Furnas Centrais Elétricas S.A.; cinco outros com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



Cromatógrafo de gás (acima) e equipamento de deionização e purificação de água (ao lado): estudos visam proporcionar melhorias no desempenho de usinas hidrelétricas



(CNPq); um com a chancela da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes); um em parceria com a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep); e 18 com o apoio da FAPERJ. Uma verdadeira “fábrica de ideias”, o Gesar vem se dedicando a projetos que devem contribuir, igualmente, para o melhor funcionamento das estruturas de exploração do pré-sal. Na área acadêmica, o grupo esteve à frente da implantação do Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica (PPG-EM/Uerj), que já formou 15 mestres e dois doutores.

Um dos projetos desenvolvidos no Gesar, apoiado pela FAPERJ por meio do edital *Apoio às Universidades Estaduais do Rio de Janeiro*, visa promover estudos e testes de laboratório, de caráter multidisciplinar, que proporcionem melhorias contínuas

ao desempenho das usinas hidrelétricas. Um dos objetivos da iniciativa, desenvolvida no Laboratório de Estudos Numéricos (LEN) do Gesar, é buscar uma solução para o problema da cavitação, em que o fenômeno de formação de bolhas, consequência das bruscas variações de pressão na água, provoca o desgaste físico de componentes das hidrelétricas, como nos rotores de bombas e pás de turbinas. Coordenado pelo engenheiro Norberto Mangiavacchi, professor e pesquisador do Departamento de Engenharia Mecânica da Uerj, o projeto já resultou, por exemplo, na criação de um *software* com capacidade computacional para realizar simulações tridimensionais da dinâmica de corpos hídricos.

O *software* é capaz de reproduzir como as bolhas se formam nos mínimos detalhes. “Com este programa, conseguimos obter simulações as mais próximas possíveis da realidade. Ele é capaz de reproduzir a forma da bolha, avaliar as forças de tensão superficial, força gravitacional, pressão, velocidade e, também, de medir a transferência de calor, tudo isso dependendo das condições da água nas usinas”, diz o engenheiro Gustavo Rabello dos Anjos, principal responsável pelo desenvolvimento dessa

ferramenta virtual. “Esse programa representa uma grande evolução na área de simulações numéricas para usinas hidrelétricas. Prova disso é que instituições, como o Instituto de Tecnologia de Massachusetts [MIT] interessam-se muito pelo *software*”, afirma o também engenheiro José da Rocha Miranda Pontes, professor visitante do Departamento de Engenharia Mecânica e colaborador do PPG-EM/Uerj. De acordo com Anjos, esse trabalho já rendeu artigos em importantes revistas internacionais, como *Journal of Computational Physics* e *Heat Transfer Engineering*. O LEN é o maior entre os laboratórios do Gesar, com uma rede de computadores que exerce as funções de desenvolvimento, arquivo e controle do acervo computacional, abastecida com um *cluster* de servidores, com um total de 80 núcleos de processamento e aproximadamente 400 Gb de memória RAM (na sigla, em inglês, *Random Access Memory*).

Já no Laboratório de Ensaios Dinâmicos (LED) são feitos os experimentos em fluxo, com a utilização de duas espécies de aquários, onde canais de fluxo de água, os chamados Flumes, simulam a operação de uma hidrelétrica. Neles, são realizados experimentos com modelos em

Fotos: Lécio Augusto Ramos



No Laboratório de Ensaios Numéricos (LEN), rede de computadores de alto desempenho auxilia os pesquisadores em seus trabalhos

escala, e pré-protótipos de turbinas bulbo (pequenas turbinas) para microcentrais hidrelétricas. Os ensaios são realizados com monitoramento e registro das temperaturas e pressões. “Queremos aproveitar o potencial hídrico de regiões que ainda não dispõem de energia elétrica, com o aperfeiçoamento de projetos voltados para o desenvolvimento de microcentrais hidrelétricas”, diz Mangiavacchi, destacando que essas centrais de pequenas dimensões podem proporcionar energia elétrica a locais mais distantes e isolados.

No LED, a partir do emprego de impressoras 3D, são testados componentes que venham otimizar a operação dos equipamentos existentes, tanto em microcentrais como em usinas de maior porte. Nesse laboratório, alunos de graduação e mestrado, sob a supervisão do engenheiro Renato de Oliveira Rocha, professor do Departamento de Engenharia Mecânica da Uerj e pesquisador do Centro de Pesquisas de Energia Elétrica (Cepel), da Eletrobras, pesquisam, experimentalmente, o comportamento dinâmico de rotores com diferentes geometrias produzidos nas impressoras.

O grupo trabalha também no estudo do comportamento vibratório de equipamentos e circuitos hidráulicos associados, decorrente do escoamen-

to tipicamente bifásico. “O colapso das bolhas e a chamada ‘golfada’, fenômeno típico desse escoamento, provocam vibração nos equipamentos e a propagação de ondas de pressão na tubulação, o que pode levar à erosão dos impelidores [rotores], fadiga do material dos componentes e perda de eficiência do processo de bombeamento ou geração de energia elétrica, realidade esta também presente na área de óleo e gás”, explica Renato, em cujo laboratório está sendo construído um circuito hidráulico que funcionará como simulador de escoamento bifásico, além de uma bancada de estudos de dinâmica e vibrações em máquinas rotativas.

Além do LED e do LEN, instalados no *campus* Fonseca Teles, em São Cristóvão, o Gesar também conta com o Laboratório de Ensaio sob Pressão (LEP), no qual são realizados experimentos em ambientes com pressão e temperatura controlados, simulando regiões profundas e sem luz dos reservatórios. Ali, há instalado um conjunto de 30 vasos de pressão fabricados em inox, nos quais são depositadas as amostras para os ensaios de decomposição. Os vasos podem ser pressurizados com dois gases distintos: argônio (simulando ambiente sem oxigenação) e ar comprimido industrial (simulando ambiente aerado). Esses estudos permitem avaliar

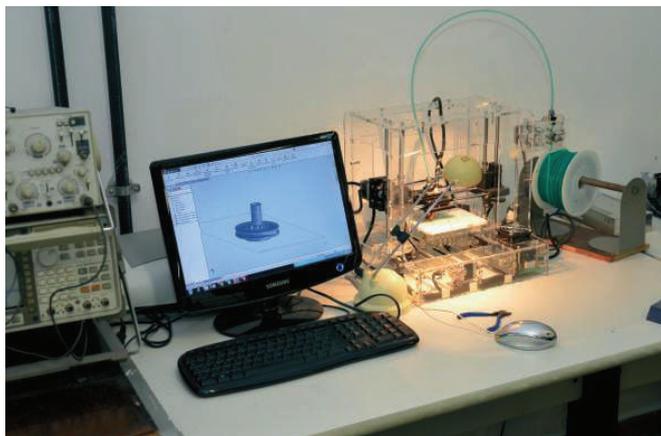
os efeitos da composição da água no processo de cavitação. “Podemos monitorar o efeito da qualidade da água resultante da decomposição da biomassa do reservatório, o que irá permitir, no futuro, controlar a quantidade de metano jogada na atmosfera pelas bolhas de ar que se formam com o material orgânico que chega às hidrelétricas, por exemplo, animais mortos”, acrescenta Mangiavacchi.

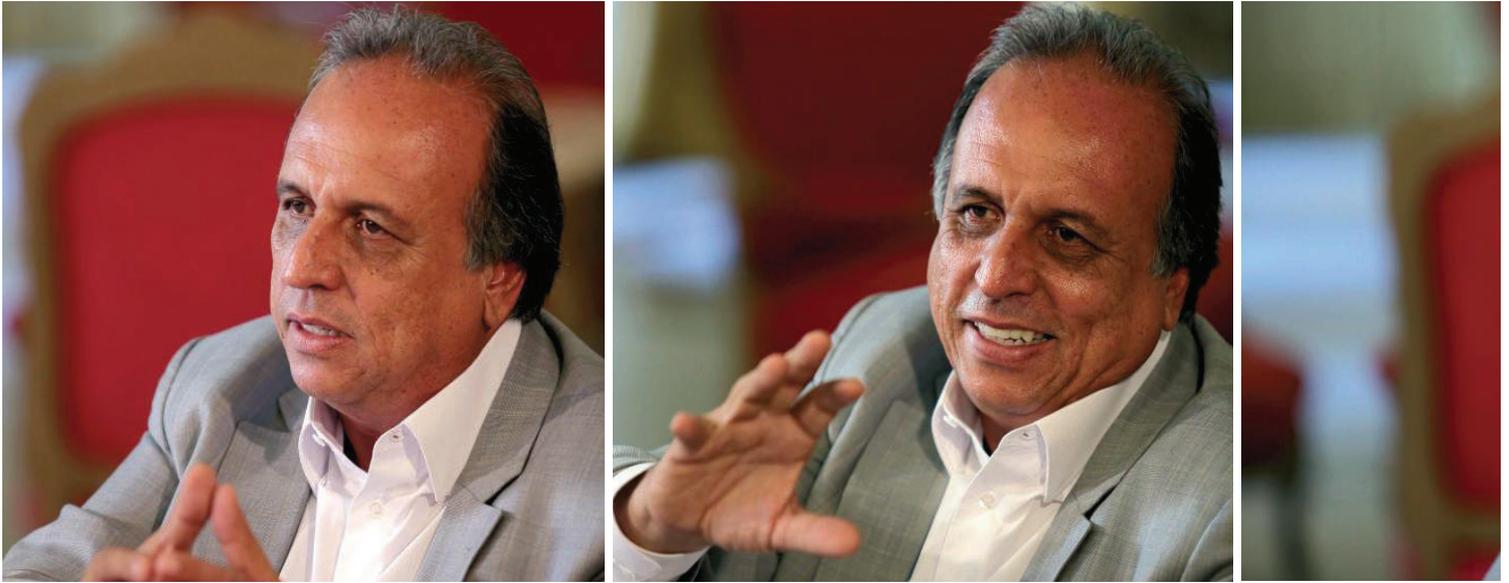
A equipe de pesquisadores conta ainda com o Laboratório de Ensaio Cinéticos (LEC), onde são realizadas as análises químicas. É no LEC que é feita a caracterização físico-química da água utilizada nos experimentos. Como um dos pontos focais do projeto é o problema da formação de bolhas e do desgaste dos rotores, a preparação da água utilizada nos experimentos, assim como a caracterização da qualidade da água resultante dos processos físico-químicos que ocorrem no reservatório, tem papel relevante para o bom andamento das pesquisas. ■

