PESQUISA RIO
FAPERJ
VENDA PROIBIDA | DISTRIBUIÇÃO GRATUITA
ANO V | Nº 20 | SETEMBRO DE 2012
ISSN - 1983-1900

Entrevista:

Glaucius Oliva

Para o presidente do CNPq, a ciência deve servir à sociedade

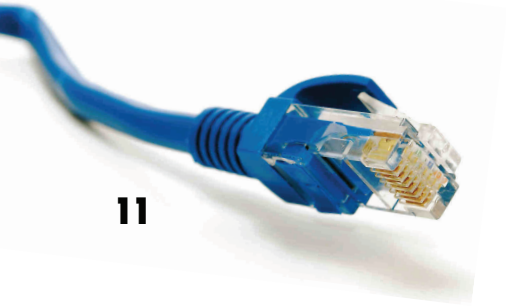


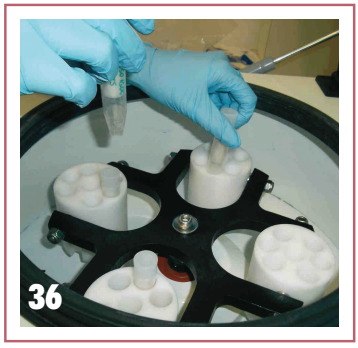
Um capacete que pode salvar vidas

Equipamento desenvolvido na UFRJ minimiza danos em casos de traumatismo cranioencefálico provocados em vítimas do trânsito, policiais e até desportistas

FUNDAÇÃO CARLOS CHAGAS FILHO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO | SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

SUMÁRIO







3 | FARMACOLOGIA
Planta descoberta na Mata Atlântica fornece princípio ativo que pode se transformar em uma eficiente pomada antibiótica contra superbactéria

6 | ARTES MARCIAIS
Pesquisa realizada na UFF procura criar protocolo de avaliação energética e de treinamento para atletas de lutas, como judô, taekwondo e boxe

9 | INOVAÇÃO
Usados no revestimento de caixas d'água, os filmes de polietileno descartáveis podem oferecer uma alternativa à necessidade de constante limpeza dos reservatórios

11 | TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO
A Rede-Rio/FAPERJ de Computadores completa 20 anos, expande sua infraestrutura com o apoio da Redecomep-Rio e multiplica a velocidade de conexão entre as instituições estaduais de ensino e pesquisa

14 | MÚSICA
Projeto resgata o papel da opereta na formação do teatro brasileiro e mostra que o gênero também influenciou os costumes de uma época

17 | SAÚDE
Pesquisadores da UFRJ investigam os mecanismos celulares e moleculares que fazem o corpo reagir ao estresse oxidativo

20 | ENTREVISTA
O presidente do CNPq, Glaucius Oliva, afirma que a verdadeira Ciência é aquela voltada para os interesses da sociedade

23 | PERFIL
Valdo Marques: antenado com o tempo, o pesquisador construiu uma sólida carreira na área da Meteorologia, que o transformou em um dos principais especialistas no assunto no País

28 | MEIO AMBIENTE
Rede formada por pesquisadores de diferentes regiões do País contribui para a elaboração de estudos e ações preventivas a fim de minimizar o risco de deslizamentos

31 | INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
Com o uso de mapas digitais, georreferenciamento e tecnologia sem fio, empresa fluminense cria sistema de monitoramento de vazamento de gás que pode contribuir para afastar o risco das explosões de bueiros

34 | DIFUSÃO CIENTÍFICA
Segunda edição do Simpósio Nacional de Jornalismo Científico, na Uenf, pode contribuir para remover obstáculos que dificultam diálogo mais franco entre a comunidade científica e a sociedade, com a ajuda dos meios de comunicação

36 | MEDICINA
Ao propor teste de diagnóstico para hepatite por meio de amostras de saliva, estudo realizado na Fiocruz pode abrir caminho para garantir mais eficiência no tratamento da doença

40 | FOMENTO
Programa da Fundação que oferece apoio à publicação de pesquisas, estudos e outras iniciativas na área de Ciência e Tecnologia chega ao milésimo título

41 | HABITAÇÃO
Empresa fluminense elabora projeto de construção de casas e edificações afetadas por calamidades, que propõe mais autonomia na gestão do processo e a adoção de mutirões

44 | COOPERAÇÃO
Pesquisadores contribuem para importante descoberta na área da Física, evidenciando acerto do fomento ao intercâmbio e às colaborações internacionais

48 | ARTIGO
Em artigo exclusivo para *Rio Pesquisa*, a historiadora Lená Medeiros de Menezes propõe uma nova reflexão sobre o tema da imigração

51 | EDUCAÇÃO
Projeto inova ao levar para sala de aula material que utiliza diferentes meios de expressão e ajuda a desenvolver habilidades de leitura e escrita nos alunos

54 | REPORTAGEM DE CAPA
Um capacete desenvolvido na UFRJ pode ajudar a diminuir os danos causados por traumatismo cranioencefálico em acidentes, envolvendo motociclistas, operários da construção civil, policiais e até jogadores de futebol americano

58 | FAPERJIANAS
Estande da Fundação montado na 64ª Reunião Anual da SBPC, em São Luís, foi uma atração à parte no maior evento científico da América Latina

60 | EDITORAÇÃO
O programa de Auxílio à Editoração (APQ 3) cresce, contribui para a publicação de uma média de 100 títulos ao ano e ultrapassa a marca de mil projetos apoiados

EXPEDIENTE

Governo do Estado do Rio de Janeiro
Governador | Sérgio Cabral

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

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

Rio Pesquisa. Ano V. Número 20

Coordenação editorial e edição | Paul Jürgens

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

Colaborou para esta edição | Flávia Machado

Diagramação | Mirian Dias

Mala direta e distribuição | Élcio Novis e Caio Imbassahy

Capa | Fotomontagem: Elena Mandarim/Josef Faustbeck/Paul Jürgens

Revisão | Ana Bittencourt

Tiragem | 18 mil exemplares

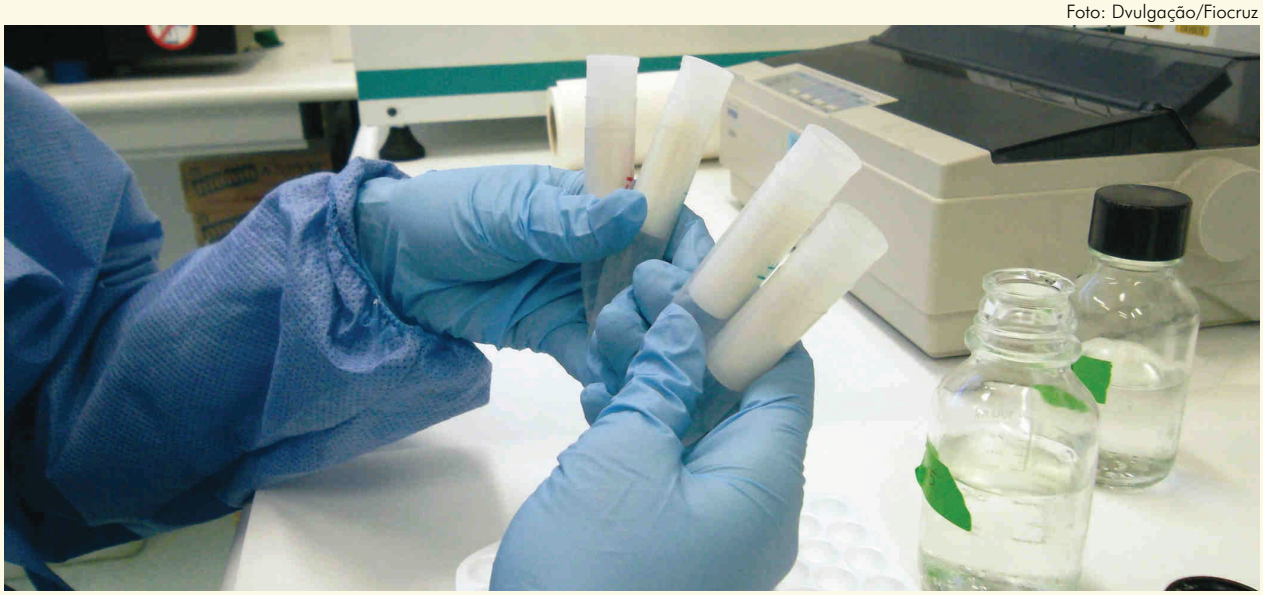
Periodicidade | Trimestral

Distribuição gratuita | Proibida a venda

Avenida Erasmo Braga 118/6° andar - Centro
Rio de Janeiro - RJ - CEP 20020-000
Tel.: 2333-2000 | Fax: 2332-6611

riopesquisa@faperj.br

Foto: Dvulgação/Fiocruz



No lugar da agulha, um simples algodão. É o que propõe um teste de diagnóstico para hepatite, por meio de amostras de saliva, na Fiocruz. A facilidade na coleta, que dispensa o uso de agulhas e a necessidade de técnicos especializados, pode garantir mais eficiência e rapidez no diagnóstico e tratamento da doença. Veja mais detalhes à pág. 36.

Editais inéditos fomentam pesquisa e difusão

Embora a política de fomento de uma fundação de amparo à pesquisa não se resuma ao lançamento de editais, eles constituem um importante instrumento para estimular o desenvolvimento de estudos em áreas consideradas prioritárias e estratégicas e que, de outra maneira, teriam dificuldades em se manter competitivas e alcançar o padrão de excelência desejado. Vale lembrar que, ao longo do tempo, a FAPERJ vem mantendo os chamados programas de "fluxo contínuo" – que se repetem a cada ano –, com alterações pontuais no conteúdo dessas "chamadas", a fim de tornar mais ágeis os processos. Mas, desde 2007, a Fundação vem dedicando atenção especial às demandas da comunidade científica fluminense, transferindo, por meio dos editais – muitos deles inéditos –, um volume importante de recursos que se destina a financiar a pesquisa básica e aplicada e, assim, a resgatar a infraestrutura para pesquisa nas instituições sediadas no estado.

Nos últimos cinco anos, o número de editais saltou de 17, em 2007 – mais que o dobro do ano anterior –, para um recorde, de 34, neste ano, até o momento, isso sem contar aqueles lançados diretamente pelo CNPq, com parceria da Fundação. Tal crescimento permitiu, por exemplo, contemplar áreas que dificilmente teriam meios de obter apoio para suas demandas. Apenas para citar algumas dessas iniciativas, a Fundação, que lançou oito editais inéditos em 2012, passou a apoiar projetos, por exemplo, nas áreas da "Química Verde", "Criação e implementação de assessoria internacional em instituições científicas e tecnológicas", "Apoio à realização de ensaios clínicos", "Apoio à formação e consolidação de grupos de pesquisa multi-institucionais e interdisciplinares", "Apoio a equipes discentes em projetos de base tecnológica para competições de caráter educacional" etc.

Assim, com o progressivo aumento do número de projetos apoiados, cresceu, igualmente, o número de temas, assuntos e propostas discutidos pela diretoria e assessores, e que, naturalmente, se refletem também nas reportagens e notícias institucionais veiculadas não só no Boletim *on-line* da FAPERJ, mas também em Rio Pesquisa.

A Reportagem de Capa da edição enfoca, desta vez, um projeto na área de neurociência que resultou na criação de um "capacete" que pode contribuir para minimizar os danos causados ao cérebro em traumatismos provocados por acidentes de origens diversas. O entrevistado do presente número é o presidente do CNPq, Glaucius Oliva, para quem as comunidades científicas têm sido beneficiadas pela atuação das agências estaduais de amparo à pesquisa. A trajetória do pesquisador em Meteorologia Valdo da Silva Marques é contada na seção Perfil (pág. 23).

O tema da inovação está, mais uma vez, presente em reportagem que começa à pág. 31, sobre um sistema que pode contribuir para afastar o risco de explosão em bueiros. A prática de artes marciais, em alta, chegou à universidade. É o que mostra matéria sobre a criação de um protocolo de avaliação energética e de treinamento para praticantes de judô, taekwondo e boxe (pág. 6). O meio ambiente tem destaque, direta ou indiretamente, em duas reportagens: sobre uma rede de pesquisadores que estuda ações preventivas para diminuir os riscos de deslizamentos de terra e em projeto destinado à construção de casas atingidas por calamidades e erguidas por meio de mutirões.

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

Boa leitura!

Uma ilustre desconhecida



Foto: Divulgação/ Extracta

Planta descoberta na Mata Atlântica fornece princípio ativo que pode se transformar em uma eficiente pomada antibiótica contra *superbactéria*

Débora Motta

Uma pomada antibiótica, desenvolvida a partir de uma espécie de planta da Mata Atlântica ainda desconhecida, pode ser uma forte aliada contra infecções cutâneas pela *superbactéria* SARM (*Staphylococus aureus*, resistente à meticilina), frequentemente associada às infecções hospitalares. A substância química natural que confere ao produto propriedades medicinais é a aureociclina, que foi isolada da raiz de uma rara flor da Serra do Mar, de pétalas brancas e miolo amarelo (*Kielmeyera aureovinosa*), em testes realizados nos laboratórios da empresa fluminense Extracta Moléculas Naturais S.A. Até o momento, ela tem se mostrado mais eficaz que seus concorrentes disponíveis no mercado farmacêutico, por sua baixa toxicidade e alta eficiência em destruir o germe.

De acordo com o coordenador do projeto e presidente da Extracta, o médico Antonio Paes de Carvalho, que também é professor titular do Instituto de Biofísica do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CCS/UFRJ) e membro emérito da Academia Nacional de Medicina (ANM), a nova espécie de planta foi descoberta em uma propriedade rural de São José do Vale do Rio Preto, na região serrana fluminense, durante uma incursão do botânico Mario Gomes, a serviço da empresa. Ela foi registrada em um grande banco de dados, que já reúne quase 12 mil exemplares de extratos de plantas da biodiversidade brasileira, com potencial para a fabricação de medicamentos. "O banco de extratos da empresa é plenamente autorizado pelo Conselho de Patrimônio Genético do Ministério do Meio Ambiente", diz o pesquisador. "Cerca de 85% do acervo é de espécies coletadas nas matas fluminenses", completa.

Fotos: Divulgação/Extracta





Exemplar da K. aureovinosa, que deu origem à pomada antibiótica; técnico manipula concentração do extrato, líquido, obtido do vegetal...

O projeto foi contemplado pela FAPERJ com o programa de *Auxílio a Projetos de Inovação Tecnológica* (ADT1), depois que o estudo recebeu um apoio inicial da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). Além de catalogar a nova espécie de planta, os pesquisadores da Extracta identificaram uma molécula nova, desconhecida da química, no complexo ativo do extrato da *Kielmeyera aureovinosa*. "Trata-se de um produto com aplicação importante para a saúde pública, que até então não foi encontrado em outras áreas do País", destaca Carvalho. Ele conta que, para chegar à droga inovadora, foi necessário testar diversas outras plantas. "De 49 plantas que apresentavam bom potencial farmacêutico contra o Sarm, dentre as catalogadas no banco de extratos da empresa, a *Kielmeyera aureovinosa* foi a que apresentou o melhor resultado", relata.

Biodiversidade com potencial de cura

Atualmente, o projeto está na fase de testes pré-clínicos. "Estamos aguardando mais investimentos para prosseguir com os estudos e podermos chegar à etapa de ensaios clínicos, com voluntários saudáveis e, posteriormente, com pessoas infectadas com o SARM. Essa fase precisa da autorização da Anvisa [Agência Nacional de Vigilância Sanitária]", conta Carvalho. "Só a partir desse ponto, será possível viabilizar a entrada do produto no mercado", pondera o pesquisador. A outra vertente da pesquisa é agroflorestal. "Estamos distribuindo mudas certificadas a três propriedades rurais na região serrana para impulsionar o cultivo da planta, que é a matéria-prima para a preparação do medicamento."

Remédio na forma de pomada produzido pela Extracta teria aplicação contra a *superbactéria* SARM

A escolha do pesquisador de trabalhar com a aureociclina na forma de creme, e não na de comprimidos, que teriam impacto maior na indústria farmacêutica, deve-se a uma questão prática: custo e benefício. "É cerca de 80 vezes mais barato investir na fabricação do creme do que de comprimidos, o que também iria requerer testes mais sofisticados. Mas estamos abertos a essa ideia, se tivermos investimentos adequados no futuro", compara Carvalho. O desenvolvimento do creme, contudo, promete ser um importante passo para cortar o mal pela raiz – ou melhor, pela porta de entrada da doença, que é a pele. "As infecções pela *superbactéria* SARM começam pela pele. Elas costumam ocorrer em pacientes internados em hospitais e em pessoas que praticam esportes que requerem contato físico intenso", detalha.

O produto inovador não pôde ser patenteado no País, mas acaba de ter um pedido de patente internacional submetido ao PCT – *Patent Cooperation Treaty* –, por meio do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). "A aureociclina já tem propriedade intelectual, porque descobrimos a planta e inventamos um remédio a partir dela. O grande empecilho é a legislação brasileira, que proíbe qualquer patente de produto





...que passa por processo de separação molecular do princípio ativo; e o motorista Paulo Annechini e o botânico Mário Gomes (à dir.), em expedição

extraído da natureza, deixando o caminho aberto para quem quiser copiar o produto ou se apropriar de exemplares da nossa biodiversidade", destaca. E prossegue: "O Brasil, infelizmente, está nessa posição jacobina de não aceitar nenhuma patente de material obtido da natureza, em vez de aproveitar a biodiversidade como vantagem competitiva."

A *superbactéria* SARM é uma mutação do *Staphylococcus aureus*, bactéria que coloniza comumente a epiderme e as cavidades nasais. SARM é o principal responsável pelas infecções hospitalares de difícil controle, que demandam o uso de antibióticos com efeitos colaterais importantes. Ela costuma se aproveitar de pequenas lesões na pele, como aquelas provocadas nos pacientes por sondas, e, depois que se expande, pode causar infecções sistêmicas letais. Mas, para além dos hospitais, a ocorrência do Sarm tem crescido na comunidade. "A grande preocupação é que a *superbactéria* tem sofrido mutações e ficado cada vez mais resistente, pelo uso indiscriminado de antibióticos pela população", explica o pesquisador.

A Extracta, fundada em 1998, foi a primeira empresa brasileira a obter uma licença especial do Ministério do Meio Ambiente (MMA) para acessar a biodiversidade nacional com o objetivo de preparar uma grande coleção de extratos para a bioprospecção, isto é, a pesquisa de material biológico voltada para a exploração de recursos genéticos. Em dez anos de existência da empresa, foram mais de 230 expedições em busca de amostras vegetais, que incluíram incursões à Mata Atlântica e à Floresta Amazônica. Além do médico e professor Antonio Paes de Carvalho, participam deste projeto os pesquisadores Mario Gomes, botânico e descobridor da *Kielmeyera aureovinosa*; Otavio Padula de Miranda, microbiologista; Lisieux Julião, química e bióloga; e Giselle Accioly, química coordenadora do setor de qualidade no estudo do produto. Todos participam como coinventores no pedido de patente. ■

Pesquisador/empreendedor: Antonio Paes de Carvalho
Empresa: Extracta Moléculas Naturais S.A.

Para o médico e coordenador do projeto, Antonio Paes de Carvalho, a biodiversidade brasileira deve ser aproveitada como vantagem competitiva



Foto: Ronaldo Coelho/ UFF



A ciência da luta: treino de taekwondo ...

Esportes de combate chegam ao laboratório

Pesquisa realizada na UFF procura criar protocolo de avaliação energética e treinamento para atletas de lutas, como judô, taekwondo e boxe

Danielle Kiffer

Os brasileiros tiveram papel de destaque no surgimento e na consolidação de diferentes modalidades de lutas, que hoje contam com milhares de fãs mundo afora. O chamado "Vale Tudo", por exemplo, em breve completará um século, desde a realização dos primeiros combates no Brasil, que, posteriormente, deram origem ao MMA (*Mixed Martial Arts*), em português, Artes Marciais Mistas. E a cada ano que passa, as lutas vêm caindo cada vez mais no gosto dos brasileiros. A procura e adesão de novos adeptos só aumenta, na esteira do sucesso alcançado pelos brasileiros no exterior.

Mas o "esporte de combate" inclui outras modalidades. O judô, mais antigo e muito praticado no Brasil, conta com cerca de 2 milhões de adeptos no País, já tendo trazido 19 medalhas olímpicas, três delas de ouro. Agora, a febre que tomou principalmente os tatames e octógonos em anos recentes já despertou o interesse do meio acadêmico. Na Universidade Federal Fluminense (UFF), pesquisadores realizam estudos específicos na tentativa de estabelecer parâmetros fisiológicos para o treinamento de lutas. O projeto, intitulado "Perfil aeróbico de praticantes de esportes de combate:



... é supervisionado no Laboratório de Ciências do Exercício da UFF, para avaliação do consumo de oxigênio do atleta durante repetição dos golpes

avaliação do gasto energético de treino e propostas de protocolo específico para avaliação da capacidade aeróbica", está sendo desenvolvido no Laboratório de Ciências da universidade, sob a coordenação de Antonio Claudio Lucas da Nóbrega, Cientista do Nosso Estado da FAPERJ. Unindo ciência e esportes, o grupo de pesquisadores pretende criar um protocolo de avaliação do consumo de oxigênio direcionado às artes marciais – inicialmente para as modalidades de judô, taekwondo e boxe. O estudo tem apoio da FAPERJ, por meio do edital *Apoio ao Desenvolvimento de Inovações no Esporte no Estado do Rio de Janeiro.*

"O treinamento de luta deve ser personalizado, de acordo com as características individuais de cada atleta. Desta forma, pode-se explorar e desenvolver o melhor de cada um", diz Antonio Claudio. "Com isso, estaremos contribuindo para estimular a prática de esportes no estado, possibilitando que nossos lutadores fluminenses tenham mais destaque nas competições esportivas." O pesquisador explica que lutadores com melhores condições aeróbicas são aqueles cujos músculos têm melhor aproveitamento da energia do oxigênio, o que os torna mais resistentes. "Outros têm maior capacidade anaeróbica, ou seja, têm

Foto: Ronaldo Coelho/UFF



Nóbrega, à frente, reunido no tatame com a equipe da UFF: elaboração de um protocolo de avaliação pode ajudar o trabalho de treinadores e trazer mais medalhas aos lutadores

mais potência e velocidade durante o combate, sendo capazes de sustentar a força mesmo quando o organismo acumula ácido lático durante o exercício intenso", acrescenta.

Para estabelecer o protocolo, o pesquisador está fazendo testes de avaliação funcional em 30 atletas, com idades de 18 a 35 anos. Todos passaram por avaliações clínicas, que incluem uma anamnese – histórico pessoal, incluindo hábitos, antecedentes familiares, histórico de participação em atividades esportivas, uso de medicação e qualquer queixa física –, exames clínicos, investigando o aparelho cardiorrespiratório e osteomuscular, verificação da pressão arterial e exames de sangue.

Em uma segunda etapa, os atletas passam por uma avaliação metabólica, em que se avaliam condições cardiopulmonares em um exercício de esteira. Nesse teste, o atleta precisa correr durante 10 minutos, procurando fazer o máximo de esforço. Com a utilização de um bocal, que leva o ar respirado para o analisador metabólico, avalia-se a quantidade de oxigênio consumido e de gás carbônico expelido. "Nesta etapa, verificamos a capacidade cardiorrespiratória do indivíduo e sua capacidade de ressíntese de adenosina trifosfato [ATP], composto químico que fornece energia necessária para a realização dos exercícios e é armazenado nas células musculares. Em seguida, o atleta é submetido a uma avaliação mais específica, uma simulação de luta, em que se analisa o ar por ele respirado enquanto executa golpes básicos com frequência progressivamente maiores até a exaustão", detalha Antonio Claudio.

O coordenador do projeto esclarece que, durante atividades físicas, o organismo inicialmente utiliza o oxigênio para ressintetizar o ATP que armazena a energia usada nas contrações. Porém, quando o atleta vai ficando cansado e sua capacidade aeróbica não é mais capaz de fornecer energia para ressintetizar o ATP necessário ao exercício –quando ficamos com aquela sensação de estarmos sem fôlego –, o organismo passa a transformar, em regime de urgência, o carboidrato presente no organismo em ácido lático, o responsável pelas dores musculares. "Isso acontece como forma de resgatar a energia necessária para ressintetizar o ATP. No caso das lutas, é melhor que o atleta demore o maior tempo possível para começar a acumular ácido lático. E que, uma vez que já esteja em metabolismo lático, seja capaz de manter a potência muscular", diz o pesquisador.

De acordo com Antonio Cláudio, o protocolo de avaliação que a equipe está construindo é inédito no mundo e poderá indicar quais são as características que devem ser priorizadas pelos treinadores durante a preparação de um atleta. "Por isso, o desenvolvimento deste protocolo é tão importante. É a partir dele que podemos destacar o melhor e o pior de um atleta e desenvolver suas aptidões em treinamentos individualizados", ressalta.

Dezessete atletas de taekwondo já foram submetidos aos diversos testes no laboratório coordenado por Antonio Cláudio. Nos próximos meses, o pesquisador pretende repetir os mesmos padrões de testes para desportistas do judô e do boxe, e explica que deseja contribuir para que o futuro legado dos Jogos Olímpicos de 2016 para o estado do Rio de Janeiro, cuja capital sediará o torneio, se dê também na forma de maior conhecimento sobre a fisiologia do exercício. ■

Pesquisador: Antonio Claudio Lucas de Nóbrega
Instituição: Universidade Federal Fluminense (UFF)

Mais eficiente, menos trabalhoso e a um custo inferior

Usados no revestimento de caixas d'água, os filmes de polietileno descartáveis podem oferecer uma alternativa à necessidade de constante limpeza dos reservatórios

Vilma Homero

A escassez de água para consumo humano já afeta diversas regiões do planeta. Em outras, onde ainda não há falta do "precioso líquido", o desafio é garantir a sua qualidade, pois milhares de pessoas padecem de doenças provocadas por ingestão ou contato com águas contaminadas. Assim, assegurar os índices de qualidade e pureza da água que se bebe é de fundamental importância. Nos países mais desenvolvidos, seus habitantes bebem e usam a água – por exemplo, para o cozimento de alimentos – que chega às residências sem qualquer filtragem adicional.

