

# Pesquisa

ANO VIII | Nº 31 | JUNHO DE 2015



**Doutorado Sanduíche:  
oportunidade de fazer  
ciência em outras latitudes**

**Gestão ambiental**

Estudo propõe mapeamento geomorfológico do Norte Fluminense

**Artigo: Herch Moysés Nussenzweig**

Físico discorre sobre a importância do Ano Internacional da Luz

**Programa *Start-up Rio***

Formando microempresários na era da tecnologia digital

**4 | AGRICULTURA**

Pesquisador da Pesagro-Rio investiga quais frutas cítricas melhor se adaptam ao clima e ao solo das diversas regiões do estado, a fim de incrementar produção local

**8 | GESTÃO AMBIENTAL**

Estudo desenvolvido na UFF propõe o mapeamento geomorfológico do Norte Fluminense para subsidiar ações de planejamento do uso e ocupação de terras e na gestão ambiental, como no caso da prevenção de inundações

**13 | EDUCAÇÃO**

Projeto resgata, em videodocumentários produzidos pelo Cefet-RJ, as transformações promovidas pela Belle Époque carioca, no início do século XX

**17 | EMPREENDEDORISMO**

Com sede própria no Catete, Zona Sul da cidade, o programa *Start-up Rio* oferece consultoria, cursos e *workshops* com profissionais do mercado, a fim de possibilitar que ideias inovadoras se transformem em produtos

**23 | CIÊNCIA DE ALIMENTOS**

Estudo conduzido por pesquisadores da UFRJ avalia bioatividade de rejeitos da indústria alimentícia, que podem ser utilizados na produção de alimentos nutritivos e saborosos

**26 | ECODSIGN**

Com uso de bambu, fibras vegetais e lonas têxteis, empresa especializada em Ecodesign e Bioarquitetura investe no segmento de construções leves adaptáveis e ecológicas

**29 | EQUOTERAPIA**

Uso de cavalos em método educacional inclusivo coordenado por professor de Educação Física da UFRJ, em Seropédica, ajuda o desempenho de crianças na escola

**33 | FARMACOLOGIA**

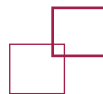
Responsáveis por um expressivo número de casos em todo o mundo, a tuberculose e a hanseníase podem ganhar uma terapia com algo em comum – de acordo com estudo desenvolvido na Fiocruz

**36 | REPORTAGEM DE CAPA**

Instituído no fim de 2010, programa “Doutorado Sanduíche” da FAPERJ propicia oportunidade de intercâmbio e desenvolvimento de pesquisas essenciais para o País

**42 | BIOLOGIA**

Pesquisa desenvolvida na Uenf busca métodos de controle para as formigas, que atacam espécies de plantas usadas comercialmente, diminuindo a produtividade

**45 | ARTES CÊNICAS**

Por meio de autores consagrados e a encenação de trechos de suas obras, oficina de teatro na UniRio estimula a leitura entre estudantes de escolas públicas da rede municipal

**48 | ARTIGO**

Para celebrar o Ano Internacional da Luz, o físico e pesquisador Herch Moysés Nussenzweig propõe uma viagem no tempo, desde a Grécia antiga, para explicar o que hoje sabemos sobre o fenômeno da luz

**51 | TERCEIRA IDADE**

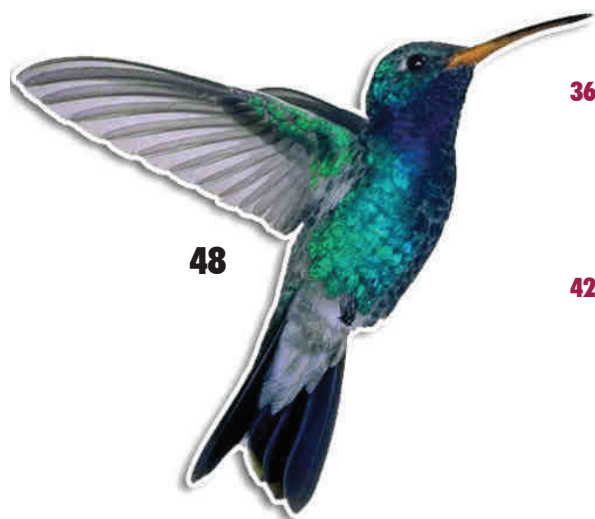
Coordenado por pesquisadores de instituições do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais, estudo de alcance nacional investiga o impacto do aumento da expectativa de vida sobre a população de idosos

**54 | FAPERJIANAS**

O Núcleo de Estudos em Políticas Públicas para a Inovação (Neppi) inaugura, no mês de agosto, o projeto “Encontros FAPERJ”, que trará palestrantes ilustres à Fundação para abordar temas de interesse da comunidade científica fluminense

**56 | EDITORAÇÃO**

*Programa Auxílio à Editoração* (APQ 3) completa 15 anos em 2015 com a perspectiva de alcançar a marca de 1.400 títulos financiados



**G**lobalização, mundialização, internacionalização. Não importa como a chamemos. Neste início de século XXI, está difícil ignorar o que se passa do outro lado do mundo. Por meio de ferramentas e aplicativos digitais que se renovam a todo momento, podemos enxergar cada vez mais longe e trocar informações a uma velocidade crescente. Nada substituirá, contudo, ao menos por ora, o contato direto com outras culturas e lugares.

No universo da pesquisa, a realidade não é diferente. Cresce, em todo o mundo, o número de universidades, centros de estudos e agências de fomento à pesquisa que procuram realizar acordos de cooperação internacional, com o objetivo de estreitar as relações de pesquisadores e laboratórios, de diferentes regiões do planeta, para além do já intenso contato via programas eletrônicos. Reitores, gestores públicos e dirigentes sabem que o convívio de pesquisadores com seus pares estrangeiros continua oferecendo uma experiência única. Foi a partir dessa constatação que decidimos procurar alguns dos primeiros bolsistas contemplados pela FAPERJ no programa Doutorado Sanduíche – todos eles já de volta ao País –, para saber como foi sua estada lá fora. Uma síntese dessas conversas foi reunida para a *Reportagem de Capa* desta edição, à pág. 36.

Instituído pela Fundação no segundo semestre de 2010, o programa, cujo nome oficial é *Estágio de Doutorando no Exterior*, tem como objetivo fomentar redes cooperativas entre instituições estrangeiras de ensino superior e pesquisa e estudantes de douto-

rado matriculados em programas de pós-graduação sediados no estado do Rio de Janeiro, reconhecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), do Ministério da Educação (MEC). “A internacionalização é um passo importante no amadurecimento das instituições, lá e cá”, diz o diretor Científico da FAPERJ e pesquisador Jerson Lima Silva, que passou, ele próprio, pela experiência do doutorado-sanduíche em meados dos anos 1980. Embora os relatos dos entrevistados possam mirar aspectos diferentes dessa experiência internacional, todos parecem concordar com a utilidade e os bons propósitos da iniciativa. Para uns, as instalações e a infraestrutura disponíveis fizeram a diferença; para outros, foi a troca de experiências que contribuiu para ampliar os horizontes no trabalho de pesquisa de cada um deles.

No Ano Internacional da Luz a edição traz, à pág. 48, artigo do físico e acadêmico Herch Moysés Nussenzveig, que nos propõe uma viagem no tempo para explicar o que hoje sabemos sobre o fenômeno da luz. Outro assunto que merece destaque no presente número é a reportagem, à pág. 17, que mostra os primeiros resultados de alguns dos projetos contemplados no programa *Start-up Rio*, lançado no segundo semestre de 2013. Lembramos que sugestões e críticas sobre *Rio Pesquisa* podem ser enviadas para a redação pelo e-mail [riopesquisa@faperj.br](mailto:riopesquisa@faperj.br). Boa leitura!

**Paul Jürgens**

Coordenador do Núcleo de Difusão Científica e Tecnológica (NDCT)



**Governo do Estado do Rio de Janeiro**

Governador:  
Luiz Fernando de Souza Pezão

**Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação**

Secretário:  
Gustavo Reis Ferreira

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

Presidente:  
Augusto da Cunha Raupp

Diretor Científico:  
Jerson Lima Silva

Diretora de Tecnologia:  
Eliete Bouskela

Diretor de Administração e Finanças:  
Jose Enio Pinto do Prado

**Rio Pesquisa. Ano VIII. Número 31**

Coordenação editorial e edição:  
Paul Jürgens

Redação:  
Danielle Kiffer, Débora Motta, Vilma Homero, Vinicius Zepeda e Elena Mandarim

Diagramação:  
Mirian Dias

Mala direta e distribuição:  
Élcio Novis e Lécio Augusto Ramos

Foto da capa:  
[www.freeimages.com/Barb Ballard](http://www.freeimages.com/Barb_Ballard)

Revisão:  
Ana Bittencourt

Tiragem:  
18 mil exemplares

Periodicidade:  
Trimestral

Impressão:  
Walprint

Distribuição gratuita | Proibida a venda

Avenida Erasmo Braga 118/6º andar Centro  
Rio de Janeiro - RJ - CEP 20020-000  
Tel.: 2333-2000 | Fax: 2332-6611  
[riopesquisa@faperj.br](mailto:riopesquisa@faperj.br)

“Com notícias que abrangem todas as áreas do conhecimento, *Rio Pesquisa* nos leva por um universo de novas pesquisas, sobre produtos e inovações que são extremamente importantes e que deveriam ter maior exposição, não só para os pesquisadores apoiados pela FAPERJ, mas também para toda a população.”

**Jorgea Marangon Correa**  
*Paraty, RJ*

“Parabenizo a equipe de *Rio Pesquisa* pela excelente qualidade da revista. Cada novo número constatamos melhorias na impressão, na qualidade dos textos e em reportagens sempre de grande interesse.”

**Carlos Nelson Elias**  
*Rio de Janeiro, RJ*

“Excelente publicação, com diversidades de reportagens em uma publicação de excelente qualidade de fácil leitura por meio de uma linguagem simples e objetiva. Parabéns a equipe da revista *Rio Pesquisa*.”

**Luciano França**  
*Rio de Janeiro, RJ*

“Gostaria de receber a revista pois os temas nela abordados remetem a pesquisas e eventos da atualidade que são de enorme importância para a sociedade. São artigos e notícias do meu interesse e que eu não encontro em nenhuma outra publicação.”

**Luan Ronimi Araújo Messias**  
*Casimiro de Abreu, RJ*



Foto: Coleção Augusto Malta/MIS

Influenciada por movimento homônimo nascido na Europa no fim do século XIX, a Belle Époque carioca contribuiu para operar transformações importantes na cidade do Rio de Janeiro. Em uma delas, o prefeito Pereira Passos promoveu a abertura da Avenida Central (da foto acima, de 1905, com o Convento da Ajuda à direita), hoje Rio Branco. A nova via terminava pertinho do mar,

na Praia da Ajuda, que desapareceu com o aterro do Flamengo. Pouco explorado nos currículos escolares, o movimento ganhou visibilidade entre alunos do ensino fundamental e médio por meio do projeto O Rio de Janeiro da Belle Époque: ciência, lazer e educação. Realizado no Cefet-RJ, os 11 videodocumentários podem ser assistidos na Internet. Confira mais detalhes à pág. 21

# Para colher frutos e ampliar a produção

Débora Motta

O surgimento de novos hábitos de consumo no Brasil, principalmente relacionados a um estilo de vida mais saudável, tem contribuído para incrementar a demanda dos consumidores no mercado da fruticultura. Com uma inegável vocação natural para o desenvolvimento desse segmento, o estado do Rio de Janeiro ainda se vê obrigado a importar de outros estados a maioria das frutas consumidas por cariocas e fluminenses. “O estado do Rio de Janeiro importa, anualmente, mais de R\$ 1 bilhão em frutas, em geral, dos outros estados do País, gerando milhares de empregos nesses locais de origem, em vez de gerá-los em seu próprio território”, destacou o agrônomo e pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro-Rio), Alcílio Vieira. O cálculo desse montante foi obtido por meio de pesquisa realizada no Centro Estadual de Pesquisa em Desenvolvimento Rural Sustentável (Ceprus), da Pesagro-Rio.

As frutas cítricas representam bem a subutilização do potencial da agricultura fluminense. De acordo com dados da Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional, Abastecimento e Pesca, em maio de 2014, a laranja pera foi a segunda fruta nacional mais comercializada nas Centrais de Abastecimento do Estado do Rio de Janeiro (Ceasa-RJ) – tradicional centro comercial localizado no bairro de Irajá, na Zona Norte da cidade –, sendo a maioria da oferta proveniente

do estado de São Paulo. “A maioria das frutas cítricas consumidas no estado do Rio de Janeiro é proveniente do estado de São Paulo, com destaque para a laranja pera. Outras variedades de frutas cítricas, como a laranja lima e a bahia, importantes pelo valor nutricional e como possibilidade comercial, também ocupam pouco espaço na produção fluminense”, justificou Vieira. “A produção cítrica fluminense vem decaindo progressivamente desde a década de 1990 e, como consequência, vem reduzindo os empregos em toda a cadeia produtiva no estado”, alertou.

*Saber quais são as frutas cítricas que se adaptam melhor a cada região fluminense irá contribuir para diversificar a produção fluminense*

Pesquisador da Pesagro-Rio investiga quais frutas cítricas melhor se adaptam ao clima e ao solo das diversas regiões do estado, a fim de incrementar a produção





Foto: [www.freeimages.com/ivan\\_Vicencio](http://www.freeimages.com/ivan_Vicencio)

Com o objetivo de testar a adaptação de novas variedades em solo fluminense, ele vem pesquisando, desde 2006, alternativas para incrementar a produção regional de frutas cítricas – incluindo laranjas, limões, limas ácidas, tangerinas e os híbridos conhecidos como tangores (mistura de tangerina com laranja) e tangelos (tangerina com pomelo). O estudo foi contemplado em edital lançado pela FAPERJ, intitulado *Apoio à Pesquisa Agropecuária no Estado do Rio de Janeiro*. “A finalidade do projeto é criar uma expertise técnica regional de modo a oferecer a possibilidade de recomendar aos agricultores o cultivo das melhores variedades de frutas cítricas, que tenham comportamento agrônomo e comercial superior ao das fruteiras plantadas hoje”, resumiu Vieira.

## A maior parte das frutas cítricas consumidas no estado do RJ é cultivada fora de suas fronteiras

O agrônomo destaca que se trata de um trabalho de longa duração, e que é preciso pesquisar muitos tipos de frutas cítricas, que só têm uma colheita anual, antes de saber quais serão as variedades que podem se tornar uma aposta recomendável para as futuras safras no estado. “Os resultados são muito locais. Se uma variedade de laranja se adapta bem em uma determinada região flumi-

nense, não quer dizer que ela vá se tornar bem adaptada e lucrativa se for plantada em outra região do estado. Cada região tem condições naturais, de clima e de solo, próprias. Por isso é fundamental investir em pesquisas continuadas”, explicou o agrônomo, integrante do grupo de pesquisadores do Ceprus.

Atualmente, ele coordena a realização de testes de variedades cítricas em propriedades de pequenos e médios produtores rurais – escolhidos em parceria com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater-Rio). Elas estão distribuídas em duas regiões fluminenses: a Região Serrana e as Baixadas Litorâneas. “Ambas as regiões têm um bom potencial agrícola e proximidade em relação à Região Metropolitana do Rio de Janeiro, o que pode ser um diferencial para o transporte e a comercialização dos frutos”, disse Vieira.

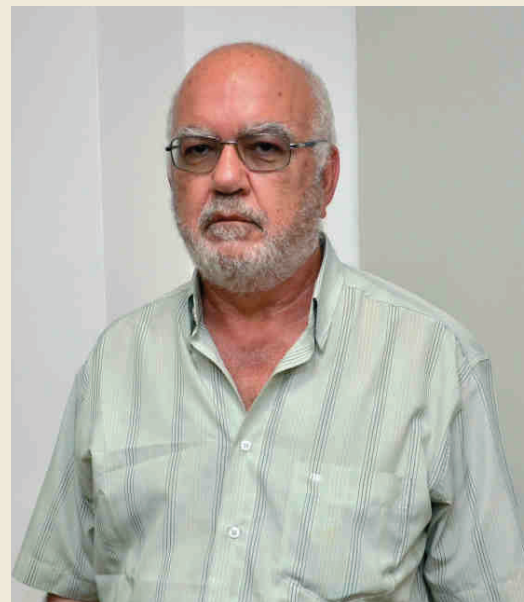
Ele notou que essas regiões, como outras do estado, também precisam diversificar a produção agrícola. “Praticamente, os cultivos nessas regiões se concentram apenas nas laranjas seleta e folha murcha, e na tangerina ponkan”, informou. A opção pela fruticultura também pode ser interessante para a preservação do meio ambiente. “Outra vantagem de investir em fruticultura nessas regiões é a menor erosão do solo em relação a outras culturas mais agressivas, como a olericultura [de legumes], o que diminui o assoreamento dos rios e os deslizamentos nas encostas. Também utilizamos poucos defensivos químicos em relação à olericultura”, ressaltou.

Na Região Serrana, o agrônomo coordena testes de cultivos nos municípios de Nova Friburgo, Duas

Arte: Ana Clara Guinle



Foto: Lécio Augusto Ramos



**Alcílio Vieira: pesquisador avalia que estudo pode nortear as políticas públicas em fruticultura**

o morango, a tangerina ponkan e o caqui, a fruticultura praticamente inexistente nessa região”, afirmou o pesquisador.

Para o agrônomo, o próximo passo é expandir as pesquisas para verificar a viabilidade de implantação comercial no estado de outras frutas, como o pêssego, a amora preta, a castanha portuguesa, a atemoia, a oliveira, o abacateiro e a macadâmia. “Existem vários nichos de mercado a ser explorados. Temos um potencial imenso no estado, mas a pesquisa em fruticultura precisa caminhar paralelamente à implantação de políticas de desenvolvimento regional. Nesse sentido, o apoio da FAPERJ é imprescindível. Não temos como desenvolver o estado do Rio de Janeiro sem o financiamento regular desse órgão de pesquisa”, ressaltou. ■

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

Barras, Bom Jardim, Sumidouro, Cordeiro, Teresópolis e São José do Vale do Rio Preto. Por sua vez, nas Baixadas Litorâneas, os testes ocorrem nos municípios de Silva Jardim, Rio Bonito, Araruama, Tanguá e Cachoeiras de Macacu. “Ao todo, já são 65 variedades de frutas cítricas testadas nas Baixadas Litorâneas. Na Região Serrana, foram 31 variedades cultivadas até o início de 2015”, contabilizou.

