

PESQUISA RIO

FAPERJ



Entrevista

Jacob Palis

Para o presidente da Academia Brasileira de Ciências, País deve investir em educação científico-tecnológica

Para usufruir dos prazeres da vida

Na Universidade para a Terceira Idade, cursos e atividades contribuem para elevar a autoestima dos idosos

Uma floresta que é história, cultura, ciência e educação

Parque Nacional da Tijuca ganha guia que visa estimular jovens ao exercício da cidadania e ao debate sobre questões socioambientais



3



11



54

3 | INFÂNCIA

Ao mapear o comportamento das crianças nas redes sociais, estudo pode contribuir para a formulação de iniciativas voltadas para a infância

6 | MEIO AMBIENTE

Estudo realizado na Uerj revela os prejuízos causados pela presença de lixo no litoral do Rio e enfatiza a necessidade de ampliar a consciência ambiental

11 | MEDICINA

Pesquisa obtém resultados que abrem novas perspectivas para a compreensão da esquizofrenia a partir de alterações neuroquímicas comuns aos pacientes

14 | ODONTOLOGIA

Estudo avalia diferentes protocolos para o 'tratamento de canal', que podem diminuir número de idas aos consultórios e evitar extração desnecessária dos dentes

17 | CIÊNCIA FORENSE

Uma metodologia alternativa para detecção de resíduos no organismo de autores de disparos com armas de fogo abre novas possibilidades para o trabalho de investigação da polícia

21 | TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Empresa desenvolve sistema de identificação eletrônica para monitorar, em tempo real, a movimentação de equipamentos e pessoas em armazéns e pátios de empresas

23 | PERFIL

Jerson Lima Silva: carioca nascido no subúrbio, o diretor científico da FAPERJ e professor do Instituto de Bioquímica Médica da UFRJ abraçou os livros e se tornou um cientista de ponta

27 | AGRICULTURA

Em busca de alternativas após as enchentes que castigaram a Região Serrana no início de 2011, empreendimento rural em Nova Friburgo investe na produção de brotos comestíveis

30 | INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Ao retomar tecnologia criada no século XIX, empresa carioca cria motor sustentável, destinado à geração de eletricidade em áreas isoladas. Os motores têm como principais vantagens o fato de serem de simples manutenção e poderem ser difundidos em larga escala

32 | ARTIGO

Em artigo exclusivo para a revista *Rio Pesquisa*, a nutricionista Josely Correa Koury explica por que a dieta balanceada, aliada à atividade física, pode ajudar a melhorar o nosso desempenho físico e estado nutricional, e defende que esses conceitos sejam construídos desde a escola

35 | TERCEIRA IDADE

Na Universidade para a Terceira Idade (Uniti) cursos e atividades contribuem para elevar a autoestima e conscientizar os idosos de que é possível manter-se ativo e usufruir dos prazeres da vida

38 | FARMACOLOGIA

Método automatizado, desenvolvido no Laboratório de Bioquímica de Proteínas e Peptídeos do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), facilita desenvolvimento de fármacos contra doenças parasitárias

42 | EDUCAÇÃO

Com filmes, documentários e debates com os estudantes, um programa de intervenção pedagógica contribui para 'desarmar' as manifestações de preconceito e intolerância na escola pública

45 | REPORTAGEM DE CAPA

Voltado para a educação básica, projeto de pesquisa sobre o principal espaço verde dos cariocas se transforma em guia de visitação ao Parque Nacional da Tijuca

49 | BIOTECNOLOGIA

Ao testar novos métodos de congelamento de embriões bovinos *in vitro*, pesquisa realizada na Uerj pode ajudar a consolidar liderança brasileira no setor

51 | ROBÓTICA

Competições de futebol reunindo robôs testam os limites da inteligência artificial e ajudam a pesquisar soluções inovadoras em tecnologia de ponta

54 | ENTREVISTA

No comando da Academia Brasileira de Ciências, o matemático Jacob Palis faz um balanço da sua gestão à frente da Casa que reúne a 'nata' da Ciência brasileira e avalia algumas das principais políticas públicas na área de C,T&I

58 | FAPERJIANAS

Cerimônia no Palácio Guanabara, com a presença do governador Sérgio Cabral, marcou o lançamento de três livros publicados com apoio da FAPERJ: *Mapa da Ciência do Rio de Janeiro*, *Cientistas Fluminenses* e o *Dicionário da Política Republicana do Rio de Janeiro*

60 | EDITORAÇÃO

Depois de fechar o ano de 2013 com a marca significativa de 132 novas obras editadas, o *Programa Auxílio à Editoração* (APQ 3) teve seu primeiro período de inscrições aberto em 6 de fevereiro. O prazo para o recebimento de propostas termina em 12 de junho

EXPEDIENTE

Governo do Estado do Rio de Janeiro

Governador | Sérgio Cabral

Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia

Secretário | Gustavo Tutuca

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

Presidente | Ruy Garcia Marques

Diretor Científico | Jerson Lima Silva

Diretor de Tecnologia | Rex Nazaré Alves

Diretor de Administração e Finanças | Jose Enio Pinto do Prado

Rio Pesquisa. Ano VII. Número 26

Coordenação editorial e edição | Paul Jürgens

Redação | Danielle Kiffer, Débora Motta, Vilma

Homero, Vinicius Zepeda e Elena Mandarin

Colaborou para esta edição | Flávia Machado

Diagramação | Mirian Dias

Mala direta e distribuição | Élcio Novis e

Marcelo de Souza

Foto da capa | Thiago Haussig

Revisão | Ana Bittencourt

Tiragem | 18 mil exemplares

Periodicidade | Trimestral

Impressão | Fox Print do Brasil Comércio e Serviços Gráficos Ltda.

Distribuição gratuita | Proibida a venda

Avenida Erasmo Braga 118/6º andar - Centro

Rio de Janeiro - RJ - CEP 20020-000

Tel.: 2333-2000 | Fax: 2332-6611

riopesquisa@faperj.br



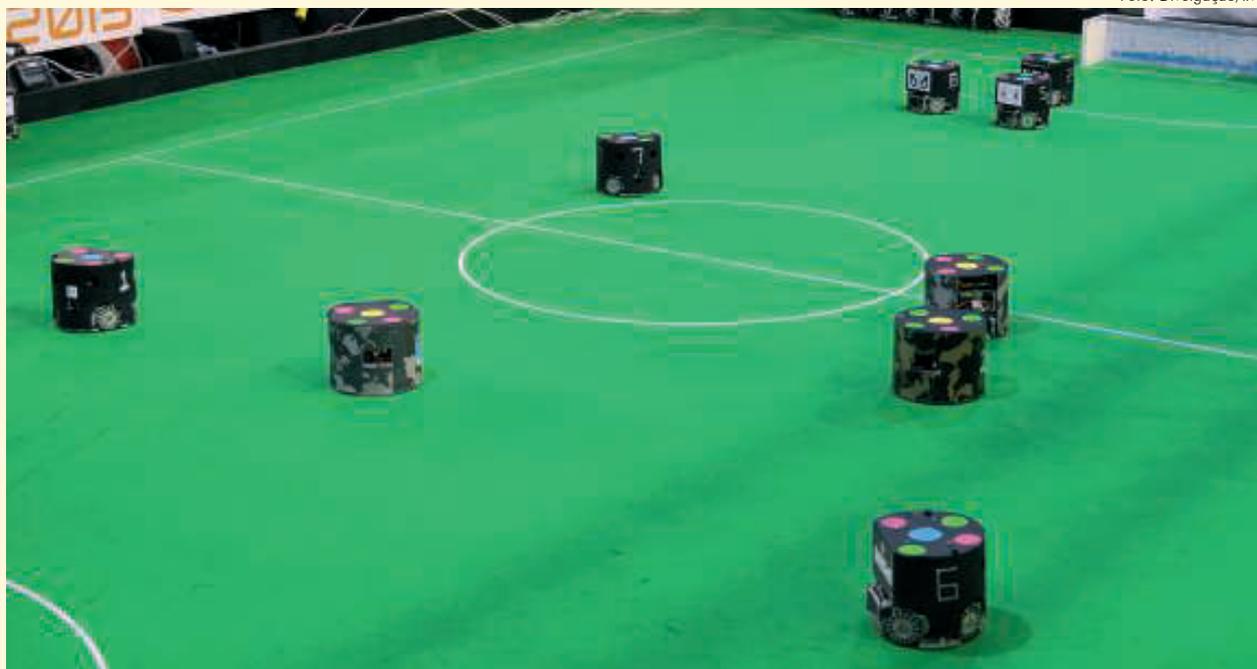


Foto: Divulgação/IME

Desde 1997, o Robocup vem reunindo equipes de robôs em competições ao redor do planeta. Em ano de Copa do Mundo, vale lembrar que, até 2050, seus organizadores, com a colaboração dos participantes, contam colocar em campo uma equipe de

robôs humanoides capaz de derrotar a seleção de futebol campeã mundial pela Fifa. Enquanto a data do desafio não chega, confira, à pág.51, detalhes sobre a equipe de robôs do IME, que anda fazendo bonito nos 'gramados' internacionais

Uma nova sede à altura da Ciência fluminense

Se 2014 sequer alcançou seus meados e ainda temos um longo caminho a percorrer pelos meses à frente, já se pode dizer que este é um ano histórico para a FAPERJ. No futuro, aqueles que pesquisarem a trajetória do fomento à Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) no estado do Rio de Janeiro irão se deparar com o registro de que “naquele ano começaram as obras do ‘Palácio da Ciência’” —, com a reforma e restauração do edifício cedido pelo Governo do Estado para abrigar a nova sede da Fundação (mais informações na seção Faperjianas). Um marco, sem dúvida, que irá beneficiar toda a comunidade científica e tecnológica do estado, além do corpo de funcionários do órgão, com a disponibilização de melhores acomodações e da possibilidade de desenvolvimento de serviços. E não apenas isso. Após a inauguração das instalações, a Fundação passará a contar com sede e patrimônio próprios, e cederá parte do espaço físico para abrigar a nova sede da

quase centenária Academia Brasileira de Ciências (ABC), levando brilho e prestígio ao “Palácio da Ciência”.

Enquanto técnicos e operários se ocupam das obras na edificação, *Rio Pesquisa* chega à sua 26ª edição, mais uma vez contemplando um variado espectro de assuntos ligados à C,T&I: da pesquisa em robótica ao estudo sobre as principais agressões ao meio ambiente no litoral do Rio; da produção de material didático a iniciativas acadêmicas voltadas para a Terceira Idade; da busca por alternativas para a agricultura em área da Região Serrana a testes de congelamento de embriões bovinos *in vitro* que podem ajudar a consolidar a liderança do País nesse setor.

Na seção *Entrevista*, o matemático e presidente da ABC, Jacob Palis, presenças a completar oito anos à frente da instituição, afirma que é preciso que o cidadão comum valorize os resultados do desenvolvimento científico no seu dia a dia, e dá algumas pistas do que é necessário fazer para chegarmos

até lá. Para conversar com o pesquisador escolhido para a seção *Perfil*, a equipe de jornalismo não precisou ir longe: bastou subir um andar para o encontro agendado. Jerson Lima Silva, diretor Científico da FAPERJ e um dos mais influentes nomes da pesquisa médica no País, reconhece que seu percurso foi um tanto fora do comum, como ele próprio ressalta: “Sempre cultivei certa ‘teimosia’ em perseguir caminhos diferentes, em lutar para ser o melhor, mesmo que a vida ao redor me mostrasse o contrário”. Já na *Reportagem de Capa*, o leitor terá a chance de checar um projeto de pesquisa sobre o Parque Nacional da Tijuca, essa verdadeira joia da natureza no coração da capital fluminense, que resultou em um guia que é um estímulo ao exercício da cidadania e ao debate entre os jovens sobre as questões socioambientais.

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



Uma nova era da comunicação para as crianças

Ao investigar o que as crianças “têm a dizer” quando estão usando as redes sociais, pesquisa realizada na Uerj pode contribuir para a formulação de políticas públicas voltadas para a infância

Vinicius Zeppeda

A popularização e o acesso às tecnologias digitais abriram um novo caminho para que crianças e adultos interajam por outros meios, a partir de um processo de “re-educação tecnológica” de ambos. E a facilidade com que as crianças usam essas novas ferramentas, em especial a internet, tem tornado elas mais autônomas. “É a chamada ‘horizontalização das vozes’, em que as crianças muitas vezes agem de igual para igual, e chegam mesmo a ensinar os mais velhos”, diz Nélia Mara Rezende Macedo. A afirmativa é parte das conclusões de sua tese de doutorado em Educação, defendida no mês de fevereiro, na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj). Sob a orientação da professora e pesquisadora Rita Marisa Ribes Pereira, do Departamento de

Estudos da Infância da Uerj, Nélia fez uma pesquisa *on-line*, em que estudou o que crianças de 8 a 12 anos fazem quando estão usando as redes sociais, no caso específico, o *Facebook*. O trabalho contou com apoio do programa *Doutorado-Sanduíche*, da FAPERJ.