Pesquisador: Norberto Mangiavacchi

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

Ao lado, impressora 3D para prototipagem de componentes usados em simulações; abaixo, a equipe formada por Pontes, Mangiavacchi, Rocha e Rabello





Luiz Fernando Pezão: “Investir em pesquisa é fundamental para o desenvolvimento econômico e social de qualquer país. É pela inovação que descobrimos soluções para os problemas da sociedade”

Por Ascom Faperj

O especial apreço e interesse do governador Luiz Fernando Pezão pelas novidades e iniciativas nas áreas de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) prometem assegurar a continuidade da política de fomento à pesquisa no estado ao longo dos próximos quatro anos. Enquanto ocupou, na gestão de seu predecessor, o cargo de vice-governador, de janeiro de 2007 a abril de 2014, o atual chefe do Executivo estadual teve pouco tempo para se dedicar a matérias referentes à C,T&I, tendo acumulando, por vários períodos, o cargo de secretário de Obras e coordenador dos Projetos e Obras de Infraestrutura do Estado do Rio de Janeiro. Agora, como governador eleito, sua agenda será, daqui para frente, certamente “mais pesada”, e o leque de temas a serem tratados, diariamente, ainda mais amplo. Nem por isso, a comu-

nidade científica deve esperar menos de sua atenção para a área de C,T&I. “Eu quero continuar apoiando a Fundação com o repasse de 2% da receita estadual líquida para que a gente supere a cada ano o número de editais e o volume de investimento”, diz. Parcerias público-privadas para alavancar projetos de infraestrutura, apoio a empresas nascentes e inovadoras, as chamadas *starts-ups*, investimento em Internet banda larga para todos, em produtos biotecnológicos e em Tecnologia da Informação são alguns dos temas abordados nesta entrevista, por Pezão, eleito, em outubro, pelo voto direto, para permanecer no cargo no quadriênio 2015-2018. Aos 59 anos, nascido no município fluminense de Pirai, do qual foi prefeito por dois mandatos consecutivos (1996-2004), Pezão deixou para sua cidade natal um legado de desenvolvimento e prosperidade, antes de trocar o interior pela capital. Uma de suas mais importantes rea-

lizações foi o projeto Pirai Digital, reconhecido internacionalmente em uma época que poucos ainda haviam compreendido a extensão e a importância da internet para agilizar serviços e para garantir aos gestores uma comunicação rápida com a população. Convocado a exercer funções de destaque no Executivo estadual a partir de meados dos anos 2000, ele manteve o estilo simples e, enquanto esteve na Vice-governadoria, dedicou-se à realização de tarefas de pouca visibilidade para a opinião pública, mas que renderam a Pezão o apelido de “tocador de obras”. Confira a entrevista.

Rio Pesquisa – Desde 2007, após ser empossado como vice-governador, o senhor tem destacado a importância dos investimentos em C,T&I para alavancar o desenvolvimento econômico e social no estado. Ao longo dos últimos anos, houve um expressivo aumento dos recursos destinados às iniciativas nesse setor, por meio da FAPERJ. De que

Fotos: Carlos Magno



maneira a pesquisa em C,T&I pode contribuir para impulsionar a Economia fluminense, melhorar a qualidade dos serviços públicos e promover o bem-estar da população?

Luiz Fernando Pezão – Investir em pesquisa é fundamental para o desenvolvimento econômico e social de qualquer país. É pela inovação que descobrimos soluções para os problemas da sociedade. Nosso governo acertou ao cumprir o que manda a Constituição estadual: repassar 2% da receita líquida do estado para a FAPERJ. A partir desta decisão, chegamos neste ano a R\$ 2,5 bilhões investidos em Ciência no Rio de Janeiro. O retorno será percebido ao longo do tempo, com resultados capazes de mudar definitivamente a vida das pessoas, com novas soluções e tecnologias para antigos problemas. Estamos no caminho certo.

O Rio abriga o maior Parque Tecnológico do País, no campus da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), onde estão instalados 12 centros de pesquisa de grandes empresas, seis laboratórios e oito pequenas empresas, além de 26

Pausa em rotina movimentada: acúmulo de funções no governo de seu predecessor rendeu-lhe o apelido de 'tocador de obras'

startups. Segundo estimativas, até 2017, o Parque poderá ter até 5 mil pessoas trabalhando em uma centena de empresas e um processo de "transbordamento" deverá gerar novas vocações econômicas nessa região da Zona Norte da capital. Qual a importância da presença dessas empresas e centros de pesquisa na capital fluminense?

Dos 35 novos centros de pesquisa do País, 20 escolheram se instalar no Rio de Janeiro, o que confirma a vocação do estado para a pesquisa, para inovação, para o desenvolvimento científico. Enquanto São Paulo é o *hardware*, o Rio é o *software* do Brasil. O Parque Tecnológico do Fundão tem a maior concentração de doutores por metro quadrado do País. Nos últimos sete anos e meio, possibilitamos a abertura de mais de 320 mil empresas e a geração de mais de 1 milhão de postos de trabalho. As áreas de conhecimento e a tecnologia têm um amplo mercado a ser desenvolvido e vamos avançar ainda mais nos próximos anos.

A região sul fluminense passou a abrigar, ao longo dos últimos anos, um expressivo e diversificado parque industrial, com ênfase nos setores Metalomecânico, Químico, Automotivo, Siderúrgico, Nuclear, Turístico, Ambiental e Logístico. Já se pode dizer que o período de es-

vaziamento econômico e produtivo do estado do Rio de Janeiro ficou para trás?

O estado hoje é outro. A política do governo de incentivos fiscais, de investimentos em infraestrutura e qualificação de mão de obra fez que as empresas voltassem a investir no Rio de Janeiro. Os planos de expansão previstos por indústrias do setor Automobilístico vão ajudar o estado a alcançar, até 2020, o posto de segundo maior produtor de veículos do país. Recuperamos a credibilidade e a confiança. Com mais segurança, infraestrutura e incentivos, as empresas voltaram a investir e gerar empregos. Somos o segundo no *ranking* de bom ambiente para negócios da publicação *The Economist*. Em infraestrutura, estão previstos investimentos para a consolidação do corredor logístico do Açu. Além disso, deverão ser concluídas as obras do Complexo Industrial e Logístico da Barra do Furado, um projeto que se constituirá em um marco para a atividade de exploração de petróleo no País. Estamos nos consolidando como o segundo polo siderúrgico. Os números do Rio de Janeiro mostraram recentemente que a taxa de desemprego aqui é de 3%, a menor da história do IBGE, desde quando passou a ser

Foto: Shana Reis



aferida. Para o triênio 2014-2016, a Firjan [Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro] prevê mais R\$ 235 bilhões em investimentos. São muitas conquistas e nos orgulhamos muito de termos batido o recorde de crescimento no País.

As parcerias com empresas do setor privado vêm ganhando cada vez mais espaço na agenda de órgãos e agências de fomento voltados para a pesquisa em C,T&I. Isso vem acontecendo com a FAPERJ, que já lançou alguns editais em parceria com instituições privadas. Na sua avaliação, qual deve ser o papel das parcerias público-privadas na governança dos estados?

As PPPs [parcerias público-privadas] são um ótimo instrumento para avançar com projetos na área de Infraestrutura, que o estado não teria condições de fazer sozinho. Hoje, temos ações importantes com parcerias público-privadas. A Linha 3 do metrô é um exemplo, uma obra de R\$ 3 bilhões que vai sair do papel na modalidade PPP. É a primeira vez que o Governo Federal investe recursos na construção de metrô e é uma conquista do Rio de Janeiro. E ainda vamos levar banda larga a todo estado com parceria público-privada.