Nas propriedades, a Pesagro e a Emater promovem visitas regulares, treinamentos e cursos para transferência de tecnologia aos produtores rurais interessados no plantio de fruteiras cítricas. As propriedades são consideradas unidades de pesquisa participativa, pois dependem também do engajamento dos seus responsáveis no plantio experimental. “Colaboramos com os produtores fornecendo insumos, supervisionando as técnicas de plantio e práticas de cultivo e oferecendo supervisão técnica pelo menos a cada dois meses. Eles ficam com os frutos não utilizados na pesquisa e podem comercializá-los”, disse Vieira, que acompanha pessoalmente essas visitas.

No campo, as frutas são colhidas pelo pesquisador, medidas, pesadas e levadas para o laboratório da Pesagro-Rio, onde são conferidas uma a uma, nos mínimos detalhes, como o número de sementes, o teor de suco, de açúcares e a acidez do fruto. Nem todas as variedades testadas são aprovadas, mas algumas já podem ter o cultivo recomendado pelo especialista. “Testadas em Teresópolis, as tangerinas dos tipos *fremont*, *tardia* da Sicília e *tangor ortanique* [a palavra “tangor” deriva da junção de “tang”, de tangerina, e “or” de “orange”, que significa laranja em inglês] são exemplos

de variedades cítricas que se adaptaram muito bem no local ao longo desses anos de estudo e podem ser opções interessantes de cultivo. Já nas Baixadas Litorâneas, entre as variedades que se adaptaram bem estão as laranjas bahianinha, *pineapple*, *rubi* e *westin*”, adiantou o pesquisador.

“Todas essas mudas foram testadas em laboratório antes dessa etapa de cultivo no estado do Rio de Janeiro, para identificar os materiais genéticos mais resistentes a pragas e doenças. Assim, elas dispensam naturalmente o uso exagerado de defensivos químicos”, disse Vieira. As coleções de materiais genéticos de frutas cítricas são fornecidas por diversas instituições, entre elas o Centro Estadual de Pesquisa em Agroflorestas Silva Jardim (Cepa); a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); e o Centro de Citricultura Sylvio Moreira, vinculado ao Instituto Agronômico de Campinas (IAC), órgão ligado à Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (ATA).

O agrônomo lembra que existem incentivos governamentais específicos para produtores de frutas cítricas, que podem beneficiar os produtores locais de frutos. Ele menciona Programa Nacional de Alimentação Escolar (Pnae); Programa de Aquisição de Alimentos (PAA); Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), do Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA); e Frutificar, da Secretaria Estadual de Agricultura e Pecuária (Seapec). Ele ressaltou, contudo, que essas iniciativas são insuficientes. “Há alguns anos, a Seapec vem se mobilizando para tentarmos tirar o longo atraso nas pesquisas sobre fruteiras na Região Serrana”, destacou. “Afinal, tirando



# Para corrigir os excessos da natureza e da interferência humana

Foto: Raul Reis Amorim

Estudo propõe o mapeamento geomorfológico do Norte Fluminense a fim de subsidiar ações voltadas para o planejamento do uso e da ocupação de terras e da gestão ambiental


Elena Mandarim

Com predominância do clima tropical semiúmido, a Região Norte Fluminense, assim como todo o restante do estado, apresenta altos índices pluviométricos. Em especial no verão, é comum o volume de precipitação ser tão intenso a ponto de provocar catástrofes, como deslizamentos de encostas e inundação de rios, que podem causar inúmeros prejuízos sociais e econômicos, principalmente, nos espaços mais urbanizados. Para o geógrafo Raul Reis Amorim, do Polo Universitário de Campos dos Goytacazes, da Universidade Federal Fluminense (PUCG/UFF), as tragédias decor-

rentes das chuvas fortes ocorrem quase sempre em razão de uma ocupação indevida de regiões que apresentam características físicas que favorecem o deslocamento de solo e de água. A solução ideal seria realocar toda a população que mora em áreas de risco – uma medida que, invariavelmente e por razões diversas, encontra resistência por parte dos moradores dessas áreas.

Em busca de soluções e ferramentas que possam contribuir para enfrentar essas adversidades provocadas pelo clima, Amorim está à frente de um grupo de pesquisa que propõe o mapeamento geomorfológico

do Norte Fluminense, incluindo a descrição dos diferentes geossistemas da região. Ele explica que um geossistema “corresponde a uma unidade físico-natural onde os diversos componentes naturais, como relevo, clima, solos e a vida, interagem de acordo com as características geográficas e particulares daquela localidade”. O objetivo é fornecer dados detalhados sobre as paisagens naturais, bem como sobre a interação do ser humano com a natureza, de modo a subsidiar ações de planejamento no uso e na ocupação de terras e na gestão ambiental por parte do poder público e da iniciativa privada. “Conhecer os aspectos naturais de uma determinada área,



*O leito exposto do rio Muriaé, na altura do município de Italva, durante período de estiagem, representa, assim como as enchentes, uma adversidade provocada pelo clima*



*Estereoscópio de espelho: equipamento é utilizado para fazer a interpretação, em 3D, das fotografias aéreas do relevo da área estudada*

como solo, cobertura vegetal e rede de drenagem, orienta as atividades antrópicas na apropriação desses espaços, uma vez que já está claro que a interferência humana pode alterar o equilíbrio entre entrada e saída de matéria e energia de um geossistema”, diz o pesquisador.

De acordo com Amorim, o estudo geomorfológico da região permite saber, por exemplo, que é da natureza do rio Muriaé – que nasce em Miraiá (MG) e encontra o rio Paraíba do Sul, nas proximidades de Campos – transbordar quando há muita precipitação, o que faz inundar a região no seu entorno, já que as diferentes formas de uso e ocupação das terras presentes

na área dificultam o escoamento da água. “De posse dessas informações, podemos pensar em um plano de ação emergencial para minimizar os danos causados pelas inundações, já que não é viável remover toda a população que mora nessas áreas”, avalia o geógrafo. Ele conta que, com dados e verbas do Instituto Estadual do Ambiente (Inea), o Governo do Estado está tomando algumas medidas, como a construção de barragens em determinados pontos do rio, para conter o grande volume de água em época de chuvas fortes.

Amorim e sua equipe vêm, desde meados de 2012, debruçando-se sobre as questões ambientais e sociais que cercam a região da bacia hidrográfica do rio Muriaé, que abrange parte dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro. Neste último, o



*Infiltrômetro de duplo anel: aparelho é empregado na medição da quantidade e velocidade da água que infiltra o solo*

rio corta quatro municípios das Regiões Norte e Noroeste: Itaperuna, São João de Ubá, Italva e Cardoso Moreira. O atual projeto em andamento, “Zoneamento ambiental com ênfase nas áreas com risco a inundações no Norte Fluminense: o estudo de caso da Bacia Hidrográfica do Rio Muriaé no estado do Rio de Janeiro”, contemplado no edital *Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional (DCTR)*, da FAPERJ, busca fazer o zoneamento ambiental, que consiste em determinar as áreas que devem ser preservadas, recuperadas ou, ainda, aquelas que apresentam risco social e econômico. “Por meio do zoneamento ambiental, somos capazes de produzir diferentes mapas sobre cada uma das áreas que pode sofrer diversos prejuízos, por conta do transbordamento do rio, como no caso de Cardoso Moreira, que tem 80% de sua área urbana sujeita à inundação”, diz Amorim. Ele resalta que esses mapas são usados pela Defesa Civil para saber quais áreas têm maior ou menor risco, em um eventual caso de inundação.

Para obter alguns dos dados necessários à condução da pesquisa, a equipe realiza trabalhos de campo em toda a extensão da área sujeita à inundação. Ali, coleta amostras de solo, analisa a qualidade da água ou, ainda, verifica o grau de erosão do local. Paralelamente, o grupo faz uma abordagem mais subjetiva, por meio da aplicação de um questionário socioinformativo. “Nossa ideia é criar um questionário para saber a opinião da população sobre diferentes questões acerca da área onde moram. Por exemplo, quere-

mos saber se o sistema de alerta da Defesa Civil funciona, se já tiveram perdas de vida ou materiais por conta da inundação, quais estratégias utilizam para se precaver dos desastres, entre outros”, lista.

### Projetos anteriores dão base à pesquisa

Com diplomas de graduação, mestrado e doutorado obtidos em instituições públicas fora do estado do Rio de Janeiro, Amorim foi admitido como professor da PUGG/UFF em 2010. Tão logo iniciou suas atividades na universidade, começou a dedicar-se aos estudos sobre a Região Norte Fluminense. Em um primeiro projeto, contemplado no programa *Auxílio Instalação*, da FAPERJ, ele procurou delimitar os diferentes

geossistemas daquela área. “Ao todo, conseguimos delimitar 11 geossistemas em escala regional, o que possibilita conhecer a dinâmica e as fragilidades da região, além de mitigar problemas ambientais associados ao uso e à ocupação das terras, principalmente em megaempreendimentos como o Super Porto do Açú, que altera toda a dinâmica de circulação de matéria e energia do Norte Fluminense”, conta.

No ano seguinte, outra proposta submetida pelo geógrafo foi contemplada pela Fundação, desta vez no edital *Apoio a Projetos de Pesquisa na Área de Humanidades*. O produto final do projeto foi a elaboração do Mapa Geomorfológico da Região Norte Fluminense, na escala 1:50.000, o que significa um alto grau de detalhamento.

Foto: Raul Reis Amorim



Carmen Ferreira (Universidade do Porto) e Claudio Reis (UFF) analisam o grau de permeabilidade de solo coberto com cinzas de cana de açúcar, em Campos

Foto: Elena Mandarim



Raul Amorim e Claudio Henrique Reis diante de amostras de solo coletadas na bacia do rio Muriaé, usadas em análise granulométrica dos solos de áreas sujeitas a inundações

“Como resultado, conseguimos delimitar três unidades morfoestruturais: cinturão orogênico do atlântico; depósitos sedimentares terciários; e depósitos sedimentares quaternários”, relata Amorim, que acrescenta: “A importância desse tipo de informação é corroborar para o entendimento de como uma ação antrópica ou mesmo uma mudança natural pode interferir no equilíbrio da paisagem natural de uma determinada área.”

Para a realização de ambos os projetos, foi essencial a análise de diversos aspectos, como geologia, geomorfologia, solos, cobertura vegetal natural, precipitação, temperatura e rede de drenagem. O trabalho só pôde ser concluído após reunir diferentes dados previamente estabelecidos por imagens obtidas de satélites, por estudos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) e pelo mapeamento geológico executado pelo Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (DRM-RJ). “Por meio de *softwares* de geoprocessamento e

computadores de última geração, comprados com a verba disponibilizada pela FAPERJ, conseguimos correlacionar as informações levantadas em outros estudos com as que obtivemos pela análise de diferentes mapas cartográficos e pelos diversos trabalhos de campo. O resultado foi sensacional. Conseguimos fazer uma abordagem geomorfológica ampla, porém superdetalhada, sobre o Norte Fluminense”, comemora Amorim.

O pesquisador ressalta que a pesquisa atual sobre a bacia hidrográfica do rio Muriaé é uma continuação dos projetos anteriores. “Os primeiros estudos nos permitiram fazer um diagnóstico completo da Região Norte Fluminense, pelo qual identificamos que a área do rio Muriaé apresentava sérios problemas relacionados à ocupação indevida, à perturbação do equilíbrio dos sistemas naturais, entre outros. Diante disso, resolvemos dar um *zoom* nesse espaço para entender melhor a sua dinâmica.”

Para o pesquisador, os projetos desenvolvidos pela equipe contri-

buem para referendar uma das atribuições que a universidade deve ter na sociedade: produzir conhecimento que possa servir para subsidiar ações públicas e privadas que visem à melhoria de vida da população. Ele destaca a parceria com o professor Claudio Henrique Reis e os diversos apoios da Fundação ao projeto, como o *Auxílio ao Pesquisador Visitante (APV)*, que possibilitou trazer ao Brasil, para colaborar com o grupo de pesquisa, a professora Carmen do Céu Gonçalves Ferreira, da Universidade do Porto, uma referência na Europa em estudos de riscos e inundações. “Com os recursos fornecidos pela FAPERJ, conseguimos montar uma boa infraestrutura, tanto para pesquisa como para o curso de graduação. Além de computadores e *softwares*, adquirimos diversos equipamentos para coleta de dados em campo, como a sonda multiparâmetro Horiba, que permite fazer leituras instantâneas de parâmetros da qualidade da água, conjunto de trados, infiltrômetro, penetrômetro, clinômetro para análise e estudo dos solos”, relata. Por conta disso, conseguiu uma aprovação inédita: “Criamos um curso de mestrado em geografia mesmo sem ter formado a primeira turma de graduação”, alega-se Amorim. Se não é possível modificar o passado e impedir os excessos da ocupação indevida e desordenada de áreas na região, deve-se louvar o trabalho de pesquisadores como os da equipe de Amorim, empenhados em melhorar, de alguma forma, a vida futura dessas populações. Afinal, uma sociedade organizada e coesa planeja e cuida dos que ainda estão por chegar. ■

Pesquisador: Raul Reis Amorim  
Instituição: Universidade Federal Fluminense (UFF)

# Um olhar sobre o passado

Danielle Kiffer

Projeto resgata, em videodocumentários, as transformações promovidas pela Belle Époque carioca

Chamada *Belle Époque*, ocorrida na Europa entre as últimas décadas do século XIX e a eclosão da Primeira Guerra Mundial, teve sua versão brasileira durante os anos de 1900-1920, sobretudo na capital federal. Nesse período a cidade do Rio de Janeiro passou por intensas modificações urbanas, culturais e sociais. Foi construída a Avenida Central, atual Rio Branco, no contexto do famoso “bota-abaixo”, realizado pelo engenheiro e prefeito Pereira Passos, houve a reforma sanitária promovida por Oswaldo Cruz, além da efervescência das questões sociais e trabalhistas. “Todas essas

modificações foram fundamentais para a transformação da cidade. Olhar para o passado é compreender e preservar a memória do Rio de Janeiro, pois, como afirma o historiador francês Jacques Le Goff, a memória é essencial para a construção da identidade, individual ou coletiva”, explica Maria Renilda Nery Barreto, professora do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Cefet-RJ).

De acordo com a historiadora, esse período da cidade é pouco explorado nos currículos escolares. A fim de divulgar recentes pesquisas historiográficas entre alunos e professores da Educação Básica, ela coordenou uma equipe que, ao

*Prédio do Instituto Estadual de Diabetes e Endocrinologia (Iede), nas imediações do Campo de Santana: construído para sediar o Ipai, terreno foi doado pelo presidente Hermes da Fonseca ao médico Moncorvo Filho*





O Rio Antigo pelas lentes de Augusto Malta, em imagens exibidas nos videodocumentários: a partir da esq., o Palácio das Indústrias, na Urca ...

longo de dois anos, desenvolveu o projeto *O Rio de Janeiro da Belle Époque: ciência, lazer e educação*. O projeto teve por objetivo apresentar a história do Rio em videodocumentários produzidos no Cefet. Os curta-metragens, que somam um total de 11, estão disponíveis *on-line*, no YouTube, na conta do Laboratório de História da Ciência. Os vídeos são apresentados por professores de diversas áreas e universidades, que contribuíram para os filmes com informações resultantes das suas pesquisas. “Esse estudo foi criado especialmente para que alunos do ensino fundamental e médio e seus professores tenham acesso à história do Rio de Janeiro. Além dos temas razoavelmente conhecidos, como a reforma urbana da cidade, também discutimos a história das instituições de assistência, lazer e educação, tais como orfanatos, maternidades, hospitais, escolas públicas, cinema, artes, entre outros”, diz. O projeto foi um dos contemplados, na edição de 2012, do edital *Apoio à Difusão e Popularização da Ciência e Tecnologia no Estado do Rio de Janeiro*, da FAPERJ.

## Documentários mostram a reforma urbana do Rio Antigo e a história de instituições de assistência social

Os videodocumentários são divididos em três blocos: Ciência, Lazer e Educação. O primeiro deles traz, igualmente, três subdivisões: Maternidades, Pobreza Urbana e a História do Instituto de Proteção e Assistência à Infância (Ipai), criado em 1899, pelo médico Arthur Moncorvo Filho (1871-1944). Já o bloco de Lazer foi dividido em Artes, Cinema e Futebol. E o de Educação, nos temas Positivismo, a Escola de Artes e Ofícios Wenceslau Braz (atual Cefet), e o Colégio Pedro II da *Belle Époque*. Os vídeos têm de 7 a 10 minutos e, além de analisar questões sobre o Rio de Janeiro daquele período sob esses diferentes prismas, mostram diversas imagens daquela época. “Foram utilizadas muitas fotografias para

ilustrar os documentários, a fim de que os estudantes, professores e as pessoas interessadas em se aprofundar no assunto possam não só obter informações, mas também visualizar a estética de uma cidade em transformação”, conta Renilda. A filmagem, edição e escolha da trilha sonora foi realizada por 18 estudantes do ensino técnico do Cefet-RJ, bolsistas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do próprio Cefet-RJ.

Algumas curiosidades sobre o passado da cidade são apresentadas nos vídeos. Um exemplo é o documentário que fala sobre o Colégio Pedro II. O professor José Ilton Pinheiro Jornada, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), narra a história da instituição, fundada em 2 de dezembro de 1837, no dia do aniversário do imperador homônimo, que era patrono do colégio. Uma das atividades rotineiras do imperador, a de visitar semanalmente a instituição, deixou uma importante relíquia, preservada até hoje: o sino, localizado no pátio, tocado para anunciar a presença de Dom Pedro II. Fora essa lembrança, a história



... o berçário da Policlínica de Botafogo; a Santa Casa da Misericórdia; ambulância de Assistência Pública; e a Biblioteca da Maternidade de Laranjeiras

do colégio acompanhou o desenvolvimento político e social do Rio de Janeiro. “O imperador dedicou-se durante toda a sua vida a cuidar do Colégio Pedro II e essa proximidade com o poder fez que a instituição de ensino vivesse, ao longo do tempo, todas as vicissitudes políticas, todos os conflitos do governo imperial e, posteriormente, do governo republicano”, conta Jornada.