Procedimento corriqueiro em condomínios de regiões urbanas, que concentram a maioria da população brasileira, a limpeza das caixas d'água precisa ser feita regularmente. De olho nesse mercado e a fim de facilitar essa tarefa, a empresa Quanta Química e Engenharia de Meio Ambiente, instalada na incubadora Sul-Fluminense, no *campus* Resende da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), pretende oferecer uma solução prática e simples: um filme plástico, flexível e resistente para revestir a parte interna das caixas d'água. Esterilizado, esse filme não só evita que a água tenha contato com as paredes do reservatório, que costumam acumular impurezas, como ainda veda possíveis vazamentos.

Foto: Reprodução



Acúmulo de sujeira no fundo do reservatório (ao lado) pode ser evitado pelo revestimento da caixa d'água com o filme de polietileno (abaixo)



Foto: Divulgação

Desenvolvido com recursos do edital *Apoio à Inovação Tecnológica*, o projeto traz ainda uma outra vantagem: cada filme é produzido com película de polietileno de baixa densidade – que, como se sabe, é um material resistente, amplamente utilizado para embalagens diversas, até mesmo de alimentos –, projetado individualmente, de acordo com as medidas de cada caixa d'água. "Mesmo que inicialmente o custo seja equivalente ao de uma limpeza de reservatório efetuada por empresa especializada, já que é preciso enviar um técnico ao local para tirar as medidas, em uma segunda lavagem, esse preço cai em mais ou menos 50%, uma vez que será apenas preciso trocar o filme usado por um refil", explica o engenheiro sanitarista Wilson Ferreira da Costa, responsável pela empresa.

Esse também é o argumento do engenheiro para que o serviço seja utilizado com maior frequência. "Como desejamos que nosso preço seja menor do que a média do mercado, acreditamos que isso permitirá uma maior regularidade nas ações de limpeza, assegurando ainda mais a descontaminação da água para o consumo humano", diz o engenheiro. Uma vez instalado, a superfície lisa do filme dificultará que impurezas contidas na água se fixem em suas paredes. "Isso faz com que a água do reservatório passe por um processo natural de decantação, e que possíveis impurezas – como as que se fixam nas tubulações quanto as que sobrevivem à adição de cloro à água – se concentrem no fundo."

Tudo isso também facilitará as limpezas subsequentes à instalação inicial do filme. "Quando for necessária a higienização da caixa d'água, será feita a troca por um refil, nas mesmas medidas do primeiro filme. Nosso técnico não apenas efetuará a troca, como trará a película usada e o lodo preso ao fundo para que esse material passe por análise biológica, em laboratório. Assim, será possível avaliar efetivamente a qualidade da água consumida, verificando-se se há presença de microorganismos e quais. Fica tudo documentado", destaca Wilson. Segundo o engenheiro, isso permitirá, por exemplo, verificar se está havendo algum vazamento de esgoto para a água de abastecimento na tubulação de distribuição.

Ele ressalta que a maioria dos municípios do estado do Rio de Janeiro é abastecida com águas do rio Paraíba do Sul, tratadas com cloro. "Com o refil, a água de consumo passará a ser submetida a novo conceito de controle de qualidade, pois os consumidores terão as informações qualitativas e quantitativas de todos os resíduos trazidos ou acumulados durante o período, constituindo-se um relevante *feedback* para as estações de tratamento de água."

Outra vantagem do filme é que, como será feito sob medida, ele não poderá ser reempregado em outro reservatório que não aquele para o qual foi projetado. "Essa também será mais uma forma de garantir a qualidade não só do produto como da água que nele ficará contida", afirma Wilson, frisando que o filme usado será descartado de forma ambientalmente correta. "O filme vai para reciclagem da indústria de plástico e será aproveitado na produção de outros plásticos, como sacos de lixo."

Os recursos do edital permitiram ao engenheiro adquirir o equipamento para produzir o material e construir o protótipo de seu produto. Os problemas encontrados durante o processo – adaptar perfeitamente as conexões para as saídas de água de modo a prendê-las ao filme – foram contornados. "Conseguimos adaptar anéis plásticos de vedação para prender o filme às saídas de água", anima-se. Com o protótipo pronto, Wilson já trata dos próximos passos, entre eles, o registro no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) para o devido pedido de patente.

Enquanto isso não acontece, o produto está sendo submetido a testes práticos, instalado experimentalmente em algumas casas no município de Volta Redonda, onde fica a sede da Quanta. O que falta agora é contar com uma parceria que possibilite produzir o filme em escala comercial. "Já há uma empresa do setor interessada em comprar a ideia e fabricar o produto. Mas não quero vender sem antes termos o registro do produto", conclui. Agora, é esperar que sistemas como esse ajudem a prevenir a contaminação, ainda bastante comum nos reservatórios, com a melhora na impermeabilização, que pode evitar infiltrações e vazamentos. ■

Foto: Divulgação



Para Wilson Costa, o produto, inovador, pode ajudar a prevenir a contaminação da água, com um maior controle de qualidade, e ainda evitar vazamentos e infiltrações

Empreendedor: Wilson Ferreira da Costa
Empresa: Quanta Química e Engenharia de Meio Ambiente

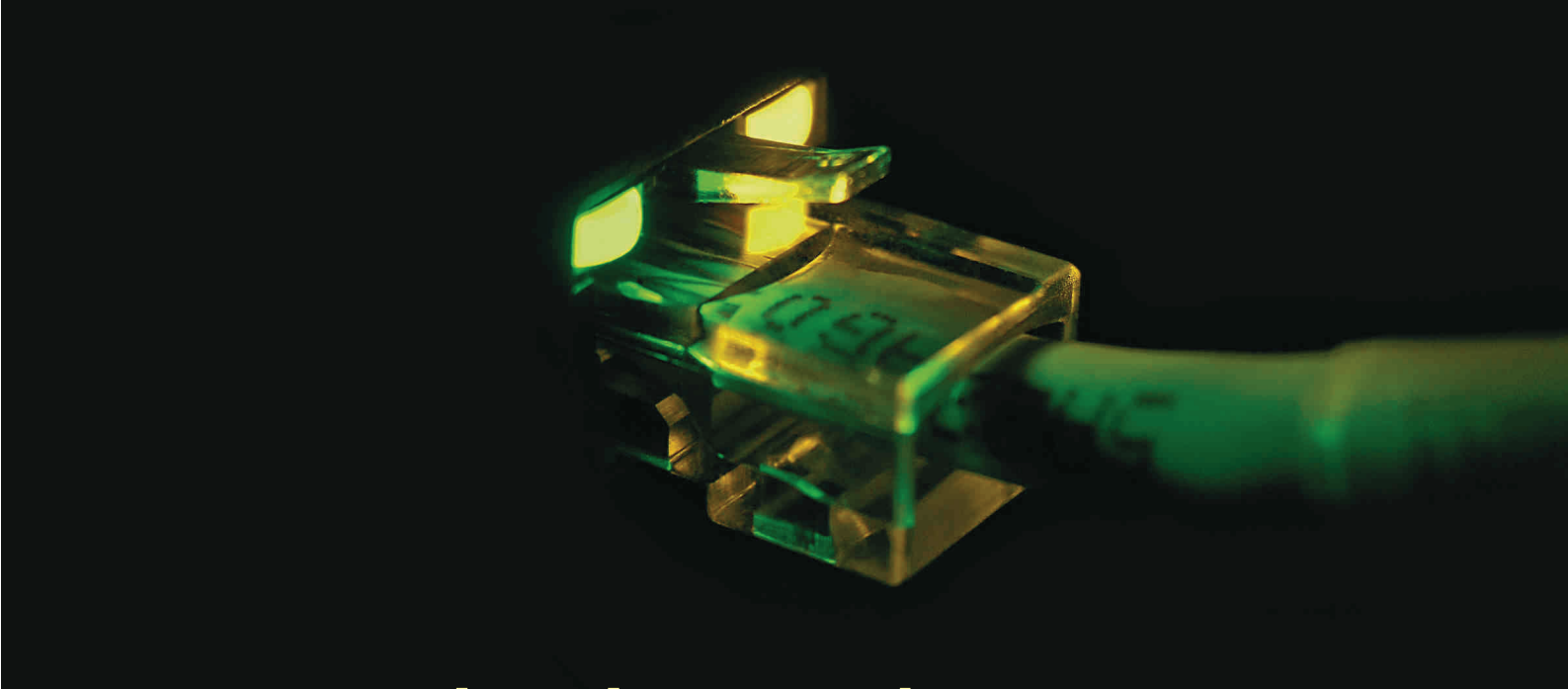


Foto: Stock Photo/Ozan Uzel

A rede do conhecimento, por excelência

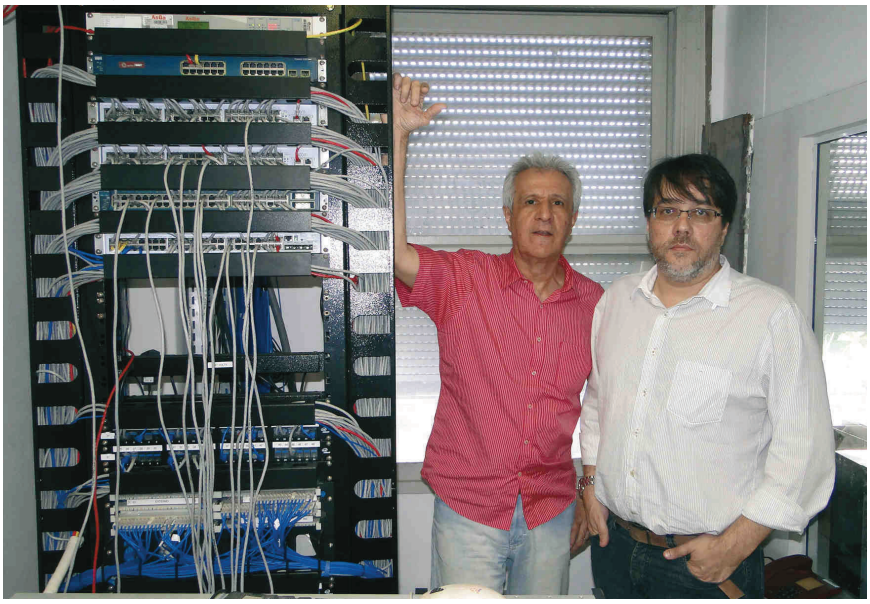
Uma das primeiras ligações de acesso à internet no País, a Rede-Rio/FAPERJ de Computadores completa 20 anos, expande sua infraestrutura e multiplica a velocidade de conexão entre as instituições de ensino e pesquisa no estado

Da Redação

O mundo globalizou-se, a mobilidade aérea e terrestre expandiu-se rapidamente e as palavras que orientam as principais ações no momento são sustentabilidade e conectividade. Sobre esta última, não muito tempo atrás, quando a internet ainda estava longe de ser a ferramenta que hoje conhecemos – e que carregamos em celulares e *tablets* – e o País concentrava seus esforços na estabilização financeira, surgia, em 1992, a Rede-Rio/FAPERJ de Computadores. Uma das primeiras redes de acesso à internet em território nacional, ela passou a proporcionar, desde então, por meio de um *backbone* acadêmico, não só o acesso à rede mundial de computadores, mas, principalmente, o intercâmbio de informações pelas diversas instituições de ciência, tecnologia, educação e também pelos diferentes órgãos de governo do estado do Rio de Janeiro com o resto do País e do mundo.

Para comemorar suas duas décadas de existência, a Rede-Rio, que desde a sua criação é financiada integralmente pela FAPERJ, realizou, em junho deste ano, no Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/

Foto: Paul Jürgens



Moraes (à esq.) e Albuquerque: gestores de uma das primeiras redes acadêmicas do País a entrar em atividade, eles destacam a importância da Rede-Rio para a pesquisa no RJ

UFRJ), evento que reuniu representantes das diversas instituições que atualmente participam da iniciativa. A ocasião serviu ainda para que os parceiros nessa empreitada ficassem conhecendo melhor o projeto da expansão da rede, que conta com o apoio da Rede Comunitária de Educação e Pesquisa do Rio de Janeiro (Redecomep-Rio).

Uma iniciativa da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), o projeto Redecomep-Rio, com o aporte de novos recursos e o reforço da infraestrutura existente na capital fluminense, permitirá à Rede-Rio/FAPERJ, até o início de 2013, um aumento em, pelo menos, dez vezes a velocidade atual de seu *backbone*, que passará de 1 Gbps (um gigabit por segundo) para 10 Gbps (10 gigabits por segundo) – incrementando a interligação de cerca de uma centena de instituições de ensino e pesquisa na região metropolitana, por meio de uma infraestrutura de fibras ópticas próprias, que somam cerca de 300 quilômetros de extensão.

Criada em 1989, pela Secretaria Especial da Ciência e Tecnologia da Presidência da República, com o objetivo de prover uma infraestrutura de rede nacional para a comunidade acadêmica, a RNP colocou em funcionamento, no início dos anos 1990, a primeira rede nacional de tecnologia internet, que permitiu interconectar as principais instituições brasileiras de pesquisa em diferentes estados do País. Foi em 2005 que a RNP lançou, então, o projeto das Redes Comunitárias de Educação e Pesquisa, a Redecomep.

A iniciativa nasceu da constatação de que os investimentos necessários para a construção, pela RNP, de redes metropolitanas próprias para atender, nas capitais, as instituições que já utilizavam a rede nacional da RNP, seriam rapidamente amortizados com a economia nas despesas de custeio das conexões de acesso à sua rede. Ao longo dos anos, as instituições que participavam da rede eram obrigadas a contratar os serviços de empresas comerciais para se conectarem ao Pop (Ponto de Presença) da RNP. Outra vantagem em ter uma rede própria é a possibilidade de aumentar a capacidade no acesso – que deverá saltar para 1 Gbps, em lugar da atual, de 1 a 10 Mbps.

Desde então, 24 capitais ganharam redes comunitárias ou receberam investimentos que resultaram em maior eficiência. No caso da capital fluminense, após sucessivos debates e reuniões para moldar o projeto, o resultado é um consórcio que promete um salto em direção a novos patamares, unindo o Governo do Estado do Rio de Janeiro, por meio da FAPERJ; o Governo Federal, representado pela RNP; a Prefeitura do Rio, com a Empresa Municipal de Informática (Iplan-Rio) e as empresas Metrô-Rio, Linha Amarela S.A e Supervia Trens.

O consórcio permitirá ao Rio, por exemplo, ter a maior de todas as redes metropolitanas em território nacional, e expandir o chamado "anel central", espécie de motor da rede, de quatro para nove pontos, agora incluindo a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj). Isso permitirá conectar as instituições acadêmicas a uma moderna infraestrutura de redes de altíssima velocidade, adequadas a projetos específicos, como telemedicina, laboratórios virtuais, ensino a distância, teleconferência, videoconferência de alta definição e ambientes de realidade virtual, entre outros. "A comunidade acadêmica terá uma reserva de fibras ópticas destinada à pesquisa científica e tecnológica", explica o coordenador de Engenharia e Operações da Rede-Rio/FAPERJ, Márcio Portes de Albuquerque. "Como o consórcio envolve a participação de parceiros não acadêmicos, o benefício se estenderá a instituições e órgãos da Prefeitura e do Governo do Estado, como escolas e hospitais, e às próprias empresas participantes", acrescenta.

Segundo Albuquerque, o primeiro enlace da Redecomep-Rio começou a operar em fase de testes em meados de maio deste ano, entre os "Pontos de Presença" (PoPs) instalados na Pontifícia Universidade Católica (PUC-Rio) e no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF). Até o iní-

cio de 2013, os outros sete PoPs do *backbone* acadêmico deverão estar em funcionamento. "Este *backbone* contará com tecnologia DWDM [sigla, em inglês, para Multiplexação Densa por Comprimento de Onda], que proporcionará taxas de transmissão agregadas de até 2 Tbps [2 Terabits por segundo, aproximadamente dois mil gigabits por segundo] nos nove pontos", destaca o engenheiro. "Vale lembrar ainda que, desde sua inauguração, há 20 anos, a Rede-Rio/FAPERJ possui um canal dedicado ao tráfego de informações com instituições internacionais, que atualmente conta com uma velocidade de 3 Gbps [3 gigabits por segundo]", acrescentou.

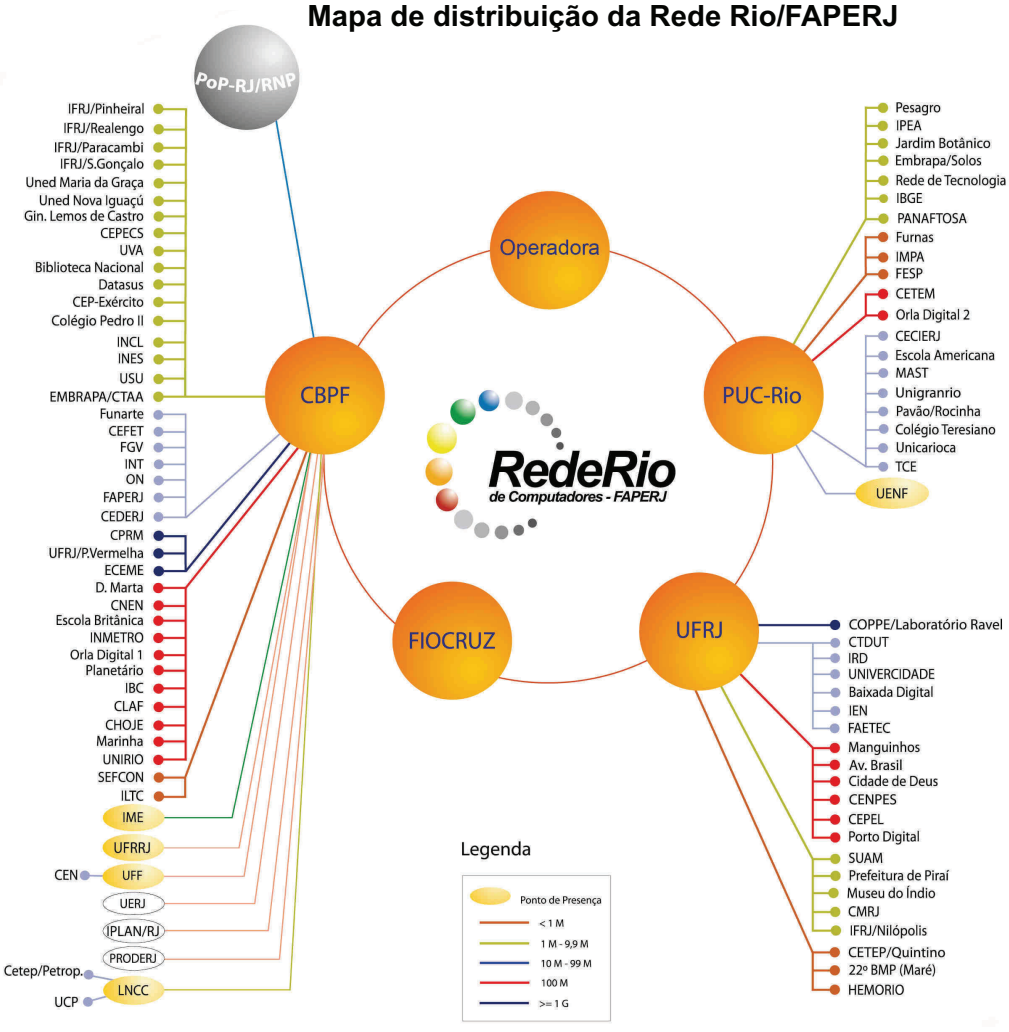
Inaugurada pela FAPERJ no mês de maio de 1992, a Rede-Rio teve participação significativa no esforço de implantação da internet no Brasil, transformando-se rapidamente em um dos principais alicerces do desenvolvimento científico e tecnológico do estado do Rio de Janeiro. Agora, o projeto da Redecomep no Rio, que, diferentemente do que aconteceu em algumas capitais, como Belém e Cuiabá, onde simplesmente permitiu dar início à criação das primeiras redes, trouxe a oportunidade de acelerar os novos investimentos de que a rede carioca necessitava.

Para o coordenador geral da Rede-Rio/FAPERJ, Luís Felipe de Moraes, a importância da Rede-Rio está evidente em sua própria história, que começou no mesmo ano em que a Internet teve início no Brasil. "A Rede-Rio foi pioneira, sendo uma das primeiras redes acadêmicas do País a entrar em atividade. O permanente apoio da FAPERJ, desde a sua criação, foi fundamental para a continuidade de manutenção dessa infraestrutura de suporte à comunidade de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Rio de Janeiro", resume.

De acordo com José Luiz Ribeiro Filho, diretor de Soluções e Serviços da RNP e responsável pela coordenação nacional do projeto da Redecomep, o Rio passará a contar com a rede de maior capacidade de toda a América Latina. "Se na área comercial ainda estamos atrás dos países mais avançados em infraestrutura e serviços, relação à rede acadêmica, podemos dizer que já estamos em patamar competitivo com as redes acadêmicas dos países desenvolvidos", garante. Ele assegura que a nova configuração da rede permitirá aos cientistas e pesquisadores brasileiros participar, de forma mais efetiva, os principais projetos científicos, globais, em andamento. "Se a participação brasileira em projetos internacionais já vem merecendo destaque, como foi o caso na ocasião da recente descoberta do 'bóson de Higgs', com a nova rede, o País poderá ascender a uma posição de maior prestígio nesses projetos internacionais, graças a essa nova infraestrutura", ressalta.

Diretor de Pesquisa e Desenvolvimento na RNP, Michael Stanton acredita que a nova rede metropolitana, usando tecnologia de ponta, dará condições de atender, de forma adequada, às necessidades das instituições sediadas na cidade do Rio de Janeiro. "A nova rede chegará a todos os *campi* das instituições atendidas, com excelente capacidade, além de adicionar novas instituições, não apenas de educação e pesquisa, mas também de saúde e cultura, chave para um amplo desenvolvimento", diz Stanton. ■

Mapa de distribuição da Rede Rio/FAPERJ



LA BARBE-BLEUE

Opéra-Bouffe

en trois Actes et quatre Tableaux

DE

Henri Meilhac et Ludovic Halévy

Musique de

J. OFFENBACH

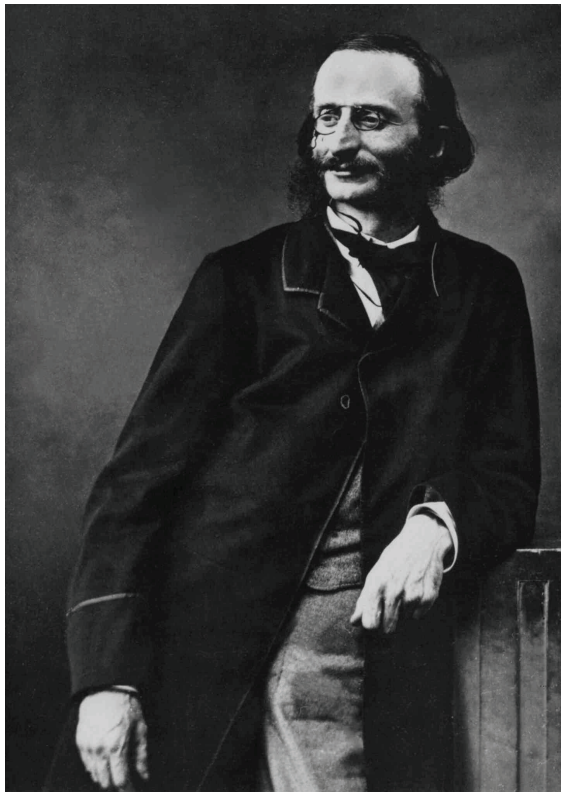
Partition Piano et Chant

Prix net: 12f.

A história melódica de um Rio antigo

Projeto resgata o papel da opereta na formação do teatro brasileiro e mostra que o gênero também influenciou os costumes de uma época

Foto: Félix Nadar/Wikimedia Commons



O compositor alemão Jacques Offenbach (1819-1890) é autor de algumas operetas mapeadas no estudo, como Orphée aux enfers *e* Barbe-Bleue

Débora Motta

Gênero de teatro musicado leve e divertido, em que o canto e a fala se alternam, a opereta se tornou uma opção cultural recorrente no País durante o século XIX e os primórdios do século XX. Para entender o lugar que a opereta ocupa na história do teatro brasileiro, um projeto desenvolvido na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UniRio) propõe o mapeamento do gênero no contexto do Segundo Reinado (1840-1889) e das primeiras décadas da República Velha, mais precisamente até 1920. O estudo é coordenado pela professora Maria de Lourdes Rabetti, conhecida no meio acadêmico por Beti Rabetti, coordenadora do Laboratório Espaço de Estudos sobre o Cômico (Leec/UniRio) e pesquisadora do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e foi apoiado pelo programa *Apoio ao Pós-Doutorado no Estado do Rio de Janeiro* – uma parceria da FAPERJ com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Para reconstituir o mapa da opereta no Brasil, foi necessário um trabalho de pesquisa minucioso. Junto ao bolsista de pós-doutorado da FAPERJ Paulo Ricardo Cardoso Maciel e à pesquisadora Aline Santos Pinto, graduada pela UniRio e bolsista da Fundação Casa de Rui Barbosa, a professora Beti Rabetti orientou e acompanhou a garimpagem de diversos acervos musicais em busca de fontes documentais de partituras e libretos que teriam figurado no panorama cultural da época. "As pesquisas sobre opereta ainda são insuficientes na historiografia musical e teatral brasileira, até pela dificuldade de acesso ao material", justifica a pesquisadora. Entre os acervos visitados no Rio estão os da Biblioteca Nacional, da Fundação Casa de Rui Barbosa (FCRB), da Fundação Nacional de Artes (Funarte), da Escola de Música da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), do Museu dos Teatros (Funarj), da Sociedade Brasileira de Autores (Sbat) e do Instituto Moreira Salles (IMS), dentre outros, além do Clube Teatral Arthur Azevedo, em São João del Rey (MG), e do Centro de Documentação Musical da Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

O cenário musical do Rio de Janeiro, capital do País no período estudado, ganhou destaque no projeto. Só nos acervos da Biblioteca Nacional e da Escola de Música da UFRJ, o levantamento das fontes documentais primárias resultou na identificação de, pelo menos, 156 registros de libretos – a parte textual da opereta, cantada ou recitada – e de 184 registros de partituras – a estrutura musical. Pela observação dos dados coletados, foi possível identificar os padrões estruturais da opereta, sejam de composição, de temas e de suas matrizes musicais. "Organizar o mapa da opereta no teatro brasileiro significa ir além da tradicional análise do gênero por autores e obras, visto que se observa uma intensa circulação autoral e entre obras que escapam aos ditames do gênero. O objetivo é pesquisar um perfil da produção musical do gênero no País e de gêneros musicais correlatos, além de a sua recepção na sociedade no período analisado", contam Beti Rabetti e Paulo Maciel.