Há cerca de dez anos, na sua administração, Piraí ganhou projeção internacional por ser a primeira cidade brasileira a oferecer, gratuitamente, acesso à Internet. O senhor tem dito que pretende realizar os investimentos necessários para garantir a presença de uma rede sem fio em todo o estado. O que mudou com relação à Internet desde o projeto de Piraí e o que a população fluminense pode esperar para esse setor no próximo quadriênio?

Esta é mais uma PPP que vamos realizar. A PUC-Rio [Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro] está finalizando o projeto e vou chamar o mercado para participar. Há várias empresas interessadas. Se eu não tivesse feito no meu município, não haveria Internet até hoje.

Foto: Lécio Augusto Ramos



Em solenidade no Palácio Guanabara, Pezão destacou o papel de FAPERJ no fomento à ...

Eu acredito muito que o que fiz na minha cidade vou disponibilizar para toda a população fluminense. Nós vamos fazer esse investimento e interligar, por meio da Internet, escolas, hospitais, delegacias. O estado tem que ser o indutor dessa política e eu quero tirar do papel.

Lançado no fim de 2013, o programa Startup-Rio espera incentivar uma cultura de inovação em tecnologia digital, criatividade e empreendedorismo no estado do Rio de Janeiro. Como o senhor vê esse programa e quais resultados o governo espera alcançar com essa iniciativa?

O programa é uma revolução. Tem mais de 80 projetos aprovados, com uma linha de microcrédito especial na AgeRio [Agência Estadual de Fomento], com juros subsidiados, apoiando essa política. Esse setor é estratégico para o estado do Rio e representa o retorno dos jovens que saíam para o exterior. A gente não conseguia reter esses talentos. Em um dos centros de pesquisa na Ilha do Fundão, os pesquisadores eram brasileiros que estavam nos Estados

Unidos, na Europa e em outros estados, mas voltaram para o Rio. Eu acredito muito nessa ferramenta.

A chamada Indústria Criativa tem sido apontada como um dos setores mais dinâmicos da economia mundial. Capital cultural do País, lançador de tendências, caixa de ressonância de novas ideias, o Rio parece reunir as condições ideais para liderar esse processo, que mistura criatividade artística, científica e econômica para gerar valor econômico e vantagem competitiva às empresas. O que o Governo do Estado vem fazendo para inserir o Rio na Economia Criativa?

O Rio já lidera a Indústria Criativa e oferece as melhores remunerações do País. Dois dos quatro maiores complexos audiovisuais da América Latina estão aqui, os filmes de maior bilheteria foram produzidos no Rio. O polo audiovisual desempenha um papel fundamental nessa indução. Em Barra do Piraí, por exemplo, funciona um polo que qualifica mão de obra da área e tem até um núcleo de animação 3D. Sem falar no sucesso da Flip [Festa Literária Internacional de Paraty] que a cada ano ganha mais



... pesquisa fluminense: 'retorno garantido'

público gerando emprego e movimentando a Economia.

Em 2007, eram apenas 12 o número de municípios com projetos apoiados pela FAPERJ. Hoje, a Fundação está presente em todas as 92 cidades fluminenses. Para o senhor que, no passado, já esteve à frente de um município do interior, qual a importância da interiorização dos recursos e investimentos em C,T&I?

É muito importante e faz parte da história do desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia no estado. Quando o Rio de Janeiro foi criado, por conta da fusão com o estado da Guanabara, havia uma concentração enorme de entidades federais voltadas para a pesquisa na ex-capital. Já o antigo estado do Rio não tinha expressão no cenário científico e tecnológico. Hoje, por meio das bolsas concedidas pela FAPERJ, conseguimos ampliar o acesso à ciência em todo o estado, contribuindo com o aumento das atividades científicas e ampliando o acesso ao ensino técnico do interior. O estado da Ciência é um só, sem diferenciação entre capital e interior. Um bom exemplo

é justamente o projeto Pirai Digital, que, ao longo dos seus 10 anos de existência acumula diversos prêmios internacionais.

A sólida parceria construída entre o Governo do Estado e o Governo Federal ao longo dos últimos anos tem se mostrado de grande relevância para a viabilização de projetos de real interesse para a população fluminense. Não tem sido diferente no setor de C,T&I no estado do Rio de Janeiro, com o incremento de iniciativas conjuntas da FAPERJ com agências federais de fomento à pesquisa, como CNPq [Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico], Capes [Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior], Finep [Financiadora de Estudos e Projetos] e Ministério da Saúde. Quais as perspectivas de ampliação dessas parcerias e sua importância para alavancar o desenvolvimento de novos empreendimentos no estado?

As melhores possíveis. No último ano, a FAPERJ não só fortaleceu os vínculos com as entidades federais, como alavancou seu processo de internacionalização, fechando convênios com países como Portugal, França, Alemanha, Estados Unidos e Reino Unido. Todos estes indicadores, impulsionados pela nossa Economia, fizeram que atraíssemos 20 centros de pesquisa de grandes empresas que vieram para o Brasil. Hoje, contamos com um dos maiores parques tecnológicos do País, além de pesquisadores em todos os municípios que têm apoio dos governos estadual e federal.

Os cientistas têm se voltado, cada vez mais, para a realização de pesquisas que atendam às demandas da sociedade. Nesse sentido, quais são as áreas que o senhor considera prioritárias ou para as quais gostaria de ver direcionado o esforço dos pesquisadores fluminenses?

A Biotecnologia é uma área que vai crescer muito nos próximos anos. A Secretaria de Ciência e Tecnologia investe fortemente neste setor e apoia novas empresas que buscam

A FAPERJ desempenha um papel fundamental na formação de recursos humanos e na ampliação da infraestrutura das instituições de nível superior

inovação em produtos biotecnológicos. Pesquisas na área de Saúde são sempre prioridade. Também espero que os pesquisadores se dediquem a projetos na área da Tecnologia da Informação, fundamental no desenvolvimento de qualquer sociedade.

Quais são as metas de seu governo para o setor de Ciência e Tecnologia fluminenses, em particular para a FAPERJ?

Eu quero continuar apoiando a Fundação com o repasse de 2% para que a gente supere a cada ano o número de editais e o volume de investimento. A FAPERJ ajuda no fortalecimento das universidades, não apenas as estaduais, como todas aquelas no estado. Graças a esse apoio, as universidades sediadas no estado tiveram um avanço significativo nas recentes avaliações dos programas de pós-graduação feitas, trienalmente, pela Capes. A FAPERJ desempenha um papel fundamental na formação de recursos humanos e na ampliação da infraestrutura das instituições de nível superior. Fechamos o ano com a entrega de outorgas para três editais importantíssimos, o Pensa Rio, o Jovem Cientista do Nosso Estado e o Cientista do Nosso Estado. Os três somam investimentos de R\$ 100 milhões, que vão alavancar projetos de pesquisas científicas de alto nível e irão resultar em benefícios para toda a população. ■



Para dar impulso a uma boa ideia

Foto: Taís Salazar/INT

Instalada em instituição voltada para a pesquisa em Tecnologia e Inovação, incubadora de empresas do INT oferece estrutura adequada para empreendedores levarem adiante seus projetos



O diretor do INT, Domingos Naveiro (2º a partir da dir.), acompanhado do gerente da incubadora, Deilton (D), entrega certificado de graduação a representantes da Snap Studio

Vilma Homero

Guardar a imagem modelada do bebê ainda em gestação é um apelo a que poucas mães resistem. Por isso mesmo, mandar transformar as imagens de uma ultrassonografia em moldes de resina tornou-se uma possibilidade a que jovens gestantes frequentemente recorrem. Já há algum tempo, a empresa Tecnologia Humana 3D, responsável pela produção dos moldes, tornou-se

realidade a partir de um projeto saído da Seção de Incubação, Empreendedorismo e Inovação (Siei) do Instituto Nacional de Tecnologia (INT). Não foi o único. Como este, vários outros projetos nasceram na incubadora, que, em seus 15 anos de existência, já graduou 11 empresas.

“O perfil dessas empresas é bastante diversificado”, afirma o gerente da Siei, o tecnologista Deilton França da Silva. Realmente, além do projeto que vem conquistando a simpatia das

INT | INCUBAD
empresas de

gestantes, pela incubadora já passaram desde proposta para a construção da “Casa do Futuro”, pensada e planejada com aproveitamento racional de materiais e ambientalmente adaptável, até um método de diagnóstico para a detecção precoce do Autismo. “A Casa do Futuro foi projetada de modo a desenvolver produtos para automação residencial, com o uso sustentável dos recursos naturais, como os sistemas de filtragem e captação de águas pluviais, maximizando benefícios ambientais, aproveitando, por exemplo, a ventilação natural para reduzir o consumo de ar-condicionado ou construindo um telhado verde para reduzir a temperatura interna”, explica o gerente-substituto, Antonio Lima Marinho.