De acordo com o professor, o Colégio Pedro II, inspirado nos liceus franceses do século XIX, foi o primeiro estabelecimento de educação no Brasil a instituir o sistema de ensino dividido em séries, dando ênfase às Humanidades, compostas por Letras Clássicas, Poesia, Retórica e Filosofia. O colégio foi criado para ser o padrão das futuras escolas do ensino secundário, não era gratuito e atendia os filhos da classe mais abastada. Seu objetivo era formar a elite política e administrativa de um estado em formação e que preten-

dia dar continuidade a um modelo europeu de civilização. O corpo docente, formado por engenheiros, médicos e religiosos, os quais pertenciam à “boa sociedade” da época – forma como eram chamadas as elites política, social e econômica do Império. “Ao finalizar o curso no colégio, o estudante recebia o título de bacharel em Letras, o que dava acesso direto nos cursos superiores de Medicina, Engenharia e Direito.”

Contudo, com o início da República, o Colégio Pedro II passou a ser mais inclusivo, abrindo suas portas para estudantes internos e externos de várias classes sociais, oferecendo gratuidade, material, uniforme e acolhimento. “Dessa forma, de preparador de uma classe privilegiada, política e economicamente, o colégio passa a moldar as bases de uma elite intelectual”, pondera o professor. Entre as personalidades que estudaram no Colégio Pedro II,

Foto: Lécio Augusto Ramos



Renilda orienta estudantes do Cefet-RJ, responsáveis pela filmagem, edição e escolha da trilha sonora dos vídeos



Foto: Lécio Augusto Ramos



A partir da esq., sentados, os professores Renilda Barreto, Ilton Jornada, Tereza Fachada e Renato Fernandez; atrás, alunos do Cefet-RJ e a professora Ana Paula Abreu (à direita)

estão os ex-presidentes do Brasil Rodrigues Alves, Washington Luís e Hermes da Fonseca, assim como os escritores Pedro Nava, Euclides da Cunha e Lima Barreto.

A parte cultural do Rio de Janeiro durante a *Belle Époque* também é explorada no documentário. Antônio Ribeiro de Oliveira Júnior, professor da Universidade Federal Fluminense (UFF), que apresenta o bloco sobre Artes, destaca o aparecimento de diferentes revistas semanais ilustradas, que mostram o cotidiano da sociedade carioca, além do trabalho do fotógrafo Augusto Malta. “Desde 1903, Malta fotografou incessantemente o Rio de Janeiro, retratando todas as regiões da cidade, desde a área central, a mais importante, até as áreas periféricas, incluindo a zona sul e os bairros que se estendem por São Cristóvão, Tijuca, Grajaú, Muda, Usina”, conta Oliveira Júnior. Segundo o professor, Malta foi contratado pela prefeitura para

fotografar os empreendimentos que estavam sendo feitos pelas esferas municipal e federal. “Dessa forma, seu trabalho se tornou muito importante, porque ele registrou todas as modificações por que o Rio passou à época, fazendo uma espécie de dossiê visual da cidade.”

Já o professor Rafael de Luna Freire, da UFF, conta, em outro trecho do filme, que o cinema chegou ao Rio em 1896 e que a primeira exibição ocorreu na Rua do Ouvidor, então a principal avenida da cidade, perto do porto, onde chegavam as novidades vindas da Europa. Nessa época, as sessões de cinema, que tinham cerca de 1 a 2 minutos, eram intercaladas por espetáculos de canções, de dança e de mágica. As salas de cinema eram improvisadas, temporárias e itinerantes, circulando por cidades de todo o País. A primeira sala fixa de sessões cinematográficas inaugurada na cidade, à Rua do Ouvidor nº 141, foi denominada *Salão de Novidades*

*Paris no Rio*, em alusão à influência europeia na cidade.

Entre os integrantes do projeto, estão os professores e pesquisadores Gisele Porto Sanglard, da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz); Maria Martha de Luna Freire, da UFF; Renato Lanna Fernandez e Tereza Maria Rolo Fachada Levy Cardoso, do Cefet-RJ; Luiz Otávio Ferreira, da Uerj e Fiocruz; e Ricardo Meirelles, que também é diretor do Instituto Estadual de Diabetes e Endocrinologia Luiz Capriglione (Iede). Além da divulgação na Internet, Renilda produziu CDs com os vídeo-documentários para distribuir em bibliotecas, espaços públicos e instituições de ensino. “O objetivo é que o maior número de pessoas tenha acesso a essas informações”, diz a historiadora. O trabalho tem repercutido positivamente. Em fevereiro de 2015, Renilda e equipe apresentaram o projeto em Portugal, no XII Congresso Luso-Afro-Brasileiro, na Universidade Nova de Lisboa.

Também contribuíram com os vídeos, cedendo imagens fotográficas, o Museu da Imagem e do Som do Rio de Janeiro (MIS); a Biblioteca Nacional (BN); o Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro (AGCRJ); o Arquivo Histórico do Cefet-RJ; o Arquivo da Casa de Oswaldo Cruz (COC/Fiocruz); o Núcleo de Documentação do Colégio Pedro II; a Fundação Joaquim Nabuco (Fundaj) e a família Eliseu Visconti. ■

Pesquisadora: Maria Renilda Nery Barreto

Instituição: Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Cefet-RJ)

startup **RIO** 



SECRETARIA DE  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA



# Formando microempresários na era digital

Programa *Start-up Rio* oferece consultoria, cursos e *workshops* com profissionais do mercado, a fim de possibilitar que ideias inovadoras se transformem em produtos

Vinicius Zepeda

Os jovens empreendedores Miguel Ângelo Gaspar Pinto e Marco Maria Querini trabalhavam, separadamente, na criação de um aplicativo que ajudasse a melhorar a relação entre médico e paciente. Apesar da similaridade de seus projetos, os dois não se conheciam quando tiveram suas propostas contempladas entre as 50 selecionadas na primeira edição do programa *Apoio à Difusão de Ambiente de Inovação em Tecnologia Digital no Estado do Rio de Janeiro (Start-up Rio)*. Lançado em 2013, a iniciativa tem como propósito apoiar jovens empreendedores a transformar suas ideias no ramo de inovação digital em produtos que possam gerar microempresas com alto potencial de crescimento – as chamadas *Start-ups*. As propostas de Gaspar Pinto e Querini são exemplos de projetos, promissores, que recebem apoio desse programa de fomento à inovação do Governo do Estado, lançado pela FAPERJ e coordenado pela Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação (Secti).

Uma vez contemplados no edital, a dupla passou a compartilhar escritórios – no chamado *coworking* –, em instalações especialmente criadas para abrigar os autores das propostas aprovadas no *Start-up Rio*. Foi assim que os dois, já sócios de uma empresa cada, decidiram somar esforços e criar uma terceira empresa, voltada para a elaboração do *DocPad* – espécie de rede social onde os usuários podem compartilhar informações sobre médicos com os amigos e familiares, bem como disponibilizar exames e resultados *on-line*, na chamada “nuvem” da Internet. “Não abandonamos as empresas individuais de que participávamos como sócios, mas nos juntamos para construir uma outra, diferente, voltada para a comercialização de inovações tecnológicas na área médica. Além do *DocPad*, estamos elaborando um amplo banco de dados para mapeamento da saúde brasileira”, explica Querini.

No programa *Start-up Rio*, aqueles que tiveram suas propostas aprovadas têm à sua disposição instalações especialmente criadas



Escritório compartilhado nas dependências...

Foto: Divulgação



para abrigá-los, situadas em prédio histórico – que passou por reformas importantes antes de receber os laureados –, localizado no Catete, bairro da Zona Sul do Rio. Ali, em um espaço com cerca de 1.000 m<sup>2</sup>, os jovens recebem a orientação de profissionais qualificados para ajudar na evolução e no desenvolvimento dos negócios. Essas células de trabalho são chamadas

Em busca de alternativas para melhorar a relação médico-paciente, os empreendedores Gaspar Pinto (à dir.) e Querini uniram esforços para desenvolver o aplicativo *DocPad*

Foto: Lécio Augusto Ramos



...do prédio utilizado pelo programa Start-up Rio: jovens empreendedores interagem para colocar em prática ideias inovadoras em tecnologia

de “mentorias”. Foi nessa fase que, já instalados e trabalhando juntos, Gaspar Pinto e Querini receberam mais uma boa notícia: haviam sido selecionados, entre 640 empresas de todo o País, para participar do InovaBRA, programa de imersão com a presença de empresários que integram um grupo de investidores em inovação de uma das principais instituições financeiras do País.

Boas ideias é o que não falta quando se percorrem as salas ocupadas por esses jovens empreendedores em tecnologia digital. O local que ocupam, além de amplo, conta

com auditório multimídia, salas de reunião, *lounges*, cafeteria, Skype *rooms* e rede sem-fio de alta disponibilidade e velocidade, de 10 Gbps, dedicada exclusivamente à pesquisa, ao desenvolvimento e à inovação.

Um dos sócios do *Rio Ao Vivo*, espécie de “Big Brother” que transmite imagens de pontos turísticos e de lazer da cidade, acessíveis em *tablets*, celulares e computadores, Pedro Paulo Ribeiro Gomes Sotomayor destaca a importância do trabalho em conjunto, em ambiente físico de *coworking*. “Como

cada um de nós trabalhava em sua própria casa, o processo era mais lento. Além disso, recebemos uma forte capacitação na área de Tecnologia da Informação, que não possuíamos. E, ainda, tivemos a oportunidade de trocar experiências com outros jovens empreendedores como nós”, enfatiza. Depois de implantar o “Big Brother” das atividades de lazer e diversão carioca, os sócios expandiram o projeto para Brasília e estão em vias de chegar a São Paulo e a outras capitais do Brasil. Demonstrando confiança e determinação, eles pretendem



Feira Rio Antigo, na rua do Lavradio: plataforma disponibiliza, em tempo real, imagens de pontos de lazer e diversão da cidade

levar a ideia a cidades e regiões do exterior, como Califórnia e Nova York.

Paulo de Abreu e Lima é idealizador de um portal com um conceito inovador no ramo de alimentação, voltado para incentivar o consumo direto – em outras palavras, sem atravessadores – da produção local. O projeto tem a chancela da renomada chef Flávia Quaresma. Ele destaca a importância da mentoria.

“Inicialmente, tínhamos um plano de negócios amador, com um conceito de vendas segmentadas a partir de parceiros em feiras livres. Com a orientação de Marcelo Salim, da *Endeavor Brasil*, organização líder no apoio a empreendedores de alto impacto ao redor do mundo, presente em mais de 20 países, e com

oito escritórios em diversas regiões do Brasil, pudemos aperfeiçoar o projeto consideravelmente”, elogia Paulo.

Ainda na área da alimentação, desta vez auxiliando o consumidor a economizar na hora de fazer suas compras no supermercado, o aplicativo Price Ninja armazena no celular os preços e as marcas dos produtos desejados para que ele possa comprar de forma mais econômica. “Se o objetivo é verificar o preço de um xampu de uma marca determinada, por exemplo, primeiro o consumidor terá de digitar o nome do produto e da marca, ou passar a câmera do celular no código de barras. Após o produto ser reconhecido no sistema, o usuário irá digitar o preço cobrado naquele supermercado, para, então, ver os preços do produto em outras

lojas vizinhas na região”, explica o psicólogo Bernardo Machado, um dos idealizadores do aplicativo.

Outros produtos que ganharam impulso com a primeira edição do edital são Biz.u e o Borajunto Táxi. O primeiro, acessível na Internet, desde 18 de maio, no Rio e em São Paulo, é uma plataforma desenvolvida por três jovens empreendedores: Fellipe Bazilio, Rafael Chaves e Wagner Andrade.

Voltado para o mercado de trabalho, o Biz.u aposta nas características pessoais do candidato para que se realize o casamento perfeito entre a empresa recrutadora e o possível empregado, reduzindo o risco de futuras desistências e demissões e favorecendo a produtividade pelo alinhamento de expectativas. Para

que isso aconteça, ao se inscrever, o candidato se submete a um teste com 48 perguntas sobre seu perfil emocional, baseado no modelo dos conceitos dos cinco grandes fatores da personalidade (também conhecido como “big five”, como neuroticismo, franqueza, extroversão, afabilidade e consciência) e nos arquétipos definidos pelo psiquiatra suíço Carl Gustav Jung (1875-1961).

Com os perfis de candidatos e de empresas definidos, a plataforma procede, por meio de um algoritmo, ao cruzamento de informações dos dois lados, possibilitando uma integração mais que satisfatória entre ambos. Segundo Bazilio, a própria palavra Biz.u já define a atuação da empresa. “Biz’ remete à business; e ‘u’, que em inglês é uma forma abreviada de dizer you, ‘você’. Biz.u também significa dica, ideia. Oferecemos uma boa dica de emprego ao candidato e uma lista de profissionais alinhados para as empresas”, explica Bazilio.

Já com o BoraJunto Táxi, um aplicativo de instalação gratuita para *smartphones* e *tablets*, os sócios Pedro Dias, da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) e Ticiania Hugentobler, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), foram longe em todos os sentidos: em novembro passado, em Chengdu, na China, eles foram os únicos classificados das Américas na 12ª edição do Michelin Challenge Bibendum, grande conferência internacional sobre inovação. Não é pouco. “A interface

## Nova edição do programa *Start-up Rio* promete fomentar segmentos importantes da economia do RJ

desenvolvida pelo BoraJunto Táxi se assemelha ao formato das redes sociais mais utilizadas, em que os usuários trocam mensagens em tempo real e combinam maneiras de se encontrar, rotas e horários para compartilhar as corridas”, explica Ticiania, administradora e mestrandia em Geografia de Transportes, no programa de pós-graduação em Geografia (PPGEO), da Uerj. “A proposta é que o aplicativo reduza custos, estimule a procura por táxis e reduza as filas de espera”, diz.

O programa veio em um momento propício. Afinal, a lei seca, a alta nos preços dos combustíveis e dos seguros automotivos favorecem o uso de táxis para percorrer diversos trechos da cidade. Estudantes, trabalhadores e pessoas em momento de lazer estão se habituando a instalar aplicativos em seus *smartphones* e a requisitar serviços de transporte individualizado. “Estamos tentando

criar uma nova categoria de transporte, usando o táxi de uma forma mais social. Um estudo do Massachusetts Institute of Technology (MIT), nos Estados Unidos, diz que a compatibilidade de caminhos entre as pessoas chega a 95% das corridas de táxis”, justificou Ticiania.

A segunda edição do programa, que terá igualmente duração de um ano, está prevista para este segundo semestre. O presidente da FAPERJ, Augusto C. Raupp, que foi coordenador do programa antes de sua posse como titular da Fundação, ressalta a importância do apoio à iniciativa e informa que a nova edição será uma das principais ações a reunir Secti e FAPERJ este ano.

“Este tipo de empresa dá continuidade a importantes projetos, traz desenvolvimento econômico, investimentos e empregos em segmentos que queremos priorizar no estado, não só em TI e *hardware*, mas também em Biotecnologia, Nanotecnologia e Economia Criativa. A meta é criar *Start-ups* nessas áreas”, diz. “E criar novas empresas é uma maneira de fomentar esses segmentos e preparar o futuro”, conclui.

Segundo o gestor do *Start-up Rio*, Otakar Guilherme Svacina, a nova versão irá realizar alguns ajustes e tornar mais clara a proposta para

Foto: Divulgação



Uma das *start-ups* contempladas foi a Biz.u, voltada para a seleção de recursos humanos no mercado de trabalho, com base nas características pessoais dos candidatos



Para o secretário Gustavo Tutuca, o projeto contribui para aquecer a área de Telecomunicações

os jovens empreendedores. Na nova edição, haverá, por exemplo, a obrigatoriedade de um mínimo de presença nas 180 horas de aula oferecidas gratuitamente pela equipe – o que equivale à metade do tempo mínimo exigido por uma pós-graduação, mas o suficiente para poder ser considerado um curso de extensão gratuito em Empreendedorismo. “No primeiro edital, essa informação não constava, e como os empreendedores só ficaram sabendo depois de contemplados, alguns não tinham tempo disponível para comparecer às dinâmicas.”

Para Otakar, participar do programa é uma oportunidade única para esses empreendedores ainda em fase de maturação. “Nos escritórios compartilhados, os jovens têm contato com nomes de destaque no setor empresarial na área digital por meio de seminários e *workshops*,

e também de nanocursos, que são aqueles dados em algumas horas apenas, de forma intensiva e objetiva. Eles são avaliados mensalmente e aprendem a transformar ideias em produtos, com ajuda do Programa de Aceleração e Formação para Empreendedores, o Pafe”, explica.

Outra novidade é que, sendo o edital voltado para a área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), a presença de um desenvolvedor – também chamados de programadores ou engenheiros de *software* – entre os proponentes de cada projeto irá dar mais pontos e pesar mais positivamente na decisão e escolha da banca. Saúde, Segurança, Educação e Mobilidade Urbana serão algumas das áreas que o edital irá priorizar, bem como o setor de *hardware*, não contemplado na primeira versão e que, desta vez, deverá ganhar destaque.

“Pela dificuldade maior de colocar uma nova tecnologia no mercado, quando comparada com um aplicativo, aqueles que optarem por *hardware*, caso tenham o projeto bem avaliado, terão prioridade”, adianta. Otakar espera que, na segunda edição, os parceiros da iniciativa privada participem mais, dando cursos e acompanhando o desenvolvimento dos projetos.

“A iniciativa privada pode e deve participar de maneira muito mais forte e efetiva da que desempenhou na primeira edição, afinal este programa foi desenhado para facilitar a articulação entre os pesquisadores e as empresas. Estamos criando massa crítica para ser absorvida pelo mercado. A parceria com a iniciativa privada colocará o programa Start-up Rio em um patamar ainda mais elevado”, acrescenta o gestor.

Para o secretário de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação, Gustavo Tutuca, o projeto também contribui para aquecer o mercado de Telecomunicações, que é uma vocação do Rio de Janeiro. “Tecnologia e inovação sempre foram setores fortes no nosso estado. Estamos formando mão de obra qualificada, formando novos negócios e, conseqüentemente, gerando empregos. Esta é uma indústria que não agride o meio ambiente e que atrai empregos de qualidade. E o segundo edital será ainda melhor”, disse.