Foto: Divulgação/UniRio



Para Beti Rabetti, as pesquisas sobre opereta ainda são pouco abrangentes na historiografia brasileira

A trajetória da opereta no Brasil, do século XIX ao início do século XX, remonta a uma curva temporal que tem início com a importação e incorporação da produção musical europeia, especialmente a italiana e a francesa. Ao chegarem ao Brasil, as peças eram, muitas vezes, adaptadas por autores brasileiros, que faziam traduções e paródias da parte textual (libretos), mantendo a estrutura musical original (partitura). Finalmente, surgiram compositores brasileiros do gênero, configurando sua nacionalização. "A pesquisa considerou como fontes documentais, a partir do levantamento de libretos e partituras nos acervos, aquelas compostas por autores brasileiros, as compostas por autores estrangeiros e suas respectivas paródias por autores brasileiros", explica a pesquisadora.

Uma das pérolas que puderam ser recuperadas no mapeamento, e de cuja existência já se tinha conhecimento – no acervo do Clube Teatral Arthur Azevedo, em São João del Rey –, foi a partitura com os arranjos originais de *A capital federal*, escrita pelo brasileiro Arthur Azevedo, em 1897. Considerada uma comédia de costumes, ela traça uma visão panorâmica da sociedade carioca da *belle époque*, tendo como personagens as cortesãs, as cocotes, as mulatas, os cafés e todas as liberalidades da recém-criada metrópole republicana, ainda marcada pelo tradicionalismo provinciano.

Outra opereta que consta no repertório mapeado é a francesa *Orphée aux enfers,* de Jacques Offenbach. Ela ganhou uma versão de sucesso no palco do Teatro Alcazar Lírico, na voz da célebre atriz-cortesã francesa Louise Aimée, que chocou a conservadora sociedade carioca da época com um comportamento considerado liberal para uma mulher. Segundo os autores Mello Barreto Filho e Hermeto Lima, que descreveram aspectos da cidade e vida carioca de então, Aimée adquiriu fama "não só pela sua brilhante atuação no palco, mas principalmente pelas diabruras que praticava fora dos bastidores, pois conseguira transformar em verdadeiro inferno muitos lares que, até então, haviam vivido na mais perfeita paz do Senhor".

Criado em 1859, apenas cinco anos depois da chegada da iluminação a gás no Rio, o Alcazar Lírico ficava na antiga Rua da Vala (atual Rua Uruguaiana) e logo se tornou o reduto da boemia, em uma cidade pouco acostumada à vida noturna. A peça original de Offenbach ganhou duas paródias também localizadas pela pesquisa, escritas pelo ator Francisco Corrêa Vasques: *Orfeu na roça* e *Orfeu na cidade*. Já a peça *Barbe-Bleue*, com música de Offenbach e libreto de Meilhac e Halévy, foi reinventada na paródia *Barba de Milho*, na versão de Augusto de Castro, identificada no levantamento de acervos.

Para além do resgate da memória da opereta, o projeto apresenta uma proposta de revisão teórica sobre a formação do teatro brasileiro, ocorrida no século XIX. A ideia é discutir abordagens teóricas predominantes na historiografia, que dividem o estudo do tema em categorias rígidas e opostas, como o teatro de prosa e o teatro musicado. "Os espetáculos apresentados no Brasil ao longo do século XIX apresentavam uma estreita relação entre música e teatro, que insistiram em perdurar nas produções montadas no Rio no início do século XX. Por isso, é fundamental pensar na relação entre teatro e música e na importância da opereta para entender o processo de formação do teatro brasileiro", conclui Beti Rabetti, que, ao longo do último ano, ao lado de Aline, agora mestranda na UniRio, dedicou-se à busca e a análise de fontes documentais referentes aos espetáculos da francesa *Orphée aux Enfers* (1865), marcante presença da fase inicial do gênero no País, e da brasileira *Jurity* (1919), localizados na Biblioteca Nacional e na Fundação Casa de Rui Barbosa, sempre no âmbito do Programa de Estudos sobre as Relações Teatro e Música na formação do Teatro Brasileiro desenvolvido no LEEC.

O mapeamento da opereta no teatro brasileiro é o primeiro desdobramento de outro projeto mais amplo, "História cultural das artes cênicas no Brasil: programa interdisciplinar de estudos sobre relações música e teatro", desenvolvido no Leec/UniRio (www.unirio.br/teatrocomico) – laboratório com infraestrutura contemplada pelo CNPq e pela FAPERJ. O estudo já rendeu a apresentação de diversos artigos em eventos da área, alguns publicados, como no XIV Encontro Regional da Associação Nacional de História (Anpuh-Rio) e nos Anais da Associação Brasileira de Pesquisa e Pós-graduação em Artes Cênicas (Abrace). ■

Pesquisadora: Maria de Lourdes Rabetti
Instituição: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UniRio)

A bioquímica da adaptação ao ESTRESSE

Pesquisadores da UFRJ investigam os mecanismos celulares e moleculares que fazem o corpo reagir ao estresse oxidativo



Foto: Reprodução

Débora Motta

Longas horas no trânsito, poluição do ar, som irritante de buzinas, pressão no trabalho, filas intermináveis, contas para pagar. Esses fatores, somados ao ritmo acelerado da vida urbana, tornam o estresse um elemento recorrente no cotidiano dos habitantes das grandes cidades. Mas o que nem todos sabem é que além de fazer parte da sociedade contemporânea, o estresse também ocorre nos âmbitos celulares e moleculares. É o que os cientistas chamam de estresse oxidativo.

Quando respiramos, surgem, naturalmente, moléculas conhecidas como radicais livres – ou espécies reativas. Formadas especialmente de oxigênio, elas apresentam elétrons não pareados, ou seja, falta um elétron em sua estrutura, o que as torna bastante instáveis. Buscando o equilíbrio químico, elas necessitam doar ou receber um elétron e, por isso, reagem com moléculas vizinhas – em geral, substâncias antioxidantes – e "roubam" ou doam um elétron. Agora, o seu vizinho também precisa "roubar" ou doar o elétron de outra molécula. Esse efeito cascata gera lesões nas células e nos genes, contribuindo para o processo de envelhecimento do corpo.

De acordo com a médica e Cientista do Nosso Estado da FAPERJ, Denise Pires de Carvalho, atual diretora do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho (IBCCF), o desejável é que haja um equilíbrio entre a

produção de radicais livres e a de substâncias capazes de neutralizá-los, conhecidas como enzimas antioxidantes. "Se a produção de radicais livres no organismo é maior do que a sua capacidade de detoxificação, isto é, do que a capacidade das enzimas antioxidantes combaterem essas espécies reativas, temos o estresse oxidativo. É como uma balança", explica a pesquisadora.

No Laboratório de Fisiologia Endócrina Doris Rosenthal, que integra o IBCCF/UFRJ, ela coordena um estudo que propõe investigar os mecanismos celulares e moleculares que fazem o corpo reagir ao estresse oxidativo. De acordo com Denise, o corpo precisa se adaptar às mudanças que desencadeiam o estresse oxidativo, como uma alta carga de exercícios físicos e doenças, como o diabetes, que aumenta o patamar de glicose no sangue e submete as células a essas alterações. "Estamos interessados em conhecer os mecanismos moleculares por trás desses eventos e entender até que ponto as enzimas antioxidantes conseguem detoxificar os radicais livres", diz Denise.

Exercícios físicos e estresse oxidativo

Segundo a especialista em Fisiologia Endócrina, um dos objetivos do estudo é entender qual a medida certa na prática de exercícios físicos para que não ocorra o estresse oxidativo. "Queremos descobrir a partir de que ponto os exercícios físicos podem aumentar o nível de radicais livres, de tal modo que as enzimas antioxidantes não sejam suficientes para combatê-los e eles se tornem prejudicais ao organismo", explica Denise.

Partindo dessa hipótese, a pesquisadora está investigando moléculas encontradas no sangue que podem indicar se o grau de exercício físico está muito forte, a ponto de desencadear o estresse oxidativo. Os testes estão sendo realizados, inicialmente, em modelo animal, com ratos. "Existem moléculas que atuam como marcadores do estresse oxidativo. Quanto maior o nível delas no sangue dos animais, maior o estresse. Elas podem estar relacionadas ao envelhecimento precoce", explica Denise, destacando a originalidade da pesquisa. "Não há registros de outras pesquisas sobre esse limiar entre os benefícios e os malefícios, mesmo fora do Brasil", afirma.



Foto: Reprodução

Excesso de exercícios físicos é um dos fatores que podem intensificar o processo de estresse oxidativo no corpo

Para medir a relação dos exercícios físicos com o estresse oxidativo, os ratos são submetidos a diferentes patamares de esforço físico. No experimento-piloto, realizado em janeiro de 2012, os animais foram submetidos a uma carga de exercícios de alta intensidade – *ultra endurance*, como acontece com os atletas profissionais. "Os ratos praticaram até oito horas por dia de exercícios na esteira, durante cinco semanas", diz a pesquisadora. "Ao compararmos os ratos 'atletas' com um segundo grupo de ratos, sedentários, o resultado foi um aumento muito grande das proteínas relacionadas ao estresse oxidativo. Provavelmente, elas promovem o envelhecimento precoce, e não a prevenção do envelhecimento", conta.

Outros testes coordenados por Denise estão em curso na UFRJ, com o objetivo de medir os efeitos das diferentes intensidades da prática de exercícios físicos no surgimento de estresse oxidativo. Os patamares de exercícios físicos a que os ratos são submetidos variam de uma hora por dia, durante uma semana, até oito horas por dia, por até um mês. "Queremos definir qual é o patamar ideal da prática de exercícios físicos, que seja capaz de prevenir o envelhecimento e não causar o estresse oxidativo e, em consequência, o envelhecimento precoce", resume.

De acordo com a pesquisadora, a vantagem do modelo animal é que, além de permitir a observação dos marcadores do estresse oxidativo no sangue dos ratos, também possibilita o estudo do músculo esquelético deles, extraído depois dos testes físicos. "O músculo dos animais submetidos a esforços físicos intensos apresenta uma alteração no quadro de enzimas pró-oxidantes com relação ao músculo dos animais sedentários. Em alguns casos, ocorre até fibrose muscular, isto é, lesões na musculatura", detalha.

Denise ressalta que essas enzimas pró-oxidantes que aparecem na musculatura dos ratos submetidos a exercícios de alta intensidade, favorecendo o estresse oxidativo, ainda não foram descritas por outros pesquisadores. Elas correspondem as "NADPH oxidase", que integram uma família de enzimas denominada, a partir de suas iniciais, de Nox. "Vamos investigar qual o papel dessas enzimas na lesão muscular e a sua relação com o estresse oxidativo", acrescenta. Depois de definir a intensidade desejável da prática de exercícios físicos em animais, a pesquisadora deve partir para a etapa de realização dos testes em humanos.

Foto: Divulgação/ UFRJ



Denise de Carvalho, no laboratório do IBCCF/UFRJ: uma das vertentes do estudo é investigar a relação de determinadas enzimas com o estresse oxidativo e a lesão muscular

Diabetes, obesidade e estresse oxidativo

Outra vertente da pesquisa é avaliar a relação entre o diabetes, a obesidade e o estresse oxidativo. No caso do diabetes, os ratos, submetidos a uma droga que destrói as células beta do pâncreas (produtoras de insulina), desenvolveram a doença, em apenas 15 dias. "Criamos um modelo de diabetes agudo com a administração de estreptozicina. Como a insulina é responsável pelo metabolismo da glicose do organismo, sem ela o patamar de glicose no sangue sobe rapidamente", diz Denise. "O aumento da glicose elevou a quantidade de enzimas pró-oxidantes da família Nox. Em decorrência, houve o aumento do estresse oxidativo nos ratos com diabetes", afirma.

O próximo modelo de testes com animais a ser realizado sob a coordenação de Denise vai avaliar a obesidade como fator desencadeador do estresse oxidativo. "Os ratos serão submetidos a uma dieta hiperlipídica para se tornarem obesos, durante oito semanas, antes do início dos testes, que devem ser realizados durante o segundo semestre de 2012", conta.

> O estresse oxidativo resulta na formação de radicais livres, que podem estar associados ao envelhecimento

O estudo ainda tem outro desdobramento. A relação entre obesidade e estresse oxidativo, por exemplo, pode explicar o desenvolvimento de doenças, como o câncer. "Pessoas obesas têm maior prevalência de câncer, e o próprio estresse oxidativo está relacionado ao desenvolvimento de tumores, já que os radicais livres causam lesões nos genes e há maior possibilidade de mutações, o que pode levar a célula a proliferar mais", explica Denise. Por isso, outra linha de pesquisa em curso no laboratório é a relação entre o estresse oxidativo, a obesidade e o câncer de tireoide. "Pesquisamos, nas células tumorais, a relação do aumento de enzimas pró-oxidantes com o aumento de moléculas denominadas citocinas no sangue do paciente obeso", resume.

Coordenados por Denise Pires de Carvalho, participam do projeto diversos alunos de pós-graduação do IBCCF/UFRJ, além de alguns professores colaboradores. Entre os estudantes, estão os doutorandos Marcelo Baldanza Ribeiro, Maria Carolina de Souza dos Santos, Ruy Andrade Louzada, Daniele Leão Ignácio, Mariana Nigro e os mestrandos João Paulo Albuquerque, bolsista de mestrado *Bolsa Nota 10* da FAPERJ, Juliana Cazarin, Fabio Hischt e o aluno de pós-doutorado Bruno Moulin de Andrade. Os professores integrantes do projeto, todos da UFRJ, são Leopoldo de Méis, Antonio Galina, Andréa Ferreira, Kleber Souza, Rodrigo Fortunato, João Pedro Werneck de Castro e Wagner Seixas – os dois últimos foram contemplados no programa *Jovem Cientista do Nosso Estado* da FAPERJ. ■

Pesquisadora: Denise Pires de Carvalho
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Glaucius Oliva: "Ao comparar o investimento de cada estado em Ciência e Tecnologia, antes e depois da criação de sua fundação estadual de amparo à pesquisa, é que se tem a noção de sua relevância"

Fotos: Marcelo Gondim — ACS/CNPq



Da Redação

Um dos postos-chave na administração pública de todo país que aspire um lugar entre as nações mais desenvolvidas do planeta. Assim poderia ser definida a cadeira reservada à Presidência do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), agência de fomento do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), de onde saem importantes recursos para o fomento à pesquisa nacional. Desde o início de 2011, ela é ocupada por um nome que é mais que um "quadro técnico" – algo sempre reivindicado pelas comunidades mais organizadas e influentes do País: o professor e pesquisador Glaucius Oliva.

Ao lado da Educação, o setor de Ciência e Tecnologia (C&T) vem assumindo importância estratégica quando o assunto é assegurar o avanço social e econômico na era da "sociedade do conhecimento". Nesse contexto, não faltam credenciais a Oliva: engenheiro eletrônico de formação e doutor pela Universidade de Londres, é professor titular do Instituto de Física de São Carlos, da Universidade de São Paulo (IFSC/USP), onde foi coordenador de pós-graduação, chefe de departamento e candidato mais votado, em 2009, para ocupar a reitoria dessa que é a maior universidade pública do País.

Ex-coordenador do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Biotecnologia Estrutural e Química Medicinal em Doenças Infecciosas (INBEQMeDI), Oliva, 52 anos, nascido em São Paulo, é membro titular da Academia Brasileira de Ciências (ABC) e Comendador da Ordem Nacional do Mérito Científico. Tendo atuado, de fevereiro de 2010 até sua posse, como diretor de Engenharias, Ciências Exatas e Humanas e Sociais do CNPq, ele já conhecia bem a estrutura dessa importante "máquina administrativa" federal de estímulo à Ciência nacional. Confira a entrevista.

Rio Pesquisa – A produção científica brasileira em periódicos indexados teve um aumento importante nos últimos 10 anos, tendo alcançado a 13ª posição. Como avançar mais posições, não só em termos quantitativos, como também qualitativos, como aumento na participação do Brasil em periódicos de maior impacto e aumento do número de citações?

Glaucius Oliva – Esse aumento significativo na produção científica, tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo, é resultado do modelo de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação adotado pelo Brasil, que pode ser reduzido a três elementos. O primeiro elemento desse modelo foi a decisão de enviar estudantes de pós-graduação para serem capacitados no exterior, adotada depois da criação do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (Capes), em 1951. Esse primeiro passo possibilitou o desenvolvimento do segundo elemento desse processo: a estruturação de uma pós-graduação diferenciada, que rapidamente se consolidou. O terceiro elemento fundamental foi a preocupação com a implantação de uma infraestrutura que foi sendo viabilizada de maneira lenta, mas contínua. Inspirado nesse sucesso, surge agora o programa *Ciência sem Fronteiras*, que expande o esforço no sentido de ampliar a capacitação nacional e colocar o País em pé de igualdade com os países desenvolvidos. A perspectiva, consequentemente, está naturalmente voltada para uma expansão cada vez maior da Ciência nacional refletida nos indicadores tradicionais: número de doutores, centros de pesquisas, trabalhos publicados em revistas diferenciadas, citações e patentes registradas, para citar apenas os mais comuns.

Nos últimos anos, o Brasil tem tido importante destaque na produção científica, mas não apresenta o mesmo destaque na área de inovação. A diferença entre o número

de artigos e o registro de patentes, por exemplo, em especial quando comparados a outros países, evidencia ainda mais este quadro. O baixo investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) por parte das empresas completa a equação. Em que medida o CNPq e as demais agências de fomento podem atuar para reverter este quadro, no estímulo ao setor produtivo voltado para P&D?

De fato, as afirmações são verdadeiras. O envolvimento do pesquisador brasileiro na tecnologia e inovação deixa muito a desejar e, na verdade, a explicação pode estar contida na resposta anterior, pelo menos parcialmente. Ao centrar os esforços de desenvolvimento científico e tecnológico na pós-graduação acadêmica, o Brasil acelerou o processo de geração de conhecimento e retardou o de geração de tecnologia e inovação, refletidos na transformação de conhecimento em processo ou produto. A falta de compromisso com a tecnologia e a inovação do setor empresarial, de um lado, e de compromisso social dos pesquisadores, do outro, gerou um fosso que se tornou objeto de preocupação de todos. Há quem afirme que se trata de um fenômeno cultural. O importante é que várias iniciativas procuram corrigir tal distorção. Uma política adequada de incentivos fiscais; programas especiais de inserção de pesquisadores nas empresas; instalação de incubadoras nas instituições de ensino e até o financiamento de projetos de pesquisadores (pessoas físicas) das empresas são exemplos de respostas a essas preocupações.

As nossas universidades e instituições de pesquisa ainda ocupam posições modestas nas avaliações realizadas pelos mais diversos institutos internacionais. Como mudar esse quadro e elevar a posição de algumas das nossas instituições?

Logo que a USP [Universidade de São Paulo] foi criada, seus dirigentes se preocuparam em fortalecer a instituição e conseguiram trazer para o Brasil pesquisadores de diferentes nacionalidades para diversas áreas do conhecimento, investindo no princípio de que a competência é determinante para o *status* da instituição. Evidentemente, nossa situação é bem mais confortável que a da USP na década de 1930, mas o princípio continua o mesmo e, na minha opinião, com a consolidação da pesquisa e da pós-graduação, mais que nunca, é fundamental trabalharmos para internacionalizar a nossa Ciência. Essa internacionalização se dá pelos mecanismos tradicionais: capacitação de pessoal em centros mais avançados, incentivo aos programas de cooperação, financiamento de publicações e atração de visitantes.

> As vantagens que temos, graças ao território disponível e à nossa diversidade ambiental, aumentam nosso compromisso e nossa obrigação de dar essas respostas

O Brasil sediou, pela segunda vez, neste ano de 2012, uma das mais importantes conferências já realizadas pelas Nações Unidas, a *Rio+20*, dedicada à questão do desenvolvimento sustentável e, por extensão, da importância da preservação do meio ambiente. Quais contribuições a pesquisa brasileira pode dar para quais o País alcance a chamada "sustentabilidade econômica" e que implicações pode ter esse novo conceito no dia a dia das universidades e das instituições de pesquisa?

Quando falam em sustentabilidade, eu me lembro dos índios e povos primitivos de uma maneira geral. Eles não conhecem o conceito, apenas o praticam. Nós, ditos civilizados, temos dificuldades para entendê-lo, ensiná-lo e praticá-lo. Note que a concepção da sustentabilidade começa com a conscientização com relação ao aspecto finito dos bens naturais não renováveis. Conhecê-los à exaustão, planejar sua utilização racional e buscar alternativas para substituí-los são exemplos de desafios que a Ciência enfrenta e aos quais deve responder. As vantagens que temos graças ao território disponível e à nossa diversidade ambiental aumentam nosso compromisso e nossa obrigação de dar essas respostas.

O programa *Ciência sem Fronteiras* tem tido o apoio entusiástico da comunidade científica, pois o Brasil ainda é um País muito fechado do ponto de vista da internacionalização da Ciência. Ao mesmo tempo, a comunidade teme que haja um desvio de recursos do financiamento da pesquisa no País para o esforço de internacionalização. Como o CNPq tem lidado com o problema do ponto de vista orçamentário? Adicionalmente, não corremos o risco de, mais adiante, ver frustrado este esforço de internacionalização, se não houver um investimento correspondente para dotar as instituições de ensino e pesquisa brasileiras de uma melhor infraestrutura?



Acho que o programa *Ciência sem Fronteiras* não pode ser visto como um competidor, que desvia recursos destinados à pesquisa, e sim como parte integrante do esforço de internacionalização da Ciência. Originalmente concebido como um programa de intercâmbio estudantil, evoluiu para se tornar um programa de colaboração internacional, utilizando o intercâmbio como elemento de estratégia. Na medida em que aporta recursos nos sistemas de Educação e Ciência, saímos todos beneficiados. É claro que se o projeto for bem-sucedido, uma segunda etapa exigirá recursos para ampliação e fortalecimento da infraestrutura, sem a qual será impossível absorver tanto os brasileiros capacitados pelo programa como os estrangeiros atraídos para se radicar no Brasil ou manter colaboração com os grupos nacionais.

Recentemente, o senhor afirmou que "a pós-graduação é o motor para o crescimento da pesquisa brasileira". A Capes e o CNPq desempenham importante apoio ao sistema de pós-graduação, por meio da concessão de bolsas de mestrado, doutorado e pós-doutorado. Como tem sido o entrosamento entre as duas agências para um apoio mais complementar e harmônico aos programas de pós-graduação? Como isso pode ser estendido para as fundações de amparo à pesquisa, as FAPs, que também contribuem para o desenvolvimento da pós-graduação em seus estados?



A verdadeira Ciência é aquela voltada para os interesses da sociedade na qual se encontra inserida

Já fizemos referência à importância da pós-graduação na estruturação de um sistema consolidado de pesquisa e desenvolvimento. Apesar da aparente superposição entre as duas agências, é importante lembrar que CNPq e Capes têm objetivos distintos. Enquanto o foco da Capes é a pós-graduação e a capacitação do pessoal ligado ao ensino superior, o CNPq tem como foco a pesquisa e a formação de novos pesquisadores. Como são interesses complementares, o diálogo é fácil e há espaço para desenvolvermos atividades conjuntas, como ocorre com o Programa Nacional de Pós-doutorado [PNPD] e o próprio *Ciência sem Fronteiras*. Como nosso poder de investimento é limitado, as fundações estaduais desempenham um papel complementar com dupla finalidade. A primeira, fortalecendo as políticas federais, compondo parcerias sem as quais aquelas iniciativas federais seriam inviabilizadas; a segunda, introduzindo o atendimento das prioridades dos estados, seja pela formulação de ações próprias ou pela inserção dessas prioridades nos programas das agências federais. O Pronex [Programa de Apoio a Núcleos de Excelência] e os INCT´s [Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia] são os exemplos mais evidentes do sucesso das parcerias com os sistemas estaduais.

A população parece, muitas vezes, ignorar que instituições de ensino e pesquisa contribuem, com frequência, para a formulação de propostas de políticas públicas. A que o senhor atribui a baixa percepção pública do papel das universidades e da pesquisa na vida dos cidadãos?

Não estou tão seguro de que essa afirmação seja verdadeira e fundamentada. Admitindo como tal, eu atribuiria ao isolamento intelectual dos acadêmicos e das próprias instituições que se preocupam pouco em divulgar e disseminar a pesquisa e seus resultados. Atribuiria, também, ao baixo grau de interesse da nossa população, que pouco participa de debates que envolvem o interesse geral da sociedade. A solução é buscar uma maior aproximação entre o cidadão comum e o ambiente universitário e de pesquisa, criando oportunidades para a participação da população nos debates de interesse coletivo.

Como o senhor vê a parceria do CNPq com as fundações de amparo à pesquisa, as FAPs, visando ao desenvolvimento da Ciência, Tecnologia e Inovação, e quais devem ser as prioridades para a Ciência brasileira nos próximos anos?

Já fizemos referência à importância das FAPs e das parcerias com as instituições federais de fomento. Ao observar e comparar o investimento de cada estado em C&T, antes e depois da criação de sua fundação estadual, é que se tem a noção da relevância das FAPs. Com relação às prioridades, eu destacaria, em primeiro lugar, a necessidade de internacionalização. Na chamada sociedade do conhecimento, acompanhar de perto o que está ocorrendo no mundo e estar envolvido no que estiver ocorrendo é que nos dará a chance de sermos competitivos de fato. Em segundo lugar, eu me preocuparia com o compromisso social da Ciência e do Desenvolvimento Científico e Tecnológico. No compromisso social, eu incluo a filosofia da sustentabilidade, a aproximação do mundo acadêmico com a sociedade em geral e, particularmente, com o setor empresarial. A verdadeira Ciência é aquela voltada para os interesses da sociedade na qual se encontra inserida. ■



Um homem à frente de seu tempo

Atraído inicialmente pela Física, Valdo Marques abraçou a Meteorologia para levá-la a novos horizontes no País

Flávia Machado

A previsão de que queria ser "alguém" na vida, ele mesmo traçou desde pequeno. E uma certa dose de pioneirismo sempre esteve presente em suas escolhas. Assim, dia após dia, Valdo da Silva Marques, professor, pesquisador e um dos principais especialistas no País quando o assunto é Meteorologia, construiu uma sólida carreira ao abraçar essa área do conhecimento em uma época em que poucos acreditavam que a especialidade pudesse se transformar em um respeitável campo de pesquisa científica.