No caso do Autismo, poder identificar cedo os casos desse transtorno é da maior importância para o tratamento. Aprovada no mais recente edital lançado pela incubadora, a empresa Movimento Uniforme, da professora Bianca de Souza Fonseca, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), visa criar uma rede de atendimento e capacitação de profissionais para identificação precoce e intervenção com crianças autistas. “Essa metodologia foi desenvolvida pela professora Bianca, que agora quer implantar o projeto nas escolas da rede municipal local, assim como em todos os municípios fluminenses. O método foi desenvolvido depois que ela observou vários casos da doença, em uma escola de Vila de

INCUBADORA

base tecnológica

Cava, em Nova Iguaçu. Pesquisando mais a fundo, ela identificou a origem do problema na presença de metais pesados na água de consumo naquela área, como consequência dos resíduos remanescentes do funcionamento de uma antiga fábrica de pólvora na região”, conta Deilton.

“Projetos como esses e vários outros têm passado pela incubadora, que recentemente graduou um projeto de tecnologia de computação gráfica e produção de vídeos em 3D. Esse projeto já conquistou clientes como a Petrobras”, anima-se o gerente.

Criada em 1999, como Seção de Transferência de Tecnologia, a incubadora surgiu pouco antes da promulgação da Lei de Inovação e dos Núcleos de Inovação Tecnológica (NITs). Trabalhando com recursos próprios, ela já nasceu com quatro *spin-off* – empresas de base tecnológica, originadas de pesquisas aplicadas e desenvolvidas no ambiente universitário por professores e alunos –, que logo se transformaram em empresas e estão no mercado até hoje. “Uma delas surgiu a partir do desenvolvimento de um programa de computador por servidores do INT. Era o PC-COM, sistema computacional integrado de planejamento e



Foto: Tais Salazar/INT

Integrante da equipe da Snap Studio durante rotina de trabalho nas dependências do INT: empresa especializada em computação gráfica e produção de vídeos em 3D e HD

controle, que tinha como objetivo disponibilizar para a indústria de confecção as mais avançadas tecnologias de gestão, proporcionando, principalmente, mais agilidade e controle sobre as etapas da produção. O projeto acabou fazendo surgir a empresa Soma Tecnologia, com depósito da patente”, destaca Marinho. Outro projeto foi o simulador computacional para gestão de produção, destinado ao treinamento de gerentes, capaz de simular o funcionamento de uma linha de produção fabril, possibilitando melhora de produtividade e de qualidade industrial. O terceiro foi o DNcer, para fabricação e comercialização de molduras de boquilhas de extrusão na indústria de cerâmica vermelha, aliando a alta

resistência à corrosão dos materiais cerâmicos à elevada resistência mecânica do aço, e ainda reduzindo os custos de produção. E o quarto foi um projeto de desenvolvimento de produtos cerâmicos para próteses dentárias, da empresa Tecmat.

A partir desses quatro projetos iniciais, a incubadora, que conta com o apoio da FAPERJ – por meio do programa *Apoio a Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica* –, cresceu. Hoje, com espaço ampliado, conta com capacidade para abrigar nove empresas residentes. “Além de nove salas, temos um espaço de reuniões e secretária para dar suporte a essas empresas, auditório e sala multimídia”, detalha Deilton. A estrutura é importante, pois permite não apenas o funcionamento cotidiano, mas também outras atividades que essas empresas precisem exercer.

No dia a dia da incubadora, o empreendedor que chegar com um projeto recebe consultoria tanto na parte de propriedade intelectual como na parte de estruturação da empresa. “Em geral, a maioria deles chega apenas com uma ideia, sem saber exatamente como concretizá-la. Então, procuramos orientá-los, estruturar, junto com eles, um plano

Foto: Justo D'Avila/INT



Deilton França, gerente da incubadora: incentivo à formação de empresas que se constituam em polos multiplicadores



Reunião de trabalho com representantes da empresa Finxi Tecnologias, voltada para a criação de aplicativos para celular por encomenda: empresa foi graduada pelo INT

de ação”, afirma o gerente. Para isso, o contrato de incubação é de três anos, com a possibilidade de mais um ano de prorrogação, em caso de necessidade. Por outro lado, se a empresa se mostrar madura e firme para encarar as exigências do mercado, pode graduar-se antes. “Já tivemos o caso de uma incubada que saiu com apenas sete meses”, exemplifica Marinho.

Após a graduação, essas empresas se tornam associadas, já que nem sempre estão prontas para enfrentar o mercado. “Na maioria dos casos, a incubadora continua oferecendo assessoria ou consultoria, especialmente quando se trata de assunto nas áreas de marketing, contábil ou para traçar planos de mercado. É o Núcleo de Inovação Tecnológica [NIT] que assessora todas as empresas, orientando sobre propriedade intelectual”, especifica Deilton, destacando o amplo envolvimento da equipe com os candidatos a empreendedores e empresários: “Trabalhamos até com planejamento de vida para os incubados, usando a metodologia de *coaching* [processo que visa apoiar e orientar o cliente a fim de atingir, por meio de metas, um objetivo desejado]”, brinca.

Antonio Marinho, gerente-substituto da incubadora: estímulo à criação de negócios, pautados em tecnologias inovadoras

No momento, há cinco empresas incubadas, três delas de uma mesma área, mas em momentos diferentes de sua passagem pela incubadora. Enquanto está entrando a Cogumelo Softworks Tecnologia e Desenvolvimento de Soluções sob Medida, que, como o próprio nome diz, oferece soluções interativas para ambientes 3D com técnicas de jogos, a Snap Studio, de computação gráfica e produção de vídeos em 3D e HD, foi, recentemente, a 11ª empresa a ser graduada. A terceira é a Finxi, que trabalha com jogos e desenvolve aplicativos para celular por encomenda, e que permanece incubada.

Os exemplos não param por aí. No último edital, foram aprovados mais três projetos, iniciados em 2014.

“Neste momento, estamos trabalhando com uma empresa que criou produtos para desinfecção hospitalar. Um deles é a máquina para a higienização de comadres e patininhos, que costumam ser origem de infecções urinárias em pacientes internados. Outro é o *dispenser* de álcool gel com sensores e gravação com identificação digital. Isso quer dizer que a máquina registra quem higienizou as mãos e em que horário.”

Sempre estimulando a criação de novos negócios, pautados no desenvolvimento de tecnologias inovadoras, a incubadora do INT, que atualmente conta com uma equipe de três servidores e uma bolsista, vem se mantendo fiel ao que preconiza: “Procuramos incentivar a formação de empresas que se constituam em efetivos polos multiplicadores de produtos, processos e pesquisas tecnológicas, estimulando especialmente a aplicação mercadológica de novas tecnologias e sua disseminação. Esperamos, desse modo, contribuir para ampliar não apenas o desenvolvimento tecnológico fluminense, mas em todo o País”, conclui Deilton. ■

Gerente: Deilton França da Silva
Instituição: Instituto Nacional de Tecnologia (INT)

Foto: Justo D'Ávila/INT





Um passo curto, mas capaz de reorganizar o sono

Estudo mostra que redução de apenas 800 calorias na ingestão alimentar diária foi suficiente para diminuir o número de eventos de apneia do sono em pacientes obesos

Elena Mandarim

De acordo com a Associação Brasileira de Medicina do Sono (ABMS), a Apneia Obstrutiva do Sono (AOS) é um distúrbio respiratório bastante comum, que consiste em várias interrupções totais e/ou parciais da respiração durante o sono. Embora seja uma doença causada por múltiplos fatores, a obesidade é uma condição clínica muito associada aos eventos de apneia. Uma das explicações, neste caso, é que o excesso de peso gera acúmulo de gordura ao redor da faringe, provocando seu estreitamento. Tal efeito negativo é mais comum durante o sono profundo, ocasião em que a musculatura do pescoço se encontra, naturalmente, mais relaxada. Uma das opções terapêuticas para a AOS em indivíduos obesos é

a perda ponderal, ou seja, o paciente precisa alcançar o seu peso ideal, o que pode significar, em alguns casos, ter de perder 30, 40 ou até 50 quilos. Uma meta bem difícil de alcançar, o que muitas vezes faz que ele desista do tratamento.

Um estudo, contemplado no programa *Apoio a Núcleos Emergentes (Pronem)*, da FAPERJ, e realizado na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), traz uma boa notícia: uma restrição energética moderada já é capaz de promover benefícios sobre a AOS. A pesquisa foi desenvolvida como parte da dissertação de mestrado da nutricionista Julia Fernandes, sob a orientação do médico e professor Antonio Felipe Sanjuliani, então coordenador da disciplina e do Laboratório de Fisiopatologia Clínica e Experimental (Clinex), da Faculdade de Ciências

Médicas da Uerj, que veio a falecer no mês de outubro deste ano. “Durante todo o projeto, o professor Sanjuliani esteve ao meu lado me orientando e me ajudando. Hoje, estamos colhendo os frutos desse lindo trabalho em equipe e tenho muito a agradecer a todos que de alguma forma me ajudaram nessa jornada, em especial a ele e à professora Márcia Simas Klein, que foi minha coorientadora”, ressalta Julia.