De acordo com Nélia, a principal motivação para o uso das redes sociais pelas crianças é o acesso aos jogos ali disponibilizados. Assim, decidiu se debruçar sobre dois jogos bastante populares na rede – um voltado para os meninos e outro para as meninas. Constatou que entre alternativas oferecidas pelo jogo destinado às meninas está fazer compras, ir ao *shopping* ou ao cabeleireiro, ou, ainda, aumentar sua popularidade, influenciar suas amigas



Foto: Arquivo Pessoal



Nélia Macedo, autora de tese sobre o comportamento das crianças nas redes sociais: intercâmbio e troca de informações com pesquisadores da Universidade Nova de Lisboa

e renovar seu guarda-roupa como uma legítima “It Girl” – termo usado para as garotas populares que criam tendências no mundo da moda e da beleza e que, não por acaso, dá nome ao referido jogo. Já entre os meninos, no jogo selecionado pela pesquisadora, “Car Town”, eles escolhem um dos personagens disponíveis, uma entre três opções de “tunar” os carros em uma oficina e, em seguida, poder participar de competições. “Os dois jogos têm estruturas baseadas na lógica do consumo e nos preconceitos da sociedade. No caso do ‘It Girl’, as meninas eram influenciadas pelo estereótipo do padrão europeu de beleza: branco e de extrema magreza. Ali, só encontrei um penteado do estilo afro”, destaca. “Já o ‘Car Town’, diferente do ‘It Girl’, mas muito semelhante a outros jogos disponíveis na rede, exige que o jogador pague, por meio do cartão de crédito, para poder avançar a partir de um determinado nível”, complementa a pesquisadora, que, apesar das ressalvas aos jogos citados, acredita na validade do uso de jogos *on-line* como suporte à educação infantil.

Após fazer um levantamento dos principais jogos acessados pelas crianças, Nélia se dedicou a avaliar

a importância para pais, educadores, e pesquisadores que trabalham com temas relacionados à infância, de acompanhar e permitir o uso de redes sociais. “Não adianta a escola bloquear o uso de computadores se as crianças podem acessar a internet livremente através de celulares e *smartphones*, ou mesmo nas *Lan houses*. Ao fazer isso, estamos perdendo a oportunidade de nos aproximar do universo infantil ou mesmo debater com elas os valores da sociedade atual”, avalia a educadora. Ela ainda critica a eficácia da criação de redes sociais próprias voltadas para a Educação. “Com essa iniciativa, estamos impondo nossos valores às crianças, como se pudéssemos mandar nos seus gostos e costumes. E o que temos visto é que a maior parte dessas redes não dura muito tempo e nem vai além do ambiente escolar. Afinal, por que vamos criar redes novas se podemos utilizar as já existentes e consagradas pelo uso?”, indaga.

Um dos temas pesquisados por Nélia foi o impacto do uso das opções de “curtir” e “compartilhar” na rede social. “O *Facebook* é uma vitrine de dois lados. Cada curtida numa loja, num *site* ou num determinado tema é automaticamente registrado na

rede, que, a partir daí, passa a enviar informações sobre os produtos relacionados ao assunto no *feed* de notícias daquele usuário. Muitas vezes, as crianças saem clicando em tudo o que gostam e não se dão conta que serão bombardeadas de mensagens sobre assuntos relacionados ao que ‘curtiram’ para que, quem sabe, sejam induzidas a comprar”, explica.

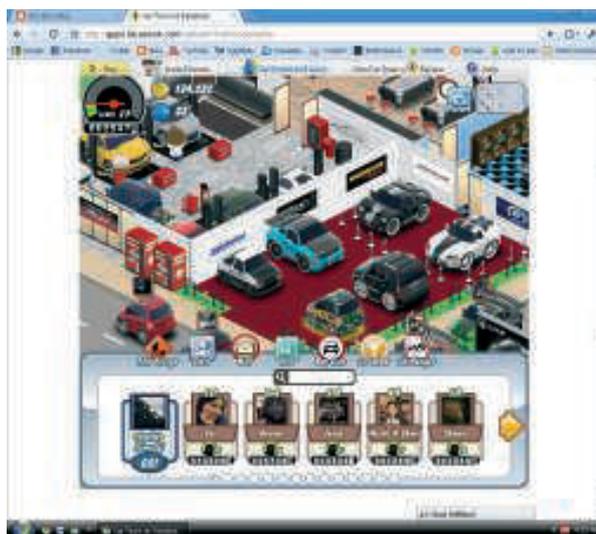
Se diversas pesquisas já confirmaram a força da rede social como instrumento de venda e alavanca para estimular o consumo, ela acrescenta que, nesse mesmo aspecto, a criação de grupos temáticos no *Facebook*, dos tipos “público” (nestes, qualquer um pode entrar e ver as postagens ali colocadas), “restrito” (em que só é possível ver as postagens mediante autorização do moderador) e “fechado” (em que um pequeno e seletivo grupo interage), permitiu o surgimento de uma nova forma de consumir. Ela destaca, principalmente, a utilização dos grupos fechados. “Uma das meninas havia criado um grupo fechado entre suas amigas para falar sobre a novelinha infantojuvenil *Violetta*, da TV Bandeirantes, da qual todas eram fãs. Como o grupo era fechado, não tive acesso ao que falavam, o que mostra como hoje elas têm mais autonomia e individualidade”, conta. “Elas querem assistir à televisão e depois continuar a falar sobre aquilo de que gostam através da internet, de jogos ou mesmo desses grupos. É a chamada hibridização das mídias”, complementa.

A educadora frisa que, ao longo do trabalho de pesquisa, pôde constatar que há um tratamento “sensacionalista”, por parte da mídia e da sociedade em geral, ao olhar para as crianças apenas como inocentes e facilmente sujeitas à violência pela Internet. Ela recorda que, em fins de 2010, propôs a seus colegas professores que fossem indicadas crianças de 8 a 12 anos, com destaque para

aqueles mais novas, que usassem o *Orkut* e o *Facebook*. Ela, então, elaborou uma carta-convite, explicando os dados e objetivos do seu estudo para, por meio da rede social, conseguir adesões à sua pesquisa *on-line*. “Esta carta, de conteúdo formal, enviada em fins de 2010 a crianças no *Orkut* – a maior rede social no Brasil à época –, que, em 2011, sofreu forte migração de seus usuários para o *Facebook*, teve pouca adesão, pois não falava a linguagem das crianças, e elas, por não me conhecerem, ficaram bastante desconfiadas. Só quando criei laços de afeto com algumas delas e revelei que sou amiga de algumas de suas professoras, ou, ainda, quando contatei algumas que conhecia pessoalmente, foi que consegui ser ‘aceita’ como amiga”, recorda Nélia. Ela relata que, assim como no caso dos adultos, os contatos entre as crianças obedecem aos mesmos critérios: ou são pessoas que elas já conhecem pessoalmente ou são amigos de amigos. “As redes sociais existem há apenas dez anos e não são apenas as crianças que estão aprendendo a usá-las, mas os adultos também. É importante ressaltar que é bastante comum os adultos caírem em golpes aplicados por meio de *sites* de relacionamento, o que derruba a ideia de ingenuidade das crianças e esperteza dos adultos”, argumenta.

Durante cerca de quatro meses, no primeiro semestre de 2013, Nélia viajou a Portugal, onde teve a oportunidade de obter e trocar informações com pesquisadores locais que desenvolvem trabalhos nesse mesmo campo de pesquisa. “De abril a julho de 2013, Nélia esteve conosco e pôde estar em contato com outros pesquisadores, apresentar seus pontos de vista e assistir a defesas de dissertações de mestrado e teses de

doutorado. Com sua participação em reuniões periódicas sobre o tema ‘Crianças, Jovens e Mídia’, ela pôde participar da reunião do conselho consultivo do estudo europeu *EU Kids OnLine*, além de auxiliar no intercâmbio com o projeto brasileiro ‘Cetic.br’. Abordando linhas diferentes da pesquisa de Nélia, ambos buscam investigar os riscos e eventuais danos causados pela internet a fim de subsidiar políticas públicas de proteção às crianças”, escreveu Maria Cristina Mendes da Ponte, professora do Departamento de Ciências da Comunicação da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa e coordenadora em Portugal do estudo europeu *EU*



Jogos on-line: no *Car Town* é necessário usar o cartão de crédito para avançar a partir de um determinado nível

Kids OnLine, que esteve encarregada de orientar o trabalho de Nélia em terras lusas.

Nélia enfatiza a importância do contato com pesquisadores que estudam temas semelhantes ao seu, por exemplo, a relação de crianças com suplementos infantis de mídia impressa. “Com certeza, esse intercâmbio contribuiu muito para a minha base teórica”, afirma.

Coordenadora do grupo de pesquisa sobre *Infância e Cultura Contemporânea*

da Uerj, Rita, que é *Jovem Cientista do Nosso Estado*, da FAPERJ, destaca a contribuição de sua orientanda à linha de pesquisa. “A tese aborda um tema atual e desafiador, pois se trata de um fenômeno social que afeta a todos como experiência contemporânea e sobre o qual ainda estamos ensaiando metodologias de pesquisa”, diz. “As crianças são hoje o grupo que mais cresce no uso das redes sociais *on-line*. Não podemos pensar sobre isso sem as crianças, porque há uma perspectiva que só elas podem nos oferecer. Nélia apostou nisso e teve oportunidade de construir um fértil diálogo com as crianças usando as próprias ferramentas e linguagens das redes sociais”, conta a orientadora.

Para Rita, é fundamental que aqueles que trabalham na elaboração de políticas educacionais olhem as crianças como elas de fato são. “É comum elas serem vistas apenas como um aprendiz, como alguém que ‘não sabe’, e, por isso mesmo, pouco teriam a dizer. Mas elas habitam a mesma sociedade que os adultos e também são afetadas pela Economia, pelo mercado, pelas políticas e percebem o mundo com um olhar próprio, diferente do modo como nós o vemos. E a riqueza está exatamente no que os diferentes olhares podem criar de

maneira complementar. Acompanho a formação acadêmica de Nélia desde a sua graduação, na Uerj, e fui também sua orientadora de mestrado. Suas pesquisas com crianças podem contribuir para a formulação de políticas públicas comprometidas com a especificidade da infância”, conclui. ■

Pesquisadora: Nélia Mara Rezende de Macedo
Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj)



Verão não deve rimar com poluição

Vilma Homero

Verão, sensação térmica próxima de 50°, praias lotadas e lixo, muito lixo na areia. É um cenário que infelizmente se repete, e, em 2014, não está sendo diferente. Palitos de picolé e de churrasco, pedaços de vidro, guimbas

de cigarro, guardanapos de papel, pedaços de isopor, tampinhas de cerveja, restos orgânicos e diversos outros materiais, como pregos e pedaços de metal. Mas de todo esse lixo recolhido, a maior parte – pouco mais de 50% – é constituída por várias formas de plástico, de sacolas a garrafas pet, copos descartáveis

e embalagens. Foi o que constatou o biólogo Fábio Vieira de Araújo, professor e pesquisador da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), nas praias de Itaipu e Itacoatiara, em Niterói. “Esse é, provavelmente, o panorama em todo o litoral fluminense, o que acarreta

Estudo realizado na Uerj revela que presença de lixo no litoral do Rio provoca prejuízos, tanto em ambiente marinho como terrestre, e que consciência ambiental precisa ser ampliada



várias implicações”, lamenta. Levado pelas marés para a água, todo esse plástico se reflete em prejuízo para a vida marinha. “São tartarugas e aves que confundem o brilho do plástico com águas-vivas e peixes, comem e terminam morrendo. E isso significa uma redução da nossa biodiversidade”, diz o pesquisador, à frente do projeto *Praia Limpa é a Minha Praia*, contemplado no edital *Apoio a Projetos de Extensão e Pesquisa (ExtPesq)*, da FAPERJ.

Esse perfil vem se repetindo em outras praias do município de Niterói, como Cambinhas e Sossego, assim como em Flechas e Charitas, no interior da Baía de Guanabara,

onde novos estudos vêm sendo realizados. Para ampliar a consciência ambiental da população e divulgar informações sobre formas de preservar o meio ambiente marinho e terrestre, o projeto foi dividido em três etapas. Na primeira, ele e sua equipe foram a campo e recolheram amostras mensais da água de algumas praias de Niterói e São Gonçalo. “Decidimos nos limitar a esses municípios por serem os mais próximos do nosso *campus*, em São Gonçalo. Durante três anos, monitoramos, mês a mês, as condições de Gragoatá, Boa Viagem, Flechas, Icaraí, São Francisco, Charitas, Jurujuba, Adão e Eva, Piratininga, Cambinhas, Itacoatiara,

Itaipu e outras menos conhecidas, em São Gonçalo”, explica.

A partir da análise dessas 36 amostras, obtidas em cada praia, Vieira de Araújo observou a qualidade da água sob as mais diversas condições ambientais. Comparando com dados anteriores, do fim da década de 1980, ele e sua equipe puderam perceber variações em algumas praias. “Em Icaraí, houve uma redução nos níveis de poluição por coliformes termotolerantes na água. Atribuímos essa melhora à entrada em operação de uma estação de tratamento no final da praia. No extremo oposto, praias como Itaipu tiveram valores de coliformes termotolerantes aumentados,



muito provavelmente por causa do grande crescimento demográfico da região nessas últimas décadas, sem o devido investimento na infraestrutura de saneamento”, avalia.