Pesquisador e doutor em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, o conceituado Inpe, Valdo é professor titular da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf) e líder de Grupo de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), no qual desenvolve pesquisas em Meteorologia de Mesoescala e coordena um grupo formado por pesquisadores, técnicos de nível superior e estudantes. Autor de mais de

70 trabalhos publicados em revistas científicas e anais de congressos nacionais e internacionais, foi também organizador de três congressos em sua área.

A lista de atividades exercidas por Valdo não para aí. Ele é também consultor científico de diversas agências de fomento, tais como a FAPERJ, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), e também do próprio CNPq, tendo sido membro do Comitê Assessor de Geociências do Conselho. Foi presidente da Sociedade Brasileira de Meteorologia (SBMET), vice-diretor do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), coordenador do Sistema de Meteorologia do Estado do Rio de Janeiro e consultor do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud).

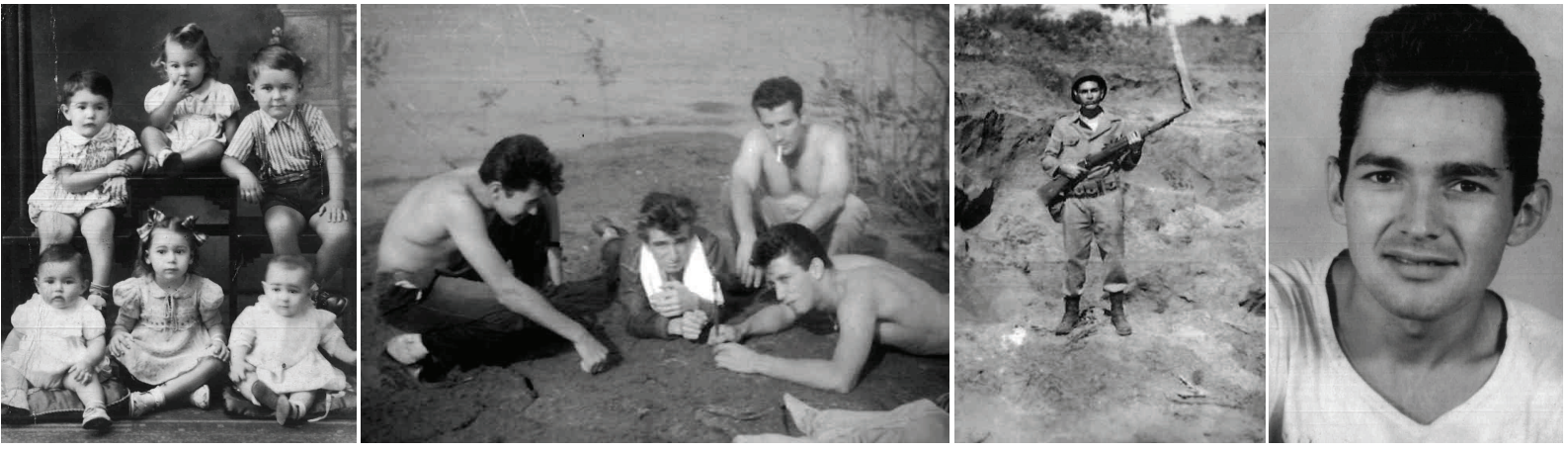
Quando ele começou a cursar a Física, na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em 1964, direcionando mais tarde seu curso para a área de Meteorologia, jamais poderia imaginar que aquele menino, nascido em uma família humilde na pacata cidade de Rio Brilhante, no interior do Mato Grosso do Sul, pudesse se transformar em um pesquisador renomado. Os anos da infância foram passados em uma modesta fazenda, em área rural, na companhia dos outros seis irmãos. Seu pai, Estanislau Marques, apesar do pouco estudo, foi sempre um grande incentivador em tudo que poderia contribuir para a instrução dos filhos. Quando ainda moravam no campo, a cerca 160 quilômetros da capital Campo Grande, o pai fez construir uma escola e contratou duas professoras, "Noêmia e Aurora", para dar aulas e ensinar aos filhos a ler e a escrever. Por volta dos 10 anos de idade, Estanislau, que era arrendatário das terras, nas quais plantava, principalmente, arroz, milho e algodão, decidiu vender as cerca de 100 cabeças de gado que possuía e deixar a região. Partiu, então, com a família, para Presidente Epitácio, do outro lado da divisa de Mato Grosso do Sul com o estado de São Paulo, onde Valdo passou a estudar em um grupo escolar, completando o antigo primário.

Mais tarde, para conseguir uma vaga no antigo Ginásio, em uma escola pública conceituada, que ficava na cidade de Presidente Venceslau, a pouco menos de 40 quilômetros, Valdo concorreu com outros 250 candidatos e ficou em quarto lugar. A rotina de estudos começava, então, às 5h20 da manhã, pegando o trem que o levava até a cidade vizinha. O sacrifício, segundo ele, valia a pena, pois era uma escola conceituada na região.

"Nesse colégio, além da ótima base que tive de Matemática, Ciências Naturais e Química, o esporte era muito incentivado. Cheguei a pensar que seria jogador de basquete, se tivesse puxado meu pai, com seus quase dois metros de altura. Mas minha baixa estatura frustrou minha carreira de esportista!", relembra com bom-humor.

A Meteorologia agradece! Para cursar o antigo Científico, atual Ensino Médio, ele voltou a Mato Grosso do Sul, mas, desta vez, para Campo Grande, onde, novamente, foi estudar em um colégio conceituado, Osvaldo Cruz. Este lhe daria uma base sólida para entrar, mais tarde, no curso de Física da Faculdade Nacional de Filosofia (FNFi), da então Universidade do

Fotos: Álbum de família



Na infância, com os primos (na frente, à esq.); nos tempos de juventude, à esq., à beira do rio Paraná; servindo ao Exército; aos 20 anos, em 1961...

Brasil, atual UFRJ, sem grandes dificuldades. Antes de se definir pela Física, porém, Valdo acreditava que sua aptidão pela Química o levaria a cursar a Medicina, mas um episódio vivido ainda nesses tempos de vestibular provocou uma guinada de direção.

Quis o destino que, em uma viagem a passeio para visitar seus familiares na cidade de Nova Andradina (MS), após ter passado na primeira fase do vestibular para Medicina na Universidade Federal Fluminense (UFF), um médico conhecido da família o chamou para acompanhar uma operação, já que ele pretendia ser médico. Após dois desmaios na sala de cirurgia, voltou de lá com uma certeza: bisturi, cirurgia e Medicina não eram para ele.

Em 1964, no momento em que o País mergulhava em um período de exceção, sob o regime militar, ele se muda para o Rio de Janeiro, para dar início ao curso de Física na FNFi. No segundo ano do curso, veio o convite para ingressar na recém-aberta especialização em Meteorologia. Valdo aceitou o desafio, influenciado pelo já eminente professor Plínio Sussekind, então chefe do Departamento de Física da FNFi, e também por Jesus Marden dos Santos, diretor-geral do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) na época. Cursou também Licenciatura em Física, e, entre uma aula e outra, havia o convívio com os colegas e os inevitáveis debates e manifestações, quase sempre contrárias, aos rumos tomados pela política no País. Protesto daqui, resistência de lá, ele é apresentado a uma engajada estudante de Sociologia, Vera Lucia, que, definitivamente, conquista um espaço na sua vida. "Lá se vão 45 anos juntos!"

Concluída a graduação, foram muitos os convites de trabalho recebidos. Inicialmente, Valdo escolheu lecionar na Universidade Estadual Paulista (Unesp), em Jaboticabal, e, juntamente com outros colegas, recebeu o desafio de organizar os cursos ligados à Agrometeorologia. Paralelamente, ingressa no mestrado em Hidráulica e Saneamento, pela Universidade de São Paulo (USP).

Em 1972, após um período de quatro anos longe da cidade, ele volta ao Rio e, convidado pelos professores Moysés Menaei e Sonia Cavalcanti para ingressar na UFRJ, começa a lecionar como professor-assistente. Nessa época, participa, com empenho, da vida acadêmica, chegando a chefe de departamento, e envolve-se na formação de associação de docentes, juntamente com o físico Luiz Pingelli Rosa e outros. Após o término do mestrado, defendido em 1973, ele logo ingressa no doutorado em Meteorologia, no Inpe.

Com a família – a esposa, Vera Lucia, e seus dois filhos, Cláudio e Michele – morando no Rio, as viagens sempre foram uma constante, como nos anos em que esteve, como doutorando, associado ao Inpe, situado em São José

Valdo Marques pensou em estudar Medicina antes de se dedicar à Meteorologia, mas, após desmaiar na sala de cirurgia, mudou de profissão





...na cerimônia de casamento com Vera Lúcia; em viagem pela Itália, com a mulher e os filhos; e com os quatro netos, no Jardim Botânico, em 2010

dos Campos (SP). Nesse período, levantou dados meteorológicos que serviram de base para a sua tese de doutorado, sob o título "Estudo da energética e do fluxo de vapor d'água na atmosfera sobre o Nordeste brasileiro", defendida em 1981. O trabalho propôs uma nova metodologia na tentativa de explicar o fenômeno das secas no Nordeste, por meio do estudo dos fluxos de vapor d'água e de energia na atmosfera superior sobre aquela região. Foram cerca de 10 anos de dados coletados das estações meteorológicas no sertão nordestino, que lhe rendeu a publicação de um artigo em uma conceituada revista sueca, *Tellus*, com desdobramentos em outras, nos Estados Unidos e no Brasil.

Valdo resume esta fase de sua vida como a época em que mais trabalhou e a que mais contribuiu para a publicação de trabalhos de pesquisa. Época essa em que também foi membro do Comitê Assessor do CNPq e coordenava o programa Inter-universitário de Meteorologia, junto à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), além de participar do Grupo de Assessoramento do presidente do CNPq e do Grupo de Assessores da Finep.

Em meados dos anos 1980, ele abraça um novo projeto: dedicar-se ao Pós-doutorado em Meteorologia de Mesoescala, na *Université Blaise Pascal*, em Clermont-Ferrand, no interior da França. Os desafios eram muitos: vencer a barreira da língua, a resistência dos filhos adolescentes em deixar o País, conhecer outra cultura etc. Mas a França era, naquele momento, o país com a maior credibilidade na área de conhecimento de seu interesse. E vencido o temor inicial, Valdo descreve esta época como uma das melhores fases de sua vida, não só em termos de pesquisas e trabalhos, mas também pelas descobertas culturais e

Foto: A. Stop



Valdo ajuda a descerrar a placa inaugural da nova sede da SBMet, da qual foi presidente

Valdo esteve à frente da criação do Sistema de Meteorologia do Estado do Rio de Janeiro (Simerj)

as muitas viagens realizadas pela Europa. "Aprendi com os franceses que não entramos de férias e, sim, que partimos de férias, pois em qualquer feriado, eles viajam!", brinca.

De volta ao Brasil um ano e meio depois, em 1986, Valdo recebe consultas e convites para colaborar com diversas instituições. É nesse período que ocupa a Presidência da SBMET e a Vice-direção do Instituto de Geociências da UFRJ. Durante a primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente realizada no País, que ficou conhecida como *Rio-92* e precedeu a *Rio+20*, Valdo organizou um importante ciclo de conferências, com a participação de pesquisadores como o brasileiro Luiz Carlos Molion e o americano Michael Glantz, que resultou em, pelo menos, duas publicações ainda hoje bastante consultadas no meio científico. Ao abordar os temas das mudanças climáticas, efeito-estufa e aquecimento global, ele e os demais pesquisadores se antecipavam ao debate que mobilizaria, em poucos anos, os mais destacados especialistas ao redor do mundo.

Pouco depois da *Rio-92*, Valdo, convidado a participar do ciclo de conferências *Rio Ciência*, organizado por Pinguelli Rosa, no Fórum de Ciência e Cultura da UFRJ, teve notada participação ao debater com o químico mexicano Mario Molina, que pouco depois, em 1995, receberia o Prêmio Nobel de Química por seus trabalhos sobre a camada de ozônio e suas relações com as mudanças climáticas. Ao debate se seguiu colaboração na edição do livro *Ambiente Inteiro*, organizado por Tânia Maciel, da Cátedra da Unesco da UFRJ, escrevendo um capítulo denominado "Impactos Climáticos na Região Sudeste do Brasil", cuja obra é referência para estudantes que

pesquisam sobre o meio ambiente e sustentabilidade.

Dentre as suas contribuições científicas importantes, ressalta-se a que resultou no trabalho "Estudo da distribuição da radiação solar no Brasil", publicado na *Revista Brasileira de Armazenamento*, no fim dos anos 1970. Este trabalho, produzido com seus colegas de doutorado, ainda hoje é usado como referência para aqueles que estudam e pesquisam sobre energia solar no País.

Depois de anos dedicados ao ensino e à pesquisa, vem, em 1995, a aposentadoria da UFRJ. "Não que eu quisesse me aposentar, mas estava planejando tirar seis meses de licença-prêmio a que tinha direito, e não fiquei nem um dia parado. Logo que saí da universidade, fui convidado pelo ilustre Darcy Ribeiro, idealizador da Uenf, a fazer parte de seu corpo docente. No dia seguinte à minha aposentadoria, já estava a caminho de Campos", lembra.

Um dos mentores, em 1972, do projeto de construção de um Observatório Meteorológico na Unesp, considerado referência nacional, Valdo participou da criação do Sistema de Meteorologia do Estado do Rio de Janeiro (Simerj). Ao longo dos oito anos em que ocupou o posto de coordenador do órgão, foi responsável pela implantação de diversas estações meteorológicas pelo estado do Rio, com recursos da FAPERJ e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

Ele foi também o criador do Laboratório de Meteorologia e do Parque Modelo de Energias Alternativas da Uenf, dos quais muito se orgulha. Nos últimos tempos, tem se dedicado também ao estudo de energias renováveis, em particular, a eólica e a solar, tendo desenvolvido vários projetos e publicado trabalhos científicos e tecnológicos sobre o assunto, além de participar de eventos científicos no País e no exterior. Reconhecido como pesquisador e gestor, recebeu importantes condecorações – a mais recente delas foi a Medalha do Mérito da Engenharia Nacional, concedida pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea) –, tendo sido convidado, com frequência, pelas emissoras de televisão, a comentar sobre eventos como furacões, ou mesmo, para fazer a previsão do tempo em festas como a do *Réveillon*.

Com cerca de quatro décadas dedicadas à Ciência Meteorológica, esse torcedor apaixonado pelo Flamengo se orgulha de ter contribuído para os significativos avanços da área de pesquisa no Brasil. O céu pode não ter sido, sempre, de brigadeiro, ao longo do caminho, afinal, incertezas e provações fazem parte de toda trajetória profissional. Mas Valdo da Silva Marques, ao que parece, soube driblar as nuvens para construir uma carreira sólida e longe das eventuais intempéries. ■

Foto: Vinicius Zepeda



Durante mostra do programa Rio Inovador, *no Palácio Guanabara: pesquisa e apoio a projetos voltados para energias alternativas*

Foto: Willy Lacerda/UFRJ



Um terreno sólido em pesquisas

Pesquisadores reunidos em INCT sediado no Rio trabalham em soluções e ações preventivas para minimizar o risco de deslizamentos

Vilma Homero

Quando, em janeiro de 2011, as fortes chuvas de verão provocaram deslizamentos em encostas de diferentes áreas de Petrópolis, Nova Friburgo e Teresópolis, expondo a combinação da ação humana e da fragilidade de certos tipos de terreno sob a ação das águas pluviais, vários pesquisadores do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Reabilitação de Encostas e Planícies (INCT-Reageo) se empenharam intensamente para, juntamente com órgãos públicos, desenvolver estudos sobre os mecanismos que levam a esses impactos socioambientais, típicos de áreas montanhosas. Afinal, cerca de dois anos antes, o Instituto Geotécnico de Reabilitação do Sistema Encosta-Planície (Reageo) foi transformado no INCT-Reageo, traduzindo exatamente a preocupação em prevenir incidentes desse tipo. Sob a coordenação do geotécnico Willy Alvarenga Lacerda, pesquisador do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa em Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/UFRJ), o INCT-Reageo – um dos 20 INCTs sediados no estado do Rio de Janeiro, com apoio da FAPERJ – vem se empenhando em desenvolver pesquisas que resultem em possíveis soluções para evitar que chuvas intensas deixem um saldo trágico.

Reunindo tanto pesquisadores de universidades fluminenses, como a UFRJ, a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj) e a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), como de outros estados, como a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a Universidade de Brasília (UnB) e a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), o instituto, criado em 2009, tem o objetivo de elaborar estudos e propor soluções para minimizar



Foto: Willy Lacerda/UFRJ

Cenário de destruição: no início de 2011, no Vale do Cuiabá, a enxurrada carregou, até mesmo, casas de alvenaria solidamente construídas, deixando rastros de lama e entulho

o risco de deslizamentos. "Catástrofes naturais nada mais são do que a continuação da evolução do planeta, com o movimento entre as placas continentais – soerguimentos e abaixamentos de extensas regiões. Isso significa que temos que nos preparar para enfrentá-los", fala o professor Willy.

Para tanto, algumas pesquisas, sobre os municípios de Nova Friburgo e Teresópolis, reuniram especialistas do Laboratório de Geo-Hidroecologia (Geoheco), da Coppe e da Escola Politécnica, da UFRJ, e já resultaram na publicação de dois trabalhos, apresentados por André Avelar, Ana Luiza Coellho Netto e colaboradores, no 2º Fórum Mundial sobre Deslizamentos, em Roma, em novembro de 2011.

Estudos mais completos sobre chuvas fortes e suas consequências continuam em andamento. Em fevereiro, a questão foi tema do *International Workshop on Extreme Rainfall Induced Landslides*, ou, em tradução livre, "Chuvas Torrenciais Induzem a Escorregamentos", organizado pelo Reageo para discutir o problema com a comunidade internacional. Com 12 palestrantes estrangeiros, expoentes em suas especialidades, e cerca de 20 especialistas brasileiros, entre os quais vários membros do INCT-Reageo, discutiram-se, durante quatro dias, no auditório do Centro de Tecnologia 2 (CT2), da UFRJ, no *campus* da Ilha do Fundão, aspectos ligados a clima, propriedade dos solos e análise de casos. Foram feitos, nessa ocasião, contatos com o *Joint Technical Committee 1* – comitê criado por três associações internacionais, de Engenharia Geotécnica, de Mecânica das Rochas e de Geologia de Engenharia –, com a Universidade de Salerno, na Itália, e com representantes da Coreia do Sul, resultando em propostas para encontros técnicos na Itália, ainda em 2012, e para a organização de cursos e *workshops* na China e na Coreia do Sul, em 2013.

"Há necessidade de prevenção e planejamento. As encostas da maioria das cidades do estado do Rio de Janeiro, especialmente as da Região Serrana, são suscetíveis a escorregamentos. Portanto, é preciso elaborar uma carta de riscos, traçada pelos órgãos competentes, e manter intensa fiscalização sobre regiões problemáticas. Por meio de convênios entre universidades cariocas e empresas de engenharia, a Geo-Rio vem promovendo estudos de geotecnia no município carioca, e aplicando a legislação sobre construção em encostas para evitar problemas futuros. Além disso, realiza obras de caráter preventivo e corretivo nas encostas de maior risco", explica o pesquisador.

No Rio de Janeiro, onde o relevo de montanhas faz parte da paisagem, os deslizamentos não são raros. Nesse sentido, no INCT, há diversas pesquisas em andamento, desde o desenvolvimento de um banco de dados das áreas onde já houve acidentes, incluindo todas as informações geradas para possibilitar seu monitoramento, até estudos sobre erosão e comportamento de solo, e ensaios sobre a resistência de materiais (rochas e solos) nas encostas sob diferentes situações, entre diversos outros estudos. Outra vertente dos trabalhos é o desenvolvimento de tecnologias de reabilitação tanto para áreas escorregadas como para planícies contaminadas.

Entre os fatores que contribuíram para que as chuvas de grande intensidade, caíram sobre os municípios da região serrana em 2011, é o próprio Alvarenga Lacerda que procura explicar o que aconteceu. "Ao incidirem sobre a parte mais elevada das montanhas, as chuvas provocaram a desagregação e o deslizamento de capas pouco espessas de solo, que foram arrastadas pelos canais naturais da serra, incorporando-se a escorregamentos mais profundos, a meia encosta." Segundo o pesquisador, em mantos de solo residual mais espessos, esses escorregamentos acontecem pela ação combinada da infiltração das águas pluviais, elevan-

Foto: Fernando Schnaid/ UFRGS



Cone eletrorresistivo, ou 'piezocone': equipamento mede o grau de contaminação do solo por produtos químicos, como a gasolina

do o lençol freático e saturando o solo acima dele. Outra possibilidade seria por "injeção" de águas no contato solo-rocha, por entre as fraturas da rocha, provenientes da infiltração em toda a bacia hidrográfica.

"Esses escorregamentos, muitas vezes, barraram o fluxo de água dos canais naturais, criando reservatórios temporários. Tão logo o nível d'água nessas barragens ultrapassa a crista, o solo erode com grande rapidez e uma grande onda desce encosta abaixo, em grande velocidade", afirma o pesquisador. Segundo Lacerda, tal fenômeno foi o principal responsável pela destruição de casas naquela região. No Vale do Cuiabá, próximo a Itaipava, distrito de Petrópolis, essa enchente-relâmpago elevou o nível das águas em mais de quatro metros, fazendo submergir casas e deixando um grande depósito de lama e detritos da massa de solo que escorregou.

Outro grande deslizamento ocorreu em 1994, em um trecho da BR-101, nas proximidades de Mangaratiba, na região da Costa Verde. Além de colocar em risco um trecho da estrada, resultou na morte de 17 pessoas. "O escorregamento aconteceu pelo contato de rochas gnáissicas com o manto de solo saprolítico, que é aquele resultante da decomposição ou desagregação de rochas, em um processo de milhares a milhões de anos. Durante chuvas intensas, esse solo saturou-se, tornando-se instável, e, finalmente, deslizou, destruindo casas e depositando-se no mar, de forma semelhante ao que ocorreu na Ilha Grande, em janeiro de 2012", explica. Após a tragédia, foram feitas obras de estabilização para reabilitar a encosta e proteger a rodovia.

No terreno das soluções, a equipe do INCT de Reabilitação de Encostas e Planícies também vem trabalhando nos equipamentos usados pelos técnicos, aperfeiçoando-os. Um deles é o piezocone ambiental, que permite verificar a presença de certos tipos de poluentes e mede a resistência dos solos. O piezocone torpedo é uma variação desse instrumento, para aplicação na indústria petrolífera *offshore*. Ele possibilita medir a resistência não drenada de argilas no fundo do oceano.

Outro equipamento que passou por melhoramentos foi o Vane-Test, instrumento que mede a resistência de solos argilosos, nas diferentes camadas, ao longo de uma vertical – como uma perfuratriz. Agora elétrico, o aparelho não sofre mais com a interferência do atrito das hastes.

Para alguns aperfeiçoamentos, estuda-se o pedido de patente, como no caso do novo instrumento para ensaios de deformação plana, que utiliza uma simples adaptação do aparelho para ensaios triaxiais convencionais. "Comparado aos convencionais, o novo aparato tem custo mais baixo, de fácil construção e operação", explica. Também houve solicitação de patente para o expanso-colapsômetro, que permite medir *in situ* o colapso ou a expansão de solos não saturados quando inundados, em várias profundidades.

Para o pesquisador, tudo isso faz parte de um conjunto de medidas necessárias. "Precisamos avançar na prevenção. Obras permanentes, como a drenagem adequada das encostas, e a dragagem de rios, somadas a medidas que evitem o assoreamento de rios e lagoas, a estabilização de saibreiras e encostas e o intenso reflorestamento de diversas áreas podem reduzir o impacto de fenômenos naturais e, principalmente, minimizar seus efeitos", finaliza. ■

Pesquisador: Willy Alvarenga Lacerda
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

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

Foto: Divulgação/ UFRJ



Willy Lacerda, à frente da equipe da Coppe: o coordenador do INCT-Reageo busca soluções para minimizar os danos causados pelas catástrofes naturais



Para fazer sem sustos o trajeto nosso de cada dia

Empresa cria sistema de monitoramento de vazamento de gás que pode contribuir para agilizar os trabalhos de manutenção de bueiros e afastar o risco de novas explosões

Vinicius Zepeda

Encontrado no subsolo, por acumulações em rochas porosas – isoladas do exterior por rochas impermeáveis, que muitas vezes estão associadas a jazidas de petróleo –, o gás natural é uma fonte de energia não renovável e uma das mais utilizadas em todo o mundo. Aproveitado principalmente na geração de energia elétrica, propulsão de veículos, aquecimento de água e cozimento de alimentos, ele é levado às residências por meio de tubulações enterradas ao lado das redes de esgoto e energia elétrica. Apesar dos notáveis benefícios que traz para as populações de áreas urbanas e rurais, o gás natural também possui potenciais riscos de provocar asfixia, incêndios e, eventualmente, explosões, decorrentes de movimentações no terreno, intervenções no subsolo ou, ainda, a má conservação de suas instalações. E o principal obstáculo para evitar esses acidentes é a identificação, rápida, precisa e imediata, dos vazamentos.