De acordo com Márcia, professora do Instituto de Nutrição da Uerj, uma redução de apenas 800 calorias na ingestão alimentar diária foi capaz de induzir uma perda de peso de cerca de 5 kg, suficiente para reduzir o número de eventos apnéicos em uma noite. A nutricionista explica como surgiu a motivação para a realização da pesquisa: “Não há dúvida que o melhor é o paciente deixar de ser obeso e se manter no seu peso ideal, mas as novas diretrizes para o tratamento da obesidade passaram a recomendar uma restrição energética moderada, visto o quanto é difícil para o paciente seguir dietas muito restritivas. Só que o efeito dessa perda moderada sobre a AOS ainda não tinha sido avaliado.”

Para realizar o estudo, Márcia conta que foram selecionados 21 indivíduos obesos, grau I ou II, com idade entre 20 e 55 anos, e apresentando, no mínimo, cinco eventos de apneia e/ou hipopneia por hora, durante uma noite de sono. Os pacientes foram separados, aleatoriamente, em dois grupos: 11 no grupo de restrição energética (GRE) e 10 no grupo controle (GC).



Durante as 16 semanas de duração do estudo, o GRE foi orientado a realizar restrição energética, com redução de 800 calorias por dia, enquanto o GC não modificou sua ingestão alimentar. “Nosso objetivo foi avaliar os efeitos de uma restrição energética moderada, não só sobre a apnéia do sono como também sobre outros marcadores que influenciam em uma má qualidade de vida, como perfil metabólico, pressão arterial, entre outros. E nossos resultados foram surpreendentes”, comemora a pesquisadora.

No início e ao fim do estudo, os participantes foram submetidos a uma bateria de exames. Márcia relata, por exemplo, que, com o equipamento *Watch-PAT 200®*, adquirido com verba do projeto, o grupo de pesquisa pôde avaliar presença e gravidade da AOS, por meio da quantificação do número de interrupções na respiração. Todas as informações ficam armazenadas em um *software*, que cria um relatório completo. “É um instrumento produzido em Israel, que parece um simples relógio. A grande vantagem é que ele é capaz de monitorar o sono de uma forma mais natural, já que o paciente leva o equipamento para casa e dorme sem alterar sua rotina. Na técnica convencional, conhecida como polissonografia, é preciso permanecer nas clínicas e dormir fora do ambiente doméstico, o que pode alterar o sono e gerar informações inexatas”, acrescenta.

Outros parâmetros foram analisados, entre eles, a gordura corporal, incluindo medidas de circunferência da cintura, quadril e pescoço; avaliação da pressão arterial; atividade do sistema nervoso simpático; biomarcadores inflamatórios; estresse oxidativo; metabolismo da glicose; análise do perfil lipídico; e observação da função endotelial. “Resumidamente, nossa intenção foi avaliar e relacionar a adiposidade



O médico e pesquisador Antonio Sanjuliani: orientador da pesquisa faleceu em outubro

corporal de um paciente com diversas variantes fisiológicas que podem, de um modo ou de outro, interferir na sua qualidade de vida. Por exemplo, uma alta concentração de catecolaminas, como a adrenalina, observada em indivíduos com AOS, é um dos mecanismos que pode explicar o possível aumento da pressão arterial nesses pacientes”, explica a pesquisadora.

Ela avalia que há razões para comemorar diante dos resultados obtidos. “Pelos análises estatísticas, observamos que o GRE, em comparação com o GC, apresentou redução no número de eventos de apnéia, nas concentrações plasmáticas de adrenalina, além de aumento na saturação mínima de O_2 ”, ressalta a pesquisadora, acrescentando que, embora não tenha alcançado significância estatística, foi observado que o GRE, em comparação com o GC, também apresentou uma redução na

pressão arterial e na concentração de insulina. “Nós fechamos este trabalho com resultados promissores que sugerem que, em pacientes obesos com AOS, uma restrição energética moderada é capaz de reduzir a adiposidade corporal total, de modo a diminuir não só a gravidade da doença como também reduzir a ativação do sistema nervoso simpático”, confirma.

Traçar objetivos bem definidos, sem dúvida, é uma atitude imprescindível para alcançar o sucesso em qualquer área da vida. Contudo, metas difíceis de alcançar podem paralisar as ações de uma pessoa, fazendo que ela não consiga sequer dar o primeiro passo. Nessa perspectiva, propor uma redução moderada na quantidade energética ingerida por uma pessoa obesa, no lugar de cobrar uma restrição alimentar severa, pode ser um bom mecanismo para estimular o paciente a iniciar o seu processo de emagrecimento. Isso se torna ainda mais satisfatório quando se tem conhecimento que uma pequena perda de peso já é capaz de trazer benefícios, pelo menos no que diz respeito à Apnéia Obstrutiva do Sono. ■

Pesquisadores: Antonio Felipe Sanjuliani e Márcia Simas Klein
Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

Foto: Divulgação



A nutricionista e coorientadora Márcia Klein (à esq.) e a autora da dissertação de mestrado, Julia Fernandes

O mundo do trabalho revisitado

Danielle Kiffer

Pesquisa no Instituto de História da UFRJ traça perfil do universo dos trabalhadores na Primeira República, por meio de imagens publicadas nas páginas de revistas ilustradas da época

“Subiu a construção como se fosse máquina, ergueu no patamar quatro paredes sólidas, tijolo com tijolo num desenho mágico (...)”. *Construção*, música de Chico Buarque de Holanda, lançada em 1971 em álbum homônimo, retrata, como muitas outras, a realidade do operário brasileiro de forma crítica. Ao longo do tempo, o mundo do trabalho tem sido assunto recorrente em obras produzidas no âmbito das Artes, do Jornalismo e da Literatura, mas também de pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento. No Instituto de História da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a pesquisadora Andréa Casa Nova Maia coordena uma pesquisa para investigar o assunto no universo imagético do trabalho no Brasil, do fim do século XIX ao início do século XX. A historiadora foi buscar o que procurava nas páginas das revistas ilustradas do

Rio de Janeiro à época da Primeira República – período compreendido entre a Proclamação, em 1889, e que se estende até 1930. “O estudo faz a relação entre a Imprensa – representada pelas revistas ilustradas –, a República e a classe trabalhadora, sob o olhar das principais produções da cultura visual brasileira”, explica Andréa, que é *Jovem Cientista do Nosso Estado*, da FAPERJ.

Ao levantar fotos e ilustrações das principais revistas ilustradas da época, entre elas *Fon-Fon*, *Careta*, *Kosmos* e *O Malbo*, uma das primeiras observações da historiadora foi, justamente, a quase ausência de material especificamente relativo aos trabalhadores. “Achamos pouquíssimas imagens que os retratassem”, conta. “Chegamos a cerca de 100 fotos, o que é pouquíssimo para um período de três décadas”, diz Andréa. Nas fotos reunidas, a pesquisadora pôde observar que a maioria mostrava os operários apenas como coadjuvantes, e não como atores principais. “As imagens traduzem um desejo de apresentar o Rio de Janeiro como uma cidade moderna. E o trabalhador aparece sempre atrelado a essa ideia, já que, de qualquer forma, pelo menos no período das reformas urbanas ocorridas na capital, ele era o motor que produzia as mudanças implementadas pelo Governo Federal e pela Prefeitura de Pereira Passos. Quando as fotografias os capturavam, principalmente nas reportagens sobre as obras de melhoramento na cidade, eles aparecem apenas como parte do cenário.”

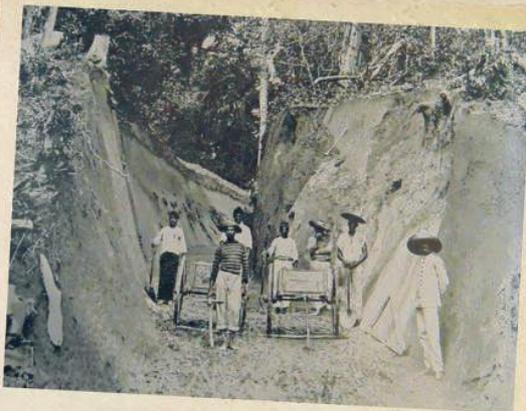
Foto: Acervo Plínio Doyle/FCRB



Foto publicada na revista *Kósmos*, no início de 1909, acompanhando a reportagem 'As obras no Porto do Rio de Janeiro'

De acordo com Andréa, o não protagonismo da classe trabalhadora à época nas páginas das revistas, que pode parecer muito óbvio aos olhos da sociedade contemporânea, poderia ser justificado pela ausência de direitos do proletariado, apesar de sua constante mobilização e resistência. “Eles não tinham nenhum direito, não havia salários estipulados, horário de trabalho definido, muito menos benefícios. Os direitos trabalhistas só surgiram, após muita luta, depois de 1930. Essa ausência da classe trabalhadora como protagonista das mudanças ocorridas em princípios da República se traduz na figuração dos operários nas fotos, quase como se eles fossem semelhantes às paredes de concreto que erguiam para compor a nova cidade”, analisa a historiadora. Também é preciso levar em conta que não se trata de uma imprensa operária, e sim de revistas ilustradas produzidas pelas elites e para um público leitor de classe média e alta. Embora, certamente, as revistas acabaram por ser lidas por outros públicos. Outra característica observada por ela é que as imagens dos menos abastados aparecem, nas charges, como forma de crítica e questionamento ao governo da época ou, então, de forma pitoresca, como se os operários fossem uma obra de arte. “Às vezes, trabalhadores comuns ao cotidiano da época, como a lavadeira ou o vendedor de frutas, eram ilustrados de forma bem bucólica, inocente, sem se mostrar sua verdadeira realidade, que era bastante sacrificada.”