Mais do que uma boa ideia, o programa *Start-up Rio*, forma, na prática, futuros microempresários no ramo da inovação digital – um caminho que vem sendo trilhado pelas economias mais pulsantes do planeta. ■

# Bom para a saúde, melhor para o meio ambiente

Estudo conduzido por pesquisadores da UFRJ avalia bioatividade de rejeitos da indústria alimentícia, que podem ser utilizados na produção de alimentos nutritivos e saborosos

Danielle Kiffer

“Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”. O autor da frase, o francês Antoine Laurent de Lavoisier (1743-1794), não poderia imaginar que, passados mais de 200 anos, sua afirmação poderia se transformar em novo paradigma para a cadeia produtiva no mundo contemporâneo: descartar menos e aproveitar mais. E se o assunto for a produção de alimentos, a declaração do químico vai ao encontro das tendências neste início de século XXI, em que as palavras de ordem são reuso, reciclar, reutilizar, reaproveitar etc. Para o nutricionalista Alexandre Guedes Torres e o químico Daniel Perrone, ambos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e *Jovens Cientistas do Nosso Estado*, da FAPERJ, aproveitar rejeitos da indústria de alimentos pode ser uma excelente alternativa para a produção de alimentos saudáveis, do que poderia ser descartado como lixo. “Uma boa alimentação é algo que está diretamente ligado a um estado saudável da população. Por causa da rotina corrida, observa-se alto consumo de alimentos industrializados e convenientes, que muitas vezes são pobres em micronutrientes e em compostos bioativos – componentes dos alimentos que influenciam

nista Alexandre Guedes Torres e o químico Daniel Perrone, ambos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e *Jovens Cientistas do Nosso Estado*, da FAPERJ, aproveitar rejeitos da indústria de alimentos pode ser uma excelente alternativa para a produção de alimentos saudáveis, do que poderia ser descartado como lixo. “Uma boa alimentação é algo que está diretamente ligado a um estado saudável da população. Por causa da rotina corrida, observa-se alto consumo de alimentos industrializados e convenientes, que muitas vezes são pobres em micronutrientes e em compostos bioativos – componentes dos alimentos que influenciam



*A castanha-do-brasil possui grande quantidade de fitoesterol, substância natural capaz de diminuir riscos de doenças cardiovasculares*



atividades fisiológicas ou celulares e que proporcionam benefícios à saúde, tais como um menor risco de desenvolvimento de câncer e de doenças cardiovasculares –, avalia Torres.

Com a colaboração de uma equipe composta por outros nutricionistas, químicos, engenheiros e microbiologistas da UFRJ, os dois pesquisadores vêm estudando a funcionalidade dos compostos bioativos – ácidos fenólicos, flavonoides, carotenoides, terpenos e ácidos graxos – dos resíduos ou coprodutos do processamento da castanha-do-brasil e da soja. Também têm pesquisado a jabuticaba e o fruto da palmeira juçara. “Essas frutas merecem atenção especial em função da escassez de dados científicos relativos às suas características e seu estudo pode contribuir para uma exploração sustentável que estimule a preservação da Mata Atlântica”, diz Torres.

A equipe pretende, além de estudar a composição química dos principais elementos dessas frutas e rejeitos, desenvolver alimentos nutritivos e, em alguns casos, mais

## Alimentos nutritivos e, possivelmente, mais baratos, serão feitos a partir dos rejeitos industriais da soja e da castanha-do-brasil

baratos, tais como biscoitos, pães e sucos. O projeto recebeu subsídios da FAPERJ por meio do programa *Apoio às Instituições de Ensino e Pesquisa Sediadas no Estado do Rio de Janeiro*.

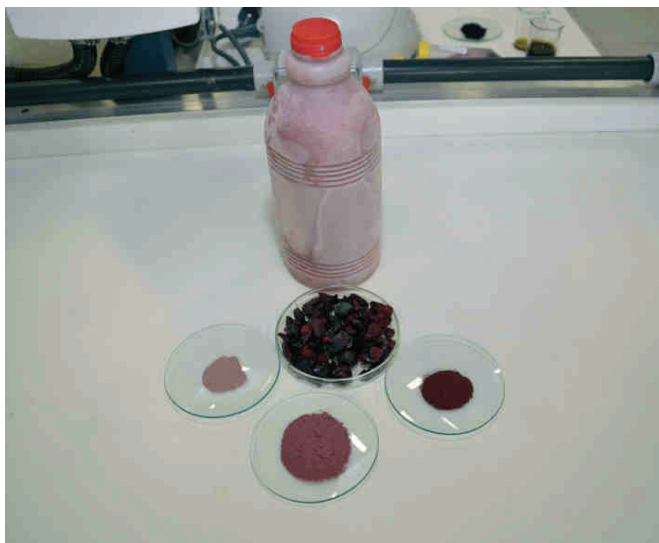
Um dos desafios da equipe foi transformar os rejeitos e as frutas em produtos alimentícios que reunissem sabor e qualidade, e que pudessem atrair o interesse dos consumidores e agradar ao paladar desses. Ao investigar os compostos bioativos do farelo de soja – nome do coproduto sólido resultante da produção do óleo dessa leguminosa –, o grupo elaborou biscoitos com elevados teores de compostos bioativos em forma química de alta

biodisponibilidade. “Em geral, a torta de soja é utilizada em rações animais. Acreditamos que esse seja um subaproveitamento de um coproduto que pode fazer tão bem para a saúde. A soja tem diversos efeitos benéficos à saúde, como a redução do risco de osteoporose e atividade anticâncer de mama, de próstata e de cólon”, diz Perrone.

No Laboratório de Bioquímica Nutricional e de Alimentos, o grupo de pesquisadores tem analisado, quimicamente, as propriedades dos resíduos da soja. “Estamos avaliando se essas propriedades funcionais são ativas no alimento a ser consumido”, explica Perrone. Como parte desse objetivo, estão recrutando voluntários para um teste de biodisponibilidade, a fim de averiguar se os biocompostos presentes nos alimentos são absorvidos ou, ao contrário, excretados. “Vamos dar aos voluntários biscoitos preparados com o farelo de soja e, em seguida, por meio de exames

*No Laboratório de Bioquímica Nutricional de Alimentos, pesquisadores investigam as propriedades químicas da polpa e da casca da jabuticada (abaixo, à esq) e da castanha-do-brasil*

Fotos: Lécio Augusto Ramos





Doutoranda em procedimento de análise de compostos bioativos da castanha-do-brasil

de sangue, averiguaremos a fração biodisponível dos biocompostos no alimento”.

Abordagem similar tem sido aplicada com a castanha-do-brasil, que possui substancial quantidade de fitoesteróis, substâncias naturais encontradas em alimentos de origem vegetal. Aliados a uma dieta balanceada e a hábitos de vida saudáveis, eles promovem a redução do colesterol ruim (LDL) no sangue, sem alterar o bom (HDL), diminuindo os riscos de doenças cardiovasculares. Agora, os pesquisadores estão interessados em investigar o valor nutricional e a bioatividade do coproduto sólido da obtenção de óleo da castanha, chamado torta, que é rico em ácidos fenólicos, fitoesteróis, tocoferóis,

selênio e proteínas de alto valor nutricional. Os pesquisadores vêm realizando testes para verificar a possibilidade de obter extratos ricos em componentes de interesse nutricional e bioativo com potencial para aplicações em alimentos e também em cosméticos.

Já com juçara e com a jabuticaba, a equipe fez um pó da casca e sucos das frutas, com o intuito de, igualmente, verificar suas propriedades. “As cascas dessas frutas são ricas em antocianinas, pigmentos naturais, com ação antioxidante e potencial ação anti-inflamatória e preventiva contra doenças crônicas”, conta Perrone. Os pesquisadores vêm trabalhando no processamento dessas frutas a frio, com alta pressão hidrostática para que os sucos tenham o máximo de nutrientes ativos o possível.

Com a pesquisa em andamento, Torres, Perrone e equipe seguem estudando os nutrientes dos alimentos pesquisados, em busca de novas formas de reaproveitamento desses produtos para o desenvolvimento de alimentos. O meio ambiente agradece e, também, a parte da população que deverá se beneficiar dessa iniciativa no futuro. ■

Pesquisadores: Alexandre Guedes Torres e Daniel Perrone  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)



Daniel (E) e Alexandre: pesquisadores vêm estudando a funcionalidade dos compostos bioativos dos resíduos do processamento da castanha-do-brasil, da soja, da jabuticaba e do fruto da palmeira juçara

# Leveza, estilo e sustentabilidade

Danielle Kiffer

Com uso do Ecodesign e da Bioengenharia, empresa fluminense investe no segmento de construções leves, adaptáveis e ecológicas

Construções resistentes erigidas com a utilização de materiais naturais e de baixo impacto ambiental ainda são raras, mas vão aos poucos ganhando terreno. Na Construção Civil, no Design e na Arquitetura essa é uma tendência já bem difundida, unindo a preocupação com o meio ambiente a projetos rentáveis, práticos e econômicos. A Bambutec Design Ltda., empresa sediada no Rio especializada em Ecodesign e Bioarquitetura, vem investindo nesse segmento de mercado desde 2004. Os empreendimentos construídos e projetados pela empresa são feitos com bambu, fibras vegetais e lonas têxteis tensionadas, utilizando tecnologias e materiais não convencionais. Com apoio da FAPERJ, por meio do programa *Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico (ADT I)*, a Bambutec – que esteve incubada no Instituto Gênesis, da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) – projetou e realizou a cobertura do Espaço

Cultural Anfiteatro Professor Junito Brandão, localizado no bosque da universidade.

Na estrutura com área coberta de 200 metros quadrados, foi empregada cerca de 1 tonelada de bambu. “Utilizar bambu no lugar do aço representa uma opção inteligente. Uma das vantagens dessa substituição é que o bambu tem qualidades mecânicas comparáveis ao aço, com resistência à tração de 200 megapascal (MPa), além de um amplo potencial ecológico. Cada hectare cultivado de bambu consome, anualmente, toneladas de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) da atmosfera, além de ser um recurso renovável e biodegradável. A plantação de bambu promove, também, a recuperação de áreas desmatadas e contribui para a formação de nichos ecológicos, atraindo espécies de insetos, pássaros e outros animais silvestres”, explica o *designer* Mario Augusto Seixas, professor do Departamento de Artes e Design da PUC-Rio e sócio-diretor da Bambutec.

Anfiteatro da PUC-Rio, no bosque da universidade: estética agradável com estrutura feita com bambu, inspirada em formas da natureza





Processo de montagem de maquete de cobertura para anfiteatro: à esq., na etapa inicial, a estrutura treliçada de bambu; no centro, a modelagem do domo em formato de concha, com propriedades acústicas e de proteção às intempéries; à dir., o modelo em escala 1:50

Ele destaca que, para obter uma maior durabilidade, os bambus foram cultivados e colhidos em época de maturidade, defumados, secos e impermeabilizados com verniz marítimo e resina de poliuretano de mamona. “Dessa forma, a estrutura do bambu fica protegida da umidade e dos raios solares por três anos, sem necessitar de uma nova impermeabilização durante este período.”

Na obra foi empregado um novo sistema construtivo que aplica cascas treliçadas pantográficas de bambu, com conexões articuladas em cabos têxteis de poliéster e lonas acrílicas tensionadas. “Projetamos

objetos e estruturas com sistemas tensionados, empregando treliças espaciais de ligações amarradas. Estudos mecânicos revelaram que o emprego de parafusos diminui a resistência mecânica do bambu, pois interrompe as fibras da planta. Assim, trabalhamos com tubos inteiros em sistemas modulares e autoportantes”, explica o *designer*. Âncoras de concreto armado fixas no solo evitam o deslocamento da construção por ventos fortes e preservam a construção do contato direto com a umidade do solo.

Outra inovação foi a concepção de um domo em formato de concha a partir de quatro “cascas” estruturais

arqueadas. Além de evitarem que a chuva penetre no anfiteatro, elas são extremamente resistentes e naturalmente acústicas, pois suas placas côncavas possuem propriedades de manter e distribuir o som no ambiente. “Para chegar a essa estrutura, nos inspiramos nas formas da natureza, tais como conchas do mar, bolhas de sabão e o casco do tatu, que possuem hidro e aerodinâmica perfeitas. Para a adaptação dessas cascas ao ambiente, estudamos, por meio de modelos, a topografia do terreno, que, além de irregular e inclinado, é composto de árvores e bambuzais de variados tamanhos. Por esse motivo, fizemos cada uma



Fotos: Divulgação



A professora Miriam Sutter e o escritor Affonso Romano de Sant'anna participam de evento que marcou a reinauguração do anfiteatro da PUC-Rio: nova estrutura feita com bambu

delas com altura e angulação diferentes”, detalha.

Tal como um brinquedo de montar, a concha acústica foi montada no solo para, então, ser erguida por elevadores movidos à tração humana. “Apesar da complexidade de montagem, o resultado da edificação é eficiente e seguro, minimizando os trabalhos aéreos na estrutura. Além de reciclável, ela pode ser desmontada se for necessário, sem gerar impactos e passivos no terreno”, acrescenta o *designer*. Para erguer a estrutura, foram necessários 25 dias de trabalho, distribuídos ao longo de dois meses, de setembro a novembro de 2014. Foram utilizadas peças padronizadas em uma montagem apoiada em sistemas tensionados, elevadores móveis e alavancas.

A concha acústica pesa, ao todo, 1,4 tonelada, sendo cerca de seis vezes mais leve que uma estrutura

similar em aço e 25 vezes menos pesada que uma cobertura em concreto armado. “A concha de bambu situa-se no âmbito das construções ultraleves, comparadas somente às estruturas de materiais compósitos a partir de fibras de carbono ou polímeros avançados, mas que consomem muito mais energia em sua fabricação. O bambu é um tubo extremamente resistente, pronto na natureza.”

Desde que foi erguida, a nova concha acústica da PUC-Rio tem recebido eventos variados, incluindo palestras, *shows* de música e

peças de teatro. O local tem sido utilizado, igualmente, por alunos da universidade para leitura e estudos. “O domo integrado com a natureza ao redor tornou o local ainda mais agradável, além das vantagens acústicas que a cobertura proporcionou”, acrescenta Seixas.

Em 2013, a empresa já havia construído um ecogalpão, também no *campus* da PUC-Rio, nos mesmos moldes da concha acústica. Com 15 x 23 metros, 230 metros quadrados de vão livre e 345 metros quadrados de área coberta, o ecogalpão pesa cerca de 8 toneladas, pelo menos cinco vezes menos do que uma estrutura convencional, com duração provável de 15 anos, de acordo com o *designer*. “O desgaste físico-mecânico, a durabilidade, as propriedades térmicas, acústicas e a adaptabilidade dessas construções vêm sendo avaliadas. Entretanto, pelo que observamos até agora, as estruturas têm se mostrado resistentes e viáveis, de acordo com as nossas previsões.” Ambos os projetos contaram com a consultoria de dois professores eméritos da PUC-Rio, o arquiteto José Luiz Mendes Ripper e o engenheiro civil Khosrow Ghavami. ■

Pesquisador: Mario Augusto Seixas  
Empresa: Bambutec Design Ltda.



Mario Seixas (2º a partir da esq.) e equipe da Bambutec: empresa vem realizando construções sustentáveis, utilizando fibras vegetais, bambu e lonas têxteis

# Um galope para encurtar distâncias

## Uso de cavalos em método educacional ajuda o desempenho de crianças na escola

Danielle Kiffer

**E**mpregada como recurso terapêutico a partir da segunda metade do século XX, a Equoterapia Escolar, nome dado ao método educacional de abordagem

interdisciplinar que emprega o cavalo em ações pedagógicas, é tema recorrente de pesquisas acadêmicas e vem sendo aplicada em diversas partes do planeta. A convivência ou a possibilidade de interagir com cavalos, garantem os estudiosos do assunto, podem ser benéficas para

as crianças, refletindo diretamente nas atitudes e na produtividade escolar de alunos com necessidades educacionais especiais ou com problemas de comportamento e de aprendizado.

No Centro de Atenção Integral à Criança e ao Adolescente (Caic) Paulo Dacorso Filho, em Seropédica, município da Região Metropolitana do Rio distante cerca de 50 quilômetros da capital fluminense, uma iniciativa apoiada pela FAPERJ, por meio do edital *Apoio à Melhoria do Ensino em Escolas da Rede Pública Sediadas no Estado do Rio de Janeiro*, vem permitindo a prática da Equoterapia por estudantes do ensino fundamental. O projeto teve início no primeiro semestre de 2013,

Foto: Divulgação/UFRRJ

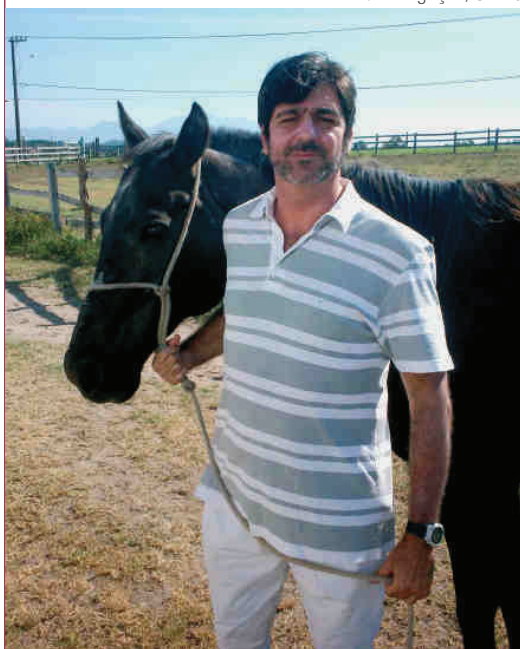


Convivência com os cavalos aumenta o rendimento escolar das crianças, principalmente dos alunos com necessidades educacionais especiais

sob a coordenação do professor de Educação Física José Ricardo da Silva Ramos, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). O Centro, inaugurado em 1994 e instalado no *campus* da universidade, é administrado pela Secretaria de Educação de Seropédica em parceria com a UFRRJ. “Eu acredito que pensar e desenvolver uma educação capaz de acolher a todos com qualidade de ensino e respeito às diferenças é um desafio a ser superado. E a Equoterapia é um avanço nesse sentido”, diz Ramos.