Para minimizar o problema, pesquisadores da empresa fluminense I-Dutto estão em fase final de elaboração de um sistema que, segundo seus idealizadores, é inédito no mundo e, asseguram, promete diminuir consideravelmente o risco de explosões. Trata-se de uma rede de sensores de vazamento em tubulações enterradas em tempo real, utilizando mapas digitais, georreferenciamento e tecnologia sem fio. O projeto foi desenvolvido com financiamento da FAPERJ, por meio do edital *Apoio à Inovação Tecnológica no Estado do Rio de Janeiro.*

Segundo dados da Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado (Abegas), a rede de distribuição de gás no País tem crescido de 5% a 10% ao ano. Atualmente, ela tem pouco menos de 19 mil quilômetros de extensão, de norte a sul do País, sendo que a maior e a mais antiga fica na região Sudeste, com 12 mil quilômetros. E a maior dificuldade para identificação e localização dos vazamentos nessas redes são os métodos disponíveis no mercado. “São

Foto: Lécio Augusto Ramos

Fotos: Divulgação Ascom/Inmetro



Claiton (acima) e Vinicius, sócios da I-Dutto: sensor wireles desenvolvido pela empresa permite indicar, de forma precisa, a localização de vazamentos de gás. Equipamento abre possibilidade de manutenção permanente da rede subterrânea, em tempo real e a custo reduzido

ações isoladas, pontuais, apenas em locais onde há vazamentos, que ocorrem após reclamações de pedestres que percebem o odor do gás liberado na atmosfera", explica o engenheiro elétrico, coordenador do projeto e um dos sócios da I-Dutto, Claiton Pereira Colvero. Segundo ele, uma vez feita a reclamação, uma equipe especializada faz perfurações no solo, verifica a confirmação da suspeita e identifica o local do vazamento para que outra equipe – encarregada da manutenção – vá fazer o reparo. "Além das equipes prejudicarem o trânsito, com o isolamento do local e deslocamento de técnicos, o procedimento é lento e, muitas vezes, não consegue evitar acidentes", acrescenta.

O sistema desenvolvido pela I-Dutto consiste em um pequeno equipamento – que é, na verdade, um sensor sem fio (*wireless*) –, que pode ser instalado junto aos bueiros onde há tubulações de gás para identificar possíveis vazamentos. Por meio dele, são identificados dados, como temperatura, pressão, índice de corrosão e de explosão dos dutos subterrâneos. "O aparelho transmite, por ondas de rádio, dados para uma central de comando, que dispõe de um banco de dados com informações sobre as redes subterrâneas, mapas digitais e de georreferenciamento. Além disso, o sistema inclui uma tecnologia para transmissão de dados, semelhante ao *Bluetooth*, porém, mais moderno e adequado para subterrâneos, chamado *ZigBee*", detalha Vinicius Carneiro, um dos sócios da I-Dutto. Ele explica que as construtoras responsáveis pelas



A engenheira Luisa Tinoco Carneiro opera equipamento no Laboratório de Tecnologias Wireless da I-Dutto, no campus avançado do Inmetro, Xerém, Duque de Caxias

reformas e manutenções em redes de gás utilizam mapas cartográficos para identificar a rede subterrânea existente. "No entanto, esses mapas, muitas vezes, estão incorretos ou desatualizados, com risco potencial de acidentes. O sensor *wireless* vai permitir indicar precisamente a localização do vazamento, sem a necessidade de obras ou escavações", completa.

O mês de julho de 2011 ficou conhecido, na memória dos cariocas, como o mês da explosão de bueiros, que colocaram em risco a integridade física e, por vezes, até mesmo a própria vida de quem andava pelas ruas. Jornais populares e os humoristas de plantão não perderam a oportunidade de rir da própria desgraça. Apesar de os relatos sobre essas explosões terem começado a ser noticiados na Imprensa em 2008, foi em meados de 2011 que as explosões se tornaram rotineiras, atingindo principalmente ruas do centro, Zona Sul e Zona Norte da cidade. Na ocasião, as concessionárias de energia elétrica e de gás da cidade trocaram acusações, em um verdadeiro jogo de empurra-empurra, a fim de se eximirem da responsabilidade. À falta de investimentos pelas concessionárias nos últimos 30 anos somava-se uma rede velha e com manutenção terceirizada.

Com o objetivo de solucionar o problema, do médio para o longo prazo, o Governo Municipal *forçou* o aumento nos investimentos para a modernização das redes. No curto prazo, a Prefeitura mobilizou uma enorme força-tarefa, por meio de uma empresa terceirizada, encarregada de investigar até 550 bueiros por dia. Depois do *boom* das explosões, as medidas surtiram efeito e esse "campo minado" foi reduzido. "A atitude do poder público foi, sem dúvida, a mais certa para aquele momento, mesmo a um custo alto. Mas o que nosso sistema propõe agora é uma manutenção permanente da rede,

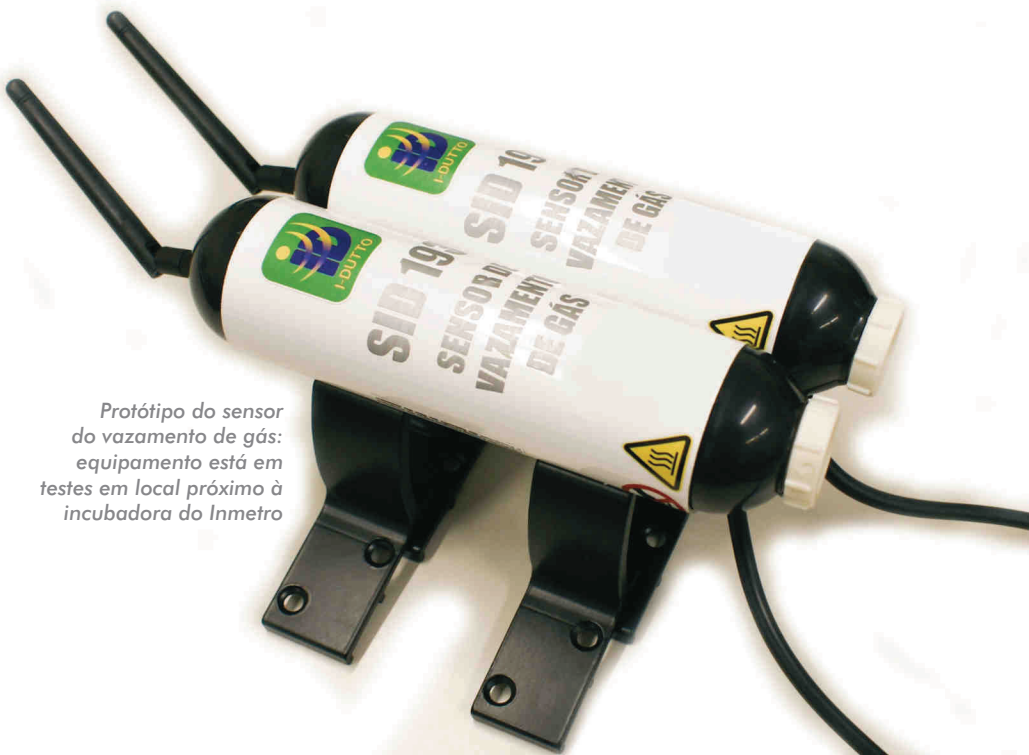
Rede de distribuição de gás no País tem crescido de 5% a 10% ao ano e já atinge 19 mil quilômetros

em tempo real, a custo reduzido, dispensando a contratação e o deslocamento de todos esses técnicos de inspeção", diz Claiton Colvero.

Especializada em soluções em sistemas automatizados de localização e identificação eletrônica sem fio (*wireless*), a I-Dutto nasceu, em 2006, dentro da Incubadora de Empresas da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), onde permanece, mas agora como empresa residente, que possui seu escritório comercial ali instalado. Para o desenvolvimento de seus projetos, a empresa passou a integrar, igualmente, a Incubadora de Projetos Tecnológicos e Empresas do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro), localizada em Xerém, distrito de Caxias, Baixada Fluminense, onde possui um laboratório para o desenvolvimento de seus projetos de pesquisa.

O lançamento da rede de sensores elaborada pela I-Dutto está previsto para o fim de 2012. "No momento, estamos realizando testes com uma rede de sensores em uma área em Xerém, próxima à incubadora do Inmetro", conta Claiton. O engenheiro dá detalhes de outro projeto desenvolvido pela empresa, que poderá trazer benefícios para a população do estado e do município do Rio: um sistema de monitoramento da distribuição de medicamentos na rede pública. O projeto também conta com o apoio da FAPERJ, por meio do edital *Apoio ao Desenvolvimento da Tecnologia da Informação*. "Este outro sistema possibilitará o maior controle do estoque de medicamentos e a identificação precisa da localização mais próxima onde o consumidor encontrará o medicamento prescrito", adianta. ■

Empreendedor: Claiton Pereira Colvero
Empresa: I-Dutto



Protótipo do sensor do vazamento de gás: equipamento está em testes em local próximo à incubadora do Inmetro

Fotos: Divulgação/Uenf



A divulgação científica de portas abertas

Vista aérea do campus da Uenf: a universidade promove, nos dias 28 e 29 de novembro, um debate sobre o papel da mídia na difusão...

Segunda edição do Simpósio Nacional de Jornalismo Científico da Uenf espera contribuir para aprofundar a interlocução entre a comunidade científica e a sociedade

Da Redação

Um campo ainda pouco explorado no País, a divulgação científica, que, nas últimas décadas, viu oscilar o interesse da mídia e do mercado editorial pelo assunto, vai, aos poucos, encontrando o seu espaço – contribuindo, assim, de forma mais efetiva para a tão necessária educação científica da população. Para intensificar o envolvimento da sociedade na discussão sobre as políticas públicas para a Ciência e Tecnologia (C&T) e debater os caminhos percorridos até a informação chegar ao cidadão comum, a Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf), em Campos dos Goytacazes (RJ), promove, nos dias 28 e 29 de novembro, em seu Centro de Convenções, o II Simpósio Nacional de Jornalismo Científico.

Elaborado pela equipe de Comunicação da universidade, com apoio da FAPERJ, o evento reunirá estudiosos e profissionais de todo o Brasil. Além de palestras e mesas-redondas com personalidades destacadas da área, como o físico Ildeu de Castro Moreira, coordenador do Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia, do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), que fará a conferência de abertura. O período para submissão de trabalhos e resumos vai até 30 de setembro, por meio do portal da Uenf (www.uenf.br/eventos/simposiojc2012). Os resultados dos temas selecionados para apresentação estão previstos para o dia 19 de outubro.

Organizado pela primeira vez em 2009, por iniciativa da Uenf, desta vez, o Simpósio tem como tema geral "Política científica e política tecnológica: o que a mídia tem a



...do conhecimento científico e tecnológico

ver com isso?". De acordo com os organizadores, a ideia é aprofundar a discussão sobre a importância da interlocução entre a comunidade científica e a sociedade no que toca os temas da gestão em políticas científica e tecnológica. Os debates serão realizados no momento em que as agências de fomento à pesquisa, reconhecendo a importância da difusão científica, vêm destinando mais recursos para o apoio a iniciativas no setor, por meio de editais e programas de estímulo a projetos que abram novos canais de comunicação com o grande público. Na comunidade acadêmica, é unânime a avaliação de que a expansão de mídias e ferramentas voltadas para alargar a visibilidade da Ciência na sociedade já é parte do processo para promover e acelerar o desenvolvimento socioeconômico e, em decorrência, a geração de postos de trabalho.

Um dos sinais dessa mudança de orientação é a recente modificação na estrutura dos currículos dos pesquisadores publicados na internet por meio da Plataforma Lattes do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq): agora, há um espaço destinado especificamente ao registro de ações de "educação e popularização de Ciência e Tecnologia", ao lado de outro reservado a ações na área de "Inovação". Em sintonia com essas tendências, a FAPERJ vem, desde 2008, exigindo que pesquisadores contemplados em alguns dos seus programas participem de ações voltadas para a popularização da Ciência, incluindo a cooperação com escolas públicas.

"No conjunto, essas mudanças indicam que o poder público vem apostando, de forma mais efetiva nos investimentos em Ciência e Tecnologia como instrumentos para o desenvolvimento econômico e social", diz o jornalista Gustavo Smiderle, coordenador do Simpósio ao lado da também jornalista Fúlvia D'Alessandri, ambos da área de Comunicação da Uenf. "Esse movimento sugere que há uma expectativa de mudança no perfil do cientista, mais solicitado a dialogar com a sociedade e com as instâncias produtivas. É evidente que se trata de uma opção política, no melhor sentido do termo, e que este processo não pode se dar à margem de um debate público de alto padrão. Daí o tema do Simpósio", resume.

Na conferência de abertura, o físico Ildeu de Castro Moreira vai abordar o tópico "Por que o cientista agora tem que se comunicar?". O tema foi proposto em função da nova orientação do CNPq de atribuir valor a ações de popularização da Ciência. Além de ter a possibilidade de obter um registro no currículo, o peso de cada atividade tende a variar em função dos objetivos específicos de cada edital, de modo que, em um edital da área de Museus de Ciência, por exemplo, experiências nessa mesma área recebem maior pontuação que entrevistas ou artigos publicados em jornais. Diferentemente, se o edital se referir a publicações de divulgação científica, a experiência com a mídia tenderá a ser mais valorizada.

Além de Ildeu de Castro Moreira, já confirmaram presença Graça Caldas, do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo, da Universidade Estadual de Campinas (Labjor/Unicamp); o professor e editor científico Cidoval Morais de Sousa, da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB); Cilene Victor, diretora de redação da revista *Com Ciência Ambiental*; Carlos Henrique Medeiros de Souza, doutor em Comunicação e pesquisador do Centro de Ciências do Homem da Uenf; Lena Vânia Ribeiro Pinheiro, coordenadora do Canal Ciência do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict); Renata Dias, editora do Jornal da Ciência, da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC); e a jornalista Sofia Moutinho, da revista *Ciência Hoje*. ■



Uma das mesas de conferencistas na primeira edição do simpósio: destaque para os rumos da difusão da Ciência e Tecnologia

No lugar da agulha, o conforto de um algodão

Pesquisa realizada na Fiocruz propõe teste de diagnóstico para hepatite por meio de amostras de saliva

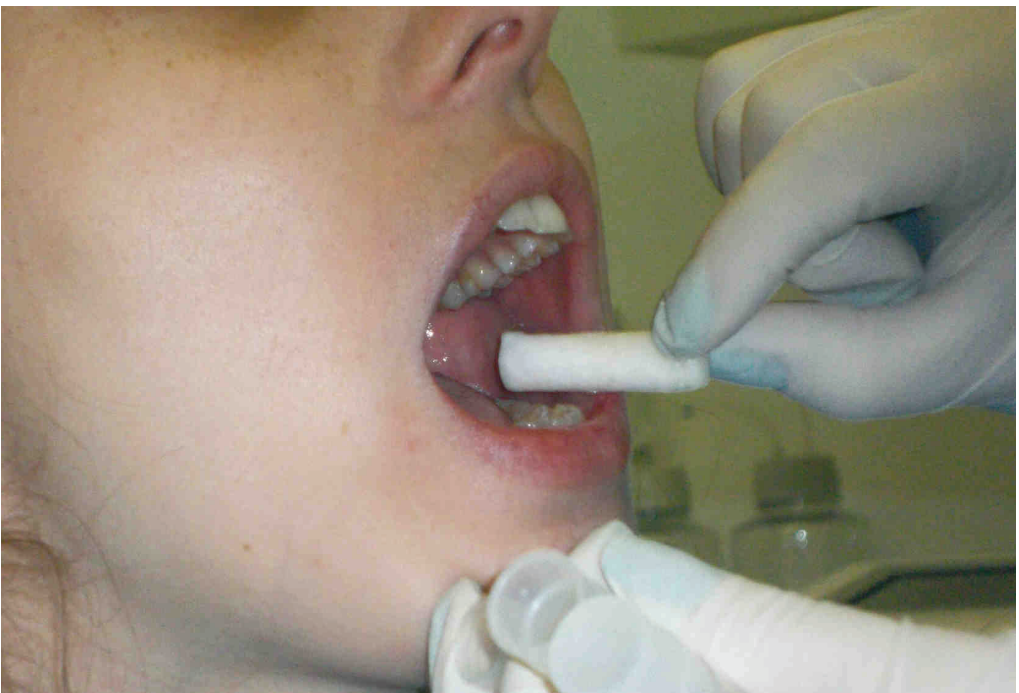
Elena Mandarim

Integrantes do grupo das chamadas "doenças silenciosas", que, frequentemente, se instalam e progridem sem sintomas, as hepatites B e C são os tipos mais agressivos de inflamação do fígado, e, em alguns casos, podem evoluir para um câncer ou um quadro crônico de cirrose, para os quais o transplante se faz necessário. Juntas com as outras três hepatites virais – A, D e E –, foram responsáveis, direta ou indiretamente, por mais de 37 mil mortes, entre de 2000 a 2010, de acordo com o mais recente *Boletim Epidemiológico*, divulgado pelo Ministério da Saúde (MS), em 2011. O diagnóstico tradicional para as hepatites virais é feito a partir do soro ou do plasma sanguíneo, o que torna indispensável a punção venosa dos pacientes. Mas a temida "espetada na veia" pode estar com os dias contados. Um grupo de pesquisadores da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), coordenado por Lívia Melo Villar, *Jovem Cientista do Nosso Estado* da FAPERJ, propõe uma



Estudo comparativo: resultados dos exames...

Foto: Divulgação/ Fiocruz



Método indolor: em vez do tradicional exame de sangue, pesquisadores propõem à análise da saliva para diagnosticar as hepatites B e C

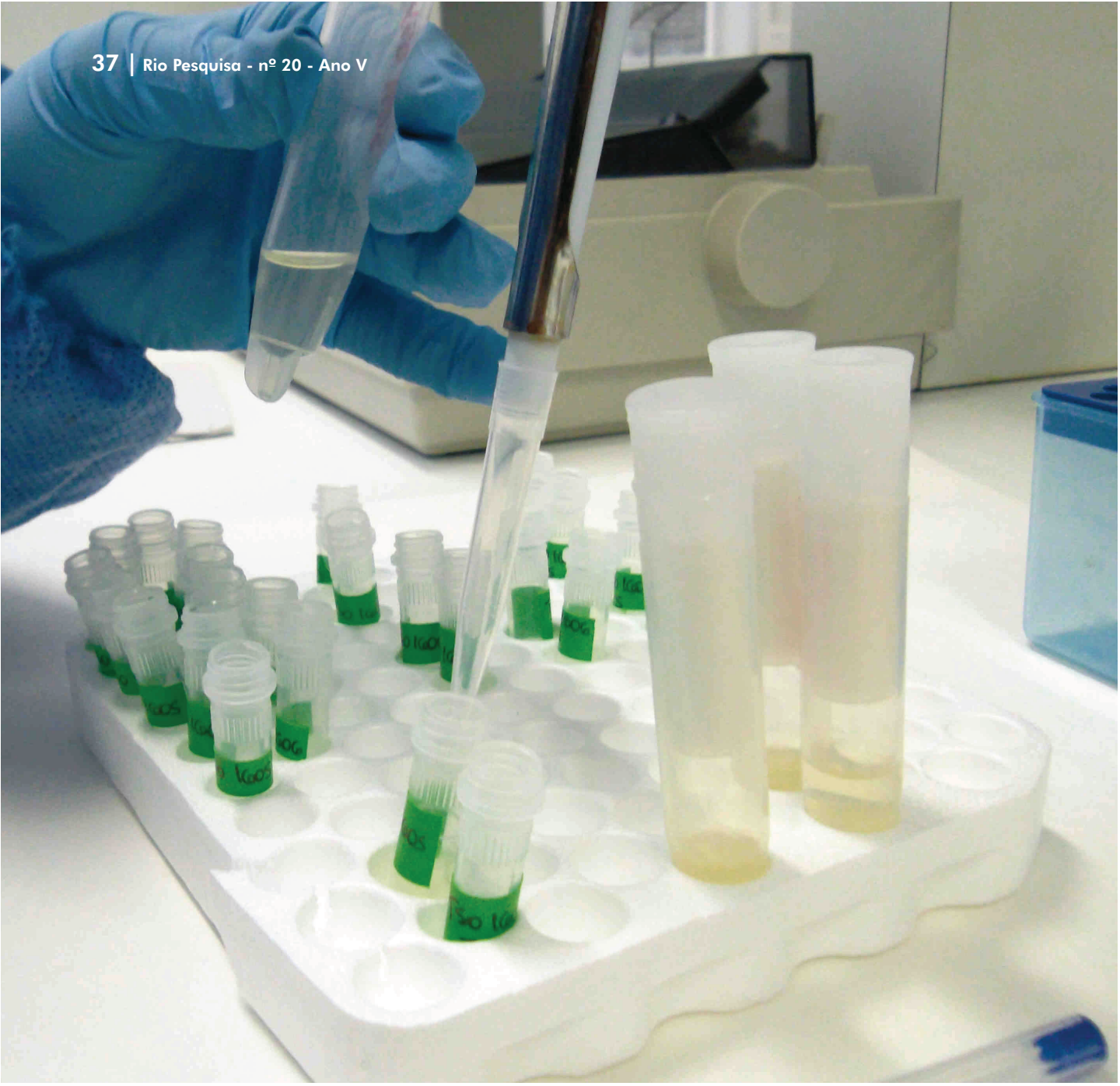


Foto: Divulgação/ Fiocruz

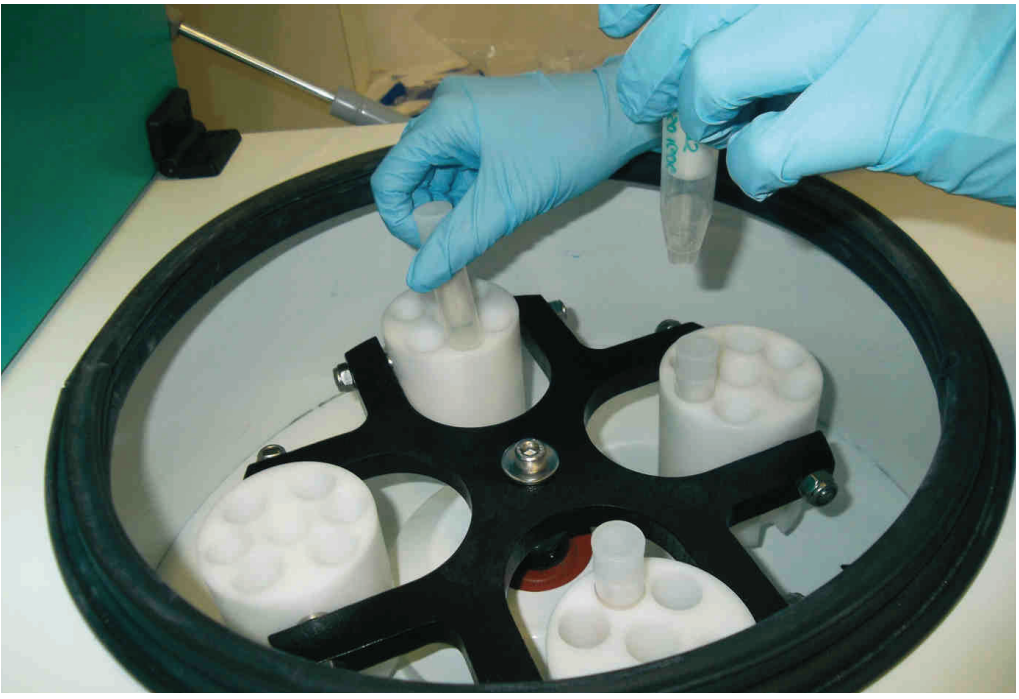
... para hepatite, feitos por meio de amostras de saliva, são confrontados com àqueles obtidas pela tradicional punção venosa

nova abordagem, baseada na análise de amostras de saliva. "A grande vantagem é a facilidade na coleta, que dispensa o uso de agulhas e a necessidade de técnicos especializados", entusiasma-se Lívia. "Já temos resultados promissores que mostram que a proposta é eficaz, mais barata e de maior aplicabilidade em alguns grupos."

De acordo com a pesquisadora, na maioria dos laboratórios, o sangue é analisado pelo teste de Elisa, que detecta a presença de antígenos e anticorpos específicos para cada tipo de vírus da hepatite. O projeto, em linhas gerais, consiste em adaptar esse método para identificar os mesmos elementos, só que em amostras de saliva. "Primeiramente, estamos propondo uma nova forma de diagnosticar as hepatites B e C, que podem evoluir para a forma crônica e representam um grave problema de saúde pública", diz a pesquisadora.

Ela conta que a ideia surgiu ao observar que, em determinados pacientes, como crianças, idosos, pessoas que fazem hemodiálise e usuários de drogas intravenosas, a não aceitação – por razões que variam para cada um desses grupos – e o acesso venoso ruim são fatores que dificultam o exame de sangue. Outro ponto limitante do diagnóstico tradicional é a necessidade de infraestrutura de biossegurança, que consiste na refrigeração das amostras de sangue e de técnicos capacitados para realizar a punção, o que, muitas vezes, não está disponível em locais afastados dos grandes centros urbanos.

Foto: Divulgação/ Fiocruz



Amostras de saliva são colocadas em centrífuga: equipamento é utilizado para separar o material coletado do algodão, que, antes, permanece por dois minutos na boca dos pacientes

Para retirar uma amostra de saliva, os novos procedimentos foram bastante simplificados. Os pesquisadores utilizam um coletor comercial, composto de um tubo de plástico e algodão próprio para a coleta, que deve ser colocado entre a gengiva e a bochecha por dois minutos. Em seguida, o algodão é armazenado dentro do tubo e levado, em temperatura ambiente, ao laboratório, onde passa por um processo de centrifugação para separar a saliva, que será submetida ao teste *Elisa*.

Adaptando o novo método

Com recursos do programa de *Apoio a Projetos de Inovação Tecnológica* (ADT 1), da FAPERJ, o estudo foi desenvolvido no Laboratório de Hepatites Virais do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz). Ali, os pesquisadores analisaram amostras de sangue e de saliva de 211 pessoas, 47 delas com hepatite B e 33 com hepatite C. "Esta metodologia serve, principalmente, para comparar os resultados obtidos entre os dois modelos e identificar quais adaptações seriam necessárias", explica Lívia.