São raros os registros em que os operários foram fotografados em suas moradias ou em momentos de



Imagens publicadas em revistas ilustradas da Primeira República: fotos e charges exibiam o cotidiano dos trabalhadores, mas deixavam em segundo plano suas difíceis condições de trabalho, retratando-os ora de forma romântica, ora como figurantes de um Rio que se tornava mais moderno ao entrar no século XX

lazer. “Com base nessas imagens, podemos reafirmar a pobreza vivida por essas pessoas, que, em sua maioria, habitavam cortiços sem conforto e vestiam roupas simples. Eles tinham poucas opções de lazer e o que constatamos, além das referências a jogos, apostas, futebol de várzea e ao samba, principalmente na época do Carnaval, é a descoberta da boemia. Em sua maioria, eles são estrangeiros pobres, negros ou mestiços, já que a época coincide com a pós-abolição e com um período de grande êxodo rural”, relata a historiadora. “Desde o século anterior, os trabalhadores lutaram por direitos, protagonizando inúmeras greves, geralmente organizadas por lideranças anarquistas e, mais tarde, socialistas e comunistas. Porém, na *Imprensa ilustrada* da época, isso pouco aparecia. Afinal, tratava-se de uma *Imprensa* voltada para a elite e as classes médias urbanas.”

O projeto contou com a participação de três bolsistas de iniciação científica da FAPERJ e já foi apresentado em congressos nacionais e internacionais. A temática foi abordada, por exemplo, no XVI Encontro Regional Sudeste de História (Anpuh-RJ), realizado em julho, no Rio de Janeiro; na XII *Brazilian Studies Association* (Brasa), em agosto de 2014, no *King's College*, Londres; e no 7ª Simpósio Nacional de História Cultural, em novembro, na Universidade de São Paulo (USP). De acordo com Andréa, o assunto da cultura visual nas revistas ilustradas contribui para a divulgação da produção de conhecimento histórico sobre o Brasil. “A apresentação desses trabalhos nos congressos da área ajudam a aprimorar a discussão para a confecção de

Para Andréa Maia, com base na pesquisa histórica, é possível formular políticas públicas que contribuam para a melhoria das condições de vida dos trabalhadores

A pesquisa avaliou as relações entre a *Imprensa*, a Primeira República e a representação dos trabalhadores na sociedade daquela época

um livro, que deverá ficar pronto até outubro de 2015”, adianta a pesquisadora. “Com a publicação da obra, pretendemos discutir como a história pode ser construída a partir de imagens e como o estudo da cultura visual dos trabalhadores, na Primeira República, ajuda-nos a compreender a história social destes sujeitos, que lutaram por seus direitos, deram uma contribuição para a construção de nosso Brasil moderno, e precisam ser, cada vez mais, valorizados e trazidos para o foco central dos estudos históricos”, acrescenta.

Foto: Divulgação



Para Andréa, conhecer o passado dos trabalhadores brasileiros, por meio de imagens que os retratam, ajuda a refletir sobre o presente e construir um futuro melhor. “As histórias do passado podem fomentar políticas sociais que contribuam na melhoria das condições de vida dos trabalhadores nas cidades, cada vez mais complexas”, avalia. Ela acredita que, conhecendo seu passado, os trabalhadores podem utilizar a pesquisa para se manterem ativos na construção de sua própria história. Os resultados da pesquisa deverão ser disponibilizados em um *blog*, os produtos poderão ser acessados livremente pelos interessados. Após o término da pesquisa, previsto para o fim de 2015, Andréa pretende dar continuidade ao trabalho, focando no período que se segue a 1930, a fim de averiguar se a conquista de direitos trabalhistas alterou a forma com que passaram a ser retratados. ■

Pesquisadora: Andréa Casa Nova Maia
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)



Experimentar o cinema para protagonizar a vida

Danielle Kiffer

Projeto de pesquisa na UFF resulta na produção de material didático voltado para aguçar o prazer e a dimensão ética do cinema

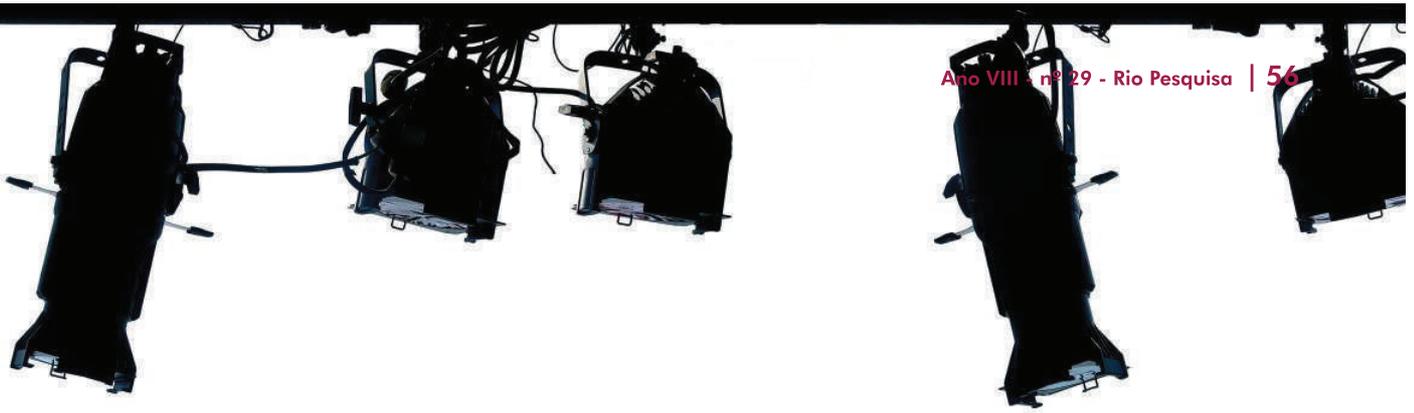
Quando um filme é exibido, abre-se um mundo novo para sua plateia: o cinema é capaz de transportar pessoas a diversas realidades. Contudo, essa multiplicidade não se restringe às diferentes histórias que se passam na tela. Os recursos cinematográficos utilizados durante a filmagem, que são uma forma de linguagem do diretor, como a utilização de luz, as escolhas de enquadramento e o plano de câmera, por exemplo, são tantos que, aos olhos de um leigo, parecem ser infinitas as possibilidades. Na Universidade Fe-

deral Fluminense (UFF), um projeto de pesquisa propõe transformar esses outros olhares sobre o cinema em material didático, para que alunos do nível médio e fundamental – e quem mais se interessar – possam conhecer um outro lado da sétima arte.

Chamada de Experimentar o Cinema, a iniciativa tem o objetivo de provocar diferentes leituras do cinema pelos jovens. “A ideia é mostrar quantas possibilidades existem na elaboração de um filme, formar um senso crítico mais apurado e ainda despertá-los para a beleza e riqueza existentes no cinema nacional. Em cada situação proposta, os atores conversam como

Foto: Divulgação





se fossem pessoas que assistem ao filme e observam cada detalhe, abordando questões técnicas, históricas e filosóficas”, relata o coordenador Cezar Migliorin, professor do Departamento de Cinema e coordenador do Laboratório de Pesquisa e Experimentação em Imagem e Som da UFF (Kumã), ensaísta e, atualmente, em período de pós-doutorado na Universidade de Roehampton, em Londres. “Queremos que as pessoas possam realmente experimentar cinema. Para isso, oferecemos as ferramentas, que são os conhecimentos técnicos e uma visão mais profunda de cada filme”, complementa Luiz Garcia, *designer* gráfico do projeto e doutorando do Programa de Pós-graduação de Comunicação da UFF (PPGCOM/UFF).

Com o apoio da FAPERJ, por meio do programa *Apoio à Produção de Material Didático para Atividades de Ensino e Pesquisa*, o projeto permitiu a realização de dez vídeos, com

uma média de 12 minutos de duração, cada um deles com uma cena de um filme brasileiro contemporâneo, selecionados por Migliorin e equipe. Cada sequência é comentada por uma dupla de atores, Chico Díaz e Bianca Byington, Michel Melamed e Lívia Guerra, e Simone Spoladore e Othon Bastos. A cena é apresentada e depois reapresentada, desta vez, com os comentários. Os atores nunca aparecem, apenas suas vozes em *off*, justamente para explicitar a condição de espectadores.