No Caic, onde estudam cerca de 600 alunos, Ramos e sua equipe atendem 15 estudantes, de 6 a 11 anos, cursando da educação infantil ao 5º ano, que enfrentam problemas de aprendizado, hiperatividade, síndrome de Down e alguns tipos de autismo, como a síndrome de Asperger. Com a ajuda de estagiários e profissionais de Educação Física, Psicologia, Equinocultura e Zootecnia, eles desenvolvem atividades destinadas a estimular o contato dos alunos com os animais

Fotos: Divulgação/UFRRJ



Na Equoterapia, as crianças participam de atividades lúdicas e interativas: objetivo é...

e também entre si, sempre a partir de exercícios que envolvem os bichos. “Há atividades elaboradas para todo o grupo, enquanto outras se destinam ao tipo de necessidade de cada um”, explica o professor. “Para as crianças com autismo, por exemplo, procuramos intensificar o trabalho de comunicação recíproca, em rodinhas, estimulando que os pequenos falem sobre si e o que estão sentindo no momento.”

Ele acrescenta que todas as crianças participam de brincadeiras que desenvolvem coordenação motora, capacidades cognitivas, autoconfiança e estímulo à sociabilidade, como acertar bolas em cestas e arcos, montar quebra-cabeças, criar histórias interativas em conjunto –

*José Ricardo Ramos: para o professor, a Equoterapia promove uma educação inclusiva, com respeito às diferenças*

em que cada criança inventa uma parte do conto e a outra dá prosseguimento – e apresentação de peças teatrais ao fim do ano.

O momento mais esperado, contudo, é o da montaria. De acordo com Ramos, quando as crianças sobem nos cavalos e os animais começam a caminhar, são estimuladas funções como a psicomotricidade, o equilíbrio e, também, a parte física de cada uma delas, com exercícios de alongamento, por meio dos esticam o corpo para frente, para trás, estendendo os braços para cima e para os lados. “O cavalo é um agente terapêutico, que estimula a autoconfiança, já que ele é um animal que nunca rejeita a criança, fortalecendo a autoestima e a segurança de cada um dos alunos de uma forma e em uma velocidade que não conseguiríamos alcançar, por exemplo, praticando um esporte na quadra”, afirma.



...desenvolver suas capacidades cognitivas

Os resultados obtidos, apontados como bastante positivos por Ramos, já levaram a mudanças no desempenho e no comportamento dos alunos na sala de aula do Caic. Ele cita o caso de uma criança com encefalopatia crônica, que vivia de cabeça baixa, evitava contato e pouco falava. Segundo as professoras da instituição, eram muitas as dificuldades para que conseguissem fazê-la assimilar algum conteúdo, visto que não reagia a estímulos, fora ou dentro da sala de aula. Após um ano na Equoterapia Educacional, a atitude da criança mudou de forma significativa, relatam as docentes. “Hoje, ela brinca e até fala além do necessário”, comemora o coordenador do programa.

Contato com os cavalos pode melhorar a autoestima e a segurança das crianças, além da psicomotricidade e do equilíbrio

Os bons resultados alcançados pelo programa, envolvendo a participação dos animais, já ultrapassaram os muros do Caic e chegaram ao conhecimento da população do município. A prova disso é que há lista de espera para ingressar no projeto, incluindo não só crianças que estudam no Centro, mas também de outras unidades de ensino em Seropédica. “O desempenho de alunos com necessidades educacionais especiais do Caic ultrapassou as nossas expectativas e, com isso, decidimos ampliar nosso espaço com a incorporação de professores e estagiários de Medicina Veterinária, Zootecnia, Psicologia, Educação Física e Arquitetura. Em 2014, tendo sido, mais uma vez, contemplados no programa *Apoio às Instituições de Ensino e Pesquisa Sediadas no Estado do Rio de Janeiro*, pudemos transformar o projeto em um Centro Interdisciplinar de Equoterapia”, diz Ramos.

O professor de Educação Física agora procura convênios com municípios, universidades e faculdades para ampliar o atendimento por meio da Equoterapia a crianças com

necessidades educacionais especiais não só no Caic Paulo Dacorso Filho, mas também em outras instituições de ensino no entorno da UFRRJ e na Baixada Fluminense.

Ramos conta que o projeto de Equoterapia Educacional vem conquistando espaço também no meio acadêmico. Em 2014, foram apresentados, em forma de pôsteres, resumos e artigos, seis trabalhos científicos sobre esse método terapêutico em encontros e reuniões das áreas de Saúde, Educação e Ciências Agrárias pelo Brasil. “Esses materiais despertaram o interesse de profissionais e estagiários de Fonoaudiologia, Fisioterapia, Psicologia, Pedagogia e Veterinária em conhecerem e tomar parte no projeto. A partir daí, formamos e registramos um grupo de pesquisa de Equoterapia no campo interdisciplinar de Educação, Saúde e Desporto no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).”

Pesquisador: José Ricardo da Silva Ramos

Instituição: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)





## Um 'amigo' de quatro patas e um novo horizonte

Com transtorno de Espectro Autista (TEA), a estudante Maria Clara, 7 anos, começou a frequentar as aulas de Equoterapia no início de 2014. Para Ramos, ela é um bom exemplo de como as atividades que vêm sendo realizadas com a equipe e os cavalos contribuíram para modificar a sua vida para melhor. A mãe da menina, a pedagoga Francelina Felipe, há um ano integra a equipe coordenada por Ramos e trabalha com crianças portadoras de necessidades educacionais especiais, conta que ficou surpresa com os resultados. “Eu já sabia que a Equoterapia traria inúmeros benefícios para minha filha, mas não imaginava que o alcance e as transformações na vida de uma criança poderiam ser tão grandes”, diz.

Francelina começou a perceber os sinais do autismo na filha quando ela estava com cerca de 2 anos, pela demora em responder certos estímulos e pela ausência de fala. A partir daí, a pedagoga iniciou o tratamento com Maria Clara, procurando diferentes estímulos para desenvolver capacidades cognitivas na menina. “Fiz com que ela participasse de trabalho com músicas e a coloquei em diferentes terapias, além de iniciar tratamento homeopático. Enfim, procurei fazer tudo que estava ao meu alcance para que minha filha se desenvolvesse melhor”, relata Francelina. De acordo com a pedagoga, a relação da menina com a natureza e os animais foi sempre muito positiva. “Maria Clara sempre amou animais. Já tivemos cachorro, coelho e passarinho como animais de estimação. Mas se ela reagia positivamente, esses animais não



“Eu não imaginava as mudanças que a Equoterapia iria trazer para a vida da minha filha”

impulsionaram seus sentidos o suficiente, como eu esperava”, lembra a pedagoga.

A mãe é taxativa ao dizer que a partir do momento que a menina teve seu primeiro contato com os equinos, em especial com o cavalo “Caroço”, sua vida começou a mudar. “Já nos primeiros meses de aulas, Maria Clara passou a desenvolver melhor sua fala, seu equilíbrio e ficou menos ansiosa. Esses fatores contribuíram imediatamente para mudanças, para melhor, em nossa rotina.” Segundo a pedagoga, a filha sempre teve muita dificuldade em assimilar, comer e até em segurar certos alimentos, principalmente legumes e frutas, o que dificultava uma alimentação mais saudável. “Depois de iniciar a convivência com ‘Caroço’ e, tendo

observado os hábitos do animal, ela me disse, certo dia, que levaria o almoço para o seu ‘amigo’. Ela mesma pegou algumas cenouras em nossa geladeira, embrulhou e, no dia seguinte, alimentou o cavalo”, recorda Francelina. “Para algumas pessoas, isso tudo pode até soar banal, sem importância, mas, para mim, que sei a realidade e a dificuldade que sempre tive em fazê-la se alimentar, é uma emoção indescritível. Essa atitude representa um progresso imensurável”, diz, antes de ressaltar que, se hoje a filha ainda não consegue mastigar uma cenoura, por outro lado, já pede para que o legume seja colocado em suas vitaminas.

De acordo com a pedagoga, outro aspecto importante é o fato de que a autoestima da criança melhorou bastante, deixando-a mais falante, capaz de melhor relatar seu cotidiano e ser mais sociável. “É uma grande felicidade vê-la descrever seu dia, os momentos na companhia do ‘Caroço’, e planejar seu futuro. Ela, agora, quer cuidar dos dentes dos cavalos”, revela Francelina, sem a apreensão de antes (D.K.). ■

# Distintas na identidade, mas juntas no tratamento

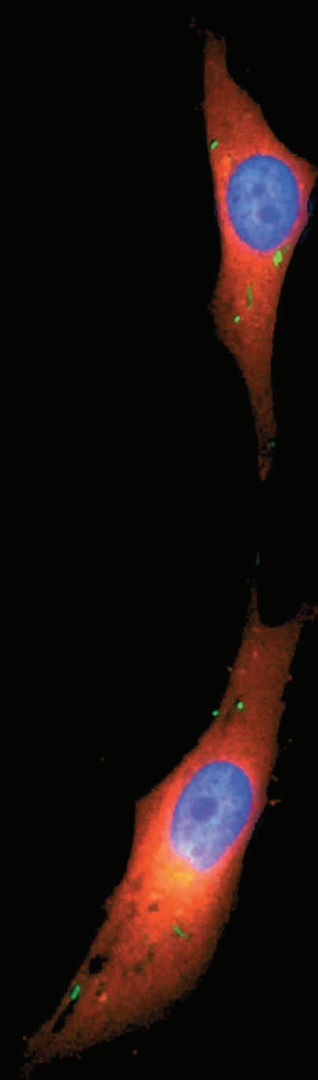
Vilma Homero

Responsáveis por um grande número de casos em todo o mundo, a tuberculose e a hanseníase podem ganhar uma terapia com algo em comum

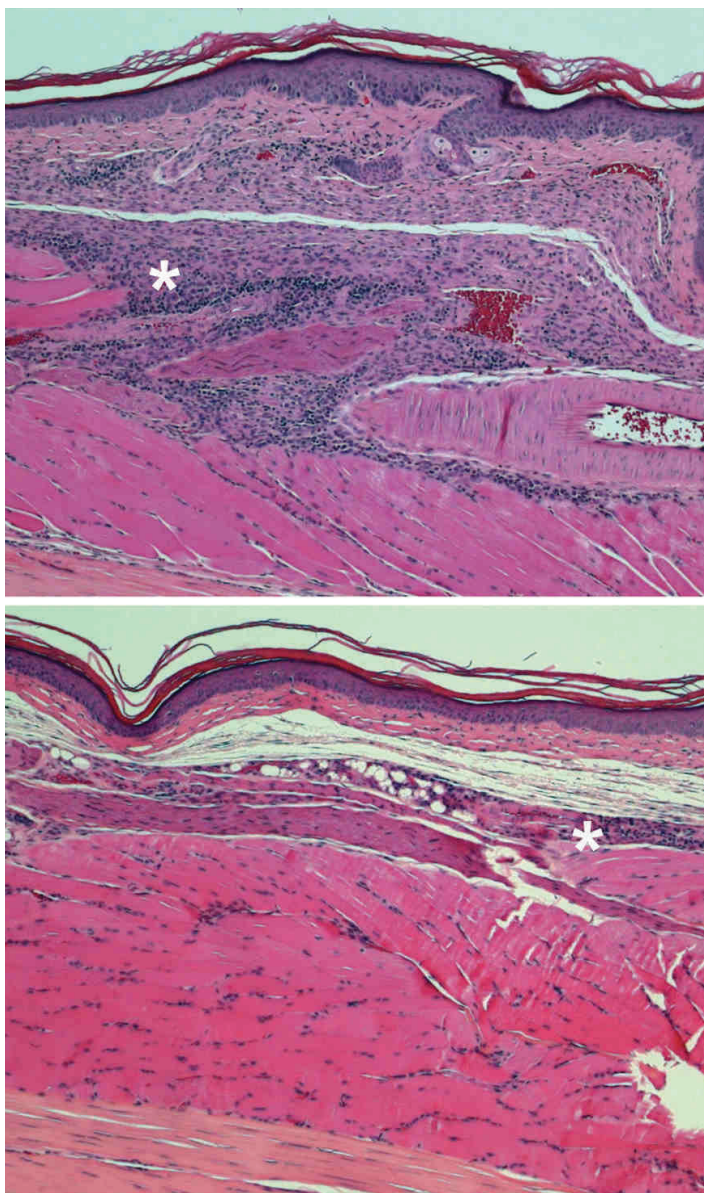
**T**uberculose e hanseníase são doenças bastante distintas. Juntas, somam perto de 10 milhões de novos casos por ano em todo o mundo. No Brasil, somente em 2014, cerca de 70 mil novos casos de tuberculose e 24 mil casos de hanseníase foram diagnosticados. Apesar das diferenças de sintomas, as duas doenças têm um ponto em comum: ambas são causadas por patógenos do gênero *mycobacterium*. No primeiro caso, o *Mycobacterium tuberculosis*, e na hanseníase, o *Mycobacterium leprae*. Estudos anteriores já haviam demonstrado que tanto uma micobactéria como a outra dependem do colesterol presente nas células para sobreviver e se multiplicar. Significa que essa pode ser a chave para um novo tratamento. Isso vem motivando o pesquisador e microbiologista Flavio Alves Lara, do Laboratório de Microbiologia Celular do Instituto Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), a fazer uso das estatinas como drogas acessórias no tratamento de ambas as doenças, que atualmente apresentam taxa de cura em torno de 80%. Substâncias largamente utilizadas em todo o mundo no controle da hipercolesterolemia – o chamado “colesterol alto” –, as estatinas podem inibir a síntese de colesterol nas células infectadas, e fazer que essas micobactérias morram de fome ou sejam detectadas e mortas pelas nossas células de defesa.

A ideia de fazer uso de estatinas partiu da pesquisadora Katherine Antunes de Mattos – integrante da equipe do

Células de Schwann (em vermelho), encontradas no sistema nervoso, são infectadas pelo bacilo causador da hanseníase, o *Mycobacterium leprae* (destacado em verde)



Laboratório de Microbiologia Celular, coordenado por Maria Cristina Vidal Pessolani –, que a desenvolveu durante seus estudos para elucidar o papel do colesterol na manutenção da infecção pelo *M. leprae*. A iniciativa avançou com a ajuda de Lívia Lobato, que demonstrou, em sua dissertação de mestrado no programa em Biologia Celular e Molecular do IOC, a aplicabilidade das estatinas como drogas complementares ao tratamento das duas doenças. “Ao propor esse novo uso para as estatinas, observamos que, em estudos preliminares *in vitro*, elas apresentaram boa atividade microbicida tanto para o *M.*



*leprae* como para o *M. tuberculosis*. Estudos subsequentes *in vivo* demonstraram que a atorvastatina é capaz de potencializar em 10 vezes a ação micobactericida da rifampicina, substância habitualmente empregada tanto no tratamento da tuberculose como no da lepra”, fala Flávio, que desenvolveu o estudo com apoio do programa *Auxílio à Pesquisa* (APQ 1), da FAPERJ. A pesquisa foi contemplada com menção honrosa na categoria “Trabalho Científico Publicado”, do Prêmio de Incentivo em Ciência e Tecnologia para o SUS – 2014. O artigo, assinado por 18 pesquisadores, foi publicado, em 2014, no periódico *Cellular Microbiology*.

Como explica o microbiologista, dados recentes da literatura indicam um papel importante dos lipídeos derivados do hospedeiro, principalmente o colesterol, para que essas micobactérias não apenas sobrevivam como se multipliquem e se alastrem no organismo infectado. No caso da tuberculose, o *M. tuberculosis* tem como alvo os macrófagos alveolares, ou seja, as células residentes nos alvéolos pulmonares, enquanto o *M. leprae* ataca principalmente os macrófagos da pele e as células de Schwann, presentes no sistema nervoso periférico e responsáveis pelo isolamento e pela proteção dos axônios. Estes, por sua vez, são uma grande extensão do corpo celular, que se conecta a outros neurônios ou a células de outros tecidos, como músculos, glândulas etc.

A vantagem é que a estatina não inibe apenas a síntese de colesterol, mas também a síntese de lipídeos isoprenilados, ou seja, lipídeos modificados que têm como função ancorar receptores na membrana da célula. Dentre os receptores inibidos pelas estatinas, encontram-se o TNF- $\alpha$  [Fator de Necrose Tumoral Alpha] e as GTPases [grande família de enzimas hidrolases que se ligam e hidrolizam o GTP, ou trifosfato de guanosina] da superfamília Ras. Dessa forma, as estatinas

No alto, detalhe da pele de camundongo com infecção pelo bacilo *M. leprae*, tratado só com rifampicina; ao lado, a pele de outro camundongo, que, além da rifampicina, recebeu atorvastatina, e, por isso, apresentou menor dano no tecido

Foto: Vitor Resende



Flavio Alves Lara (no centro, ao fundo) e equipe do IOC: as estatinas, receitadas para reduzir as taxas de colesterol, podem ser aliadas no combate à tuberculose e hanseníase

inibem a ativação e maturação de linfócitos T, agindo como anti-inflamatório. Na hanseníase, a inibição desses receptores levaria a uma redução de danos teciduais na pele e nos nervos, evitando deformidades e perda de função motora. Na tuberculose, levaria a uma redução de danos pulmonares.

“O colesterol corresponde a mais de 25% dos lipídeos presentes na bainha de mielina dos axônios, e está envolvido na sobrevivência de ambas as micobactérias nas células hospedeiras”, prossegue Flávio. Com o emprego das estatinas, afeta-se a atividade da enzima HMG-CoA redutase, cuja função principal é sintetizar colesterol. “Isso faz que a célula reduza sua produção de colesterol. Sem acesso a ele, drasticamente reduzido no ambiente intracelular, a micobactéria acaba morrendo ou sendo descoberta e morta pelos mecanismos de resposta imune inata da célula”, diz o pesquisador.