Os resultados das análises confirmam o que se percebe informalmente: as chamadas “praias oceânicas”, como é o caso de Piratininga, Itacoatiara e Camboinhas, se mantêm sempre abaixo do limite que determina as condições de banho, já que o oceano termina por “lavar” essas águas costeiras. A exceção é Itaipu, cujas águas se misturam às da lagoa de mesmo nome, que chegam contaminadas àquela praia. Já algumas praias que se localizam dentro da Baía de Guanabara se mantêm sempre impróprias ao banho, uma vez que sua situação no interior de uma enseada dificulta a renovação de suas águas. É o caso de Flechas e de São Francisco. Outras dependem das condições do tempo. As chuvas, por exemplo, que trazem o lixo das encostas e as águas contaminadas das galerias pluviais, fazem piorar a qualidade dessas águas. Após períodos de estiagem e sol forte, no entanto, a situação melhora, já que a radiação ultravioleta (UV) presente nos raios solares, sabidamente de efeito bactericida, diminui a quanti-

Mais da metade do lixo deixado nas praias é constituída por material plástico, como garrafas pet, sacolas e copos descartáveis

dade de micro-organismos na água, melhorando, portanto, sua qualidade ambiental.

Considera-se que águas que em mais de 20% das coletas apresentaram uma contagem próxima de 1.000 coliformes em 100 ml são consideradas impróprias ao banho. “Foi o que observamos em Flechas e São Francisco.” De acordo com o biólogo, quando de 10% a 20% das coletas se mostram nessas condições – apesar de serem consideradas “próprias para banho” pela legislação vigente –, a qualidade das águas já está próxima do limite tolerável. “São aquelas praias onde, após dias de chuva, por exemplo, os valores

de coliformes termotolerantes ultrapassam os limites de balneabilidade. É o que acontece em Gragoatá, Boa Viagem, Icaraí e Itaipu”, afirma o pesquisador.

Mas nesses resultados também houve surpresas, como no caso das praias de São Gonçalo, no caminho da região dos Lagos, na estrada Niterói–Manilha. Como relata o biólogo, em certas ocasiões, a qualidade das águas mostrou-se melhor que o esperado, com níveis de coliformes aceitáveis. “Na ilha de Itaoça, que é um lugar de difícil acesso, as praias são bem agradáveis, com paisagens bucólicas. Apesar de estarem no fundo da Baía de Guanabara, em algumas coletas apresentaram melhor qualidade de água do que, por exemplo, a encontrada em Ipanema e Leblon, nos trechos próximos à saída do canal do Jardim de Alah”, compara o pesquisador. Ele explica por que isso acontece: “Por apresentarem águas de uma tonalidade escura, uma característica das águas eutrofizadas da Baía de Guanabara, e fundo de areia fina que a torna meio enlameada, as praias em Itaoça terminam sendo pouco procuradas.” Por outro lado, no caso das praias da Zona Sul, o que esses resultados mostram é a influência das águas poluídas da Lagoa Rodrigo de Freitas que chegam às praias, nas áreas próximas ao canal do Jardim de Alah. Em Itaoça, são as águas oceânicas que entram pelo canal central, promovendo uma renovação naquele fundo da Baía de Guanabara e atenuando os efeitos do aporte de rios, que, como esgotos a céu aberto, chegam a toda a baía, como observou Araújo em trabalho desenvolvido por sua equipe em rios de São Gonçalo.

Foto: Divulgação/Uerj



Multiplicadores do conhecimento: jovens aprendem a zelar pelo meio ambiente e repassam as informações aos adultos

A qualidade das águas se reflete também em seu pescado. Analisando mexilhões recolhidos na região da praia de Itaipu, comumente comercializados no mercado de São Pedro, em Niterói, e caranguejos catados dos manguezais do fundo da baía, vendidos nas feiras de Niterói e São Gonçalo, foram observados valores de coliformes termotolerantes que excedem em mais de 10 vezes o permitido pela legislação vigente para a avaliação de amostras de moluscos bivalves, carne de sirí e similares. Em algumas coletas, também foi detectada a presença de patógenos como *Salmonella* e *Vibrio cholerae*. “Visto que a despoluição dessas águas se apresenta como um processo a longo prazo, resta aos apreciadores desses moluscos e crustáceos atentar para seu correto preparo antes do consumo, o que inclui limpeza adequada e um severo cozimento, a fim de diminuir os riscos”, alerta Araújo.

A partir de 2011, a equipe passou a também fazer coleta de resíduos sólidos nas praias. “Queremos buscar outro tipo de informação, sobre a qual existem poucos dados, sobretudo no Rio de Janeiro. Além da quantificação total, queremos saber sobre a qualidade desse lixo e as implicações que pode ter sobre águas e areia”, informa. Foi assim que os pesquisadores procederam a uma separação e constataram que ele é composto em sua maior parte de plástico, proveniente de resíduos deixados pelos próprios frequentadores. “Tudo isso reflete a falta de educação dos banhistas, que nem sempre se preocupam em recolher o próprio lixo, ou que, às vezes, mesmo recolhendo tudo num saco plástico, terminam deixando esse saco na areia”, critica o pesquisador.

Como nem sempre há tempo para o recolhimento do lixo pelos garis, muitas vezes a maré acaba levando tudo para a água, especialmente quando os quiosques são na areia – como acontece em Itaipu –, em vez de no calçadão, como em Itacoatiara. “Além dos danos à biota marinha, o resultado de todo esse lixo se reflete também em prejuízos à saúde pública e à Economia, com aumento dos gastos com limpeza, perdas para o turismo e danos à pesca”. O biólogo ressalta que diversos estudos mostram o potencial do lixo na dispersão de diferentes espécies marinhas, tornando algumas delas exóticas em novos ambientes.



Projeto Praia Limpa: no alto, atividades realizadas nas praias promovem a conscientização ambiental, com cartazes e palestras; acima, o coordenador Fábio Araújo coleta amostras de água para análise técnica das condições ambientais e de balneabilidade

Foto: Divulgação/Uerj



Coleta de lixo na praia do Sossego, em Niterói: objetivo é quantificar os resíduos sólidos, avaliar as características do material e as implicações que têm sobre a água e a areia

A temática da poluição aquática motivou ainda os pesquisadores a elaborarem e passarem um questionário sobre o assunto aos frequentadores nas praias estudadas. “Percebemos que, em qualquer uma delas, poucos banhistas associam os restos de comida deixados na areia a prejuízos à saúde. A maioria imagina que, como se trata de restos orgânicos, serão degradados. Mas, antes que isso aconteça, esses restos atrairão vetores de doenças, como ratos, moscas e pombos. Outro ponto importante é que ainda há muita gente que não faz relação de águas contaminadas com coliformes com a possibilidade de contrair doenças”, conta Araújo.

Foi aí que o grupo procedeu à segunda etapa do projeto. Sob o lema de que informação nunca é demais, a partir dos resultados obtidos das pesquisas realizadas, a equipe procura elaborar oficinas, palestras, *banners* e *folders* para, em uma terceira etapa, divulgar esses dados em escolas, clubes náuticos, colônias de pescadores e outros grupos. “Entre pescadores, por exemplo, há muitas reclamações de que suas redes trazem, cada vez

mais, uma quantidade maior de lixo. Nesse sentido, eles querem ver efetivadas medidas dos órgãos públicos, como as secretarias estadual e municipal de Meio Ambiente. Mas muito do lixo marinho também é composto por apetrechos de pesca, como pedaços de rede e linhas de pesca, que causam a morte de diversos organismos marinhos que se enroscam neles”, pondera.

Como forma de procurar conscientizar a população, os pesquisadores focam também, e principalmente, nas crianças. “Quando passamos informações às crianças, elas não se cansam de repetir esses novos conhecimentos aos adultos. Várias vezes meus filhos já me perguntaram: ‘Por que aquele moço está jogando lixo no chão? Isso não é errado?!’”. Para sensibilizar os jovens, Araújo e equipe procuram levar exemplares da vida marinha às escolas e a atividades organizadas nas praias. “Tentamos mostrar que esse ambiente é cheio de vida, *habitat* de uma enorme diversidade de criaturas, desde as mais conhecidas, como peixes, tartarugas e tatuís, a seres bentônicos que vivem

em costões e no fundo, como estrelas do mar, cracas e moluscos.”

Com esse mesmo objetivo, ele escreveu o livro infantil *Praia limpa é a minha praia*, publicado com apoio do programa de *Auxílio à Editoração* (APQ 3) da FAPERJ, e que tem sido distribuído em escolas e bibliotecas. Com recursos do edital *Apoio a Projetos de Pesquisa e Extensão*, Araújo também está concluindo um *software* educativo por meio do qual, sobre a imagem projetada em uma mesa interativa, as crianças poderão coletar o lixo na praia e colocá-lo na lixeira adequada. Enquanto fazem isso, recebem informações sobre o que foi descartado.

Há ainda planos para outros projetos. Araújo já tem em mente a produção de um vídeo com animação sobre a questão da poluição aquática, a ser distribuído nas escolas visitadas. A ideia é que sirva como ferramenta pedagógica auxiliar no ensino de questões voltadas à preservação e conservação do meio ambiente. Outra proposta é analisar os resíduos encontrados em águas do litoral do Rio de Janeiro e Niterói quanto à presença de micro-organismos patogênicos. “Queremos entender seu potencial dispersor de doenças”, explica.

Para Araújo, educar, sobretudo as novas gerações, é fundamental. “Quanto mais os jovens estiverem conscientes de que quanto menos poluírem mais contribuem para a preservação do ambiente marinho melhor. Conseguindo diminuir os níveis de poluição, damos um passo importante para a preservação não só do ambiente marinho, mas do meio ambiente como um todo. As futuras gerações certamente só terão a ganhar.” ■

Pesquisador: Fábio Vieira de Araújo
Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj)



Desvendando a química da 'loucura'

No Instituto de Psiquiatria da UFRJ, uma pesquisa inédita abre novas perspectivas para a compreensão da esquizofrenia a partir do estudo de alterações neuroquímicas nos pacientes

Elena Mandarim

Tratada popularmente, ao longo do tempo, de “doença mental” e caracterizada, no imaginário popular, como a expressão da “loucura”, a esquizofrenia ganhou um novo *status* com os avanços da Medicina. Presente em argumentos recentes de atrações diversas na área cultural, dos meios de comunicação de massa ao cinema e ao teatro, a esquizofrenia se caracteriza por um transtorno psiquiátrico grave em que o indivíduo tem sintomas psicóticos, ou seja, perde o contato com a realidade e sofre de alucinações, ouvindo vozes e enxergando coisas irreais. Alguns deles acreditam, também, estar sendo constantemente perseguidos. Quem não se lembra da atuação do ator Russel Crowe ao interpretar o matemático John Nash, no filme “Uma mente brilhante”? Na trama, Nash/Russel acredita estar sendo sempre perseguido por inimigos e vigiado por microcâmeras. A doença também foi abordada na novela *Caminho das Índias*, exibida pela Rede Globo. No folhetim, o personagem Tarso, vivido por Bruno Gagliasso, apresenta alguns traços comuns a quem sofre de esquizofrenia: delírios, sensação de estar sendo perseguido e alucinações visuais e auditivas.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que 1% da população mundial sofra, em alguma medida, da doença, o que representa um contingente de mais de 70 milhões de pessoas. Não é pouco e, por essa razão, pesquisadores de vários países se empenham em desvendar os mecanismos que deflagram tais ocorrências no cérebro dos pacientes. Embora várias hipóteses científicas tenham sido formuladas, não há ainda teoria capaz de explicar de forma categórica a sua causa.

No Instituto de Psiquiatria da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Ipub/UFRJ), um grupo de pesquisa, coordenado pelo professor titular de Psiquiatria Antonio Egidio Nardi, vem se dedicando ao estudo da doença e trabalha para provar uma nova hipótese.





Antonio Nardi e Silvia Clapauch (de vestido escuro), ao lado de integrantes ... no campus da UFRJ na Praia Vermelha: resultados animadores que podem ...

O grupo investiga a possibilidade de que haja uma via metabólica comum, tanto ao aparecimento da esquizofrenia como ao aumento da formação de coágulos sanguíneos, doença conhecida como tromboembolismo. “Os resultados preliminares são bastante animadores e apontam que a baixa atividade do ativador do plasminogênio tecidual, o t-PA, seja um elemento importante na causa da esquizofrenia”, diz Nardi. O t-PA é uma proteína que desempenha múltiplas funções no organismo, sendo a principal, a destruição dos coágulos sanguíneos.

Nardi ressalta que a formulação dessa nova abordagem partiu da médica Sílvia Hoirisch Clapauch, hematologista do Hospital Federal dos Servidores do Estado do Rio de Janeiro (HFSE), ao observar

que cinco pacientes esquizofrênicos, usando o anticoagulante oral warfarin, por conta de eventos trombóticos recorrentes, entraram em remissão psiquiátrica, ou seja, deixaram de apresentar sintomas psicóticos. “Agora, nosso objetivo é buscar justamente o denominador comum entre essas duas enfermidades”, adianta o psiquiatra, destacando que Sílvia está à frente desse projeto contemplado pelo edital *Pensa Rio* da FAPERJ.