Para identificar o antígeno HBsAg da hepatite B – proteína localizada na superfície do vírus, usada para reconhecer a ocorrência da doença –, presente quando o indivíduo está com a infecção ativa, foi preciso aumentar 10 vezes o tempo de incubação da saliva ao teste tradicional do Elisa. Os pesquisadores modificaram, ainda, o ponto de corte, que define quais amostras são positivas e quais são negativas. "Os resultados, publicados na revista *Journal of Clinical Laboratory Analysis [JCLA]*, mostram uma correlação entre a detecção do HBsAg em amostras de soro e de saliva pela técnica de *Elisa*. A sensibilidade do novo diagnóstico, isto é, a capacidade de os exames detectarem a doença, foi maior que 85% e, a especificidade, ou seja, de não resultarem em um falso positivo, ficou em torno de 95%", informa Lívia.

Já para sinalizar o anti-HCV, que é um anticorpo contra o vírus da hepatite C, e que, da mesma forma, indica que o paciente está com a infecção

Foto: Divulgação/ Fiocruz



Pesquisadores em trabalho de campo, no interior: estudo pode contribuir para mostrar incidência dos vírus da hepatite nas diferentes regiões do País

ativa, foi preciso aumentar 20 vezes o volume de saliva a ser submetida ao teste, possivelmente, segundo Lívia, por apresentar menor concentração de antígenos e anticorpos que o sangue. "Também neste estudo modificamos o ponto de corte. Os resultados, publicados este ano na revista *Journal of Oral Pathology & Medicine*, mostram que tanto a sensibilidade como a especificidade do novo método foram maiores que 90%", relata.

Agora, o grupo de pesquisa verifica a aplicabilidade dos novos métodos para detectar os marcadores de hepatites B e C na população brasileira, até mesmo em áreas com baixa prevalência. Lívia conta que já foram recolhidas amostras de sangue e saliva de cerca de mil pessoas, das cinco regiões do País. "Nosso objetivo é verificar se um paciente com exame de sangue positivo para hepatite B ou C também apresenta o mesmo resultado positivo pelo exame da saliva."

Evolução silenciosa das hepatites

A hepatite é uma inflamação no fígado e pode ter origens diversas: ser causada por vírus ou por uso de alguns remédios, álcool e outras drogas. No Brasil, as hepatites mais comuns são as causadas pelos vírus A, B e C, de acordo com o MS. A hepatite A, que tem cura com tratamento adequado, acomete principalmente a população infantil e é transmitida por alimentos e água contaminados.

As hepatites B e C são transmitidas, principalmente, por relações sexuais sem proteção e pelo contato sanguíneo, que ocorre, frequentemente, ao compartilhar material para uso de drogas (seringas e agulhas) ou para higiene pessoal (lâminas de barbear e alicates de unha). Estas podem apresentar formas agudas e crônicas de infecção, quando a doença permanece no organismo por mais de seis meses.

As hepatites virais, principalmente, os tipos B e C, como já mencionado, são doenças silenciosas. Geralmente, quando os sintomas aparecem, a doença já está em estágio avançado. Entre os principais sintomas, estão: febre, fraqueza, icterícia (olhos e pele amarelados), vômitos, perda de apetite, urina escura e fezes esbranquiçadas.

Lívia explica que, no caso das hepatites virais, não só é importante saber se o indivíduo está doente, como também se a pessoa está imune aos vírus ou se já teve contato com esses agentes infectantes. "Uma pessoa pode portar e transmitir o vírus mesmo sem saber que já teve contato com a doença ou mesmo que está doente, já que, muitas vezes, as hepatites evoluem sem sintomas", diz, ressaltando que muitas pessoas, mesmo tendo um estilo de vida que aumenta os fatores de risco, evitam fazer o exame pelo desconforto ou medo da punção venosa.

O próximo passo do projeto é adaptar o teste *Elisa* para identificar outros dois marcadores para hepatite B: anti-HBc, que aponta se o indivíduo já teve contato com o vírus; e o anti-HBs, capaz de sinalizar se o indivíduo está imunizado para hepatite B. "O diagnóstico preciso, principalmente da hepatite B, é importante porque o paciente que estiver contaminado pode ser encaminhado para tratamento e, o que não estiver, pode ser vacinado e se proteger", ressalta a pesquisadora, lembrando que atualmente só há vacina para as hepatites A e B.

Lívia acredita que, ao facilitar o diagnóstico, principalmente, das hepatites B e C, pode-se abrir caminho para a realização de estudos da incidência dos vírus nas diferentes regiões do Brasil e, com isso, garantir mais eficiência e rapidez no diagnóstico e tratamento da doença. ■

Pesquisadora: Lívia Melo Villar
Instituição: Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

Foto: Paul Jürgens



Livia Villar, coordenadora da pesquisa: facilidade de coleta da saliva pode agilizar o diagnóstico das hepatites B e C

A Ciência traduzida em títulos

Programa 'Auxílio à Editoração' chega ao milésimo título, contribuindo para a divulgação dos resultados de estudos realizados no estado do Rio de Janeiro

Da Redação

A recente publicação do livro *Metrópoles: entre o global e as experiências cotidianas* (Ed. EdUERJ, 347 pág.) teve um sabor especial para aqueles que, ao longo dos anos, vêm participando – direta ou indiretamente – do esforço feito pela FAPERJ para dar mais visibilidade a um conhecimento ainda pouco valorizado no mercado editorial: a pesquisa em Ciência, Tecnologia e Inovação. A obra marca o milésimo título publicado com apoio do programa *Auxílio à Editoração* (APQ 3), por meio do qual a Fundação tem contribuído para levar a um público mais amplo o resultado de estudos que, de outra forma, teriam circulação restrita.

A publicação do mencionado volume adquire, assim, uma importância que vai além das análises que a obra faz sobre temas tão diversos quanto futebol, promoção da cidadania e propostas de políticas públicas para comunidades tradicionais, e a dinâmica entre movimentos sociais, ação do Estado e interesses de empresas. Organizado por Catia Antonia da Silva (Uerj), Anita Loureiro de Oliveira (UFRRJ) e Ana Clara Torres Ribeiro (UFRJ) (*in memoriam*), e reunindo artigos de 24 autores, brasileiros e estrangeiros, o livro, publicado pela Editora da Uerj (EdUERJ) com o apoio da Fundação, consagra o acerto de uma iniciativa importante no fomento à Ciência e Tecnologia.

Um dos programas mais antigos da Fundação, o APQ 3 teve início em 1999, possibilitando a publicação de 868 livros e de 132 CDs/DVDs/vídeos, em um investimento de mais de R$ 14 milhões – R$ 10 milhões apenas nos últimos cinco anos. Nesse período, desde 2007, o programa ganhou fôlego, publicando em torno de cem títulos ao ano.

"O APQ 3 teve um crescimento significativo nos últimos cinco anos, quando foram destinados R$ 10 milhões para a publicação de 563 obras, distribuídas em todas as áreas do conhecimento", comemora Mônica Savedra, atual coordenadora do programa. Para ela, trata-se de obras de reconhecido mérito científico e tecnológico. "Essas obras incluem coletâneas, manuais pedagógicos e números temáticos de revistas que divulgam, em meio impresso ou eletrônico, trabalhos que, apesar do mérito científico, cultural e tecnológico, nem sempre atendem aos critérios comerciais no mercado editorial."

Nas palavras do professor Francisco Carlos Teixeira da Silva, o primeiro coordenador do APQ 3, o antigo Programa de Editoração – nome adotado inicialmente – "foi uma resposta da Fundação à comunidade científica. Esperávamos ter um papel significativo na melhor qualificação dos pesquisadores e das universidades do estado do Rio de Janeiro", diz o historiador.

O APQ 3 também foi responsável pelo incremento do mercado editorial do estado, que inclui oito editoras universitárias. Para a coordenadora do programa, a iniciativa se mostra cada vez mais bem-sucedida. "Tenho certeza que com a bandeira da divulgação científica, o APQ 3 vem cumprindo seu papel de promotor da Ciência, Tecnologia e Inovação do Rio de Janeiro", afirma.

"Continuamos a distribuir essas obras para todas as bibliotecas públicas do estado do Rio de Janeiro e para muitas escolas públicas. Dessa forma, pretendemos alcançar também as mentes em formação, motivando-as, até mesmo, a se direcionarem para a carreira científica. Um fato a salientar é que, apesar da demanda puramente espontânea, vimos observando um número cada vez maior de submissão de projetos para a publicação de livros didáticos", pondera Ruy Marques. O presidente da FAPERJ afirma que a possibilidade de uma maior divulgação do conhecimento será, sempre, apoiada pela Fundação: "Este é um programa que merece ser cada vez mais ampliado, haja vista sua grande penetração na sociedade. Também temos um programa complementar, que é o *Apoio à Produção de Material Didático ao Ensino e à Pesquisa*, com duas edições já lançadas, e que tem levado ao desenvolvimento de importantes produtos, incluindo livros, CDs, DVDs e vídeos, muitos dos quais já foram publicados por meio do APQ 3". ■



Quando mobilizar a **comunidade pode fazer a diferença**

Empresa fluminense elabora projeto de construção de casas e edificações afetadas por calamidades, que propõe mais autonomia na gestão do processo e a adoção de mutirões

Danielle Kiffer

Guerras e desastres naturais, como enchentes e *tsunamis*, costumam ter efeitos devastadores. Podem, por exemplo, acabar com a estrutura de uma cidade e provocar, eventualmente, a perda de um grande número de vidas. Muitas vezes, faz-se necessário começar tudo do zero, e, nesta hora, diante dos destroços e de centenas de pessoas desabrigadas, a exemplo da tragédia ocorrida na Região Serrana fluminense, em janeiro de 2011, a pergunta que fica é: por onde começar?

Um projeto desenvolvido pela empresa Interpro Gerência de Projetos Ltda. propõe uma alternativa para dar início a esses trabalhos de "reconstrução". Por meio do estudo "Solução Habitacional Simples (SHS) – Construção em



Foto: Stock Photo / Julia Freeman-Woolpert

Imagens: Daki Bianchesi





Simulação com exemplos de construções que podem ser erguidas com a ajuda dos manuais elaborados pela empresa, em casos de reconstruções ...

regime de mutirão / autoconstrução para situações de emergência / calamidade", apoiado pela FAPERJ por meio do edital *Apoio à Inovação Tecnológica*, a empresa pretende, passo a passo, proporcionar a habitantes de localidades afetadas por essas calamidades mais autonomia no processo de reconstrução e, mais que isso, mostrar que a união pode realmente fazer a diferença. "Muitos criticam os mutirões, mas um bom planejamento e execução de um projeto bem-elaborado são a melhor forma de fazer com que o trabalho em conjunto funcione bem", explica o fundador da Interpro, Leandro Torres Di Gregorio, pesquisador e engenheiro civil responsável pelo estudo, que conta com assistência técnica do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal Fluminense (UFF) e apoio do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden).

Foto: Leandro Torres Di Gregorio



Tijolo ecológico: feito de solo cimento e produzido rapidamente, o bloco pode ser um aliado em construções emergenciais

À ocasião das enchentes e deslizamentos que atingiram a Região Serrana, Leandro visitou o município São José do Vale do Rio Preto, importante polo avícola situado a 135 quilômetros da capital e uma das áreas atingidas. O engenheiro, então, aproveitou para entrevistar os desabrigados do desastre, perguntando o que elas achavam da ideia de iniciar um trabalho comunitário para reerguer o município. "Todas as 55 pessoas que entrevistei responderam muito positivamente. O índice de adesão à proposta de participar de um mutirão foi cerca de 90%, o que me estimulou ainda mais a trabalhar no projeto", conta o engenheiro, que criou a empresa em janeiro de 2002.

O SHS é um projeto multidisciplinar que se apresenta como uma alternativa para situações críticas, onde seja necessária a construção de casas e edificações de pequeno porte de uso coletivo – como escolas, creches e postos de saúde – quando os recursos disponíveis são limitados. "Este estudo pode vir a beneficiar populações que residem em áreas de risco e que precisam se realocar, ou o trabalho de reconstrução em situações de desastres e pós-guerra, com meios simples, pouco dinheiro e tempo", diz Leandro. O projeto propõe um planejamento que inclui oito manuais e projetos de engenharia e arquitetura básicos, além de planilhas eletrônicas de controle. Esses ensinam, de forma simples e direta, desde temas como gerenciar e controlar doações até como fazer um tijolo modular "ecológico", de solo cimento, e construir habitações. "Os manuais devem ser lidos por um técnico especializado e pode ser contratado pela prefeitura local ou, opcionalmente, por uma associação de moradores", orienta o engenheiro. O tijolo de solo cimento tem, em sua composição, uma mistura homogênea de água, cimento e solo. Porque no processo de sua fabricação não é utilizada energia oriunda de degradação do meio ambiente e sua aplicação na obra substitui diversas etapas da construção, este é chamado de "ecológico".

A lista de informações contidas no projeto é extensa e abrangente. Ali estão orientações de como organizar, cadastrar e monitorar pessoas atingidas em desastres; fazer a logística e o controle de doações; organizar a demanda e a oferta de trabalho voluntário; fornecer os conhecimentos necessários para a fabricação de blocos de concreto, pisos intertravados de concreto (que se encaixam mais facilmente, dispensando o uso de massa); fornecer metodologia para a gestão de mutirões; realizar planejamento básico para o empreendimento; e controlar a mão de obra e do mutirão. "Nos casos em que há distribuição de



... do pós-guerra e após desastres naturais

moradias, por exemplo, pode haver conflito entre as pessoas na hora de escolha das residências. Nessa situação, nos manuais do projeto, indicamos que tenham prioridade de escolha as pessoas que mais ajudaram na construção de outras casas", diz Leandro. "Desta forma, ninguém é prejudicado. Pois se há uma família com pessoas doentes, por exemplo, ela será beneficiada com a ajuda de outra pessoa, que, posteriormente, será gratificada com prioridade de escolha."

As formas de construção das habitações podem ser diversas, dependendo da urgência ou da escassez de recursos. "São cinco tipos de casas, dois tipos diferentes de tecnologia de construção, que empregam tijolos de solo cimento ou blocos de concreto, e dois tipos de fundações, com sapatas ou *radiers* – nome dado a uma laje de concreto armado, construída sobre uma base de brita nivelada, sobre a qual são levantadas as alvenarias de uma casa. Esse tipo de fundação é adequada somente para construções em áreas planas, não se aplicando à ocupação de encostas.

De acordo com a necessidade, pode-se escolher e adaptar um dos vários módulos sugeridos a partir de consultas feitas ao manual", ressalta o engenheiro. O módulo "embrião residencial 1", por exemplo, permite uma solução habitacional rápida para atender às necessidades básicas de uma família, como sala, cozinha, banheiro e previsão de um tanque externo. Em contraponto, há o módulo embrião residencial 5, que é uma alternativa de ampliação máxima, destinada a núcleos familiares extensos, onde pode ser adicionado mais um pavimento, três quartos (incluindo uma suíte com *closet*) e dois banheiros (um social e um de suíte).

A estrutura de produção das casas permite que o empreendimento seja construído com linhas de produção paralelas. O que significa que, dentro da metodologia, é possível realizar a construção de 50, 100, ou mesmo, 200 casas no mesmo prazo que seria necessário para erguer 10 delas. "É um método que une, ao mesmo tempo, os conceitos de produção em série e em paralelo", explica. "Com o projeto, podem ser construídas casas, prontas para ocupação, em cerca de 12 a 18 meses após a ocorrência de um desastre ou do 'pós-guerra', desde que haja disponibilidade de terreno e infraestrutura, sugerindo-se que as residências sejam projetadas para uma eventual ampliação futura, a ser feita pelos próprios moradores, se necessário."

Para obter a melhor forma de fabricação do tijolo de solo cimento, Leandro e sua equipe criaram um laboratório em Belfort Roxo, na Baixada Fluminense.

Os manuais do projeto podem ser obtidos gratuitamente pelos municípios e por outros interessados, desde que não haja interesse comercial, fazendo o *download* direto no *site* www.cemaden.gov.br, na seção Pesquisa e Desenvolvimento/Publicações. "Com este estudo, também podemos oferecer a outros países uma solução técnica habitacional mais consistente", diz Leandro, para quem a execução do estudo deixa uma herança para as pessoas muito maior que a moradia. "A sensação de coesão, de que o trabalho em conjunto funciona, proporciona um sentimento de pertencimento, união e satisfação muito positivo às pessoas", garante. De acordo com Leandro, o projeto SHS está sendo avaliado pelo Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (UN-Habitat), juntamente com outras propostas para solução habitacional em diversas partes do mundo. ■

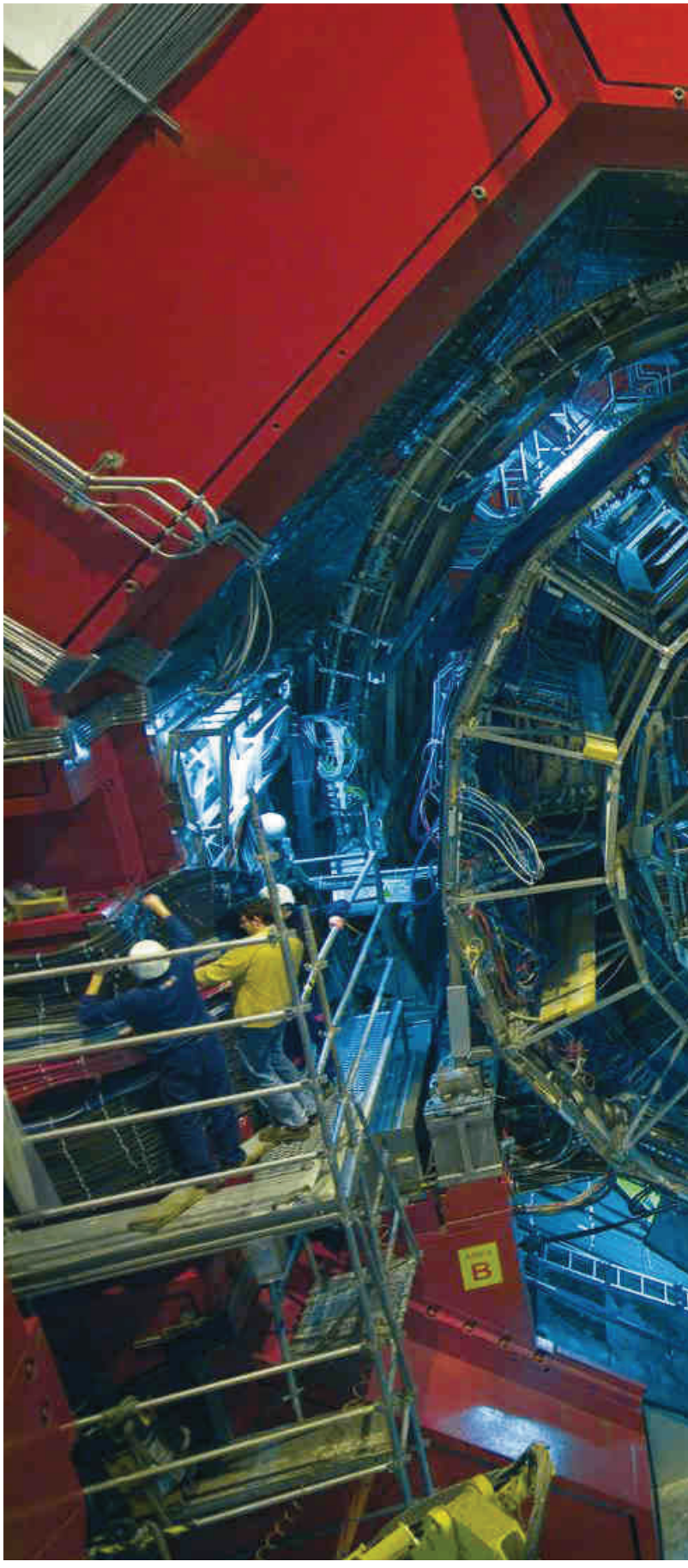
Empreendedor: Leandro Torres Di Gregorio
Empresa: Interpro Gerência de Projetos Ltda.

Foto: Aline Beatriz Nunes



Leandro Torres Di Gregorio: projeto do engenheiro foi submetido a programa da ONU para assentamentos humanos

Foto: Divulgação/Cern



Avanço da pesquisa alcança novas fronteiras

Pesquisadores sediados no RJ contribuem para a mais importante descoberta da Ciência, em décadas, na área da Física

Da Redação

Quando o Centro Europeu de Pesquisas Nucleares (Cern, na sigla em francês) anunciou, no mês de julho, em Genebra, Suíça, a importante descoberta de uma nova partícula subatômica, o "bóson de Higgs", nos dias que se seguiram ao comunicado, o pesquisador Alberto Santoro passou muitas horas ao telefone, atendendo a solicitações de entrevista da imprensa brasileira. O físico da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj) é um dos cerca de 30 pesquisadores fluminenses envolvidos nos experimentos realizados no "Grande Colisor de Hádrons" – o maior acelerador de partículas do mundo, construído a 100 metros de profundidade, com 27 quilômetros de circunferência, situado na fronteira da França com a Suíça.

Os projetos em torno desse "acelerador gigante" reúnem apenas no ATLAS nome de um dos experimentos com as partículas – cerca de 1.800 físicos de mais de 35 países, além de um grande número de engenheiros. Neste outro grupo, não menos importante, está José Manoel de Seixas, do Programa de Engenharia

Gigante subterrâneo: o experimento Alice *(do inglês* A Large Ion Collider Experiment*) é um dos estudos realizados no maior acelerador de partículas do mundo, o Cern, na Europa*

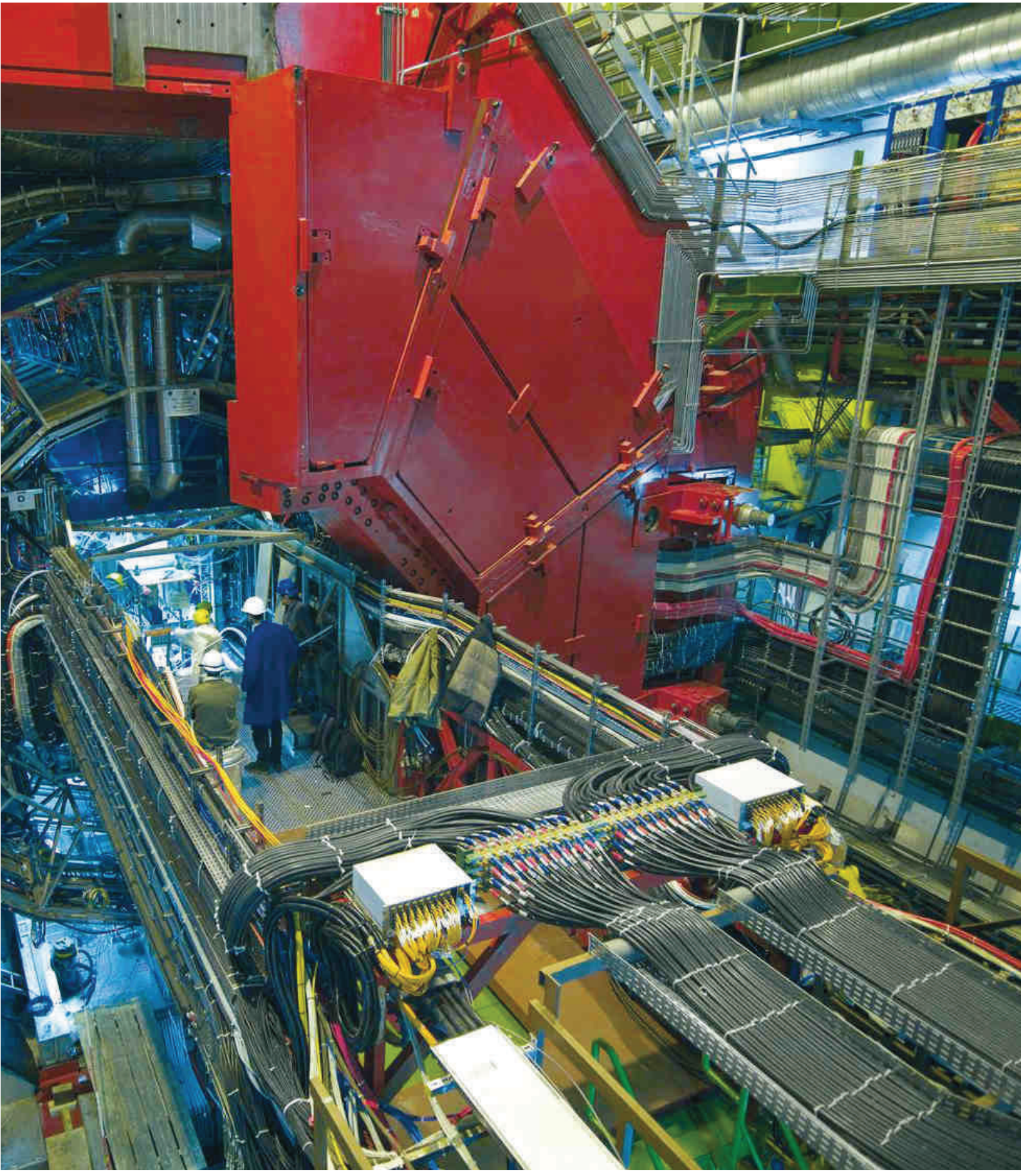
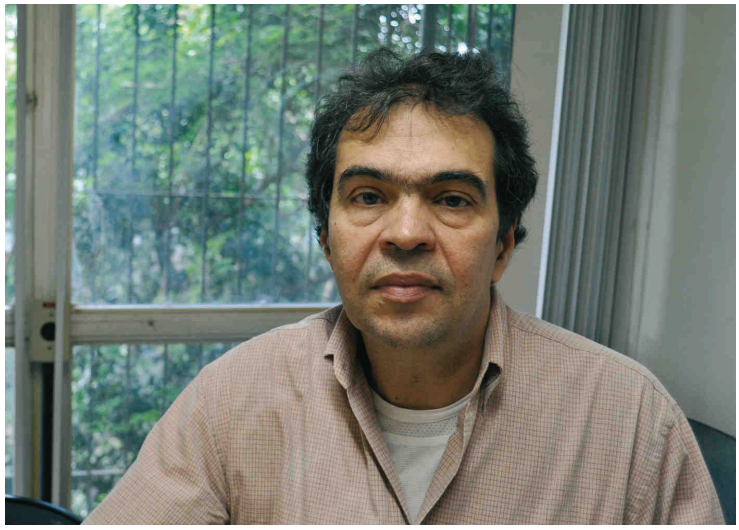


Foto: Paul Jürgens

Foto: Divulgação/Coppe/UFRJ







Expertise *brasileira em alta: a partir da esq., Santoro, da Uerj, e Seixas, da Coppe, que participam dos experimentos no Cern; na pág. ao lado...*

Elétrica da Pós-graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe/UFRJ). Embora não participe diretamente dos experimentos, o físico Ronald Cintra Shellard é um dos articuladores da proposta para que o Brasil troque a condição de colaborador pela de país membro no Cern. Vice-presidente da Sociedade Brasileira de Física (SBF) e pesquisador do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), ele ocupa, desde março, a Presidência do Conselho do Observatório Pierre Auger, o maior laboratório de raios cósmicos do planeta, em território chileno, nos Andes. Ao longo dos anos, Santoro, Seixas e Shellard têm recebido apoio da FAPERJ para a realização de suas pesquisas.