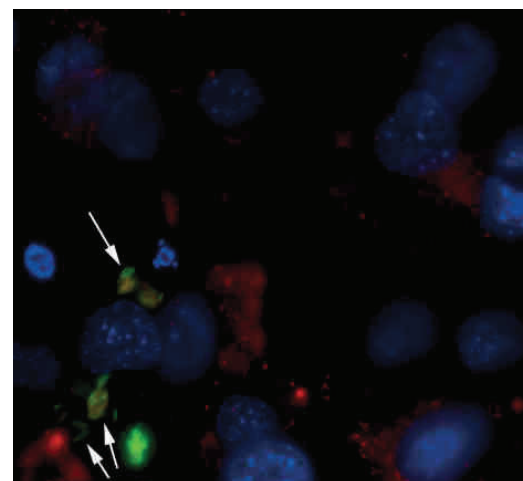
O tratamento das duas doenças costuma ser difícil. “É preciso pelo menos um ano de tratamento e, mesmo assim, temos uma taxa de 20% de falha terapêutica, intolerância metabólica ou abandono do tratamento. Como drogas acessórias, as estatinas contribuem para tornar o tratamento mais eficiente e mais rápido. Também são baratas, seguras e mundialmente usadas, com poucos efeitos colaterais e um ganho considerável nos benefícios ao doente”, informa o microbiologista.

Segundo Flávio, até mesmo os casos mais resistentes ao tratamento convencional devem responder bem à terapêutica com estatinas. “Isso porque o alvo não está presente no patógeno, mas sua fonte de alimentação e refúgio no interior do hospedeiro. Sem ela, ou seja, sem uma fonte de colesterol, as micobacté-

rias ficam indefesas às respostas inatas da célula e, acredita-se, mais expostas aos antibióticos”, repete. Isso deverá ser confirmado em ensaio clínico que vem sendo realizado com 60 pacientes no Hospital Universitário Pedro Ernesto (Hupe/Uerj), comandado pelo médico e professor de Pneumologia Rogério Lopes Rufino Alves e pela bióloga Luciana Silva Rodrigues. “Com esse estudo, esperamos observar nos pacientes que tomaram a atorvastatina, uma redução no tempo de negatização do escarro, assim como uma diminuição no dano ao tecido pulmonar e à função respiratória” adianta Flávio.

Caso tudo funcione conforme o esperado, uma segunda etapa dos ensaios, a ser realizada com pacientes acometidos pela tuberculose resistente a múltiplas drogas, terá início. Após um terceiro estudo, com um número bem maior de pacientes, os pesquisadores esperam poder finalmente recomendar as estatinas ao Sistema Único de Saúde (SUS) como drogas acessórias para tratamento da tuberculose. ■

Pesquisador: Flavio Alves Lara  
Instituição: Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)



O bacilo *M. leprae* (corado em verde) rouba colesterol (em vermelho) de uma célula infectada

# Fazendo Ciência em outras latitudes

Instituído no fim de 2010, programa Doutorado Sanduíche da Fundação propicia oportunidade de intercâmbio e desenvolvimento de pesquisas essenciais para o País

*Marcelo Vieira, diante da biblioteca da Universidade da Califórnia, San Diego, que ele frequentava mesmo aos domingos, para estudar: 'desafio transformador'*

Foto: Arquivo pessoal

Vilma Homero

**A**o voltar de sua estada de quatro meses na cidade italiana de Parma, a farmacêutica Cleonice Marques Costa trazia um grande trunfo na bagagem: durante seu Doutorado Sanduíche, havia conseguido provar a

biocompatibilidade de um sistema polimérico em fármaco contra o glaucoma, à base de quitosana e contendo pilocarpina. Em outras palavras, um medicamento à base de quitosana e pilocarpina para tratamento de glaucoma. Mas para chegar a esse resultado, foi preciso submeter o fármaco em desenvolvimento a testes muito específicos. Para fazer alguns deles, no entanto, seria preciso atravessar o Atlântico, já que não seria possível realizá-los no Brasil. “Em Parma, há um laboratório com estrutura e expertise para fazer esse tipo de experimento. Foi assim que consegui provar minha tese”, explica Cleonice, que atualmente é funcionária da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).



Foto: Arquivo pessoal



Na Itália, Cleonice Costa testou fármaco contra o glaucoma em olho de porco, similar ao humano

Para a maior parte dos egressos do programa Doutorado Sanduíche – como é chamado o Estágio de Doutorando no Exterior –, a temporada de estudos e pesquisas fora do País contabilizou muitos ganhos e, para a maioria, trouxe também a sensação de haver superado alguns desafios. Para Cleonice, por exemplo, poder submeter seu sistema a testes de permeação em tecido animal foi decisivo. “Pude usar olho de porco, que tem quase 90% de similaridade do olho humano. Só assim consegui provar que o fármaco tem potencial de uso em humanos”, afirma a pesquisadora, que trabalha na produção de um artigo científico sobre o tema. “Ainda não sei se será publicado em revista de Oftalmologia ou de Nanotecnologia”, diz.

Instituído como um dos programas da FAPERJ no fim de 2010, o Doutorado Sanduíche tem como objetivo fomentar redes cooperativas entre instituições estrangeiras de ensino superior e pesquisa e estudantes de doutorado matriculados

em programas de pós-graduação sediados no estado do Rio de Janeiro e reconhecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), do Ministério da Educação. Foi a Capes que, nos idos dos anos 1970, na gestão de Darcy Closs, introduziu as primeiras bolsas-sanduíche no País, assim chamadas porque previam que apenas uma parte e, não mais a totalidade, do curso de doutorado seria realizada no exterior.

As bolsas são, assim, destinadas a doutorandos que necessitem desenvolver no exterior parte da pesquisa relacionada a seus trabalhos de tese, a ser defendida no Brasil. O período de vigência da bolsa pode variar de quatro a 12 meses e o candidato deve comprovar proficiência no idioma do país de destino.

O exemplo de Cleonice é um entre muitos. Em entrevista concedida a edição nº 30 de *Rio Pesquisa*, o presidente da FAPERJ, Augusto C. Raupp, destacou a internacionalização das universidades e o aumento

de iniciativas destinadas a fomentar o intercâmbio entre pesquisadores nativos e estrangeiros. “O intercâmbio, tanto na academia como no campo da tecnologia, é importante para que possamos, a partir de outras experiências, alcançar maior competitividade não apenas no mercado global, mas também no mercado doméstico”, disse.

Para o diretor Científico da Fundação, Jerson Lima Silva, houve também, nas duas últimas décadas, um inegável crescimento da Ciência e Tecnologia no País, assim como aumentaram tanto o número de instituições de qualidade quanto a produção acadêmica. “Hoje, temos laboratórios de ponta que, em princípio, poderiam levar a se pensar que a experiência no exterior seria desnecessária. Mas ficar exposto a ideias diferentes, em um ambiente intelectual diversificado, é essencial para a formação de um pesquisador, abre novas perspectivas, novos horizontes”, explica. Motivo para que as instituições acadêmicas venham investindo cada vez mais na internacionalização. “A internacionalização é um passo importante no amadurecimento das instituições”, afirma Lima Silva.

O diretor Científico fala por experiência própria. A primeira vez que viajou, em um Doutorado Sanduíche, foi há exatos 30 anos, em 1985. “O programa ainda não existia institucionalmente no País e só foi implantado pelo CNPq alguns anos mais tarde” admite Lima Silva. Aluno do Departamento de Bioquímica Médica da UFRJ e morador de subúrbio carioca, ele conheceu a Universidade de Illinois, nas cidades americanas geminadas de Champaign e Urbana, antes mesmo de ver como era a praia de Ipanema. “Fiquei no laboratório do professor

Gregorio Weber, pioneiro nos estudos de proteínas e de fluorescência. Não poderia ter sido melhor”, frisa, apressando-se em acrescentar: “Nossa formação nada deixa a desejar quando comparada a de muitas instituições estrangeiras. Especialmente agora, quando crescemos em áreas de conhecimento em que antes tínhamos deficiência. Quando volta, o aluno traz uma enorme bagagem de conhecimento e uma experiência que tem impacto não apenas para ele, mas, ao defender sua tese, amplia esse impacto também para a instituição, contribuindo para melhorar sua qualidade no *ranking* de Educação”, afirma Silva.

Essa bagagem ampliada, arejada por novas ideias e pontos de vista, é unanimidade entre os doutorandos de volta do Brasil. “É importante interagir com grupos de outros países, ver o que outros pesquisadores estão pensando e desenvolvendo no mesmo campo. Isso faz que voltemos também cheios de energia e com o olhar renovado”, diz Cleonice, que deve defender tese em agosto deste ano.

Trajetória semelhante teve Rodrigo de Souza Couto nos 12 meses – de outubro de 2012 a outubro de 2013 – que trabalhou com afinco em sua tese *Estratégias e análise de resiliência em redes de centros de dados*, no laboratório de informática LIP6, da Université Pierre et Marie Curie, que integra o polo de ensino superior francês chamado Sorbonne Universités. Instalado na cidade universitária internacional de Paris, que reúne residências estudantis de vários países em um amplo parque situado na parte sul

da capital francesa, Couto garante que a convivência pluralista intensificou a experiência de estar vivendo e estagiando em um país estrangeiro. “Fiquei com uma maioria de brasileiros na Casa do Brasil, mas o intercâmbio com estrangeiros era intenso. Convivíamos com os moradores de diversas nacionalidades, incluindo amigos do laboratório de Bioquímica, em que minha noiva trabalhava. Foi uma experiência cultural fantástica”, lembra.

Ampliar o olhar e manter o foco, sem se perder em projetos ambiciosos, foi o que norteou a permanência da engenheira agrônoma Sandy Sampaio Videira na Europa. “Fiz parte do primeiro programa de

Doutorado Sanduíche da FAPERJ, e passei, de maio a outubro de 2011, na Universidade de Groningen, na Holanda. Durante essa estada, aprendi a ver meu projeto de forma mais objetiva, conseguindo identificar todos os pontos mais importantes e escrevê-lo de modo mais conciso, mais direto”, diz a pesquisadora. Apresentar a colegas e professores o trabalho que estava desenvolvendo e seus resultados preliminares, ouvindo opiniões e críticas com objetividade, permitiu-lhe concluir e defender a tese *Diversidade de bactérias diazotróficas associadas a plantas de capim-elefante, cultivadas no estado do Rio de Janeiro* quatro meses depois

Foto: Arquivo pessoal



Rodrigo Couto passou um ano em laboratório de informática da Université Pierre et Marie Curie, na França



de voltar do exterior e a publicar artigo na revista *Plant and Soil*. Em julho, Sandy foi chamada para trabalhar no Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), onde dá aulas atualmente. De lá para cá, ela também fez pós-doutorado em Agronomia.

Para o cientista político Marcelo Martins Vieira, os seis meses passados na UCSD – Universidade da Califórnia San Diego –, de dezembro de 2011 a junho de 2012, também teve ganhos importantes. “Foi um desafio transformador. Nunca tinha viajado para um país de língua inglesa e ter de raciocinar em idioma estrangeiro, somando-se ao fato de estar cursando um programa considerado um dos *Top Ten* do mundo, foi não apenas um enorme impacto acadêmico, como também um período de crescimento pessoal”, admite Marcelo. Some-se a isso estar em contato com professores de altíssimo padrão, de prestígio internacional. Tudo contribuiu para que, nesse período, ele conseguisse resolver questões cruciais em sua tese, intitulada *Controle político e desempenho da burocracia no presidencialismo de coalizão*. “Tive o clique que faltava e consegui reunir as pontas soltas do meu trabalho”, admite.

Outro ponto que tem a concordância de praticamente todos os comentários é a boa estrutura de laboratórios e bibliotecas que encontraram à disposição nos países em que estiveram. “As diferenças que vivenciei, no Brasil e no exterior, foram da água para o vinho. Não somos inferiores em termos de conhecimento, mas, no Brasil, temos limitações de infraestrutura e no acesso a reagentes necessários ao trabalho. Isso não acontece fora, onde você tem tudo com facilidade”, comenta

Foto: Arquivo pessoal



‘Ampliar o olhar e manter o foco’ foi como Sandy Videira viu a oportunidade de estudar...

Tatiana Tilli, que estagiou em um laboratório da Universidade de Liège, na Bélgica, para levar adiante seus estudos em Biologia Celular e Molecular na área Oncológica.

É bem verdade que nem todos se surpreenderam com o que encontraram. Segundo Couto, a estrutura do moderno laboratório da universidade francesa não era assim tão diferente do que ele estava habituado na Coppe, como é chamado o Instituto de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia da UFRJ. Mas o fato foi que, durante a estada, sua tese avançou muito, nem tanto pela estrutura disponível, mas particularmente pela troca de diferentes experiências, que contribuíram para ampliar seu trabalho científico.

“Foi uma troca intensa, incrível”, diz Couto.

Para Marcelo Martins, o rígido sistema acadêmico americano e a ampla estrutura disponível o ajudaram a manter a concentração na tese. “Eles mantêm um padrão de excelência que exige seriedade e grande dedicação do aluno. Constando com todas as condições para fazer um trabalho de ponta, o doutorando entra tábula rasa e sai tinindo”, exagera. Ele diz que com ele não foi diferente, dedicando todo o tempo ao trabalho. “Não estava ali para fazer turismo. Para dar conta de tudo, eu chegava a frequentar a biblioteca da universidade até mesmo aos domingos. Minha tese avançou absurdamente.”



... na Universidade de Gronigen, na Holanda

Se os ganhos da experiência inegavelmente foram positivos para a maioria, também surgiram dificuldades no caminho. Entre elas, os inevitáveis tropeços iniciais no idioma para quem passa a viver em um país estrangeiro. Em geral, elas foram superadas após um período de adaptação e cursos para acelerar o processo. “As diferentes universidades que integram a Sorbonne recebem muitos alunos estrangeiros, entre eles, vários brasileiros, o que sem dúvida facilitou. Além disso, logo no início da estada, fui chamado para a monitoria de um aluno francês. Isso serviu para aprimorar o idioma. Foi, na verdade, um intensivo de francês”, conta Couto. O mesmo aconteceu com Tatiana.

“Como no ambiente do laboratório o pessoal procurava facilitar nossa comunicação, falávamos o tempo todo em inglês. Só sentia dificuldades com a língua fora do ambiente acadêmico.” Para contornar o problema, Tatiana foi matriculada em um curso de francês pela própria universidade.

O saldo positivo se revelou ainda depois do período acadêmico, no campo profissional. O fato de haver passado um período de estágio no exterior pesou na balança na hora da competição no mercado de trabalho. “Ao deixar o Inca [Instituto Nacional do Câncer], onde trabalhei desde a época da iniciação científica até o pós-doutorado, senti na prática o quanto o doutorado fora é valorizado. Vi o quanto isso faz diferença em uma contratação”, diz Tatiana, que atualmente trabalha no Centro de Desenvolvimento de Tecnologia em Saúde, da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

Os ganhos profissionais, aliás, são um ponto com o qual todos concordam. Apesar das dificuldades iniciais, todos os que passaram por um Doutorado Sanduíche enfatizam o quanto a experiência foi importante, não somente do ponto de vista acadêmico, como do ponto de vista pessoal e profissional. Marcelo Martins viu o quanto seu currículo foi valorizado a partir da estada fora. “Participei de várias seleções para professor e pesquisador de pós-doutorado e fui aprovado em todas.” Ele acabou optando por uma posição no Departamento de Ciência Política da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). “Recentemente, também fui aprovado em primeiro lugar em concurso público para professor adjunto no Departamento de Ciências Sociais da Universidade Federal do Espírito

## Experiência de Doutorado Sanduíche no exterior ajuda no crescimento pessoal e profissional

Santo (Ufes). Tatiana não apenas concorda como acrescenta: “Para mim, foi fundamental na carreira. Ao mesmo tempo, nem tenho como mensurar o ganho para a minha vida pessoal. Viver um período em país estrangeiro faz você crescer como indivíduo, amplia seus horizontes”, avalia.

Para Couto, mais do que uma ótima experiência cultural, os resultados rendem frutos até hoje. “Mantivemos contato com o orientador, que depois veio ao Brasil, e já realizamos diversas colaborações.” Sua tese foi defendida no início deste ano. Nesse meio tempo, Couto também passou em concurso para a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj) e continua mantendo a colaboração entre Uerj, UFRJ e França.

Cleonice e Marcelo Martins só lamentam não ter estendido a experiência por mais tempo. “Fiquei quatro meses e acabei achando que foi pouco tempo. Porque os três primeiros meses foram de adaptação, até me sentir mais à vontade, inclusive com o idioma. E, quando me senti adaptada, já estava na hora de voltar...”, lamenta Cleonice. Marcelo concorda em gênero, número e grau: “Se tivesse ficado um ano, o ganho teria sido ainda maior. Só posso dizer que foi a experiência acadêmica mais importante da minha vida.” ■

# A caça às formigas cortadeiras

Pesquisa procura métodos de controle desses insetos, que atacam muitas espécies de plantas usadas comercialmente, diminuindo a produtividade



**E**ncontradas exclusivamente nas regiões tropicais e subtropicais das Américas, as formigas cortadeiras dos gêneros *Atta* e *Acromyrmex* – conhecidas popularmente como saúvas e quenquéns – são uma das pragas que mais afetam a agricultura no Brasil, diminuindo a produtividade das culturas. No município fluminense de Campos de Goytacazes, o zoólogo Richard Ian Samuels, professor da Universidade Estadual do Norte Fluminense (Uenf) e *Cientista do Nosso Estado* da FAPERJ, coordena o desenvolvimento de dois métodos de controle desses insetos, que atacam muitas espécies de plantas nas lavouras, cortando folhas e ramos.

O primeiro estudo em andamento no Laboratório de Entomologia e Fitopatologia (LEF/Uenf), contemplado pelo edital *Apoio à Infraestrutura de Biotérios*, da Fundação, propõe uma alternativa ecologicamente correta para o combate às formigas cortadeiras. Em vez de formicidas químicos, que são perigosos para o meio ambiente e para quem aplica o veneno, entra em cena o controle biológico, com base nos patógenos naturais das formigas. À frente da pesquisa, o professor Richard Samuels investiga uma forma de utilizar um fungo entomopatogênico como uma arma de infecção às formigas.

Trata-se do fungo *Metarhizium anisopliae*. Trocando em miúdos, ele pode ser um bom aliado na guerra contra as formigas porque tem a capacidade de penetrar em seus tegumentos – um tipo de armadura que envolve o corpo do inseto – e colonizar o interior de seu organismo, causando a morte por infecção em cerca de três dias. Mas para o fungo agir como um mecanismo de controle às formigas cortadei-

## O estudo propõe alternativas naturais para combater as formigas cortadeiras, pragas da agricultura

ras, ele precisa vencer as bactérias da espécie *Pseudonocardia*, que atuam como verdadeiras amigas das formigas, formando uma barreira imunológica de defesa e inibindo a ação do fungo, por meio da produção de compostos antimicrobianos.