A médica explica que, em um primeiro momento, a suspeita foi que, por apresentarem maior tendência trombótica, os cinco pacientes psicóticos teriam lesões isquêmicas cerebrais, que são provocadas quando um coágulo interrompe ou diminui a passagem de sangue para o cérebro. Porém, essa suposição não foi confir-

mada pelos exames. De acordo com Sílvia, vários autores têm demonstrado, em estudos de neuroimagem, que os esquizofrênicos exibem, na verdade, atrofia do hipocampo, região do cérebro que processa emoções e funções cognitivas. “A relação que descobrimos, então, é que o anticoagulante oral warfarin aumenta os níveis do t-PA no sangue e no sistema nervoso central. Essa substância, classicamente conhecida por desempenhar um papel importantíssimo na dissolução dos coágulos, tem também função preponderante na neuroquímica, protegendo os neurônios da morte desencadeada por insultos, como o estresse. Outra função dele é promover a formação de novas células nervosas no hipocampo. Essa região é um dos raros locais no cérebro em que ocorre o nascimento de



... da equipe de pesquisa no Ipub (acima)
... abrir o caminho para novas terapias

neurônios na idade adulta”, relata a pesquisadora.

Em sua busca para descobrir o ponto em comum entre as duas doenças, Sílvia conta que 70 pacientes esquizofrênicos, atendidos regularmente no Ipub, foram submetidos a uma bateria de exames. O objetivo era pesquisar se os esquizofrênicos teriam mais marcadores químicos de baixa atividade do t-PA que a população em geral. De acordo com a médica, foram detectadas alterações em 67 dos pacientes, ou seja, em quase 100% deles. Os esquizofrênicos com sintomas agudos da doença apresentaram o maior número de marcadores – até o máximo de seis marcadores químicos de baixa atividade do t-PA. “A redução da atividade do t-PA explica porque os esquizofrênicos têm maior tendência

trombótica, o que significa que têm facilidade de formar coágulos em vasos íntegros. Um dos marcadores estudados, existente em uma em cada 10.000 pessoas da população em geral, foi encontrado em 20% dos esquizofrênicos”, explica Sílvia.

t-PA: o ‘coringa’ da pesquisa

Segundo Sílvia, o “coringa” da pesquisa foi descoberto ao cruzarem as informações sobre as substâncias que participam dos mecanismos da fibrinólise – destruição do coágulo –, da coagulação e da anticoagulação, com as proteínas que participam da regeneração do hipocampo após situações traumáticas. “Nesse procedimento, descobrimos que o t-PA foi o único candidato a atuar nas duas frentes. Um verdadeiro coringa”, diz a pesquisadora.

A médica relata que os pesquisadores ficaram impressionados com o fato de o t-PA participar de diversas vias metabólicas do cérebro. Dessa forma, uma disfunção dessa substância pode gerar alterações em diversas funções neuroquímicas, que levam ao desenvolvimento da esquizofrenia. Uma dessas vias é a dopaminérgica, que está envolvida no controle de movimentos, aprendizado, humor, emoções, cognição, sono e memória. “Em situação normal, há um equilíbrio entre a produção do neurotransmissor dopamina e seus receptores, que ficam localizados em diferentes partes do cérebro. Em pacientes esquizofrênicos, a baixa atividade do t-PA pode fazer que haja um excesso dessa substância no mesolímbico e uma escassez no mesocortical”, exemplifica Sílvia.

Nardi e Sílvia destacam que os resultados foram obtidos com a colaboração do grupo de pesquisadores que trabalha no Ipub. “Existem várias hipóteses para explicar

o funcionamento ‘defeituoso’ do cérebro do paciente esquizofrênico, e a deficiência do t-PA tem um papel de destaque em cada uma dessas hipóteses. Isso explicaria também porque os esquizofrênicos fumam seis vezes mais que a população em geral: a nicotina aumenta os níveis do t-PA no sangue e no cérebro, o que melhora as funções cognitivas desses pacientes. Estamos apostando que as conclusões do projeto ajudem a revolucionar o tratamento dos esquizofrênicos”, relata Sílvia.

De acordo com os pesquisadores, o surgimento da esquizofrenia está intimamente ligado ao metabolismo cerebral. “O funcionamento inadequado do t-PA pode ser um fator importante para sua causa. A avaliação de fatores metabólicos e hematológicos poderão esclarecer as causas da esquizofrenia e aprimorar seu tratamento, aliviando o sofrimento de inúmeros pacientes e familiares”, avaliam.

As primeiras conclusões serão apresentadas em dois congressos internacionais de psiquiatria no primeiro semestre de 2014 e um artigo científico deverá ser submetido para publicação no mesmo período. Os avanços da Medicina e das pesquisas de base acenam com a promessa de novas terapias para amenizar o sofrimento daqueles que manifestam a esquizofrenia. Perspectiva que altera a lógica recente quando pouco se sabia sobre a doença e os pacientes eram colocados em sanatórios porque eram vistos como loucos. Uma condição, aliás, descrita com aguda sensibilidade pelo filósofo alemão Friedrich Nietzsche: “E aqueles que foram vistos dançando foram julgados insanos por aqueles que não podiam escutar a música”. ■

Pesquisador: Antonio Egidio Nardi
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)



Um novo canal para o tratamento dentário

Estudo avalia diferentes protocolos para tratamento de lesão perirradicular que pode diminuir número de idas aos consultórios e evitar extração desnecessária dos dentes

Elena Mandarin

Vivemos em uma época em que as pessoas parecem cada vez mais preocupadas em cuidar da alimentação e do bem-estar do corpo e da mente. Mas será que estamos dando a mesma atenção à saúde da boca? Estima-se que todo indivíduo acima dos 50 anos que visita consultórios odontológicos regularmente já teve que se submeter, pelo menos uma vez, a procedimentos de tratamento de canal para tratar lesão perirradicular. Trata-se de uma doença odontológica bastante comum, causada por bactérias que infectam o canal dentário e que levam à lesão nas estruturas ao redor de sua raiz. Se não for tratado, o paciente pode apresentar quadros de dor, perder o dente, ou pior, em algumas situações a infecção pode até mesmo se disseminar para outras regiões do organismo, como coração e cérebro, de acordo com o que sugerem diversos estudos na área.

Segundo Isabela das Neves Rôças Siqueira, professora da Faculdade de Odontologia da Universidade Estácio de Sá (Unesa), há uma incidência bas-

tante elevada da doença na população brasileira, devendo ser considerada, até mesmo um problema de saúde pública. Ela explica que a retirada da lesão que envolve a raiz só é possível de forma cirúrgica, mas estudos mostram que, se a infecção no canal do dente for eliminada de forma eficaz através do tratamento de canal, a lesão regride, na maioria das vezes, até a sua cura completa, sem necessidade de tratamento cirúrgico. “Por isso, é importante que o tratamento da doença perirradicular seja eficaz”, afirma Isabela. Ela coordena um grupo de pesquisadores que busca avaliar a eficácia de diferentes protocolos clínicos para a eliminação da infecção bacteriana no canal radicular, de modo a manter saudáveis as estruturas ao redor do dente. O projeto de pesquisa foi contemplado no edital *Pensa Rio*, da FAPERJ, que visa apoiar o estudo de temas relevantes e estratégicos para o estado do Rio de Janeiro.

Um dos professores que participa do estudo, José Freitas Siqueira Júnior, também da Unesa, conta que o tratamento de canal é feito com pequenos instrumentos de corte, para retirar mecanicamente parte da infecção no canal do dente, e pela



aplicação de substâncias. “Temos vários protocolos distintos para executar esses procedimentos, por exemplo, a opção de empregar diferentes substâncias antimicrobianas”, relata o pesquisador.

Ao longo do período de execução do projeto, que envolve alunos de mestrado e doutorado, cerca de 80 pacientes com lesões perirradiculares foram separados, aleatoriamente, em



Paciente em tratamento de canal: doença tem incidência elevada entre a população brasileira, sendo considerada um problema de saúde pública

três grupos. Cada um dos grupos recebeu um tratamento diferente. Siqueira explica que a quantidade de bactérias no canal de cada um dos pacientes foi medida antes e depois dos procedimentos, por meio de métodos avançados de análise de DNA. A parte laboratorial da pesquisa foi feita na própria Unesa, nos laboratórios de Biologia Molecular e Microbiologia do Programa de Mes-

trado e Doutorado em Odontologia, cujos equipamentos foram adquiridos, em grande parte, com fomento da FAPERJ. A opção terapêutica que obteve melhores resultados antimicrobianos foi a que, ao final da limpeza do canal, seguiu-se uma aplicação da substância clorexidina e um curativo com pasta de hidróxido de cálcio e clorexidina, que permaneceu por uma semana no canal. Em

um dos protocolos, um instrumento endodôntico autoajustável – conhecido por *Self Adjusting File (SAF)* –, lançado no mercado internacional pela ReDent Nova, uma empresa israelense, resultou em excelentes resultados na remoção de bactérias do canal, quando comparado com instrumentos convencionais.

O pesquisador conta que, muitas vezes, o paciente deixa o consultório

Foto: Divulgação



Os pesquisadores José Siqueira (C), Isabela Siqueira e Flávio Alves: empenhados em estabelecer um tratamento rápido de canal, que possa começar e terminar no mesmo dia

com o curativo e não retorna no tempo determinado, só procurando assistência odontológica quando o problema volta. Por esse motivo, frequentemente, torna-se necessário que esse paciente se submeta a um novo procedimento, às vezes correndo o risco de ter de extrair o dente. “Nossos resultados demonstram que, por ora, o melhor tratamento ainda é feito em duas consultas, quando um medicamento antimicrobiano é deixado no canal por pelo menos uma semana”, ressalta Siqueira. Para o pesquisador, o ideal seria estabelecer um protocolo clínico eficiente para tratar a infecção no canal em apenas uma visita ao consultório. “Um dos objetivos do projeto é estabelecer um tratamento que possa começar e terminar em um único dia de consulta, diminuindo, assim, os casos de recidiva da doença por não retorno”, diz o pesquisador. Ele acredita que, com os novos aparelhos adquiridos por meio do edital *Apoio à Aquisição de Equipamentos de Grande Porte para Instituições de Ensino Superior*, da FAPERJ, a equipe possa relatar, em breve, resultados que causem impacto nessa área.

Outra meta do estudo é identificar as principais bactérias responsáveis pela infecção dentária, bem como descobrir quais espécies são resistentes às terapias. Siqueira explica que o objetivo é aumentar a especificidade dos tratamentos, uma vez que seria possível estabelecer protocolos para cada caso. “Conseguimos comprovar que a bactéria *Enterococcus faecalis* não é a principal espécie encontrada nas infecções perirradiculares, ao contrário do que se afirmava na literatura científica. Publicamos, em 2012, um artigo na revista *Journal of Clinical Microbiology*, mostrando que várias outras espécies, incluindo bactérias dos gêneros *Streptococcus* e *Propionibacterium*, são, também, importantes causadores desse tipo de lesão persistente.”

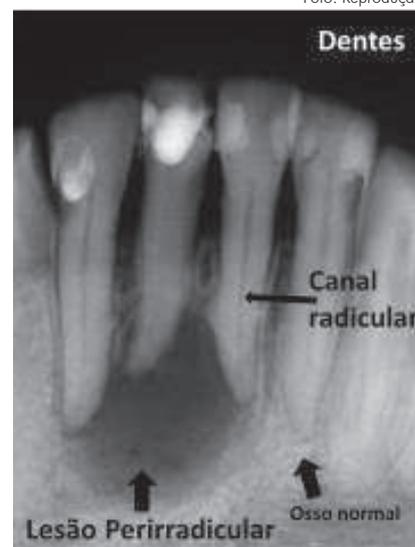
Isabela e Siqueira relatam que os resultados obtidos com o projeto permitiram a publicação de sete artigos em revistas internacionais de alto impacto, como o *Journal of Endodontics*, a principal revista americana

da área; a *International Endodontic Journal*, publicação inglesa considerada uma das mais importantes do setor; e o *Journal of Clinical Microbiology*, outra importante revista científica. Os resultados do projeto também foram apresentados na forma de conferências nos encontros da *American Association of Endodontics* e *European Society of Endodontology*, as principais entidades internacionais da área.

Agora, os pesquisadores esperam que esses bons resultados também se reflitam em termos terapêuticos, e ofereçam avanços para a própria eficácia dos protocolos de tratamento, prevenindo complicações sistêmicas e melhorando a qualidade de vida da população. A dupla ressalta a importante contribuição para o desenvolvimento da pesquisa dos professores Flávio Rodrigues Ferreira Alves, Mônica Schultz Neves, José Claudio Provenzano e Luciana Armada Dias, da Unesa, e de Fábio Ramoa Pires, Ricardo Guimarães Fischer e Carlos Marcelo da Silva Figueredo, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). ■

Pesquisadora: Isabela das Neves Rôças Siqueira
Instituição: Universidade Estácio de Sá (Unesa)

Foto: Reprodução



Detalhe da lesão perirradicular: bactérias infectam o canal dentário e prejudicam a estrutura ao redor da sua raiz



Redescobrimo a pólvora...