A presença, direta ou indireta, de um número expressivo de cientistas brasileiros nesse que é um dos projetos mais importantes da atualidade no meio científico – só no Cern, diretamente envolvidos, eles seriam cerca de uma centena, se incluídos os pesquisadores dos demais estados do País – e o renovado interesse da mídia nacional pelo assunto é apenas a ponta mais visível de uma tendência que vem ganhando terreno no Brasil. "O fomento à pesquisa está crescendo e essa nova visibilidade é proporcional aos investimentos realizados pelo País," avalia Santoro.

Na Uerj, instituição pela qual se aposentou em 2011, Santoro continua coordenando o Grupo de Física de Altas Energias do Departamento de Física Nuclear e Altas Energias. Ali, ele coordena a equipe do laboratório "T2 HepGrid Brasil", associado ao Cern, que, por meio da "Computação em Grid", usa computadores de alto desempenho para compartilhar as informações, distribuídas para os centros de filtragem espalhados ao redor do mundo. Instalado no campus Maracanã da Uerj, o laboratório, inaugurado em 2004, foi criado com o apoio de diversas agências de fomento à pesquisa em Ciência e Tecnologia, incluindo a FAPERJ.

Cresce a presença brasileira em pesquisas internacionais

Ao longo dos anos, vem crescendo a participação de cientistas brasileiros em projetos de pesquisa internacionais que se encontram na chamada "fronteira do conhecimento", em outras palavras, em áreas tidas como vitais para um "saber" que deverá guiar as ações humanas nas próximas décadas. E a FAPERJ, por meio de alguns de seus programas, como o Programa de Estágio de Doutorandos no Exterior (doutorado-sanduíche) e acordos bilaterais com instituições de renome no exterior, tem contribuído, de forma crescente, para fomentar essa cooperação com centros internacionais de excelência em pesquisa.

Em outra iniciativa importante, o lançamento, pelo Governo Federal, do programa *Ciência sem Fronteiras*, coordenado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), também promete impulsionar o intercâmbio das universidades e centros de pesquisa com instituições acadêmicas de peso lá fora. Serão mais de 100 mil bolsas de graduação e pós-graduação até 2015.

"Precisamos investir em infraestrutura, equipando as instituições de ensino e pesquisa ou corremos o risco de presenciarmos, na volta desses bolsistas ao País, a chamada 'fuga de cérebros'", alerta Santoro. "Se, ao retornarem, esses bolsistas não encontrarem as condições necessárias para dar continuidade ao que aprenderam, muitos poderão voltar para os países onde estiveram estudando, ou trocarão as atividades

Foto: Márcia Reis/CBPF



...Ronald Cintra Shellard, do CBPF

de pesquisa que tinham antes pelo trabalho na iniciativa privada, reduzindo as chances de impactarem, como cientistas, nos destinos da pesquisa nacional", alerta.

Para o físico, o financiamento à pesquisa está crescendo, mas ainda em ritmo aquém das necessidades do País. "Já temos uma massa crítica capaz de produzir uma ciência de ponta no País. Mas os investimentos materiais precisam crescer para acompanhar esse desenvolvimento intelectual", sentencia Santoro.

País vem atraindo o interesse de cientistas estrangeiros

No mês de julho, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) anunciou que o suíço Kurt Wüthrich, prêmio Nobel de Química em 2002, passará a trabalhar como pesquisador-visitante no Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Biologia Estrutural (Inbeb), sediado na universidade. O renomado cientista emprestará sua competência à pesquisa nacional graças ao programa *Ciência sem Fronteiras*. Mas a decisão de Wüthrich de vir ao Brasil está ligada aos investimentos feitos pela UFRJ, com o apoio da FAPERJ e de outras agências de fomento, na área de ressonância magnética nuclear. A universidade possui o mesmo equipamento – o único na América Latina – que o suíço utiliza nos laboratórios do Instituto de Pesquisa Scripps, nos Estados Unidos, e no Instituto Federal de Tecnologia, em Zurique.

No mesmo período do anúncio de que Wüthrich passaria a trabalhar regularmente na UFRJ, outro "Nobel", também de Química, laureado em 2011, o israelense Dan Shechtman atraiu mais de mil pessoas à sua palestra na 64ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), realizada no campus da Universidade Federal de Maranhão (UFMA), em São Luís. Na ocasião, o pesquisador anunciou que também discute sua participação no programa *Ciência sem Fronteiras*, que permitiria, a ele, trabalhar nos laboratórios da UFRJ – garantindo, assim, para o estado do Rio de Janeiro, a presença de dois dos agraciados com o mais importante prêmio da Ciência no mundo.

> "Já temos uma massa crítica capaz de produzir uma ciência de ponta no País", diz o físico Alberto Santoro

A participação de cientistas brasileiros em projetos de pesquisa internacionais e a possível presença de dois detentores do prêmio Nobel em programas de pesquisa sediados no Rio de Janeiro confirmam que, quando o assunto é ciência, o País vem dando passos importantes no cenário internacional da excelência em pesquisa. ■

A primeira grande descoberta do século XXI

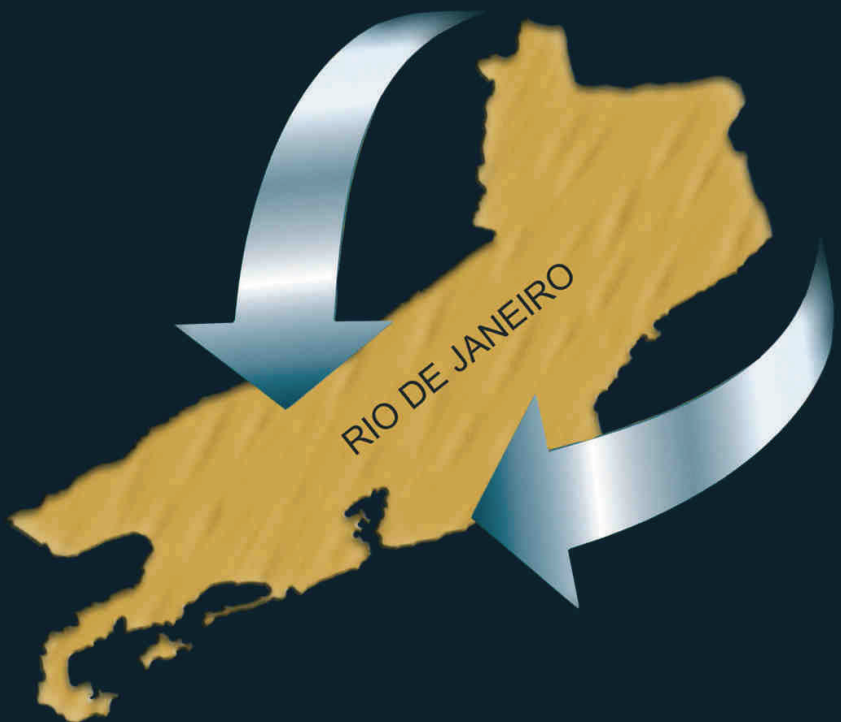
A descoberta do "bóson de Higgs" – em homenagem a Peter Higgs, cientista britânico que, em 1964, publicou a teoria da existência de uma partícula subatômica que confere massa a outras partículas –, teve repercussão mundial, ao ser anunciada no dia 4 de julho. Uma data que, a partir de agora, deve figurar ao lado de outras que marcaram as mais importantes conquistas da Ciência. Também conhecida como "partícula de Deus", ela seria o elemento-chave da estrutura fundamental da matéria e a base da formação do universo. Para os cientistas, o "bóson de Higgs" é a partícula que faltava para completar o quadro do que os cientistas chamam de "Modelo Padrão". Embora a descoberta ainda necessite de confirmação, há indícios suficientes de que se trata mesmo da procurada partícula. A descoberta, de acordo com os cientistas, desvendaria o mecanismo pelo qual a natureza deu massa às partículas fundamentais. "Se confirmada de que se trata mesmo do 'Higgs', só isto é de uma importância sem precedentes na história da Física", atesta Santoro.

A volta de um Rio que faz sonhar

Em artigo exclusivo para *Rio Pesquisa*, a historiadora Lená Medeiros de Menezes, diante da redescoberta do Rio pelos imigrantes, questiona a ideia de 'país cordial' e destaca que a carência de teorias que possam dar conta da complexidade dos processos migratórios deve orientar uma nova reflexão sobre o tema

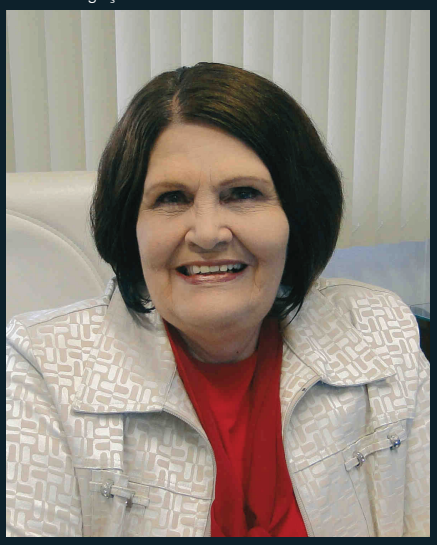
Lená Medeiros de Menezes*

Reverenciada mundialmente por suas belezas naturais, a cidade do Rio de Janeiro tem se transformado em espaço sonhado para aqueles que buscam construir seu futuro em terra estrangeira. Imigrantes, de origens variadas, vêm chegando à cidade, buscando garantir sua sobrevivência, fugir à pobreza ou transformar seus sonhos em realidade. Esse processo insere-se em um quadro mais geral de transformações. Graças à situação assumida pelo Brasil, como uma das maiores economias do mundo, polo de atração na América do Sul, o País vem se tornando, mais uma vez na história, importante "lugar de chegada", em um momento em que políticas de vigilância e controle sobre os estrangeiros aprofundam-se nos países ricos em crise.



Essa nova situação exige estudos que ultrapassem as questões pontuais para incluir análises sobre as relações presente e passado; entre o local, o nacional e o internacional e entre as práticas e as representações sobre o "outro". O recente episódio da entrada abrupta de haitianos no Brasil, sem dúvida, apontou para a necessidade dessas análises ampliadas. Para além da conjugação entre a necessidade de partir e o conhecimento adquirido sobre um país que se tornou "próximo" pela presença das tropas brasileiras em solo haitiano, o processo revestiu-se de preocupantes aspectos de mudança. Dentre eles, a ação dos coiotes na efetivação dos deslocamentos, marca indicativa do ingresso do País em um contexto no qual grupos organizados vivem da imigração ilegal e máfias internacionais enriquecem com o tráfico humano. O episódio pode ser visto, assim, como a ponta de um *iceberg* que tende a envolver a América Latina e o Caribe, considerando-se uma das tendências dos processos migratórios da atualidade: as migrações regionalizadas, realizadas no interior dos subsistemas internacionais.

Foto: Divulgação



* Lená Medeiros de Menezes é professora titular de História Contemporânea e sub-reitora de Graduação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), dedicando-se à investigação dos movimentos migratórios, imigração urbana (ênfase ao Rio de Janeiro e às imigrações francesa e portuguesa), expulsão de estrangeiros, movimento operário, anarquismo, prostituição e tráfico internacional de mulheres, estudos de gênero, imprensa e discurso midiático, relações culturais e relações internacionais

O passado que ilumina o presente

O Brasil, durante muito tempo, caracterizou-se como "lugar de chegada" para imigrantes econômicos: trabalhadores que se deslocam em busca de melhores condições de trabalho e vida. Essa condição acompanhou o processo de Abolição da Escravidão e as propostas de modernização do País no século XIX e início do XX, a partir da ideia de que o trabalhador europeu era "superior" e capaz de promover o progresso.

O afastamento do escravo do litoral para o interior contribuiu para que imigrantes ocupassem postos de trabalho no comércio, oficinas e indústrias urbanas. No caso específico do Rio de Janeiro, os portugueses projetaram-se sempre sobre os demais, chegando a representar em redor de 75% do conjunto total de estrangeiros.

De 1850 a 1914, cresceu continuamente o número de imigrantes na cidade e no País. No início, de forma tímida, mas, de 1890 a 1914, como imigração de massa: a "Grande imigração". Com a Primeira Guerra Mundial, o processo sofreu severa reversão e os tempos de crise que se seguiram foram marcados pela adoção de políticas anti-imigrantistas, iniciadas com as leis de 1921 e 1924, nos Estados Unidos. No Brasil, essas políticas foram vitoriosas na Era Vargas (1930-1945), com o estabelecimento de cotas de entrada, calculadas de acordo com as entradas efetuadas nos últimos 50 anos. Somente os portugueses, superado o momento inicial, ficaram isentos das restrições estabelecidas, a partir da construção de uma concepção de nação que contemplava suas raízes lusitanas.

Com a democratização em 1945 e a crise europeia de pós-Segunda Guerra, novas levas de imigrantes chegaram ao País. Junto aos imigrantes econômicos, o País passou a acolher refugiados, juntando-se aos esforços internacionais para dar um lar aos milhões de deslocados pela guerra. As décadas de 1950 e 1960, dessa forma, caracterizaram-se pela significativa elevação no número de imigrantes que chegavam aos portos brasileiros, criando ou reconstituindo fluxos, rotas e processos. No caso específico do Rio de Janeiro, houve uma verdadeira "redescoberta" da cidade, que voltou a atrair nacionalidades novas levas de imigrantes, principalmente portugueses, que deram continuidade à antiga tradição de sua presença no comércio da cidade.

Ainda que tendamos, hoje, a prestar pouca atenção a esse processo, pela "invisibilidade" possibilitada pela proximidade linguística e cultural entre brasileiros e portugueses, diariamente travamos contato com homens e mulheres que, um dia, optaram por sair de suas aldeias no norte de Portugal para atravessar o oceano e desembarcar no Rio de Janeiro, carregando malas, projetos, desejos e sonhos. Conhecer suas trajetórias é sempre um exercício enriquecedor. Muitos deles, com idades avançadas, incluindo-se viúvas, continuam administrando bares, botequins, padarias, armazéns e restaurantes nos bairros da cidade. Alguns se transformaram em exemplos vivos de sucesso, passando de empregados a donos de estabelecimento e, por vezes, a proprietários de poderosas redes comerciais, em especial, supermercados.

Findo esse novo período de elevação nos números relativos à imigração, o Brasil transformou-se de "lugar de chegada" em "local de partida", com milhares de brasileiros emigrando para os Estados Unidos e para países europeus. Ao aproximar-se o fim do milênio, porém, o projeto de vida no exterior passou a sofrer o desgaste propiciado por um sentimento xenófobo (repulsa ao estrangeiro), que cresceu à medida que cresceram as dificuldades econômicas nos países de imigração. Cada vez mais, a liberdade de circulação passou a ser questionada e direitos de exclusividade nacional foram reivindicados. Esse processo acabou por transformar muitos emigrantes brasileiros em viajantes de torna-viagem, à medida que a economia brasileira passou a mostrar vitalidade.

Brasil: país cordial?

A predisposição do Brasil em receber o estrangeiro de braços abertos é ideia consagrada que necessita sofrer o peso da crítica. Pesquisas variadas têm demonstrado que o País nunca foi imune aos processos

de discriminação ao "outro". Um exemplo, dentre vários, pode ser dado pela prática da expulsão na Primeira República (1907-1930), que se caracterizou por extrema violência contra o estrangeiro, mesmo aqueles que já eram considerados residentes, portanto, com os mesmos direitos constitucionais dados aos brasileiros.

A representação de um Brasil "cordial", desta forma, deve ser entendida como uma construção forjada em determinado momento de nossa história, mais especificamente, no Estado Novo (1937-45). Lógico que as reações diferiam e diferem com relação aos diferentes "tipos" de estrangeiros com os quais travamos contato, ocorrendo diferenças de tratamento com relação àqueles que, pelo local de nascimento ou pela cor, classificamos como "superiores" ou "inferiores". Vários indícios vêm demonstrando que as atitudes discriminatórias não ficaram perdidas no passado, mas podem ser encontradas com relativa facilidade, quando treinamos nosso olhar para melhor observar aquilo que nos cerca. As tensões entre brasileiros e bolivianos nos locais onde estes estão mais presentes, por exemplo, já são bastante visíveis. Isso sem falar no triste espetáculo do subemprego e da exploração a

A predisposição do Brasil em receber o estrangeiro de braços abertos é ideia consagrada que necessita sofrer o peso da crítica

que estão sujeitos latino-americanos fixados ilegalmente no País.

É urgente, portanto, que nos perguntemos como tendemos a ver e sentir a presença – cada vez mais visível – de estrangeiros em solo brasileiro, principalmente daqueles que são oriundos de países pobres, muitos deles necessitando do foco dos direitos humanos. Seremos sensíveis aos discursos e às práticas xenófobas? Defenderemos políticas restritivas e repressoras? Caminharemos para a sofisticação dos instrumentos de vigilância sobre um "outro" que possa ser visto como ameaça? Responder a essas questões, aqui e agora, seria um exercício de profecia que não nos cabe fazer. Isso não exclui, entretanto, que a reflexão sobre essas possibilidades esteja proposta, por mais penosa que ela possa ser, principalmente se considerarmos a rapidez dos processos em curso e a tensão mundial presente no embate entre "interesses nacionais" e "direitos humanos".

A pesquisa histórica sobre o tema avança

Cada vez mais, os historiadores têm se dedicando à temática das migrações, não só por meio de estudos voltados para determinadas nacionalidades, espaços e épocas, como em enfoques mais globais que contemplam processos e tendências migratórias. Nesse esforço, ampliaram-se as fontes, os métodos e as abordagens, embora possamos dizer que existe uma carência de teorias que possam dar conta da complexidade dos processos vividos. Muitas são, com certeza, as contribuições da história para um melhor conhecimento de uma temática que é transdisciplinar. Dentre elas, podemos destacar: o estudo das representações sobre os povos; novas reflexões sobre o significado de determinados conceitos e a criação ou incorporação de conceitos novos, como o de "cadeias migratórias" (formadas como resultado de os novos imigrantes dirigirem-se para locais onde já estão fixados parentes e amigos); o uso das técnicas da história oral e o traçado de trajetórias individuais como caminho para a compreensão de processos globais; a concepção da imigração como processo, que não se esgota no ato de transpor uma fronteira, mas que se prolonga ao longo da vida do indivíduo, justificando o direcionamento do foco da investigação para "o imigrante" e não apenas para a "imigração": processo global desprovido dos sentimentos e tensões humanas. ■

Foto: Reprodução



Imigrantes na Hospedaria da Ilha das Flores, Baía de Guanabara: local passou a receber estrangeiros a partir de 1883, pouco antes da 'grande imigração' em direção ao Brasil

Fotos: Divulgação



Instigando a curiosidade: com atividades relacionadas à cartografia, alunos podem compreender a importância da produção de mapas

Caixa que conta histórias

Projeto inova ao levar para sala de aula material que utiliza diferentes meios de expressão e ajuda a desenvolver habilidades de leitura e escrita nos alunos

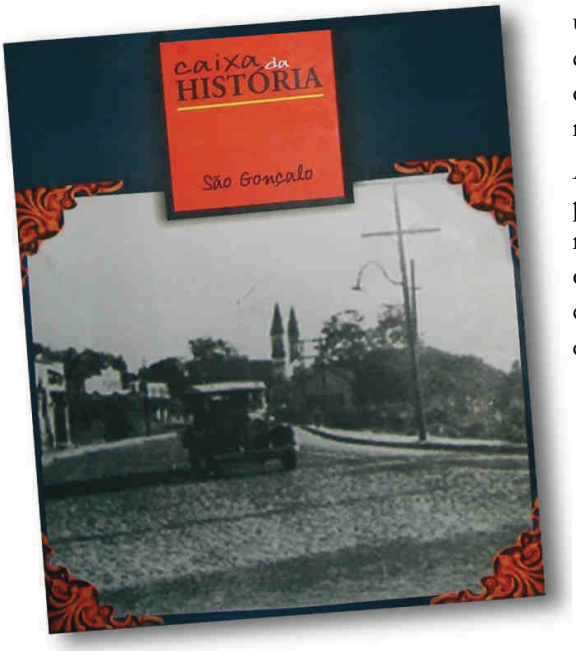
Danielle Kiffer

O ensino da História pode se tornar uma grande aventura. Com o projeto *Caixa de Histórias – Conhecer e Criar* – composto de material impresso,dividido em dez pastas, a serem utilizadas em salas de aula –, conhecimentos sobre mapas, fotografia, literatura e até sobre o patrimônio arquitetônico podem ajudar alunos da rede pública dos municípios a compreender melhor vários aspectos da disciplina de História e a valorizar sua identidade local. Esse é um dos objetivos da pesquisa coordenada pela historiadora Helenice Rocha, da Faculdade de Formação de Professores (FFP) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), em São Gonçalo. A iniciativa, que tem o apoio da FAPERJ, por meio do edital *Apoio à Melhoria do Ensino em Escolas Públicas Sediadas no Estado do Rio de Janeiro* e do Ministério da Educação (MEC), conta em sua equipe com os historiadores Luis Reznik, Marcia Gonçalves e Rui Aniceto, todos da Uerj, e com o professor Marcelo Magalhães, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio).

"Queremos que o professor conte com um recurso que possa adaptar

ao dia a dia dos alunos da rede pública. Para isso, foram feitas oficinas para professores e acompanhamos seu uso nas escolas durante o ano letivo de 2011", explica a pesquisadora. As oficinas aconteceram na Escola Municipal Anísio Spíndola Teixeira, em Santa Luzia, bairro de São Gonçalo. O desenvolvimento do projeto contou com dois professores da escola e dois bolsistas da graduação em História. Em seu trabalho, eles desenvolveram novos materiais, como uma apresentação sobre a fazenda Colubandê, que já era descrita em uma crônica, em uma das atividades propostas pela caixa.

A "caixa" contém um CD com fotos, músicas e vários tipos de documentos, como registros paroquiais, de propriedade e censitários, que complementam as atividades propostas, além de um guia para professor, sugerindo roteiros para as atividades. "O CD possibilita promover a interatividade em sala de aula. Se em um exercício específico, falamos de uma determinada época no passado, os alunos têm como ouvir músicas e ver, em fotos, as roupas que eram moda naquele período", exemplifica Helenice. O objetivo é desenvolver habilidades de leitura e escrita nos alunos.



Um conteúdo rico e diverso: material didático inclui mapas, fotos, literatura e documentos históricos que valorizam a identidade do município da escola

A 'caixa' de São Gonçalo contém a carta de doação do município, cedido como sesmaria a Gonçalo Gonçalves

O projeto já resultou no desenvolvimento de caixas para três municípios fluminenses, na Região Metropolitana da capital fluminense: São Gonçalo, Itaboraí e Magé. "Nosso objetivo é produzir caixas para diferentes municípios do Rio de Janeiro, apresentando o material elaborado para os professores que trabalham nas escolas da rede pública", conta. Segundo a professora, esse conjunto de documentos, fotos e dados contribui para a construção de identidades locais e torna o aprendizado mais leve e divertido. Cada uma das atividades propostas foi desenvolvida a partir de extensa pesquisa. Em documentos e mapas, pesquisados em bibliotecas e arquivos municipais, assim como em casas de cultura locais, o grupo de pesquisadores levantou a história dos três municípios. Com esses dados e documentos, elaboraram as várias atividades que compõem a caixa. "É um processo trabalhoso. A pesquisa e a elaboração da caixa, incluindo a criação de atividades, demoram, em média, dois anos."

A caixa de São Gonçalo, por exemplo, contém a carta de doação do município, cujas terras foram cedidas como sesmaria a Gonçalo Gonçalves, em 6 de abril de 1579. Com a tarefa de construir uma capela e um povoado, o donatário ergueu, na localidade, uma pequena igreja, às margens do rio Imboaçu, em homenagem a seu santo de devoção, São Gonçalo do Amarante, que, mais tarde, daria nome ao município. "Quando mostramos o documento aos alunos, eles ficam impressionados e querem saber mais. Essa história é um exemplo do conhecimento que evidencia as complexas relações entre o micro e o macro, como em um jogo de escalas, no que se refere à História do Brasil", completa a historiadora.

Entre os diversos dados interessantes da caixa, está a crônica escrita em 1921 por um jornalista de *A Revista,* antigo periódico de Niterói. Ele registra em detalhes a festa de Sant'Ana, na fazenda de Colubandê, evento tradicional no início do século XX. No artigo, o jornalista conta como era a festa, revela as relações sociais estabelecidas, os costumes da época, as vestimentas e as músicas. "Entre outras informações, os alunos aprendem que, na ocasião, o trajeto de Niterói a Colubandê levava um dia para ser feito. Hoje, dependendo do trânsito, pode ser feito em cerca de 40 minutos. Tudo isso instiga a curiosidade dos estudantes e promove a vontade de saber mais", afirma Helenice.

Até estudar mapas em sala de aula ganha outros contornos com a caixa. A atividade relacionada à cartografia propõe aos alunos compreender a produção de mapas como um esforço em conhecer, ocupar, controlar e transformar o espaço geográfico. "Os alunos são desafiados constantemente: precisam localizar São Gonçalo espacialmente no estado e no País e conhecer sua representação cartográfica nos séculos XVI, XVII e XIX", explica a historiadora. "Os estudantes ficam bastante empolgados com esta atividade. O reconhecimento de seu território no contexto nacional os deixa muito contentes; eles

se veem no meio do Brasil inteiro, se reconhecem", destaca. "No estudo do período colonial, por exemplo, visualizamos no mapa as evidências do interesse português em conhecer o território que seria posteriormente o Rio de Janeiro."