A estratégia adotada pelo zoólogo é desenvolver um modo de furar o bloqueio das defesas das formigas contra a infecção pelos fungos. Para isso, ele vem coordenando testes no LEF/Uenf. “As formigas usam as bactérias *Pseudonocardia* como um escudo para se defender dos fungos. Neste momento, estamos testando no laboratório o uso de antibióticos para reduzir essa barreira imunológica e permitir que o fungo tome conta do ninho”, resume o pesquisador.

Os resultados dos testes laboratoriais foram animadores e resultaram na produção de um artigo, publicado no renomado periódico científico britânico *Biology Letters*. “O tratamento, com antibiótico gentamicina, visualmente reduziu a população de bactérias no tegumento das formigas observadas, e as tornou mais suscetíveis à infecção pelo fungo, com mortalidade de 47,7%. Isso mostra a importância das bactérias

*Pseudonocardia* na defesa contra patógenos das próprias formigas”, detalha o professor.

Samuels informa que o objetivo é dar continuidade à pesquisa na expectativa de, no futuro, alcançar uma solução efetiva no biocontrole das formigas cortadeiras no campo e colocá-la à disposição do mercado. “Por causa dos seus mecanismos naturais de defesa, ainda não foi encontrada uma estratégia de controle biológico eficiente para as formigas cortadeiras. Nesse sentido, os resultados preliminares alcançados pela pesquisa são um avanço”, justifica o zoólogo.

### Nova linha para o controle químico das formigas

O segundo estudo coordenado por Samuels na Uenf, contemplado igualmente pela FAPERJ, por meio do edital *Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional do Rio de Janeiro (DCTR)*, tem como meta verificar a possibilidade de implementação de uma nova forma de controle químico das formigas cortadeiras: a aplicação de iscas semi-sólidas. Atualmente, o controle químico destes insetos é feito, principalmente, com iscas

Fotos: Divulgação/Uenf



O zoólogo Samuels exhibe um formigueiro: novas tecnologias para o combate à praga

sólidas. Mas estas apresentam eficiência reduzida, pela dificuldade de ingestão do veneno pelas formigas, que, ao longo do estudo, demonstraram preferência pela ingestão de substâncias líquidas ou semi-sólidas.

Neste estudo, a proposta é aproveitar o mecanismo de troca de alimentos líquidos, pelas formigas, denominado trofalaxia oral – processo em que uma formiga transfere, por regurgitação, para outra, o alimento que ingeriu primeiramente e se encontra dentro do seu próprio papo. “Por causa da trofalaxia, a isca líquida ou em gel é mais facilmente transmitida de uma formiga para outra que uma isca sólida, que tem efeito mais lento porque a formiga tem menos líquido no papo para compartilhar. Por isso, estamos testando no laboratório algumas formulações para o desenvolvi-

mento de um veneno semi-sólido”, explica Samuels. “A ideia é que uma formiga transmita o veneno para a outra sucessivamente, até que a rainha seja contaminada e, então, o ninho entre em colapso ao fim de poucas semanas”, completa.

Outra questão é que as iscas sólidas atualmente disponíveis no mercado têm como princípio ativo a sulfuramida, considerada altamente

tóxica para o meio ambiente e também para aqueles responsáveis pelo manuseio e aplicação do produto. “O Governo Federal deve proibir o uso da sulfuramida na aplicação de iscas sólidas a partir de 2016, segundo recomendações da Convenção de Estocolmo. Daí a urgência para o desenvolvimento de alternativas”, destaca Samuels. Se o segundo trabalho ainda não chegou a um resultado definitivo, ele já aponta um caminho interessante no combate à praga das formigas cortadeiras. “Este projeto é capaz de gerar patentes para novas formulações de iscas químicas e, futuramente, poderemos fechar parcerias com empresas de produtos agrícolas”, prevê.

Participam da equipe coordenada pelo zoólogo as técnicas de nível superior Denise Dolores Oliveira Moreira, do quadro permanente da Uenf, e Verônica de Moraes, bolsista de *Treinamento e Capacitação Técnica* da FAPERJ, além do doutorando em produção vegetal Thalles Cardoso Mattoso. ■

Pesquisador: Richard Ian Samuels  
Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense (Uenf)



Novo método de controle químico para as formigas cortadeiras utiliza iscas semi-sólidas: gel é absorvido mais rapidamente

# As Artes Cênicas a serviço da leitura

Danielle Kiffer

Oficina de teatro estimula, por meio de autores consagrados e a encenação de trechos de suas obras, a prática da leitura entre estudantes de escolas públicas da rede municipal

Principal porta de entrada para o mundo do conhecimento e a formação profissional, a leitura continua sendo a mais importante ferramenta promotora da Educação. A resistência de parte significativa dos adolescentes à palavra escrita, contudo, vem desafiando os profissionais da área. Em um tempo que a imagem avança sobre todos os ambientes, o *videogame* e suas variações parecem ser concorrentes quase imbatíveis para os livros. Mas há quem aposte que é possível virar esse jogo. Entre esses estão a professora Lúcia Helena de Freitas e a programadora cultural e bibliotecária Teresa Cristina Pamplona, ambas da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UniRio). Unindo as Artes Cênicas com atividades prazerosas e instigantes para os jovens, as duas criaram, em conjunto com outros professores, um programa de aulas de Teatro para alunos do ensino médio e fundamental das escolas municipais da rede pública do Rio de Janeiro, que são realizadas na Biblioteca Infantojuvenil (Biju) da UniRio, com subsídios do edital *Apoio a Projetos de*



Exercício de corpo durante oficina de teatro: estudantes de 12 a 19 anos aprendem a arte da interpretação e participam da criação...

*Extensão e Pesquisa (Extpesq)*, da FAPERJ. “Acreditamos na importância da leitura para formação do indivíduo”, afirma Lúcia.

A ideia surgiu porque Teresa, que trabalha na Biju desde a sua fundação, há 25 anos, percebeu que as crianças, levadas pelas professoras, que costumavam frequentar as atividades lúdicas e de contação de histórias, deixavam de aparecer na biblioteca quando cresciam e passavam para uma fase escolar mais avançada. Foi a partir dessa constatação que Lúcia e Teresa, com o apoio de outros professores

da UniRio, decidiram criar a oficina de teatro, que hoje funciona em três turnos, da manhã à noite. Nas aulas, ministradas por graduandos da Escola de Teatro do Centro de Letras e Artes (CLA/UniRio), estudantes de 12 a 19 anos aprendem a arte da interpretação ao mesmo tempo que se envolvem com a criação da peça que será apresentada no fim do ano. “Eles não só interpretam os personagens como, a partir dos estudos e das aulas de Teatro, vão integrando sua colaboração aos papéis e à própria peça que irão apresentar”, explica Teresa.

A cada ano, é trabalhado um tema diferente. O de 2014 foi o “Teatro do Absurdo”, termo criado no início dos anos de 1960, pelo crítico Martin Julius Esslin (1918-2002), para definir obras de diferentes dramaturgos que tratavam seus textos de forma inusitada, contrárias à razão. Cada turma é convidada a trabalhar um autor e, assim, os alunos já andaram percorrendo as obras do espanhol Fernando Arrabal e do irlandês Samuel Beckett (1906-1989). Os estudantes também são incentivados a assistir a filmes, ler livros e jornais. “Em



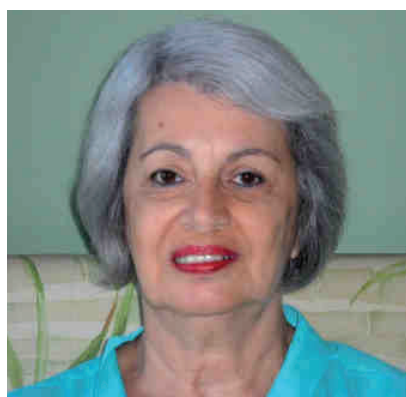
...das peças, que são encenadas por eles mesmos

uma das oficinas, pedimos que eles lessem os jornais e escolhessem, entre as notícias do dia a dia, aquela que considerassem um absurdo. Eles selecionaram muitas fotos de notícias relativas à política e isso gerou um debate muito proveitoso. Tivemos alunos trazendo material sobre o tema mesmo tempos depois do fim daquela aula”, complementa Teresa.

Lucia Helena (à esq.) e Teresa Cristina: projeto para estimular a leitura entre os jovens, por meio das Artes Cênicas

Desde o início do ano, o grupo de professores envolvidos no projeto vem propondo aos alunos a realização de trabalhos voltados para a trajetória do Teatro de Arena, fundado em 1953, em São Paulo, e de seus principais colaboradores: Gianfrancesco Guarnieri, Oduvaldo Viana Filho, o *Vianinha*, e Flavio Migliaccio. Mais adiante, dele participaram Augusto Boal, que chegava de Nova York, além de compositores e artistas, como Milton Nascimento, Dina Sfat, entre outros.

Em outra das atividades ali desenvolvida, os estudantes são estimulados a ler livros escolhidos pelos professores e a criar uma cena baseada em um determinado trecho da obra, ouvindo as versões dos outros e tendo a oportunidade de dar sua própria interpretação. Paralelamente, os alunos são convidados a fazer exercícios de expressão corporal, socialização e interpretação. “Com essas práticas de dramatização, eles começam a tomar gosto pela leitura, passam a se envolver não apenas com a brincadeira das cenas teatralizadas, mas também com a própria leitura em si. Passam a procurar trechos de obras que possam ser encenados. E, com isso, a ler mais. É muito gratificante ver os alunos trazem-



do as músicas que gostariam que fossem tocadas em determinados momentos da peça, roupas, textos e outros elementos para a cenografia. Além de ver seu envolvimento com o trabalho, podemos acompanhar seu crescimento intelectual em meio a todo esse processo criativo”, analisa Teresa.

No fim do ano, as peças são apresentadas a familiares e amigos dos estudantes. “O teatro da UniRio fica lotado, com um público e um sucesso maior a cada ano”, avalia Lucia, que complementa: “E o benefício não é só dos alunos que frequentam as oficinas, mas também dos graduandos em Teatro, que aprimoram seus estudos e têm a oportunidade de trabalhar ensinando a arte e o ofício do teatro.”

Os números do projeto atestam seu sucesso. De acordo com Teresa, a presença dos jovens na Biju tem aumentado, ano a ano, desde a sua criação, em 2005. “O número de estudantes que pegam livros na biblioteca cresceu mais de 50% ao longo dos últimos anos. Pode-se dizer que esse tem sido um trabalho belo e recompensador”, finaliza Teresa. ■

Pesquisadoras: Lúcia Helena de Freitas e Teresa Cristina Pamplona  
Instituição: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UniRio)



Fotos: Divulgação



# A luz na natureza e a natureza da luz

Herch Moysés Nussenzveig\*

Para celebrar o Ano Internacional da Luz, o físico e pesquisador Herch Moysés Nussenzveig, em artigo exclusivo para a revista *Rio Pesquisa*, propõe uma viagem no tempo – das primeiras teorias, na Grécia antiga, a descobertas recentes – para explicar o que sabemos sobre o fenômeno da luz

“Faça-se a luz!” – é como o livro do *Gênesis* descreve a criação do Universo, e “dar à luz” é trazer ao mundo uma criança. Reconhece-se assim o papel central da luz na natureza. Este brevíssimo apanhado da evolução de nossos conhecimentos sobre a luz, a seguir, é dedicado ao Ano Internacional da Luz.

Os gregos do século III a.C. já conheciam as leis da reflexão da luz e a possibilidade de focalizar a luz usando um espelho curvo, que Arquimedes teria empregado para incendiar navios inimigos (a palavra “foco” se origina de “fogo”). No século I d.C., Herão de Alexandria demonstrou que o caminho percorrido por um raio de luz para ir de um ponto a outro, passando por um espelho, é mínimo quando ele obedece às leis da reflexão – um resultado notável.

Imagem: Reprodução



Capa da obra *Tratado de Ótica*, de Alhazen, físico muçulmano considerado o pai da Ótica Moderna: imagem exhibe exemplos de efeitos de perspectiva e refração

Embora lentes já fossem conhecidas pelo menos desde o século VII a.C., a versão geométrica mais antiga da lei da refração data de 984 d.C., na obra do matemático muçulmano Ibn Sahl, durante a chamada “Era de Ouro” da Ciência islâmica, na Idade Média. Também pertence a ela o grande “Tratado de Ótica” de Ibn al-Haytham (Alhazen), cujo milenário é a principal efeméride do Ano Internacional da Luz.

O frontispício de uma tradução para o latim do tratado de Alhazen, que ilustra a lenda do incêndio de uma nave inimiga por Arquimedes, também mostra o efeito da refração nas pernas da figura no primeiro plano (*na página ao lado*), efeitos de perspectiva, e ainda o arco-íris, um dos fenômenos luminosos cuja explicação mais foi investigada desde os primórdios da história da ótica.

Em 1609, Galileu Galilei (1564-1642) montou o seu telescópio e com ele fez observações que revolucionaram a Astronomia. Em 1637, em apêndices ao “Discurso sobre o método”, René Descartes (1596-1650) redescobriu a lei da refração e interpretou-a, bem como a reflexão, em termos de um modelo corpuscular da luz. Também reencontrou a explicação, já dada três séculos antes, do arco-íris primário. É produzido por raios solares que penetram em gotinhas de água na atmosfera e emergem após uma reflexão interna. Foi o primeiro a explicar a direção do arco-íris, mostrando que é uma cáustica (intensidade máxima).

A origem das cores do arco-íris resultou da descoberta feita por Isaac Newton (1643-1727) de que a luz solar é composta de cores que a água refrata (como um prisma)



Encanto da natureza: a cor azul brilhante da borboleta do gênero *Morpho* é o resultado das ondas de luz refletidas nas microscópicas escamas que cobrem as asas

Imagem: Reprodução

em ângulos diferentes. Restava explicar por que se observam às vezes, abaixo do violeta no arco-íris primário, faixas de outras cores chamadas “arcos supranumerários”. Essa região é atingida, em cada direção, por dois raios que percorrem trajetos diferentes.

A explicação foi dada pelo cientista britânico Thomas Young (1773-1829) em 1803, empregando uma nova teoria sobre a natureza da luz, a teoria ondulatória. Quando duas ondas se superpõem, ocorrem efeitos de interferência: duas cristas se reforçam, mas uma crista e um vale podem cancelar-se. Arcos supranumerários resultam da interferência entre dois trajetos diferentes superpostos.

Algumas das mais belas cores da natureza resultam de interferência entre trajetos por multirreflexões em lâminas delgadas transparentes superpostas. Um exemplo são as asas das borboletas azuis do gê-

nero *Morpho*, que ainda existem no Rio. Já as vi diversas vezes em uma das mais movimentadas ruas de Copacabana. Outro exemplo é a plumagem dos beija-flores.

A natureza ondulatória da luz também se manifesta na difração – fenômeno que acontece quando uma onda encontra um obstáculo –, sua penetração em regiões de sombra geométrica. É tanto mais forte quanto maior o comprimento de onda em confronto com o tamanho dos obstáculos à propagação da luz. Para luz visível, o comprimento de onda é inferior a um milésimo de milímetro; para ondas sonoras, é da ordem de centímetro. Assim, ouvimos a voz de uma pessoa atrás de uma porta com uma fresta entreaberta, mesmo sem poder vê-la.

As coroas luminosas em torno da lua resultam da difração por gotículas de água na atmosfera. Têm a beirada avermelhada porque o vermelho se difrata mais que o

azul. O Ano Internacional da Luz também celebra o bicentenário da teoria do físico francês Augustin-Jean Fresnel (1788-1827) sobre a difração da luz, que combinou o princípio de Huygens com os efeitos de interferência.

Que espécie de onda são as ondas luminosas? São ondas transversais, como ondas em uma corda esticada. Isso pode ser verificado olhando para um céu azul através de óculos polaroid e girando-os em torno da direção de observação. Resulta das equações formuladas por James Clerk Maxwell (1831-1879) há 150 anos (mais um aniversário!), que são ondas eletromagnéticas. Isso foi verificado experimentalmente por Heinrich Rudolf Hertz (1857-1894), gerando ondas de rádio, que só diferem da luz visível pela frequência de oscilação.

As equações de Maxwell permitiram formular de forma matematicamente precisa os problemas de ótica. Em particular, facultaram explicar um fenômeno luminoso dos mais belos encontrados na natureza, a auréola, um conjunto de anéis coloridos observável em

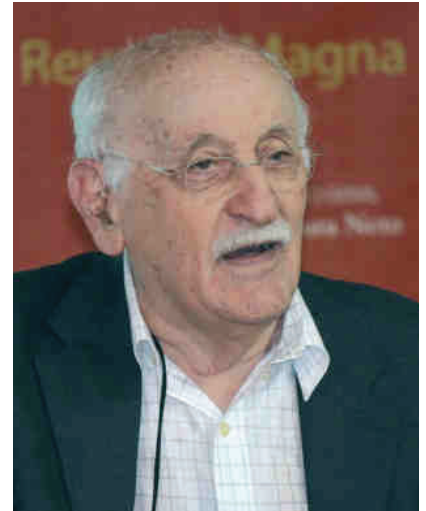
redor de uma sombra projetada nas nuvens, como a de um avião na figura abaixo. É um efeito de difração (beirada externa dos anéis avermelhada).

A explicação, que só foi encontrada recentemente, é que a auréola resulta da interação com gotículas de água na atmosfera de luz solar que nelas penetra por tunelamento, uma forma muito peculiar de propagação de ondas, bastante estudada na Física Quântica.

Em 1905, para explicar o efeito fotoelétrico, Albert Einstein (1879-1955) reintroduziu o modelo corpuscular da luz. Nas duas décadas seguintes, procurou compatibilizá-lo com a teoria ondulatória, por meio da dualidade onda-corpúsculo, culminando por levar, com os aportes de Erwin Schrödinger, Werner Heisenberg e Paul Dirac, à atual teoria quântica da luz, a eletrodinâmica quântica.