Os textos foram roteirizados e inspirados nos comentários de professores das mais diversas disciplinas do ensino fundamental. Para isso, houve uma oficina para os docentes, realizada em janeiro de 2013, durante o período de férias, com duração de três semanas e um total de 60 horas, para que o processo de criação e os fundamentos cinematográficos fossem compartilhados e posteriormente utilizados como tema de aula

nas escolas. “Em apenas um dia, tivemos mais de 70 inscrições para o curso. Isso mostra que há uma forte demanda para que o cinema esteja presente nas escolas de forma ampla”, destaca Migliorin. Durante as aulas, foram realizadas análises das cenas, tal qual ocorre nos vídeos, e os professores expressaram sua opinião, fundamentados nos conhecimentos técnicos que lhes eram passados. De suas palavras, dos diálogos gerados durante a oficina, foram baseados os textos falados pelos atores. “Essa oficina foi fundamentada na metodologia do diretor e professor de cinema francês Alain Bergala, descrita em seu livro, *Hipótese Cinema*. A ela, acrescentamos a nossa própria metodologia, em que fazemos uso das possibilidades de acesso a material didático via Internet”, diz o professor. O resultado foi transformado nos vídeos, que agora estão reunidos em página da Internet.

“Uma das grandes possibilidades do cinema é fazer o tempo ‘perder as estribeiras’. Ou seja, andar rápido demais, lento demais, de trás pra frente ou tudo misturado”. Essa fala é um trecho do texto lido por Bianca Byington no vídeo que discute uma cena do filme *A Máquina*, dirigido por João Falcão e lançado em 2006. Nele, os atores abordam a questão de como o tempo pode ser trabalhado com recursos diferentes, como marcação dos atores e variações de luz, entre outros aspectos.

Foto: Divulgação/UFF

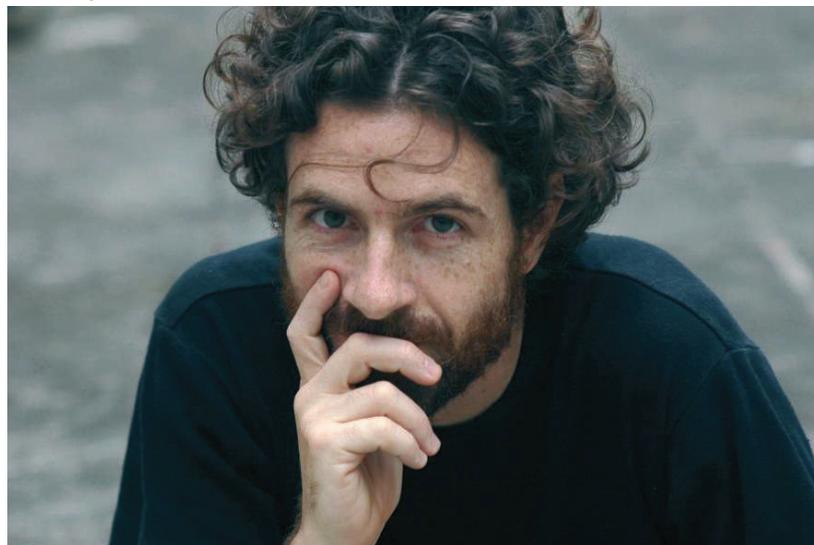


Oficina reúne docentes durante período de férias: fundamentos do cinema replicados para alunos de escolas do ensino básico

Em outro vídeo, realizado a partir de uma cena do documentário *Peixe Pequeno*, de 2010, dirigido por Vincent Carelli, abordam-se questões culturais, protagonizadas pela Coca-Cola e os índios de uma tribo. Os ângulos reforçam a dicotomia das diferenças culturais – uma representando o consumo de massa e outra idealizada com pureza e ingenuidade –, enquanto a convivência entre ambas é analisada pelas considerações levantadas pela mesma dupla de atores, Bianca e Chico. No vídeo que apresenta uma cena do curta-metragem *Ensaio de Cinema*, dirigido por Allan Ribeiro em 2009, exibem-se e avaliam-se planos de câmera, enquadramentos e a linguagem utilizados no filme, nas vozes de Melamed e Livia Ramos.

Paralelamente, a equipe, ligada ao Departamento de Cinema da UFF, está trabalhando na segunda edição de um projeto intitulado Inventar com a Diferença – Cinema e Direitos Humanos, a convite da Secretaria de Direitos Humanos da presidência da República (SDH/PR), que envolve, claro, Direitos Humanos, Cinema e Educação. O projeto foi implementado em 2014 em escolas de todos os estados brasileiros. Para isso, foram formados grupos, com um mediador e 20 professores em um município de cada estado do País, encarregados de aplicar, em suas escolas, o material de apoio elaborado na UFF. Todos os mediadores receberam formação em Niterói. O projeto já chegou a cerca de 250 escolas, mobilizando mais de 4 mil alunos. Com atividades e práticas de cinema, esse material – disponibilizado também na Internet

Foto: Divulgação/UFF



Cezar Migliorin: projeto para despertar o senso crítico dos alunos para o cinema e a vida

– busca a sensibilização do olhar dos estudantes para o outro. “É nas práticas do Cinema com o seu entorno, com a alteridade e com as diferenças, que adultos e crianças trabalharão e inventarão juntos. Nesse processo, acredito que poderão descobrir a força que existe em criar pontos de vista sobre os quais jamais havíamos pensado ou para ouvir o que nunca antes havíamos parado para escutar”, reforça Migliorin.

No material de apoio, entre outras atividades, são propostos quatro tipos de exercícios, um deles a prática de fotografia. “Estimulamos os participantes a fotografar a comunidade, com liberdade para escolher o que quiserem enquadrar. Dessa forma, exercita-se a cidadania e o conhecimento sobre o local onde moram e estudam”, explica Silvia Boschi, mestrande do PPGCOM/UFF, outra participante do projeto. Em *Minuto Lumière*, o exercício é desafiar os alunos a reproduzir o que os irmãos franceses Lumière – queaju-

daram a criar o cinema – faziam: criar um filme com duração de apenas 60 segundos. “Esse era o tempo máximo em que era possível realizar uma filmagem nos anos 1890; assim, eles vivenciarão os desafios técnicos que existiam na época”, diz Migliorin. Já *Dispositivos* traz jogos que envolvem o conhecimento técnico das práticas cinematográficas que serão ensinadas aos alunos. E, por último, há o filme-cartão, que propõe a filmagem de uma mensagem destinada a estudantes de outro estado do Brasil. “A ideia é proporcionar um diálogo entre pessoas de diferentes realidades, conectando-se experiências e identidades por meio do cinema”, finaliza o professor. Os materiais didáticos podem ser acessados nos seguintes endereços: www.vimeo.com/inventarcomadiferenca, www.inventarcomadiferenca.org e www.facebook.com/inventarcomadiferenca. ■

Pesquisador: Cezar Migliorin
Instituição: Universidade Federal Fluminense (UFF)



Foto: Lécio Augusto Ramos

A partir da esq., Marques, Pezão e Tande durante entrega de outorga à pesquisadora do Inca

Fundação realiza duas entregas de outorgas no Palácio Guanabara

Dois solenidades de entrega de outorgas reuniram, na segunda quinzena de novembro, no Palácio Guanabara, parte significativa da comunidade científica e tecnológica fluminense. Na primeira delas, realizada no Salão Nobre da sede do governo estadual, foram entregues 55 termos de outorga, referentes a

projetos selecionados no âmbito do edital *Pensa Rio – Apoio ao Estudo de Temas Relevantes e Estratégicos para o Estado do Rio de Janeiro – 2014*. Os recursos destinados pela Fundação a esses projetos atingirão o valor total de R\$ 60 milhões. Na semana seguinte, desta vez no Jardim de Inverno do Palácio, foi a vez de a

Fundação reunir a maioria dos 435 contemplados nos editais *Cientista do Nosso Estado (CNE)* e *Jovem Cientista do Nosso Estado (JCNE)*. O volume de recursos alocado nesses dois programas alcança R\$ 40 milhões.

Nas duas solenidades, o governador Luiz Fernando Pezão, falando para uma plateia formada por políticos, reitores, gestores e pesquisadores, destacou a atuação da FAPERJ nos últimos oito anos para expandir as atividades de fomento às pesquisas em curso no estado do Rio de Janeiro. Ele citou, em especial, a importância da política de continuidade ao trabalho que já vinha sendo desempenhado pelo governo junto à secretaria de Ciência e Tecnologia e à Fundação, desde 2007. “Junto com o presidente da FAPERJ, Ruy Marques, o ex-secretário de C&T e deputado estadual Gustavo Tutuca deu continuidade ao trabalho de Alexandre Cardoso na Secretaria, que hoje está sob a responsabilidade de Alexandre Vieira. São aproximadamente R\$ 2,5 bilhões que o estado aplicou na C&T fluminense, via FAPERJ. É preciso dar continuidade às políticas que deram certo”, disse Pezão.