Metodologia alternativa para detecção de resíduos no organismo de autores de disparos com armas de fogo abre novas possibilidades para o trabalho de investigação da polícia e pode ajudar a destravar perícias inconclusas

Vilma Homero

Um homicídio foi cometido. A polícia trabalha na cena do crime, mas a prisão dos suspeitos ocorreu apenas no dia seguinte. Submetidos a exame para detectar vestígios que confirmem o disparo de arma de fogo, nada é concluído. Afinal, as partículas metálicas resultantes da deflagração da espoleta – chumbo, bário e antimônio – permanecem nas mãos, nas roupas e nas partes expostas do corpo, mas não resistem a um banho cuidadoso. E, obviamente, as peças usadas sempre podem ser

descartadas. Além disso, o tempo é um elemento vital para que as partículas que comprovam que o indivíduo atirou, ou que, no mínimo, esteve presente à cena, permaneçam na pele. Passadas de seis a oito horas, o mais provável é que não sejam mais detectáveis. Com isso, perde-se a possibilidade de contar com provas técnicas periciais conclusivas – e mais um caso pode vir a engrossar as estatísticas de crimes não solucionados.

Pensando em formas de tornar a análise mais efetiva, o biólogo Flávio Costa Miguens, coordenador do Laboratório de Biologia Celular e Tecidual (LBCT) do Centro de Biotecnologia e Biotecnologia da





Uma técnica inusitada a favor da investigação policial: coleta do cerúmen e muco nasal permite avaliar, após análise laboratorial, se há presença de resíduos químicos nesses locais. Procedimento pode ajudar peritos a identificar a origem de disparos com armas de fogo

Universidade Estadual do Norte Fluminense (CBB/Uenf), deteve -se em um detalhe importante: de que outro modo os resquícios das partículas de um disparo permaneceriam inequivocamente no organismo? Para responder a essa pergunta, ele desenvolveu o projeto “Prospecção e validação de metodologia alternativa para detecção de resíduos de disparo de arma de fogo”, com recursos do edital *Prioridade Rio*, da FAPERJ. A técnica, inteiramente inédita, foi descrita em artigo enviado, no mês de dezembro, à prestigiosa revista internacional *Forensis Science International*. “Quando uma arma de fogo é disparada, a pressão do gatilho sobre a espoleta se transforma em calor e faz explodir a pólvora, que dispara o projétil. Com ele, desprende-se também uma nuvem de resíduos. Mas, ao contrário do que muita gente imagina, trata-se de partículas de chumbo, bário e antimônio, presentes na espoleta, e não de pólvora, como se costuma acreditar”, diz Miguens, que acrescenta: “Não se conhece outra fonte que reúna estes três sais – bário, antimônio e chumbo –, numa mesma estrutura. É a única situação em que essas três

As partículas de metais continuam nas vias nasais do atirador por dois dias, viabilizando o emprego da técnica

partículas aparecem juntas, sendo um resíduo típico de disparo de arma de fogo”, afirma.

A partir de ideias muito simples, Miguens e sua equipe chegaram a um método de análise que não requer alta tecnologia nem grandes inovações técnicas. Apenas inclui a coleta de amostras diferentes nas quais essas partículas metálicas possam estar reunidas. “No calor da emoção de disparar uma arma, ninguém para de respirar. Pelo contrário, a respiração acelera. Isso tanto é verdade para quem efetua o disparo como para quem está presente à cena”, explica Miguens. Seguindo esse raciocínio, nada mais lógico que se pensar na secreção nasal. “O cerúmen humano é outra possibilidade, uma vez que, por pelo menos dez minutos, as

partículas resultantes da deflagração da pólvora permanecem no ar, antes de se depositarem no chão. Durante esses dez minutos, eles aderem à pele e também penetram na cavidade auditiva”. Em outras palavras, para apresentar resíduos desses elementos é preciso ter estado na cena do crime.

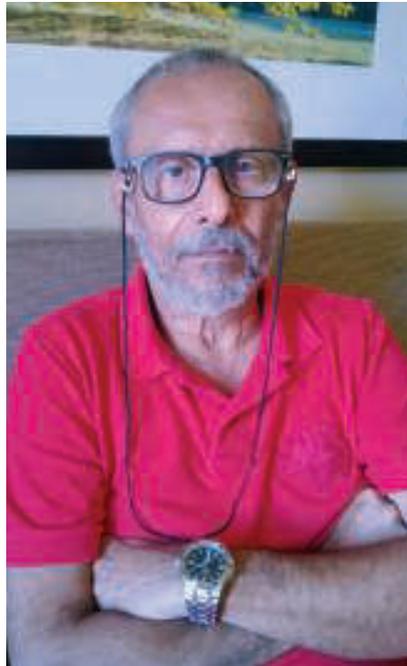
Mas o principal fator para se adotar essas amostras alternativas é mesmo o tempo. “A maioria dos suspeitos não é preso em flagrante. Em geral, há um intervalo maior que as primeiras horas.” Como, independentemente da higiene que se faça, os elementos inalados na respiração continuarão no organismo, será possível coletar amostras sem depender de autorização judicial, já que não se trata de método invasivo, como seria o caso de uma amostra de sangue. “E, mesmo que se faça uma higiene nasal, ainda haverá formação de secreção. Como, quando respiramos, os cílios das vias aéreas transportam as partículas presentes no ar para o interior da traqueia, enquanto algumas delas permanecem nas fossas nasais, outras chegam ao esôfago. À medida que se for produzindo secreção nasal, elas vão sendo expelidas”, esclarece.

Para testar a eficácia das amostras alternativas, a equipe organizou, em 2010, com a colaboração da perita Mirian Garavelli, da Polícia Técnica de São Paulo, um experimento com 20 atiradores da polícia paulista, que fizeram disparos com revólveres calibre 38 e carabinas. Foram realizadas análises, pelo método tradicional – a microscopia eletrônica de varredura, associada à espectroscopia de energia dispersiva de raios X – a intervalos de 2, 4, 8, 12, 24 e 48 horas. “Pelo método, a superfície da amostra é bombardeada com feixes de elétrons, que formam uma imagem. E os raios-X que a amostra emite permitem identificar quais elementos químicos estão presentes”, relata. Na análise de todas as amostras houve detecção dos resíduos de disparo de arma de fogo.

“Mas o mais importante foi constatar que as partículas permaneceram por mais de 48 horas. Isso melhora muito os resultados das provas periciais”, entusiasma-se Miguens. A contraprova foi realizada em 2011, com voluntários que não haviam atirado nos 12 meses anteriores. E pela ausência de vestígios, no grupo de controle, de metais oriundos dos sais, formadores de resíduos de disparo de arma de fogo, confirmou-se a eficácia da técnica. “A chance de erro do método está muito próximo de zero”, afirma. Miguens comenta ainda sobre um detalhe curioso: pela posição do disparo, sabe-se também a posição do nariz do atirador, que necessariamente fica alinhado com a posição da arma.

O projeto é mais uma forma de investir no trabalho da perícia técnica e na formação de pessoal para o setor. “Desde 2008, com a criação da Rede Pólvora, iniciativa do Ministério da Justiça e da Sociedade Brasileira de Microscopia e Microanálise (SBMM), vimos procurando estreitar a relação entre a universidade e as polícias”,

Foto: Divulgação/Uenf



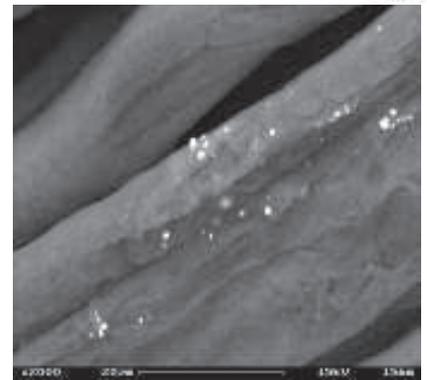
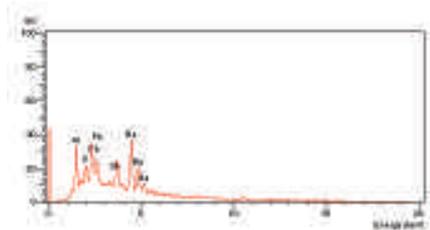
Miguens destaca a simplicidade do método de análise, que não requer alta tecnologia nem muitas inovações técnicas

conta Miguens. Para o pesquisador, essa aproximação é importante, já que nem sempre a cena do crime é preservada e frequentemente as provas coletadas chegam adulteradas para análise. O trabalho da rede, realizada no Brasil todo e que procura progressivamente formar e aperfeiçoar pessoal, ainda é incipiente, mas aos poucos está caminhando. “Para 2014, a SBMM, em convênio com a Capes [Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior], deve abrir um curso de mestrado acadêmico destinado à formação de pessoal. Por enquanto, a interação entre academia e polícia ainda tem sido muito pontual. Para reverter esse quadro, isso vai demandar perseverança dos dois lados.”

Imagem obtida com microscopia (ao lado) revela detalhes da mucosa nasal de um atirador, com a presença de partículas de metais (pontos brancos) aderidas às fibras de algodão. No alto, espectrometria mostra presença de elementos químicos

Animado com os resultados, o pesquisador está avaliando novas aplicações para seu método. Uma delas é empregar esse tipo de amostras para testar partículas de poluentes na atmosfera. “O que pretendemos mostrar é a exposição específica a um determinado tipo de poluente. Atualmente, usam-se amostras de urina, sangue, fezes e eventualmente fios de cabelo”, explica o pesquisador. Com os equipamentos atuais, seria possível até fazer um mapa identificando quais elementos aparecem em maior ou menor grau. Mas, mais uma vez, as amostras de secreção nasal ou de cerúmen podem facilitar bastante a coleta de material para análise. “Isso será bastante útil na indústria, por exemplo, para avaliar as condições de trabalho de certos profissionais, e da necessidade de medidas de proteção ambiental, mas, principalmente, todos esses projetos são investimentos para tornar nossas polícias cada vez mais técnicas.” ■

Pesquisador: Flávio Costa Miguens
Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense (Uenf)







Computação ajuda a localizar produtos e pessoas

Vinicius Zepeda

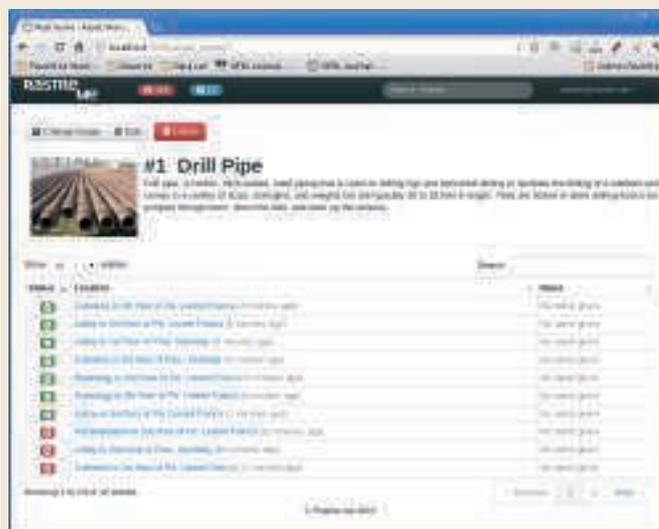
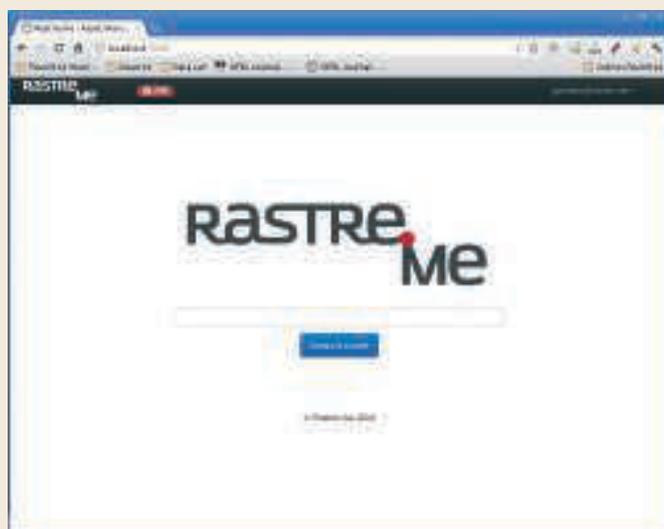
Segundo dados da consultoria global em óleo e gás PFC Energy, o mercado brasileiro do setor, principalmente após o início dos leilões do pré-sal e de xisto betuminoso, está repleto de oportunidades. Pelos próximos anos, até 2030, o Brasil terá o maior crescimento de produção dentre os países fora da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (Opec), gerando milhares de empregos. Só no estado do Rio de Janeiro, com o leilão do campo de Libra do pré-sal, uma parceria entre a Petrobras e a Fundação Brasileira de Tecnologia da Soldagem (FBTS) irá formar cerca de 15 mil inspetores de soldagem e de fabricação ao longo dos próximos cinco anos. Já em 2014, a previsão é de capacitar 2 mil profissionais. T tamanha mobilização requer coordenação e agilidade para a execução de algumas tarefas, por exemplo, localizar, nos armazéns e pátios das empresas que atuam no setor, os canos de perfuração – os chamados *drill pipe* –, o que acaba comprometendo a

segurança e manutenção dessas peças, extremamente caras.