Celebramos também neste ano o centenário de outra teoria básica de Einstein, a relatividade geral. Uma de suas consequências é a deflexão gravitacional da luz. A aplicação

Foto: Ascom/ABC



\* Professor Emérito da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), o físico Herch Moysés Nussenzveig é membro titular da Academia Brasileira de Ciências (ABC), tendo sido laureado, em 1986, com o Prêmio Max Born da Optical Society of America

à Cosmologia levou ao modelo da expansão do Universo a partir do *Big Bang*.

A principal verificação desse modelo, cujo cinquentenário estamos comemorando, foi a descoberta da radiação cósmica de fundo remanescente do *Big Bang*. O estudo de minúsculas flutuações de temperatura nessa radiação está revolucionando a Cosmologia.

No estado do Rio de Janeiro, diversas instituições de pesquisa, com o apoio da FAPERJ, têm dado contribuições de padrão internacional à Ótica, em áreas como Informação Quântica, Lasers, Metrologia, Aplicações à Biologia e outras. Nacionalmente, nosso país também tem-se destacado em aplicações da Ótica à Tecnologia e à Medicina. ■

Imagem: Reprodução



Difração luminosa ao redor de um avião: a luz atravessa gotículas de água na atmosfera e forma uma auréola luminosa

# Para uma vida longa com qualidade

Em estudo de alcance nacional, pesquisadores investigam o impacto do aumento da expectativa de vida sobre a população de idosos

Danielle Kiffer

O Brasil está vendo crescer a expectativa de vida de sua população, que, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), subiu de 71,9 para 74,9 anos entre 2003 e 2013. “Estamos vivendo um processo de envelhecimento populacional importante, que tem sido muito acelerado no País”, afirma Roberto Alves Lourenço Maia, geriatra e professor da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Mas se, por um lado, a população vive mais, por outro, esse processo faz aumentar a incidência das doenças associadas ao envelhecimento. Observando isso, o projeto Fragilidade em Idosos Brasileiros (Fibra), realizado em todo o território nacional e coordenado por Lourenço no estado do Rio de Janeiro, procura analisar como anda a saúde dos idosos fluminenses. O estudo, que tem apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/MCTI), conta com a participação de pesquisadores de diversas partes do País e tem, na coordenação, três outras instituições, além da Uerj: Universidade de Campinas (Unicamp), Universidade de São Paulo (USP)/Ribeirão Preto e Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). No Rio, a pesquisa contou com subsídios do programa *Apoio a Projetos de Extensão e Pesquisa (ExtPesq)*, da FAPERJ.



Teste de força com dinamômetro: quanto mais fraca a pressão manual, maior a chance de internação

“O envelhecimento está associado à perda da reserva funcional, massa muscular e agilidade. Estas alterações se iniciam por volta da quarta década de vida e, geralmente, por volta dos 65 anos, essa perda de reserva já percorreu um caminho importante”, explica. Por isso mesmo, o Fibra investiga parâmetros funcionais e cognitivos com o objetivo de diagnosticar quadros de fragilidade, antes que eles se manifestem pela perda funcional importante e incapacidade. O estudo Fibra está sendo desenvolvido no Laboratório de Pesquisa em Envelhecimento Humano – GeronLab, da Faculdade de Ciências Médicas, localizado no Serviço de Geriatria Professor Mario A. Sayeg, da Policlínica Piquet Carneiro, da Uerj. O estudo teve início em 2009 e, desde então, avaliou, em três ondas sucessivas (2009, 2011 e 2013), três importantes questões relacionadas

ao envelhecimento humano: a prevalência da fragilidade e os seus fatores associados; a prevalência da demência e seus fatores associados; e a prevalência da perda de massa muscular esquelética – sarcopenia – seus fatores associados e a relação de fragilidade e sarcopenia com mortalidade e uso de serviços de saúde.

No Rio de Janeiro, o projeto avaliou 847 voluntários, acima de 65 anos, residentes na Zona Norte, escolhidos aleatoriamente de um banco de dados de uma operadora de saúde. Na primeira fase da pesquisa, realizada em 2009, os médicos visitaram cada um dos selecionados em seus domicílios e os submeteram a um questionário para lhe avaliar a apti-

ção mental e a alguns testes físicos, como o de velocidade de marcha e o de força de prensão manual, entre outros.

“No teste da marcha, o idoso caminhava 4,6 metros, com o tempo cronometrado. No teste de força de pressão manual, medimos a força do indivíduo em um aparelho chamado dinamômetro. Ambos os testes são indicadores de importantes desfechos negativos de saúde para o indivíduo”, explica Lourenço. E acrescenta: “Da mesma forma, quanto mais lenta e mais fraca a pressão manual, maiores são as chances de cair, de ser internado, e maiores os índices de mortalidade.”

De acordo com o resultado dos testes, o pesquisador e sua equipe indicaram aos idosos mais frágeis uma dieta rica em proteínas e aminoácidos e exercícios físicos para o fortalecimento muscular. “Nunca é tarde para a prática de exercícios; na velhice, eles são imprescindíveis para a saúde.” Nessa primeira fase, também foi avaliada a funcionalidade, ou seja, a capacidade de o idoso se alimentar sozinho,



Roberto Lourenço: para o geriatra, idosos mais frágeis precisam ter dieta rica em proteínas e exercitar-se regularmente

locomover-se e realizar atividades corriqueiras no dia a dia.

O resultado indicou que o índice de prevalência de fragilidade física entre o grupo estudado foi de 9,2% e que esse índice está associado à escolaridade; quanto menor o nível educacional, pior é o desenvolvimento cognitivo e o estado físico do indivíduo. “Isso acontece porque esse baixo nível educacional geralmente está associado a piores condições socioeconômicas, a piores condições de moradia, de trabalho, de alimentação e à falta de tempo para a prática de exercícios físicos.”

A segunda fase do teste, realizada em 2011 no mesmo laboratório da Uerj, analisou a prevalência de demência no grupo selecionado. Testes cognitivos complexos, avaliados por neuropsicólogos e geriatras, analisaram o estado mental dos voluntários. No resultado, 16,9% dos idosos mais velhos e com menor escolaridade apresentaram pior desempenho. “Uma das hipóteses é que quanto maior a reserva cognitiva – obtida por meio de estímulos culturais diversos, relacionados à história de vida do indivíduo, como leitura, jogos e até mesmo palavras cruzadas, que ajudam a aumentar a atividade cerebral e a formar conexões neuronais – menor é a chance de demência. A interação social também ajuda muito”, acrescenta o pesquisador.

Os resultados da terceira fase do teste, para avaliação de perda de massa muscular, realizada em 2014, serão divulgados nos próximos meses, em dissertações de mestrado,

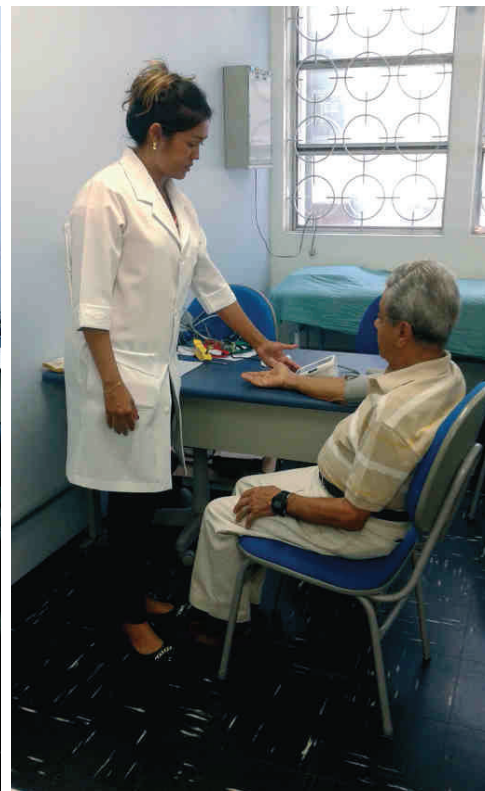
teses de doutorado e em artigos publicados em revistas científicas, nacionais e internacionais. “Esperamos que o conhecimento proporcionado pelos resultados de nosso projeto de alguma forma contribua para que o aumento da expectativa de vida seja acompanhado de qua-

lidade de vida, com índices de fragilidade cada vez menores”, finaliza Lourenço. ■

Pesquisador: Roberto Alves Lourenço

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

Fotos: Maria Angélica Sanches



*O projeto avaliou 847 voluntários acima de 65 anos, residentes na Zona Norte do Rio: objetivo foi investigar os parâmetros funcionais e cognitivos dos idosos*

## Testemunha de um continente partido

O fóssil de uma pequena ave que viveu durante o período Cretáceo Inferior e provavelmente testemunhou a separação do antigo continente de Gondwana, há cerca de 115 milhões de anos, foi encontrado em excelente estado de conservação na Bacia do Araripe, no Ceará. A descoberta foi divulgada no início de junho, em artigo publicado na renomada revista internacional *Nature Communications*, do Grupo Nature, assinado pelos pesquisadores brasileiros Ismar de Souza Carvalho (Departamento de Geologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ), Francisco I. Freitas (Geopark Araripe) e José

A. Andrade (Departamento Nacional de Produção Mineral – DPMN); e pelos argentinos Fernando E. Novas (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Conicet e Museu Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia); Marcelo P. Isasi e Federico L. Agnolín (ambos do Conicet e da Fundação de História Natural Félix de Azara).

A ave, que pertence à família *Enantiornithes*, conheceu de perto grandes transformações ambientais. “Ela viveu exatamente nos primeiros momentos da separação entre a América do Sul e a África, e uma das características que tornam o fóssil especial é o seu ex-



celente estado de conservação”, destacou Carvalho. O pesquisador ressaltou que a ave é a primeira desse tipo, de cauda longa, a ser encontrada em toda a América do Sul e pode ser considerada o fóssil de ave mais antigo do Brasil.

*Do tamanho de um beija-flor: a ave (o animal maior exibido no desenho acima) provavelmente conviveu com os dinossauros*



Foto: Divulgação LNCC

## No seu 35º aniversário de criação, LNCC adquire supercomputador para o Sinapad

No ano que comemora o seu 35º aniversário de criação, o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), unidade de pesquisa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), situada em Petrópolis, Região Serrana do Rio, adquiriu da empresa francesa Atos/Bull – após uma extensiva análise do mercado de supercomputadores petaflopícos (1015 operações de ponto flutuante por segundo,

equivalente a somas/subtrações) – um supercomputador, previsto para entrar em operação no mês de setembro. Marco no desenvolvimento tecnológico do País, ele será o maior computador para uso da comunidade científica brasileira. A Rede Nacional de Pesquisa (RNP), vinculada ao MCTI, irá integrá-lo ao Sinapad (Sistema Nacional de Processamento de Alto Desempenho) – uma rede de oito centros de computação de alto desempenho, geograficamente distribuídos pelo Brasil, que é coordenada pelo LNCC.

*Supercomputador integrará o Sistema Nacional de Processamento de Alto Desempenho – Sinapad*

## Notas

■ O Centro de Estudos em Telecomunicações (Cetuc), unidade do Centro Técnico Científico da PUC-Rio, completa 50 anos em setembro.

■ A Academia Brasileira de Ciências (ABC) completa seu centenário em maio de 2016.

■ Já está nas livrarias a obra *A propriedade intelectual e a os dez anos da lei de inovação: conflitos e perspectivas* (Edit. Gramma, 2015, 226 p.), dos organizadores José

Carlos Vaz e Dias, Juliana Martins de Sá Müller e Raphaella Magnino Rosa Portilho.

■ O Núcleo de Estudos em Políticas Públicas para a Inovação (Neppi), da FAPERJ, inaugura, no segundo semestre, o projeto “Encontros FAPERJ”. Com periodicidade quinzenal, trará palestrantes ilustres à Fundação, que abordarão temas de interesse da comunidade científica e de inovação fluminense.

## Instituto Pasteur a caminho do País

A Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e a Universidade de São Paulo (USP) firmaram, na primeira quinzena de junho, na sede da Fiocruz, em Manguinhos, acordo com o Instituto Pasteur, visando trazer uma representação dessa importante instituição francesa para o País. O secretário estadual de C,T&I, Gustavo Tutuca, e o presidente da FAPERJ, Augusto C. Raupp, participaram da

cerimônia, ao lado do presidente da Fiocruz, Paulo Gadelha. A solenidade contou com a presença do presidente do Instituto Pasteur, Christian Bréchet, do vice-reitor da USP, Vahan Agopyan e do cônsul-geral da França no Rio, Brice Roquefeuil. As futuras instalações apresentarão unidades de laboratórios das três instituições nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo.



Foto: Divulgação/Cryopraxis

Banco de sangue de cordão umbilical, no Polo de Biotecnologia do Rio de Janeiro (Bio-Rio): armazenamento a baixíssimas temperaturas

## Rio avança na produção de medicamentos biotecnológicos

Importante centro de produção de medicamentos biotecnológicos do Brasil, o estado do Rio de Janeiro concentra 23 micros e pequenas empresas com atuação em Biotecnologia na área de saúde humana. Em meados de abril, a Cryopraxis se juntou à lista com a ampliação do primeiro banco de sangue de cordão umbilical privado do País, no Polo de Biotecnologia do Rio de Janeiro (Bio-Rio), situado no Parque Tecnológico da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), na Ilha do Fundão.

Para o diretor Científico da FAPERJ, Jerson Lima, “é uma satisfação presenciar o crescimento da Cryopraxis, o maior centro de armazenamento de amostras biológicas e manipulação de células da América Latina”.

Situada no Polo de Biotecnologia da Fundação Bio-Rio, a empresa é um exemplo de sucesso na manipulação de células-tronco autólogas. A empresa planeja armazenar também amostras de sêmen, óvulos, embriões, tecido adiposo e células mezenquimais de cordão. “Esse centro coloca o Brasil e o Rio no auge da Medicina Regenerativa e da Terapia Celular”, disse Janaína Machado, diretora técnica da Cryopraxis.

A empresa garantirá 10% de espaço para o armazenamento social, realizado em parceria com o Rio-Solidário, presidido por Maria Lucia Horta Jardim, mulher do governador Luiz Fernando Pezão – o casal esteve presente à inauguração. Famílias de baixa renda com histórico genético de leucemia, do Rio e de São Paulo, terão acesso gratuito ao armazenamento de células-tronco do sangue de cordão umbilical para uso particular.

Foto: Gulemberg Brito/IOC/Fiocruz



A partir da esq., Bréchet, do Instituto Pasteur, o cônsul-geral da França no Rio, Roquefeuil, Tutuca, Raupp e Gadelha, da Fiocruz



## Abrindo portas para a pesquisa no mercado editorial

O programa *Auxílio à Edição (APQ 3)* completa, em 2015, 15 anos de sua criação, com a perspectiva de alcançar a marca de 1.400 títulos financiados. Visando à inserção de estudos acadêmicos e científicos no mercado editorial tradicional, o

APQ 3 possibilita a disseminação de obras oriundas de trabalhos de pesquisa, realizados em instituições de ensino e pesquisa sediadas no estado do Rio de Janeiro, a um público mais amplo. Na primeira janela de inscrições do programa, de fevereiro a maio, foram registradas

121 propostas. O APQ 3 destina-se a financiar a edição de livros, manuais, números temáticos de periódicos e coletâneas científicas em variados tipos de suporte (papel, digital, eletrônico etc.), assim como vídeos, CDs e DVDs. Veja, a seguir, algumas obras apoiadas pelo programa.



### **Ensino de Ciências e Biologia** **Um manual para elaboração de coleções didáticas**

Organizado por Ricardo Tadeu Santori e Marcelo Guerra Santos, *Ensino de Ciências e Biologia – Um manual para elaboração de coleções didáticas* (Editora Interciência, 2015, 214 p.) oferece aos professores

orientações seguras sobre como diversificar suas aulas, nos diferentes campos da Biologia, utilizando-se de materiais e técnicas que, em geral, não são tão complicados de conseguir e realizar.



### **A Ditadura em Tempos de Milagre** **Comemorações, orgulho e consentimento**

Em *A Ditadura em Tempos de Milagre – Comemorações, orgulho e consentimento* (Editora FGV, 2015, 360 p.), Janaina Martins Cordeiro faz uma análise original das

festividades dos 150 anos da Independência do Brasil, em 1972, com o propósito de mostrar a estratégia da ditadura militar em conquistar legitimidade e consentimento da sociedade. Ao superar versões simplificadas, o texto incentiva a reflexão crítica e faz obra de história.



### **A Época Pombalina** **no mundo luso-brasileiro**

Esta coletânea (Editora FGV, 2015, 536 p.), retomando a obra clássica de Francisco Falcon (1982), é dedicada ao que ficou conhecido como “Época Pombalina” (1750-1777), período em que o Marquês de Pombal foi a figura-chave do governo português. Ela

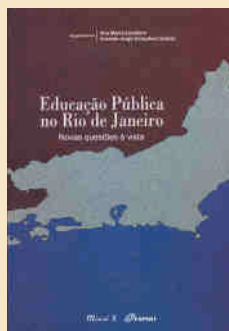
se caracteriza por um enfoque múltiplo que vai da história econômica à nova história política, passando pela história cultural e outros campos da História. A obra teve como organizadores Francisco Falcon e Claudia Rodrigues.



### **Luz** **Uma Biografia**

Proclamado pela ONU, 2015 é o Ano Internacional da Luz, uma boa oportunidade para promover um debate sobre o assunto. Na obra *Luz – Uma Biografia* (Editora Fundação Planetário da Cidade do Rio de Janeiro, 2015, 166 p.), o astrônomo Luís Guilherme

Haun, do Planetário, e o físico Sebastião Alves Dias, do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), apresentam alguns dos marcos do estudo da luz nos últimos mil anos, da obra do sábio árabe Alhazen no século XI à Relatividade Geral de Einstein.



### **Educação Pública no Rio de Janeiro: novas questões à vista**

A coletânea de estudos *Educação Pública no Rio de Janeiro: novas questões à vista* (Edit. Mauad X, 2015, 280 p.) é uma contribuição importante para ampliar a reflexão sobre a educação básica no estado do Rio de Janeiro, que ainda convive com dissimetrias entre capital e interior. Os organizadores, Ana Maria Cavaliere e Antonio Jorge Gonçalves

Soares, da Faculdade de Educação da UFRJ, estruturaram a obra em quatro partes: acesso e escolha do estabelecimento escolar pela população, experiências de ampliação do horário escolar; propostas inovadoras no sistema educacional, como o Ginásio Experimental Olímpico e a organização curricular por ciclos, e a formação de professores e gestores.