Por sua vez, o secretário estadual de C&T, Alexandre Vieira, refletiu

■ Columbia University realiza FAPERJ Day

A *Columbia University*, de Nova York, promoveu no dia 15 de setembro, o FAPERJ Day, em comemoração ao programa de cooperação bilateral FAPERJ/Associação Columbia Global Center-2014, que levou ao lançamento de edital conjunto pelas duas instituições. Pela FAPERJ, estiveram presentes ao evento o presidente

e o diretor científico da Fundação, Ruy Garcia Marques e Jerson Lima, respectivamente; o secretário estadual de C&T, Alexandre Vieira; o então reitor da UFF, Roberto Salles; o recém-empossado reitor da UFF, Sidney Mello; a pró-reitora de pós-graduação e pesquisa da UFRJ, Débora Foguel; e a presidente da Faetec, Maria Cristina Lacerda Silva. Do lado americano, participaram o vice-reitor para Pesquisa, Michael Purdue, e o

vice-reitor para os Centros Globais, Safwan Masri. Durante o evento, que foi organizado pelo diretor da Columbia Global Centers da América Latina no Rio de Janeiro, Thomas Trebat, a delegação da FAPERJ se reuniu com professores da *Columbia University* que participam dos projetos contemplados no edital, a fim de discutir novas formas de parceria a serem implementadas em futuras ações conjuntas.

sobre os principais desafios para a política estadual no setor para os próximos anos. "O primeiro desafio que temos será facilitar a vida dos pesquisadores com relação à burocracia. A FAPERJ tem trabalhado para reduzir isso e lançou este ano o SisFAPERJ, plataforma desenvolvida pela própria instituição para otimizar as solicitações para fomento. O segundo desafio é aumentar a capacidade tecnológica. Para isso, é preciso investir em infraestrutura, com avanços nas patentes, na aquisição de máquinas e equipamentos, e em recursos humanos. O terceiro fator é o desenvolvimento de uma cultura organizacional voltada para a inovação em nossas instituições. É preciso inocular o vírus da inovação nos alunos desde a graduação", declarou o secretário.

Ruy Marques destacou a importância de realizar cerimônias públicas para a entrega de termos de outorga aos pesquisadores e empreendedores contemplados em vários programas lançados pela Fundação. "Com essas atividades, temos mais uma oportunidade de mostrar à comunidade científica e tecnológica fluminense, assim como à população em geral, como vimos aplicando os recursos financeiros que recebemos."

meio de agilizar o relacionamento com pesquisadores, estudantes, jornalistas, órgãos governamentais e com o público em geral, a publicação procura informar seus leitores não apenas sobre o lançamento e resultado de editais e auxílios – destinados ao financiamento de projetos dos pesquisadores fluminenses nos diversos campos do conhecimento –, mas também sobre a diversidade dos projetos apoiados pela própria Fundação. Partindo de uma base de 15 mil usuários, a publicação é, atualmente, enviada a mais de 50 mil assinantes.

■ Fundação recebe a Medalha Tiradentes

Na segunda quinzena de setembro, a Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro (Alerj) homenageou a FAPERJ e o seu presidente, Ruy Garcia Marques, com a maior honraria concedida pelo Parlamento estadual a uma personalidade pública ou instituição: a Medalha Tiradentes. A homenagem, realizada no Plenário Barbosa Lima Sobrinho, foi em reconhecimento pela contribuição de cada um deles – a Fundação e Marques – para o desenvolvimento da pesquisa e do setor de Ciência e Tecnologia no estado do Rio de Ja-



A edição de nº 500 do Boletim: canal de comunicação com a comunidade de C&T

neiro. Fundada em 1980, a FAPERJ completará 35 anos no próximo ano. Já Marques, professor e pesquisador do Hospital Universitário Pedro Ernesto (Hupe/Uerj), está à frente da Fundação desde janeiro de 2007. Em meados de outubro, foi a vez de a presidente do Conselho Superior da FAPERJ, Eliete Bouskela, receber a mesma homenagem. Professora titular da Uerj, Eliete Bouskela é membro titular da Academia Brasileira de Ciências (ABC) e da Academia Nacional de Medicina ANM), e foi a primeira mulher da América Latina a ser eleita para a Academia Francesa de Medicina – inicialmente como correspondente estrangeiro e, posteriormente, como membro associado estrangeiro.

Foto: Vitor Soares

■ Boletim da FAPERJ chega à 500ª edição

Após completar 10 anos de existência em meados de 2014, o *Boletim on-line* da FAPERJ chegou, no dia 18 de setembro, à sua 500ª edição. Criado com conceito editorial da jornalista Renata Moraes e elaborado semanalmente pelos jornalistas do Núcleo de Difusão Científica e Tecnológica (NDCT) da Fundação, como um



Ruy Marques (E) exhibe a medalha Tiradentes na homenagem feita pela Alerj à Fundação, proposta pelo deputado Gustavo Tutuca



Prêmios e livro comemorativo atestam sucesso do APQ 3

O crescente número de inscrições e do interesse pelo programa *Auxílio à Edição (APQ 3)* atesta sua condição como uma das melhores alternativas para a publicação de obras relacionadas à produção científica e tecnológica de pesquisadores vinculados às instituições de ensino e pesquisa do estado. O reconhecimento da importância

das obras fomentadas pelo Programa ganhou destaque, recentemente, com dois livros premiados na edição 2014 do Prêmio Jabuti. Para celebrar o sucesso do programa, a Fundação prepara o lançamento do livro-catálogo *Programa de Editoração da FAPERJ – Divulgando o conhecimento científico e tecnológico do Estado do Rio de Janeiro*, que traz um relato sobre o Programa ao longo dos

anos e compila as obras financiadas desde 1982. O APQ 3 financia de livros a manuais, passando por textos e coletâneas, em suportes diversos, como papel, eletrônicos, vídeos, CD s e DVDs. O próximo período de inscrições tem início em 5 de fevereiro e se estende até 28 de maio (2015). Veja, a seguir, algumas obras recentes apoiadas pela iniciativa.



Irmãos Roberto, arquitetos

Trata-se de um caso único na história da Arquitetura e do Urbanismo. Três irmãos, dotados de muito talento, convergiram para o mesmo ofício e nele tiveram grande destaque.

Autor: Luiz Felipe Machado Coelho de Souza

Editora: Rio Books

Número de páginas: 272

Ano de lançamento: 2014



Na presença da floresta Mata Atlântica e História Colonial

O argumento básico deste livro é que, ao conferirmos à ecologia da Mata Atlântica o *status* de pleno agente histórico, o nosso entendimento acerca da formação socio-econômica e política do Brasil colonial ganha mais densidade histórica.

Autor: Diogo de Carvalho Cabral

Editora: Garamond

Número de páginas: 536

Ano de lançamento: 2014



Historiografia da Literatura Brasileira Textos Fundadores (1825- 1888) – Volumes: 1 e 2

Nos dois volumes deste livro se reúne, em cuidadosa edição, um acervo considerável de textos de grandes nomes da Literatura nacional, produzidos entre 1825 e 1888, vários dos quais não

tendo sido reeditados, tornaram-se raridades bibliográficas.

Organizador: Roberto Acízelo de Souza

Editora: Caetés

Número de páginas: Volume 1 - 584 págs. Volume 2 - 488 págs.

Ano de lançamento: 2014



O macaco dourado Bioma Mata Atlântica

Neste livro, são apresentados alguns aspectos de um dos principais biomas do Brasil, a Mata Atlântica. Foi escolhida a espécie *Leontopithecus rosalia*, mais conhecida como mico-

leão-dourado.

Organizadores: Alexandre Santos de Alencar, Antonio Carlos de

Freitas, Daniele Pedrosa Monteiro, Israel Felzenszwalb

Editora: EdUERJ

Número de páginas: 42

Ano de lançamento: 2013



Ciência Forense: Da cena do crime ao laboratório de DNA

Esta obra foi elaborada com o intuito de atender à necessidade de fortalecimento das técnicas mais específicas para coleta, acatamento e análise de evidências biológicas criminalísticas e médico-legais.

Autores: Rodrigo Graziñoli Garrido, Eduardo Leal Rodrigues

Editora: Projeto Cultural

Número de páginas: 256

Ano de lançamento: 2014



Imagens na Educação em Ciências

Este livro é resultado de investigações conduzidas por pesquisadores que focalizam o uso de imagens na Educação, tendo como eixo norteador as condições de produção, uso, circulação e leitura das imagens no ensino de Ciências.

Organizadoras: Carmen Irene C. de Oliveira, Lucia Helena Pralon de Souza

Editora: Lamparina

Número de páginas: 196

Ano de lançamento: 2014