Para garantir mais eficiência e rapidez nesse domínio e evitar eventuais atrasos e prejuízos, pesquisadores da empresa Rastre.me, em parceria com a empresa I-Dutto, ambas oriundas do Instituto Gênesis – a incubadora de empresas da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) –, desenvolveram um sistema de localização, em tempo real, de equipamentos e pessoas nesses locais. O projeto conta com recursos do edital *Apoio ao Desenvolvimento da Tecnologia da Informação no Estado do Rio de Janeiro*, da FAPERJ.

Ex-alunos de mestrado da PUC-Rio, os sócios da Rastre.me, Gustavo Honorato e Hildebrando Trannin, recordam que a ideia do novo serviço surgiu da necessidade de integrar a tecnologia disponibilizada pela I-Dutto, voltada para o desenvolvimento de sistemas de identificação eletrônica, via rádiofrequência, por controle remoto na área de petróleo e também em outras, como hospitais, com o

Empresa desenvolve sistema que utiliza Tecnologia da Informação para monitorar, em tempo real, equipamentos e pessoas, em armazéns e pátios de empresas



Interface da tecnologia desenvolvida pela Rastre.me: possibilidade de monitorar virtualmente equipamentos e pessoas nos armazéns

Foto: Divulgação/Rastre.me



Hildebrando Trannin destaca que a empresa pode acessar as informações em uma rede de internet local ou externa

uso da Tecnologia da Informação (TI). “A ideia é trabalhar o conceito de ‘Internet das coisas’, que consiste em mapear esses equipamentos de maneira que eles possam ser acompanhados em tempo real pela rede”, explica Honorato.

Para tornar o monitoramento possível, o serviço oferece o inventário de todos os equipamentos nesses locais e mesmo dos profissionais responsáveis pelo trabalho nesses setores. As informações trafegam

Foto: Divulgação/Rastre.me



Segundo Gustavo Honorato, o sistema segue o conceito de ‘Internet das coisas’, que propõe inventários em tempo real

por meio do uso de antenas de transmissão de sinal de radiofrequência e de *tags* eletrônicas – espécies de marcadores nas peças que enviam sinal para as antenas mais próximas. As *tags* podem ser inseridas em etiquetas semelhantes às etiquetas de código de barras, em crachás eletrônicos para os funcionários ou em muitos outros equipamentos. “Os servidores, também chamados *middleware*, processam as mensagens e as enviam através da computação em nuvem, onde disponibilizamos a planta baixa do local para que o supervisor possa acompanhar a movimentação de equipamentos ou de pessoal”, afirma Honorato. Ele destaca que sua empresa fica responsável por toda a manutenção das informações, que podem ser acessadas em uma rede de internet local (intranet) ou externa e, que todas as informações transmitidas são feitas utilizando tecnologias bancárias, o que garante a segurança das informações.

Trannin chama a atenção para o fato de que muitas empresas do setor não possuem nem mesmo o já consagra-

do código de barras em seus equipamentos para serem registrados e inventariados. “Os canos de perfuração são ativos de alto valor agregado e, com esse nosso serviço, podemos saber onde os equipamentos se encontram, se foram removidos de lugar, se necessitam de manutenção e, nesse caso, os técnicos são comunicados”, detalha. “Por meio do portal na internet, o supervisor pode buscar o equipamento, pessoa ou função, bastando, para tanto, digitar o nome de cada um deles para que seja localizado em uma tabela. Na planta baixa, o sistema mostra onde cada um desses “ativos” está, e, em caso de extravio, monitora e dispara um sinal de alerta avisando-nos”, complementa Honorato.

A dupla de sócios, que nesse final de 2013 esteve empenhada em fazer os últimos ajustes no sistema, já está em contato com empresas do setor, e a expectativa é que, ainda no primeiro semestre de 2014, cheguem a algum acordo para a prestação de serviços. “Em geral, para mapearmos todos os equipamentos em cada um desses armazéns, levamos em média de dois a três meses para operacionalizar tudo”, explicam.

Se o setor de óleo e gás está entre os potenciais utilizadores do serviço, o programa já está sendo oferecido para mapeamento de funcionários e equipamentos no setor hospitalar e em grandes armazéns. “Com certeza, a conferência de estoque nesses locais ganha muito com o sistema por facilitar o serviço em tempo real dessas peças de alto valor, de forma automática e bem mais rápida, além de dificultar o furto”, conclui Trannin. ■

Empreendedores: Gustavo Honorato e Hildebrando Trannin
Empresa: Rastre.me

Foto: Reprodução



Imagem aérea, obtida via satélite, permite acompanhar, em detalhes, o cotidiano de trabalho no pátio de armazém



A 'teimosia' de procurar sempre ser o melhor

Carioca nascido em bairro pobre da Zona Norte, Jerson Lima abraçou os livros e os estudos que o levaram a se transformar em um cientista de ponta

Flávia Machado

Identificar as raízes da vocação para aquilo que se nasce é uma tarefa abstrata. Porém, a determinação e a obstinação em perseguir sonhos e objetivos podem ser mais concretamente materializados. Mesmo que os sonhos sejam guiados “apenas” pelo coração, o sentimento de realização na carreira futura leva tudo a fazer sentido. É dessa forma que o renomado pesquisador Jerson Lima Silva, professor titular do Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), descreve sua própria trajetória, que o conduziu aos caminhos da Ciência: “Uma certa ‘teimosia’ em perseguir caminhos diferentes, em lutar para ser o melhor, mesmo que a vida ao redor me mostrasse o contrário”, diz.

Graduado em Medicina e doutor em Biofísica pela UFRJ, Jerson voltou à instituição responsável, em boa medida, por sua formação acadêmica, para ocupar o cargo de professor titular do Instituto de Bioquímica Médica. No início dos anos 1990, foi, por cerca de dois anos, professor visitante na Universidade de Illinois, em Urbana-Champaign, nos Estados Unidos. Desde 1998, é membro titular da Academia Brasileira de Ciências (ABC), ingressando, posteriormente, na Academia de Ciências para o Mundo em Desenvolvimento (Iwas), e, mais recentemente, na centenária Academia Nacional de Medicina (ANM). Pesquisador 1A – o nível mais elevado – do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ele ocupa, desde 2003, o cargo de diretor Científico da FAPERJ. É, também, diretor do Centro Nacional de Ressonância Magnética Nuclear Jiri Jonas (CNRMN) e, em 2007, foi o primeiro brasileiro a integrar o Corpo de Editores do *Journal of Biological Chemistry*, publicado pela Sociedade Americana de Bioquímica e Biologia Molecular.

Uma trajetória como essa vem, naturalmente, acompanhada de muitos prêmios, que incluem, entre outros os da Fundação John Simon Guggenheim, em 1991; o da Ordem Nacional do Mérito

Científico, concedido pela Presidência da República do Brasil na classe de Comendador, em 2002, e na classe de Grã-Cruz, em 2009; o Prêmio Twas em Biologia, um dos mais prestigiosos concedido a um cientista do hemisfério sul; o da Fundação Conrado Wessel, de Ciência Geral, um dos mais importantes outorgados no País, e o mais recente deles, de 2013, o Prêmio *Faz Diferença*, na categoria “Ciência/Saúde”, concedido pelo jornal *O Globo*.

Nascido no subúrbio do Rio de Janeiro, na divisa dos bairros de Rocha Miranda, Honório Gurgel e Coelho Neto – uma incerteza geográfica que

dar a melhor formação possível aos filhos. De sua mãe, uma grande aliada, aprendeu os valores da leitura, da responsabilidade e da perseverança. Dona Janete, observadora, percebeu que o menino se interessava pelo jornal e decidiu colocá-lo em uma escolinha domiciliar perto de casa. Assim, Jerson logo aprendeu a ler, antes de todos os coleguinhas e o mundo dos gibis, e dos livros infantis começava a se descortinar.

Quando foi para uma escola regular, entrou direto para a 2ª série, atualmente 3º ano, e permaneceu com a mesma professora, “Dona Ana Maria”, da qual muito se recorda, ao lon-

mesmo fora do trabalho, no dia a dia. E quando era pequeno, considerava-se o sujeito mais sem sorte de todos os colegas, pois nunca teve muito entrosamento com a bola, seja de gude ou de futebol. Mais tarde, veio o entendimento de que, mesmo sem saber, sempre foi um sujeito “sortudo”, por ter tido bons mestres e, também, belas oportunidades. E claro, a sabedoria de aproveitar cada goteira.

“Apesar das condições em que vivíamos, tive a felicidade de ter sido ‘rico’, pelo menos quando me comparava com meus colegas da escola, moradores da Favela de Honório ou do Morro do Alemão. Aí está o problema

Fotos: Arquivo Pessoal



Aos 3 anos (em pé), com a família; com os colegas de turma e a professora Ana Maria (no alto); ao lado da filha Juliana, durante temporada nos EUA...

o acompanha até hoje –, este carioca da gema aprendeu desde cedo que os livros o levariam a novas descobertas e aventuras marcantes: tanto na imaginação como na vida real. Filho de pai baiano, sargento da Marinha, Hugo Benedito da Silva, e de mãe carioca e dona de casa, Janete Lima Silva, ele é o primogênito de três irmãos. Na infância, a vida rica de brincadeira de rua instigava sua imaginação. Apesar dos recursos financeiros limitados de sua família, o que, muitas vezes, o impedia de comprar os livros preferidos, a vida lhe ensinou que a determinação e os valores recebidos em casa superam, e muito, os valores materiais.

Desde cedo, teve como exemplo a dedicação ao trabalho do pai, que apesar de não ter tido estudo formal, queria

go de todo o ensino primário. Ela, ao final de todo ano letivo, presenteava-o com um livro pelo mérito de ter sido o primeiro da turma.

“Posso dizer que tive a sorte de ter, no primário, uma professora que me acompanhou durante todo o curso. Era uma professora diferente, que vinha da Tijuca – e, naquela época, pode-se dizer, a Tijuca era um bairro nobre”, recorda. “Ela tinha um motorista e adorava ensinar naquela escola, num subúrbio do Rio de Janeiro, quase dentro de uma favela. Ela amava ensinar e essa sensação do amor à profissão foi algo que marcou fortemente a minha alma.”

Sorte é um fator que o pesquisador considera determinante para a vida de alguém, em qualquer profissão ou

dos valores materiais, pois eles são sempre relativos”, pondera Jerson.

Já na adolescência, foi estudar no Colégio João Neves, em Rocha Miranda. Corria atrás dos livros que queria ler, pedia emprestado, pegava na biblioteca. Sempre entre os melhores da turma. Ganhava um dinheirinho da mãe, uma espécie de mesada, porque a ajudava na confecção de flores artificiais. Era zoadado na rua por isso, mas não se importava, desde que pudesse comprar seus fascículos preferidos no jornaleiro – *Conhecer*, *Medicina*, *Os Animais*, *Os Cientistas*. A leitura e as Ciências, duas paixões, andavam juntas.

“A professora Ana Maria exerceu uma grande influência na minha paixão pela leitura. Aos poucos, fui descobrindo

que os livros me proporcionavam tanta recreação como brincar de pipa ou jogar bola”, assegura.

Aos 12 anos, convenceu a mãe que precisava aprender Inglês. Sabia que era importante e que em algum momento da sua vida precisaria daquele idioma. Estudar Inglês implicaria o fato de ter de pegar ônibus sozinho para chegar até o cursinho, na Tijuca. O pai era contra, achava descabido; mas a mãe, uma aliada para todas as horas, acabou convencendo-o que valia a pena o investimento. Em algum momento, decidiu que faria Medicina, para ser médico, apesar de bastante atraído pela carreira científica. Não

regularmente ao cinema, pelo qual se encantou cedo. Os experimentos científicos passaram a ser mais concretos e seus questionamentos começavam a fazer sentido.

“Foi em meados dos anos 1970 que entrei em contato com o método científico propriamente dito. O professor Reinaldo, da cadeira de Química Geral, foi uma forte influência ao insuflar o meu amor pela Ciência. Ali, pude compreender que o melhor caminho para se chegar às respostas é fazer as perguntas certas”, pontua.

Ao final do curso técnico e às portas do vestibular, começou um estágio no Centro de Pesquisas da Petrobras

um ambiente de grande estímulo à pesquisa Biomédica. O estilo dele, de orientar os alunos, marcou muito a minha carreira. Ele me deu um projeto para conduzir sozinho, quando tinha apenas 19 anos, cabendo-me descobrir os passos errados. Ele me dava as pistas, mas não a receita.”

Em 1984, foi aceito no Programa de Mestrado do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, da UFRJ, e, no mesmo ano, ingressou no Programa de Doutorado da instituição. Sua vida se resumia a uma rotina entre laboratório e faculdade. Chegava tarde da noite em casa e a volta era sempre cansativa: ônibus escassos, caronas



...com o bioquímico Gregorio Weber e a mulher, Débora; o casal durante viagem a Veneza; e com o prêmio que recebeu da Fundação Conrado Wessel

sabe bem por que, talvez pelo *status* que a profissão poderia lhe conferir. Por muitos anos, no seu íntimo, o embate entre a Medicina e a carreira científica o incomodou. Só mais tarde descobriu que a teoria e a prática poderiam andar juntas, e são mutuamente necessárias em algumas pesquisas.