Em outros exercícios, os alunos são estimulados a analisar fotografias de forma técnica, tal como os historiadores o fazem. "Eles observam as imagens e as classificam de acordo com os temas propostos, sejam 'festas e comemorações', 'política' e 'o espaço público da cidade'", relata a pesquisadora. Em uma atividade em que passado e presente se misturam, Helenice percebeu intenso envolvimento dos estudantes. "Mostramos fotos antigas de estações de trem e alguns alunos mencionaram a existência das ruínas de uma estação de trem, mobilizando-se para fotografá-las e trazer as imagens para a aula. Ao traçar uma linha do tempo dessas construções, eles passaram a se ver como parte integrante dessa história", constata. Para a historiadora, esse vínculo é importante, pois leva os estudantes a se valorizarem como indivíduos. "Assim, eles veem que, apesar de seu espaço não constar dos livros, tem tanta importância como qualquer outro na História do País, com uma história em si."

Os historiadores pretendem estender o trabalho a outros municípios. Helenice e seu grupo vêm promovendo, entre as prefeituras, ações para que os professores recebam a "Caixa de Histórias" e, paralelamente, sejam realizadas oficinas para que possam tirar o melhor aproveitamento possível do material. "É um trabalho gratificante à medida que vemos o entusiasmo dos professores durante o treinamento e a reação positiva dos alunos. É o historiador a serviço do ensino e da aprendizagem em sala de aula", diz. O projeto tem sido tão bem-sucedido que recebeu convites para ser apresentado nos estados do Piauí e de Santa Catarina. "Queremos estender o projeto ao maior número possível de municípios", conclui. ■

Pesquisadora: Helenice Rocha
Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj)

Fotos: Divulgação





No alto, Helenice Rocha entrega uma 'caixa' a professor da rede municipal de ensino público; ao lado, material é utilizado por professora em sala de aula em São Gonçalo

Neuroproteção a zero grau

Pesquisador da UFRJ desenvolve capacete que pode diminuir danos causados por traumatismo cranioencefálico, provocados por acidentes envolvendo motociclistas, ciclistas, operários da construção civil, policiais, bombeiros e até jogadores de futebol americano



Foto: Elena Mandarim

Elena Mandarim

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é uma das principais consequências dos acidentes, tanto de trânsito como domésticos e profissionais, em adultos jovens. Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) mostram que os acidentes de trânsito, por exemplo, representam a terceira causa de mortes na faixa de 30 a 44 anos. A estimativa é que se tenha, anualmente, cerca de 1,3 milhão de óbitos e 50 milhões de sobreviventes com lesões e sequelas. Os gastos totais de tratamento das vítimas, incluindo os custos de uma eventual aposentadoria precoce por invalidez, reabilitação e terapia podem chegar a R$ 1 milhão por paciente. Agora, uma pesquisa brasileira desenvolvida no Laboratório de Neuroproteção do Centro de Ciências da Saúde (CCS), na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), pode ajudar não só a minimizar o grande impacto nas contas públicas na área da Saúde, mas também aliviar o sofrimento dos acidentados e seus familiares.

Trata-se de um dispositivo instalado em capacetes que pode ajudar a reduzir os danos causados em casos de TCE – muito comum, por exemplo, nos acidentes envolvendo motociclistas. Desenvolvido pelo professor, pesquisador e médico Renato Rozental, o dispositivo de resfriamento cerebral, ao oferecer a possibilidade de manter o cérebro resfriado, minimiza a gravidade das lesões. O aparelho é resultado daquilo que pode ser chamado de proposta de "inovação tecnológica", ou seja, a aplicação na prática médica dos conhecimentos obtidos no laboratório."A refrigeração do cérebro, com gelo ou com compressa fria, já é um tratamento aprovado pela Anvisa [Agência Nacional de Vigilância Sanitária] e amplamente utilizado em hospitais quando o paciente chega com um traumatismo craniano", explica o pesquisador. "A grande vantagem é que, com o uso do capacete, temos a oportunidade de iniciar esse processo imediatamente após o trauma, o que pode diminuir a extensão da morte do tecido nervoso."

A novidade não é útil apenas para os motociclistas. Rozental conta que já assinou um convênio com o Batalhão de Operações Especiais (Bope) da Polícia Militar fluminense para testar o equipamento. O dispositivo despertou igualmente o interesse da liga de futebol americano – um esporte de intenso contato físico. "São muitos os casos de TCE entre os jogadores nos Estados Unidos. Os policiais que atuam em combates também podem ser beneficiados, bem como trabalhadores da construção civil", diz o neurocientista. "Uma construtora, por exemplo, pode adotar esse capacete como um instrumento de segurança para seus trabalhadores. No caso de um acidente, o próprio colega, após um treinamento bastante simples, poderia iniciar o tratamento."

Ele relata que o cérebro pode ter o seu funcionamento alterado por diversos motivos, tais como traumatismo craniano, hemorragia cerebral, interrupção da circulação sanguínea (isquemia) ou diminuição da oxigenação cerebral (hipóxia). Estudioso há mais de duas décadas das consequências desses fatores no cérebro, Rozental informa que a mais recente descoberta sobre o assunto foi que uma pequena lesão pode ativar o aparecimento de "ondas elétricas atípicas", que se tornam reentrantes na "zona de penumbra" – como

Foto: Paul Jürgens



Foto: Photo Stock/ Josef Faustbeck



Foto: Sgt. Rodiney Teixeira



Capacete multiuso: o equipamento, que poderá ser um aliado no socorro a motociclistas (alto), despertou o interesse da liga de futebol americano (centro) e será testado pelo Bope (ao lado)

é chamada a área celular em volta da lesão principal, que passa a ser funcionalmente deficiente ao tentar restaurar, sem sucesso, neurônios fragilizados, que acabam morrendo na região lesionada.

Ele esclarece que "a refrigeração do cérebro após um insulto traumático minimiza o impacto das ondas elétricas atípicas, o que favorece a recuperação da 'zona de penumbra', que, se não for tratada a tempo, também morrerá, gerando outras zonas de penumbra".

Injeção de substância ativa refrigeração

O resfriamento do "capacete" ocorre por meio da injeção de gases, a partir de válvulas que se encontram em sua parte externa. Os gases introduzidos abastecem um compartimento interno de bexigas interconectadas, iniciando, assim, um processo termodinâmico de resfriamento. A substância pode ser armazenada em uma pequena garrafa de alumínio, de fácil transporte e manuseio. "Por enquanto, na versão atual do protótipo do capacete, o resfriamento é feito de uma forma mecânica, ou seja, é preciso que alguém introduza os gases. Estamos desenvolvendo, em paralelo, um novo dispositivo para o capacete que, ao sofrer um impacto, deverá iniciar automaticamente o processo de resfriamento cerebral."

A iniciativa de desenvolver o equipamento surgiu a partir de uma parceria entre universidade e empresa: de um lado, os pesquisadores desvendaram como funciona o processo de agravamento das lesões e comprovaram que o resfriamento do cérebro pode ajudar a reduzir sua gravidade. Do outro, engenheiros da Letsevo Design Coletivo, empresa incubada na Coppe/UFRJ, sob a coordenação de Henrique Monnerat, ajudam no desenvolvimento dos protótipos. "É o resultado prático de várias pesquisas científicas, feitas em parcerias entre universidades brasileiras e americanas", diz Rozental que durante 16 anos atuou como chefe de laboratório no *Albert Einstein College of Medicine* e no *New York Medical College*, Valhalla, ambos em Nova York, e, em 2009, assumiu a chefia do Laboratório de Neuroproteção do Instituto de Ciências Biomédicas, do Programa de Pós-graduação em Ciências Morfológicas (ICB/PCM/UFRJ), idealizando, então, o desenvolvimento da BioInovar – Laboratório Paulo de Góes (UFRJ), um centro de desenvolvimento de produtos, fármacos e serviços.

Foto: Elena Mandarim



Rozental posa com capacete em companhia de alguns de seus alunos: equipamento, ao resfriar o cérebro, poderá reduzir a gravidade das lesões cranioencefálicas

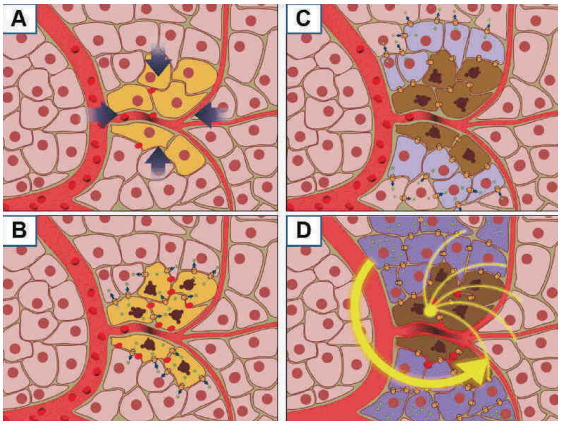
O neuropesquisador já tem planos para expandir a aplicação do equipamento: "Não só o traumatismo craniano causa sofrimento no cérebro, mas também, cefaleia, epilepsia, acidente vascular cerebral isquêmico e hemorrágico, e ainda nascimentos em que o cordão umbilical encontra-se enrolado no pescoço do bebê. Todos esses eventos podem ativar o aparecimento de 'onda elétricas atípicas' e causar lesões cerebrais. Por isso, estamos testando a proposta de resfriar a área lesionada para conter o alastramento da lesão", detalha Rozental.

Pesquisa de base que virou inovação

Com recursos do edital *Pensa Rio – Apoio ao Estudo de Temas Relevantes e Estratégicos para o Estado do RJ* da FAPERJ –, o projeto de desenvolvimento do capacete foi dividido em duas vertentes: uma foi realizada com animais, submetidos a um procedimento cirúrgico para mimetizar uma situação de acidente vascular cerebral isquêmico, caracterizado pela interrupção da circulação sanguínea no cérebro e, consequentemente, interrupção de oxigênio e glicose. "Nosso objetivo, nesses primeiros ensaios, foi realizar uma série de investigações para entender melhor a fisiopatologia das lesões."

O segundo foco do estudo foi monitorar a recuperação de pacientes internados com comprometimento das funções cerebrais no Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF), da UFRJ, e no Hospital de Clínicas de Niterói (HCN). Ali, como na maioria dos hospitais, o procedimento de resfriamento já é uma praxe

Figura: Fabio Hecht/UFRJ



Traumatismo cerebral gera uma zona de impacto (região entre as setas azuis na fig. A). As células, para sobreviverem, passam a se comunicar mais com as vizinhas, saudáveis (fig. B). Dependendo da intensidade do impacto, essas podem entrar em processo de morte celular, a 'zona de penumbra' (células em roxo na fig. C), que passa, então, a se comunicar com as vizinhas saudáveis, em um efeito em cascata, aumentando a área de tecido lesionada (Fig.D)

em um expressivo número de casos de traumas e lesões no cérebro. "Nós não influenciamos no protocolo de atendimento. Nós apenas selecionamos uma parte de pacientes, que foi tratada pelo hospital com hipotermia cerebral, e uma outra que não foi tratada com hipotermia", lembra Rozental. Ele conta que o objetivo foi verificar o potencial terapêutico da hipotermia cerebral.

O pesquisador ressalta que o processo, frequente, de expansão da lesão, após o surgimento das "ondas elétricas atípicas", envolve vários fatores. Um deles, por exemplo, é o aumento da expressão de conexinas-36, proteínas expressas preferencialmente nos neurônios que formam as junções comunicantes – macrocanais iônicos que aumentam a comunicação entre células contíguas, localizadas na "zona de penumbra". "É o que chamamos de 'beijo da vida 'e 'beijo da morte', ou seja: os neurônios localizados na área de penumbra se interconectam com os neurônios saudáveis adjacentes para sobreviverem, mas acabam matando estes últimos pela difusão de moléculas deletérias", conta o pesquisador, que destaca que esses estudos renderam artigos publicados em revistas internacionais de impacto, como *Nature, Journal of Neuroscience e Proceedings of the National Academy of Sciences* (PNAS).

O trabalho conta com a participação de estudantes e profissionais da área pública e privada. Entre os alunos de graduação, participam Ana B. Buess, Caio Maia, Diego Wedemann, Leonardo Bacelar, Luiz Felipe Pinto, Patricia Florido, Vinicius Amaral e Raphael Bertani, este com bolsa de *Iniciação Científica* da FAPERJ; entre os de pós-graduação, estão a bolsista da FAPERJ Débora Moretti, Andreia Oliveira,Flávio Brayner, Laura de Menezes e Lúcia Pezzi. Do grupo de professores e médicos da UFRJ, tomam parte na pesquisa Denir Nogueira, Lycia Gittirana, Joffre Amim Jr., Jorge Marcondes, José P. Pereira Jr., Marco O. Py, Soniza V.A. Leon. A equipe conta também com os professores Carlomagno Bahia e Antônio Pereira Jr., da Universidade Federal do Pará (UFPA), e os médicos Darwin Prado, Marcelo Magalhães, Moyzes Damasceno, Ricardo G. Santos e Ricardo Turon, do Hospital das Clínicas Niterói, Fernanda Tovar Moll, do Grupo D'or, e Emerson Gasparetto, da Clínica de Diagnóstico por Imagem (CDPI). O estudo tem apoio das unidades de biotecnologia StrategoBio, Thermopraxis e BioInovar – Laboratórios Associados Paulo de Goés (UFRJ). ■

Pesquisador: Renato Rozental
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Neurologia: tradição na UFRJ

O fenômeno das ocorrências das "ondas elétricas lentas" – descrito no texto ao lado como "ondas elétricas atípicas" –, foi descoberto, em 1944, por Aristides Azevedo Pacheco Leão (1914-1993), e ficou conhecido como Depressão Alastrante de Leão ou, simplesmente, "DA". O médico, nascido no Rio e professor da UFRJ, foi um importante neurofisiologista do início do século XX, reconhecido internacionalmente pela descrição do fenômeno. A descoberta teve importância decisiva na compreensão de doenças como a epilepsia e a enxaqueca.

Seguindo a mesma linha de pesquisa, Rozental recorda que o professor Hiss Martins-Ferreira (1920-2009), que esteve igualmente associado à UFRJ durante seu período de docência e pesquisa, descreveu as propriedades biofísicas da Depressão Alastrante. Diretamente associada à enxaqueca, pôde, assim, explicar as ilusões visuais, formigamento e fraqueza relatados por muitos pacientes na fase de prenúncio que antecede a cefaleia. O fenômeno também está associado à epilepsia, contribuindo para sua fisiopatologia.

Agora, na esteira desses achados científicos, Rozental, seu grupo de pesquisa e colaboradores fizeram uma importante contribuição nesse campo: a demonstração de que uma pequena lesão funciona como ponto de origem para a geração de ondas espirais de Depressão Alastrante, que se tornam reentrantes na "zona de penumbra" e aumentam, progressivamente, o tamanho e a gravidade da lesão. Os resultados têm implicações clínicas em doenças neurológicas, desencadeadas por insultos hipóxicos, isquêmicos ou traumáticos do sistema nervoso central.

Foto: Débora Motta



Nas ondas de Copacabana: piso imitando o calçadão da famosa praia carioca foi uma atração à parte no estande, montado para divulgar as atividades de fomento da FAPERJ

Fundação participa da Reunião Anual da SBPC em São Luís

Com uma réplica do calçadão de Copacabana, um dos símbolos do Rio de Janeiro, e um mural reproduzindo as capas das diversas edições da revista *Rio Pesquisa*, o estande da FAPERJ foi uma atração à parte na 64ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), realizada na segunda quinzena de julho, em São Luís. Considerada o maior evento científico do Brasil e da América Latina, a reunião contou com a participação de cerca de 25 mil pessoas, entre pesquisadores, estudantes, expositores e visitantes em geral, no *campus* do Bacanga, da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Montado na ExpoT&C – a mostra de Ciência e Tecnologia –, o estande da FAPERJ, por si, despertou a curiosidade dos visitantes, que paravam para fotografar a réplica do calçadão que enfeita a praia mais famosa do País.

Foram expostos livros editados com apoio do Auxílio à Editoração (APQ 3) e material gráfico, como fôlderes e catálogos, além de exemplares de diversas edições da revista *Rio Pesquisa*. Enquanto um vídeo institucional apresentava as principais atividades da FAPERJ, um computador esteve disponível para os visitantes navegarem pelo *site* da Fundação e conhecerem melhor o trabalho da Instituição. O estande recebeu visitas de um grande número de alunos de escolas públicas da região, bem como de muitos pesquisadores e autoridades. O reitor da UFMA, Natalino Salgado, também esteve visitando o estande da FAPERJ, ocasião em que Ruy Marques, presidente da FAPERJ, fez uma entrega simbólica de todos os outras iniciativas bem-sucedidas da gestão de Cardoso, como o Museu Ciência e Vida, em Duque de Caxias, a inauguração de 34 Centros Vocacionais Tecnológicos (CVTs), pela Faetec, e a cobertura do estado com Polos de Ensino a Distância, pelo Cecierj.

Luiz Edmundo toma posse como secretário de Ciência e Tecnologia

O engenheiro Luiz Edmundo Horta Barbosa da Costa Leite tomou posse, na primeira semana de junho, na sede da Academia Brasileira de Ciência (ABC), como novo secretário estadual de Ciência e Tecnologia. Subsecretário durante a gestão de Alexandre Cardoso, em seu discurso, ele destacou a previsão de lançamento, pela FAPERJ, de mais de 35 editais de apoio à pesquisa e à inovação em 2012 – número recorde na história da Fundação, que apoia projetos em todos os 92 municípios do estado. "Nesses cinco anos de gestão, pudemos ampliar o orçamento da FAPERJ em mais de 200%. Hoje, ela dispõe de mais de R$ 350 milhões por ano para apoiar a pesquisa e inovação no estado", disse, ressaltando que o aumento do orçamento trouxe mais regularidade nos pagamentos e ampliou a credibilidade da Fundação perante a comunidade acadêmica. O novo secretário também mencionou

Foto: Divulgação/ABC



Luiz Edmundo discursa durante sua posse, em solenidade na Academia Brasileira de Ciências

Para aproximar a Fundação das universidades privadas

"Temos todo o interesse que as instituições privadas de ensino superior fluminenses participem cada vez mais dos nossos programas de fomento à pesquisa. Durante o julgamento das propostas, não é feita qualquer distinção entre instituições públicas ou privadas; o que determina a aprovação das propostas é a excelência, tanto

livros que estavam sendo expostos, de modo que passassem a integrar o acervo da biblioteca da instituição, à disposição dos alunos.

A importância estratégica da ciência e tecnologia para a formulação de políticas públicas contra a pobreza foi o pano de fundo da cerimônia de abertura do evento, que contou com a participação do ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I), Marco Antônio Raupp. A reunião deste ano, sob o tema "Ciência, Cultura e Saberes Tradicionais para Enfrentar a Pobreza", abordou temas como economia verde, sustentabilidade, mudanças climáticas e desastres naturais, energia, programa espacial brasileiro, medicina tropical, desigualdade social e direitos humanos e educação. Um dos palestrantes do evento foi o diretor de tecnologia da FAPERJ, Rex Nazaré Alves, em uma mesa-redonda em que se reverenciava a memória do primeiro ministro de Ciência e Tecnologia, Renato Archer.

relativa ao mérito dos projetos apresentados como à produção científica e tecnológica dos solicitantes." A afirmação anterior tem sido, frequentemente, repetida pelo presidente da FAPERJ, Ruy Marques, durante as recorrentes visitas, à sede da Fundação de dirigentes de instituições privadas, como Universidade Veiga de Almeida (UVA), Universidade do Grande Rio (Unigranrio), Centro Universitário Serra dos Órgãos (Unifeso), Universidade Severino Sombra (USS) e Universidade Castelo Branco (UCB). Nessas ocasiões, têm sido discutidas formas de aproximação entre os projetos de pesquisa desenvolvidos por pesquisadores das diversas instituições e os programas de fomento da Fundação. Marques, pessoalmente ou por meio de sua assessoria, também tem atendido o convite para a realização de palestras em muitas dessas instituições, como na Unigranrio (em junho) e na UVA (em agosto); para o mês de outubro, estão agendadas palestras na UCB, na USS e na Feso. "Essa visita às instituições é da mais alta importância porque, além de termos a oportunidade de apresentar as diversas linhas de fomento, podemos responder eventuais dúvidas de pesquisadores e alunos. Também vimos participando de eventos científicos de algumas instituições, com a montagem de um estande da FAPERJ, como os programados para setembro, na Universidade Estácio de Sá (Unesa), e outubro, na Unigranrio. Todas essas atividades levam a uma aproximação maior e altamente desejável com as instituições privadas", refere.

Boletim on-line *da FAPERJ* completa oito anos

Com mais de 400 edições, o boletim eletrônico da FAPERJ completou, na segunda quinzena de julho, oito anos de existência, superando a marca de 1.000 matérias publicadas. Criado com conceito editorial da jornalista Renata Moraes e elaborado semanalmente pelos jornalistas do Núcleo de Difusão Científica e Tecnológica da Fundação, como um meio de agilizar o relacionamento com pesquisadores, estudantes, jornalistas, órgãos governamentais e com o público em geral, o boletim *on-line* veicula informações sobre as iniciativas da Instituição, seus programas de fomento e editais, bem como reportagens sobre os projetos que receberam apoio da Instituição. Canais de televisão aberta e fechada, emissoras de rádio, Diário Oficial do Estado e jornais e revistas têm pautado reportagens da área de C,T&I a partir de matérias publicadas no boletim. Dos cerca de 15 mil "assinantes" iniciais, em julho de 2004, sua mala direta saltou para cerca de 44 mil leitores.



Boletim eletrônico: notícias institucionais e informação sobre pesquisas apoiadas pela FAPERJ

Foto: Caio Meira



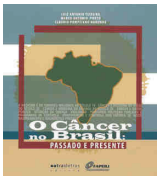
Posse dos novos coordenadores de área: projetos de pesquisa avaliados com mais eficiência e rapidez

Posse dos novos coordenadores acontece na ABC

Em reunião realizada no mês de agosto, na sede da Academia Brasileira de Ciências (ABC), foram apresentados os 44 novos coordenadores de área da FAPERJ e realizada uma breve explanação sobre as atividades desempenhadas pela Fundação nos anos de 2007 a 2012. Na ocasião, o diretor científico da FAPERJ, Jerson Lima Silva, destacou o papel dos coordenadores: "A Fundação se faz representada pela diretoria, assessores e os coordenadores de área. Sem estes últimos, os projetos não seriam julgados com eficiência e nem tão rapidamente como são. Nesta reformulação que ora se inicia, procuramos contemplar áreas do conhecimento ainda não representadas com coordenadores e outras que tiveram importante crescimento recente em sua demanda", disse.

Programa ultrapassa o milésimo título

O programa de *Auxílio à Editoração (APQ 3)*, instituído no final dos anos 1990, alcançou, neste mês de setembro de 2012, o milésimo título publicado (*veja mais informações à pag. 40*). Dos 868 livros e 132 CDs/DVDs/vídeos que receberam apoio do programa, 563 foram financiados desde 2007. O *APQ 3* vem contribuindo para a expansão da documentação e difusão do conhecimento científico e tecnológico, tendo se tornado um importante instrumento para divulgar o trabalho de investigação empreendido por pesquisadores vinculados a instituições de ensino e pesquisa sediadas no estado. As obras financiadas têm sido distribuídas para as bibliotecas públicas e para muitas escolas públicas. Apesar da demanda puramente espontânea, tem-se observado a submissão de um número cada vez maior de propostas para a publicação de obras didáticas, o que a Fundação considera de grande relevância. Na primeira janela de inscrições de 2012, foram selecionadas 62 propostas de publicação em diferentes áreas do conhecimento. O segundo período de inscrições teve início em meados de agosto e vai até 18 de outubro. Conheça, abaixo, algumas das obras que receberam apoio do programa.



O câncer no Brasil
Passado e presente

Um dos desafios mais importantes para o controle do câncer é a disseminação do conhecimento sobre o tema, não só para alguns segmentos sociais destacados neste debate, mas para toda sociedade.

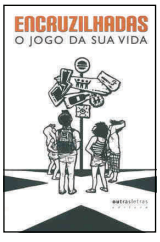
Autores: Luiz Antonio Teixeira, Marco Antonio Porto, Cláudio Pompeiano Noronha
Editora: Outras Letras
Número de páginas: 180



Envelhecimento e representações sociais

Os textos que compõem esta coletânea apresentam resultados auferidos no desenvolvimento do projeto "Envelhecimento e representações sociais: estudos transculturais". Este é fruto de intercâmbio entre universidades do Brasil, Argentina, Itália e Portugal.

Organizadores: Luiz Fernando Rangel Tura, Antonia Oliveira Silva
Editora: Quartet
Número de páginas: 315



Encruzilhadas
O jogo da sua vida

Trata-se de um livro-jogo que permite ao leitor ser o protagonista e definir o enredo da história. No final, algumas surpresas boas – outras nem tanto – para quem chegar lá.

Autores: Claudia Jurberg, Gabriel Machado, Eduardo Salustiano, Tainá Rego, Marina Verjovsky
Editora: Outras Letras
Número de páginas: 142



O esporte na imprensa
E a Imprensa Esportiva no Brasil

Este livro traz uma proposta de pesquisa menos comum no meio acadêmico, quando se trata de abordar a relação entre os esportes e os meios de comunicação, notadamente entre o futebol e a imprensa escrita.

Organizadores: Bernardo Borges Buarque de Hollanda, Victor Andrade de Melo
Editora: 7Letras
Número de páginas: 309



Praia limpa é a minha praia

Dirigido àqueles que efetivamente poderão mudar o amanhã – às crianças –, este livro destaca-se por despertar nos pequenos leitores o interesse pela despoluição do ambiente onde vivem, de um modo divertido e colorido.

Autor: Fábio Araujo
Editora: Vieira & Lent
Número de páginas: 35



Estudos ambientais em Regiões Metropolitanas: São Gonçalo

Este livro, de conteúdo inédito, retrata, de maneira peculiar, várias características de São Gonçalo, o segundo mais populoso município de estado do Rio de Janeiro e uma das quatro cidades de nosso leste metropolitano.

Organizador: Marcelo Guerra Santos
Editora: EdUERJ
Número de páginas: 333