A entrada para a Escola Técnica Federal de Química foi um grande acontecimento em sua vida. Para chegar até ali, fez cursinho, estudou, dedicou-se e foi aprovado. Acostumado com o universo de um bairro pobre da periferia, onde poucos colegas valorizavam e tampouco se importavam com a leitura, encontrou um ambiente com pessoas de interesses parecidos com os seus. A partir daí, teve mais contato com a música, passou a ir

(Cenpes), na Ilha do Fundão. Uma experiência que abriu novos horizontes e, naturalmente, criou várias dúvidas na certeza de seguir a carreira científica e médica. no âmbito da Medicina, a Bioquímica parecia ser a opção conciliadora.

Em 1979, entrou para o curso de Medicina da UFRJ. No mesmo ano, ingressou como estagiário de iniciação científica no Departamento de Bioquímica Médica, liderado à época pelo professor Leopoldo de Meis, hoje “Professor Emérito” do Instituto que leva o seu nome.

“Foi a partir desse estágio que comecei a fazer pesquisa e não parei mais, não tive mais dúvida”, conta. “Orientado pelo professor Sérgio Verjovski-Almeida, encontrei no departamento

incertas. Nos fins de semana, no entanto, dava-se ao luxo de relaxar e gostava de ir ao teatro, ao cinema, com a namorada, que mais tarde se tornaria sua primeira mulher e com quem teve seu primeiro filho, Estevão.

Antes que pudesse concluir seu doutoramento no Brasil, foi convidado pelo professor e bioquímico Gregorio Weber, de quem havia se aproximado devido às suas pesquisas, a passar uma temporada fora do País. Assim, seguiu para os Estados Unidos, onde trabalhou no laboratório de Weber, no Departamento de Bioquímica da Universidade de Illinois durante dois anos, como “pesquisador associado”. A vida lá fora o ensinou muito. O inglês, que ele não sabia bem onde e quando

Foto: Arquivo Pessoal



Na cerimônia oficial de sua posse na Academia Nacional de Medicina (ANM), em 2011, Jerson Lima Silva posa para foto ao lado da mulher, Débora (centro), e dos filhos

precisaria, agora era essencial para o crescimento da sua carreira.

“Saí de um calor de 40 graus para um frio de menos 20. A adaptação foi difícil. Mas quem havia sobrevivido à Avenida Brasil, poderia sobreviver a qualquer situação”, brinca. “E a minha estada em Illinois foi de grande importância tanto para a minha carreira científica como pela experiência de vida.”

De volta ao Brasil, em 1987, como pesquisador e professor visitante pelo Departamento de Bioquímica Médica da UFRJ, formou novo grupo de pesquisa. Logo depois, foi nomeado, por meio de concurso de provas e títulos, para professor adjunto e, mais tarde, para professor titular, em 1997. Nesse ínterim, regressa à Universidade de Illinois, desta vez para aprofundar suas pesquisas, tendo como mestre o professor Weber, a quem foi sempre muito ligado, e um grande incentivador, até mesmo fazendo doações de equipamentos para o laboratório em que trabalhava na Ilha do Fundão.

Entre idas e vindas, muitas para Illinois, e outras para participar de congressos mundo afora, Jerson se empenhou para a criação de um centro de pesquisas que contemplasse seus objetivos e ideais, investindo em pesquisas, escrevendo artigos, conquistando reconhecimento e prêmios. Casou-se novamente em 1988, com Débora Foguel, que, como ele, é uma prestigiada pesquisadora da área Bioquímica, e com quem já festejou Bodas de Prata. Juntos, formam, hoje, uma família com quatro filhos: Estevão, de seu primeiro casamento; Juliana, filha de Débora que ele ajudou a criar; e Vitor e Ana Luisa – filhos biológicos de ambos. Paralelamente, investiu na carreira administrativa, assumindo cargos de diretoria, como o da chefia do Departamento de Bioquímica Médica.

Nos anos 1990, conseguiu mobilizar recursos e apoio para a criação do Centro Nacional de Ressonância Mag-

nética Nuclear Jiri Jonas (CNRMN), do qual é diretor desde sua fundação. Tido como o principal centro da América Latina no gênero, dotado de equipamentos de ressonância magnética nuclear de alto campo, o CNRMN recebeu, ao longo dos últimos 15 anos, centenas de pesquisadores do Brasil e de outros países, interessados no uso de suas instalações.

“O nosso trabalho tem prestado contribuição expressiva ao campo da Biologia Estrutural, montagem viral, vacinas e no entendimento dos mecanismos responsáveis pelo dobramento incorreto de proteínas, evento causador de várias patologias humanas, tais como câncer e doenças neurodegenerativas, como Parkinson e Alzheimer”, resume.

À carreira de pesquisador, professor, orientador, administrador, soma-se também a de um brasileiro ávido por contribuir com o desenvolvimento de seu País, que possibilite vislumbrar perspectivas melhores e mais justas. Para isso, Jerson não mede esforços e se desdobra para manter diversas atividades, por meio das quais acredita estar deixando sua contribuição. A sua decisão de aceitar a indicação para a Diretoria Científica da FAPERJ, em 2003, faz parte dessa determinação de não restringir a contribuição para a Ciência apenas aos limites de seu

laboratório. “A opção de investir em Ciência requer uma visão pioneira dos governantes, especialmente porque as demandas por recursos, de outros setores, são grandes e igualmente importantes. Não há desenvolvimento econômico e social sem desenvolvimento científico, especialmente no novo ciclo que o mundo vive, a ‘Era do Conhecimento’. E a FAPERJ tem cumprido essa importante missão.”

Em 2012, concorreu a uma vaga na ANM – onde a concorrência para o ingresso é uma das mais disputadas. Ele diz, em tom de brincadeira, que até o brinco que usava teve de ser discretamente retirado! Uma vez aceito, sua devoção a atividades institucionais “é recompensada pelo retorno multiplicado da obra conjunta”.

“Aprendi com os meus mestres e com a vida, que um homem de Ciência, especialmente na área médica, tem um dever ético com a sociedade e consigo. A busca do conhecimento é uma atividade de grande enriquecimento espiritual, e nós, que temos o privilégio de exercer atividades científicas, devemos nortear as nossas carreiras, ao mesmo tempo, com determinação e ponderação.”

E assim, quando perguntado sobre qual prêmio ele mais se orgulha de ter conquistado, a resposta é rápida e certa: o de ser brasileiro! ■



A força que brota da terra

Empreendimento rural em Nova Friburgo redefine os rumos de sua produção agrícola após as enchentes que castigaram a região em 2011

Débora Motta

Momentos de crise podem significar oportunidades de mudança valiosas, rumo a caminhos mais prósperos. Assim ocorreu no sítio Hikari, localizado em Campo do Coelho, distrito de Nova Friburgo, na Região Serrana fluminense. A pequena propriedade rural, de administração familiar, foi afetada pelos deslizamentos de terra e enchentes de janeiro de 2011. Em uma noite daquele início de ano, em poucas horas, choveu o equivalente a 182,8 milímetros. O saldo da catástrofe deixou 60% do território da cidade devastado, com centenas

de mortos, desaparecidos e desabrigados. Na ocasião, as fortes chuvas destruíram a plantação que existia no sítio, antes voltada para o cultivo de verduras utilizadas na culinária japonesa, como aspargo, nirá, cebolinha, salsa crespa, raiz forte, ervilha, vagem e abobrinha amarelas e acelga chinesa – conhecida como chingensai.

A tragédia trouxe prejuízos à infraestrutura da propriedade. “Ficamos isolados por um mês, sem luz e água potável por muitos dias. O quadro de luz foi danificado, junto com fios e postes. Tivemos de aproveitar a água da chuva para o consumo. A maior parte da plantação ficou alagada, já

que ocupava uma parte do sítio de baixa altitude. Com a enxurrada, o solo perdeu a camada fértil e o córrego ficou assoreado”, relata a produtora rural Margarete Satsumi Tiba Ferreira, bióloga e proprietária do sítio, que administra, junto com o marido, o técnico em Agropecuária Lyndon Johnson Ferreira. “O prejuízo foi calculado em aproximadamente R\$ 100 mil, e comprometeu uma década de trabalho de fertilidade do solo”, relata.

Diante das dificuldades, ela foi obrigada a recomeçar do zero. Era preciso reconstruir a infraestrutura do sítio, bastante afetada, que teve sua área de produção agrícola reduzida



Produção de brotos comestíveis a partir da semente do feijão moyashi: opção que requer pouco espaço para o plantio

Foto: Divulgação/Sítio Hikari



Os sócios Lyndon Ferreira e Margarete Satsumi: em Teresópolis, o casal administra um dos poucos empreendimentos rurais especializados no cultivo de brotos de moyashi

pela força das águas, e dar início a um novo plantio o quanto antes. “Sabíamos que não dava para recuperar o solo erodido pelas chuvas em pouco tempo. O processo de revitalização da fertilidade da terra e da infraestrutura do sítio levaria pelo menos seis meses. Era preciso investir em uma alternativa de cultivo que desse um retorno mais rápido para a nossa subsistência”, conta.

Para ter certeza que estaria tomando a decisão mais acertada, ela pediu auxílio técnico no Centro Nacional de Pesquisa de Agrobiologia da Empresa Brasileira de Agropecuária (Embrapa), de Nova Friburgo. Na instituição, Margarete foi orientada, pela bióloga Adriana Maria de Aquino e pelo agrônomo Renato Linhares, a submeter um projeto à FAPERJ, que tinha aberto processo seletivo para o edital *Apoio à Inovação Tecnológica no Estado do Rio de Janeiro*. Contemplada, ela vem, desde então, destinando o apoio concedido à implantação da nova atividade desenvolvida no sítio: a produção de brotos comestíveis.

Uma vantagem considerável do cultivo de brotos é a exigência de pouco espaço para a produção. Esse é um dado importante, considerando as sérias restrições de uso do solo no sítio, típicas do ambiente montanhoso da Região Serrana e agravadas pela enchente. “Temos a possibilidade de cultivar, em uma pequena área, e de forma ambientalmente correta, os brotos comestíveis, que são produtos de alto valor agregado”, destaca.

A escolha desse tipo de plantio no sítio atende à demanda da clientela já consolidada, especializada no segmento de culinária, especialmente os donos de restaurantes japoneses na cidade. “Como o mercado consumidor de alimentos naturais e orientais é crescente, a produção de brotos com técnicas sustentáveis pode representar uma excelente alternativa de renda”, diz.

Os brotos são alimentos naturais e altamente nutritivos. A germinação de sementes que resulta no broto é uma prática milenar no Oriente, e bem difundida na China, Japão e Estados Unidos. Com um forte apelo

entre os adeptos de dietas saudáveis, o consumo de brotos produzidos com sementes de diferentes espécies – feijão do tipo moyashi, trevo, alfafa, brócolis etc. – teve um grande impulso no País, a partir da década de 1990.

No caso do sítio Hikari, o broto que vem sendo cultivado nessa etapa inicial do projeto é oriundo da semente do feijão moyashi – também conhecido como feijão mungo. “No estado do Rio de Janeiro, somos um dos poucos produtores rurais especializados nesse segmento”, ressalta Margarete. “O feijão moyashi é consumido por um mercado diferenciado, de consumidores adeptos a uma alimentação na linha oriental e macrobiótica”, acrescenta.

Localizado nos arredores do Parque Estadual dos Três Picos, o sítio conta com o apoio de pesquisadores e técnicos da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio de Janeiro (Emater-Rio), da Secretaria Municipal de Agricultura de Nova Friburgo, da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epmig) e da Embrapa, que vêm subsidiando a realização de todas as etapas previstas para que, no prazo de dois anos, o empreendimento esteja consolidado. “A primeira etapa foi a instalação, realizada com sucesso, de uma agroindústria de brotos em um galpão. Agora, estamos pesquisando a melhor semente para a produção em escala comercial dos brotos de feijão moyashi. Atualmente, trabalhamos com sementes importadas da China”, detalha.

Com recursos da FAPERJ, foi possível adquirir um equipamento próprio para o controle da umidade e da temperatura do sistema de produção de brotos. “Um conjunto de condições ambientais tem de ser propício para que exista uma boa produtividade dos brotos”, resume Margarete. Uma parte da produção

será destinada para estabelecer um banco de sementes: “O banco vai resguardar o novo plantio e dar sustentabilidade ao empreendimento ao longo do tempo”.

Em meio à enxurrada de mudanças na vida dessa tenaz produtora rural, Margarete decidiu voltar aos bancos da universidade para colocar o conhecimento acadêmico a serviço da sua produção rural. Em busca de mudanças na forma de plantio, ela aproveitou para ingressar no mestrado da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), onde se tornou orientanda de Adriana na dissertação sobre o cultivo sem resíduos químicos do Tomate Ecológico, o Tomatec. “Hoje, sou mestre em Agricultura Orgânica, mas, na ocasião que submeti meu projeto à Fundação, ainda não tinha uma titulação acadêmica. Era mestranda e produtora, fato que não impediu de ser contemplada pela FAPERJ”, reconhece.

Em 2013, ao assumir a presidência da Associação dos Pequenos Produtores de Rio Grande, ela priorizou, como uma de suas principais metas, conscientizar outros pequenos agricultores da comunidade a reduzir o uso de agrotóxicos nas suas plantações. Esse é outro trabalho desenvolvido em parceria com Adriana, que teve recentemente um projeto financiado pela FAPERJ, com o programa de *Auxílio à Pesquisa (APQ 1)*, para recuperação das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo da região, após o desastre ambiental.

Margarete, em parceria com a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro-Rio), também trabalha com subsídios do programa *Rio Rural*, da Secretaria Estadual de Agricultura e Pecuária. Financiado pelo Banco Mundial, o programa resultou no plantio do capim asiático vertiver e de amendoim forrageiro nas encostas do

Opção pelo cultivo de brotos no sítio Hikari deveu-se à necessidade de um retorno financeiro mais rápido, após os prejuízos da enchente de 2011

sítio Hikari. Ambas as espécies, de raízes longas, formam uma cobertura compacta, ideal para evitar a erosão excessiva do solo com as chuvas. “Esse cultivo ajudou na recuperação de áreas degradadas e ajuda a evitar mais deslizamentos no sítio”, explica Margarete, que destina outra área do seu terreno ao cultivo do Tomatec e outras hortaliças orientais.

Para a empreendedora, a Região Serrana carece da elaboração de políticas públicas específicas em agricultura de montanha. De acordo com ela, o cultivo adequado do solo, seguindo critérios de sustentabilidade, ajuda a evitar a erosão e a preservar a terra do ambiente montanhoso, localizado a até 2.310 metros acima do nível do mar, naturalmente vulnerável a deslizamentos. “Estamos aplicando

uma inovação tecnológica específica para a agricultura da Região Serrana, que tem altitude e climas próprios. É importante plantar, mas manter sempre uma cobertura vegetal para evitar a erosão do solo, ao contrário do que ensinam as técnicas tradicionais, que sugerem a limpeza de todo o solo.”

Neta de imigrantes japoneses, Margarete tem uma longa tradição com a agricultura na família. Seus avós foram pioneiros no cultivo do tomate e seus pais deram continuidade ao negócio familiar, com plantações de mandioca, batata-doce e coco, na colônia japonesa de Santa Cruz, na Zona Oeste do Rio, onde passou a infância. Depois de um período trabalhando no Japão como *dekassee-gui* – termo utilizado para designar os trabalhadores estrangeiros de origem japonesa residentes naquele país –, com o marido, juntou os recursos necessários para a compra do sítio Hikari, em 2001. Mesmo após a tragédia das chuvas, ela mantém o entusiasmo para recomeçar. “A natureza tirou, mas estamos trabalhando para recuperar a terra e a produção, com técnicas naturais.” ■

Empreendedora: Margarete Satsumi Tiba Ferreira
Empresa: Sítio Hikari

Brotos de feijão prontos para consumo: alimento altamente nutritivo





Energia limpa à moda antiga

Débora Motta

Usando tecnologia criada no século XIX, empresa carioca cria motor sustentável, destinado à geração de eletricidade em áreas isoladas

Ao longo da última década, cerca de 15 milhões de brasileiros foram beneficiados com o programa “Luz para todos”. A iniciativa, bem-sucedida, transformou-se em modelo para outros países. Mas se caminhamos para a universalização do acesso à energia – alcançada quando mais de 95% da população está conectada à rede de fornecimento –, o País, por suas dimensões continentais e das longas distâncias que separam povoados e grotões dos centros mais populosos, ainda conta com áreas onde essa cobertura não chega.

Para quem não pode abrir mão de uma fonte de energia onde a eletrificação ainda não está disponível, um motor sem combustão pode se constituir em alternativa sustentável para a geração de energia elétrica em áreas rurais isoladas. Trata-se do motor *stirling*, que se baseia no princípio da expansão de gases e na troca de

calor para resfriamento, usando uma fonte de calor limpa, como o sol, ou até a chama de uma lamparina. Essa tecnologia, criada no início do século XIX com o objetivo de substituir as máquinas a vapor e considerada uma das precursoras dos atuais motores a combustão, vem sendo aperfeiçoada pela empresa Moebius Tecnologia, sediada em São Cristóvão, na Zona Norte do Rio.

“Os motores *stirling* têm como principais vantagens o fato de serem de simples manutenção e poderem ser difundidos em larga escala, sem prejuízo para o meio ambiente. Sua desvantagem é o baixo rendimento quando não têm vedação perfeita e, por isso, eles foram esquecidos pela indústria”, afirma o engenheiro eletricista Pedro Augusto Oliveira Alves, sócio da Moebius, junto

Protótipo do gerador portátil de energia desenvolvido pela empresa Moebius: a chama da lamparina fornece calor ao equipamento, que gera eletricidade e acende a lâmpada de LED (à dir.)



com o administrador Edgar Leal. “Entretanto, com novos materiais, é possível aprimorar seu rendimento e torná-lo um produto interessante para comercialização, com a vantagem de oferecer energia limpa, totalmente livre de resíduos”, justifica Alves.

Entre os novos materiais que estão sendo testados pelos empreendedores, está a TEG – *thermo electric generator*. “A TEG é uma espécie de cerâmica que agrega semicondutores com capacidade de gerar energia de uma fonte de calor qualquer”, explica Alves. O projeto começou a ser desenvolvido em 2012 e foi contemplado no edital *Apoio ao Desenvolvimento de Modelos de Inovação Tecnológica e Social*, da FAPERJ. É a primeira vez que a empresa, com 13 anos de atuação na área de soluções tecnológicas, investe nessa linha de pesquisa em motores.



Pedro Alves (à dir.) e Edgar Leal: em busca de alternativa que possa atender, de forma prática e inovadora, às demandas da população com dificuldade de acesso à energia

O objetivo é criar um modelo de produto que possa, depois de patenteado, atender, de forma prática e inovadora, às demandas da população com dificuldades de acesso à energia, seja pela instabilidade do fornecimento ou pela dificuldade de acesso em áreas remotas. “Queremos criar um modelo de motor com funcionamento versátil. Para o aquecimento da máquina, qualquer produtor rural pode aproveitar a energia do sol. Em dias de chuva, ele funcionaria a partir da queima de combustíveis disponíveis, como bagaço de cana, lenha e gás proveniente de biodigestor, entre outros”, detalha Alves.

Uma das vantagens do motor *stirling*, de acordo com o engenheiro eletricitista, é a operação silenciosa. “O motor *stirling*, que contém massa de gás fixa, opera em circuito fechado. Em uma operação normal, ele é selado e nenhum gás entra ou sai do motor. Por isso, ele é silencioso. Nenhuma válvula é necessária, como nos outros motores de pistão”, explica Alves. Ele lembra que o *stirling* segue os mesmos ciclos de outros motores a combustão. No interior da máquina, o gás sofre resfriamento, compressão, aquecimento e consequente expansão. “Isso é obtido movendo o gás para a frente e para trás, entre a câmara fria e a câmara quente.”

Na pesquisa desenvolvida pela empresa Moebius, concluiu-se que uma

pequena lamparina pode fornecer potência, em forma de calor, equivalente a aproximadamente 90 watts. Essa energia é suficiente para iluminar um pequeno apartamento, usando lâmpadas fluorescentes. “Nosso desafio é conseguir um rendimento alto, mesmo com pequenas máquinas. Para o produto final, estamos projetando um motor de 200 watts, capaz de iluminar uma pequena casa, e outro de 2 quilowatts, dez vezes mais forte que o primeiro, que seria capaz de iluminar toda uma fazenda”, detalha.

Para Pedro Augusto, ao resgatar e aprimorar a tecnologia pioneira do motor *stirling*, a expectativa da empresa é oferecer uma inovação tecnológica ecologicamente correta ao estado do Rio de Janeiro. “Ainda temos um longo caminho de aperfeiçoamento e geração de patentes até a comercialização. Mas o importante é que estamos contribuindo em pesquisas na área de energia limpa, que deve ganhar cada vez mais espaço se quisermos alcançar o desenvolvimento sustentável. E o apoio da FAPERJ tem sido fundamental nesse sentido”, conclui. Ao lado dos sócios Pedro Augusto e Edgar, também participa do projeto o analista de sistemas e consultor Alexandre Mello. ■

Empreendedor: Pedro Augusto
Oliveira Alves
Empresa: Moebius Tecnologia



Fotos: GEO Juan Antônio Samaranch



Na Escola Municipal Juan Antonio Samaranch, em Santa Teresa, o programa inovador Ginásio Experimental Olímpico (GEO) propõe atividades...

Esporte e nutrição: temas que cabem na escola

Josely Correa Koury*

Em artigo exclusivo para a revista *Rio Pesquisa*, a nutricionista e pesquisadora Josely Correa Koury explica por que a dieta balanceada, aliada à atividade física, pode ajudar a melhorar o nosso desempenho físico e estado nutricional, e defende que esses conceitos sejam construídos desde a escola

Desde a época de Hipócrates (370 a.C.), já havia a preocupação com alimentação, principalmente com a dos atletas. Acreditava-se que o consumo de alguns animais transferia suas qualidades para o consumidor. Com isso, eram feitas várias tentativas a fim de restaurar ou adquirir vigor, força e velocidade. Com o avanço da ciência da nutrição, muita coisa mudou.

O aumento alarmante do número de indivíduos com sobrepeso/obesidade tornou a prática de exercícios físicos e a educação alimentar prioridades entre os brasileiros. É premente a necessidade de formar uma geração que se preocupa em exercitar-se e praticar uma alimentação saudável em prol da saúde e do bem-estar pessoal. No Brasil, o aumento da adesão de um grande número de indivíduos à prática esportiva leva à necessidade de maior compreensão dos fatores que contribuem para a manutenção

da saúde e do condicionamento físico. Entre estes fatores, a alimentação vem recebendo grande destaque na área científica.

Mas será que, desde a época romana, continuamos dando crédito exagerado a alguns alimentos/nutrientes? Nas últimas décadas, cientistas e estudiosos do mundo todo vêm se dedicando à pesquisa que relaciona nutrientes ao condicionamento físico, seja em praticantes de atividade física ou atletas.

Estudos já reconhecem que o grande desafio é manter o equilíbrio da ingestão dos nutrientes durante a alimentação. Esse equilíbrio deve ser obtido considerando vários aspectos, entre eles: o sexo, a idade, a massa corporal, a estatura, a modalidade esportiva e a carga de treino. Cada atleta ou praticante de atividade física apresenta uma necessidade nutricional individual, que deve ser respeitada e atendida. A impossibilidade de traçar as recomendações nutricionais de forma generalizada



... esportivas, cultivo orgânico de horta e noções de culinária para formar nos adolescentes a consciência da importância de uma vida saudável

para atletas, principalmente para aqueles considerados atletas de elite, reside no número de variáveis que envolvem a determinação da necessidade nutricional.

Os praticantes de atividade física – indivíduos que não treinam com objetivo de participar de competições –, na maioria das vezes, guiam-se pelas informações veiculadas por atletas (indivíduos que treinam muitas horas por dia e participam de competições) e utilizam uma rotina alimentar que não é adequada à sua carga de treino ou às suas características físicas. As principais consequências são transtornos que ocorrem a médio ou longo prazo. Como ocorre, por exemplo, pelo consumo de carboidrato superior ao gasto energético que poderá acarretar sobrepeso, ou mesmo o consumo suplementar de ferro que pode causar hemossiderose.

Se este é um tema delicado para os atletas adultos, podemos imaginar as dificuldades para determinar as necessidades nutricionais e, ainda, como alcançá-las, em paratletas e em atletas adolescentes.

Indivíduos com lesões medular, por exemplo, sofrem severa perda de massa óssea devido à perda dos movimentos dos membros inferiores.

Já sabemos que o exercício físico contribui para a saúde óssea de qualquer grupo populacional. E para os cadeirantes não é diferente. Em estudo realizado no Instituto de Nutrição da Uerj, com 25 homens adultos lesionados medulares, sendo 15 fisicamente ativos e 10 sedentários, foi observado que, quanto antes se inicia a atividade física após a lesão medular cervical, menor é a desmineralização óssea do fêmur. Aparentemente, o exercício praticado por mais horas, pelos indivíduos do grupo fisicamente ativo, favoreceu o perfil hormonal relacionado ao metabolismo ósseo e à concentração plasmática de vitamina D. Além disso, foi observado que aqueles que habitualmente ingeriam mais cálcio apresentavam melhor efeito do exercício.

A prática de atividade física ou de um esporte durante a adolescência é essencial para manter a saúde física e mental. Porém deve-se estar atento ao aumento da demanda nutricional, pois a adolescência é um período marcado por profundas transformações. A necessidade de nutrientes deve ser atendida não só para que ocorra o crescimento e o jovem possa se desenvolver plenamente, como também para atender à demanda gerada pela prática esportiva.

Adolescentes atletas devem receber orientações nutricionais para atender às necessidades do crescimento e do rendimento esportivo. Por razões diversas, vários responsáveis, como treinadores, técnicos e supervisores, optam por fazer suplementação nutricional e, assim, evitar a deficiência de nutrientes. Porém os desdobramentos da suplementação são desconhecidos, uma vez que os nutrientes podem competir por sítios absorptivos ou reduzir a absorção de outros nutrientes, como ocorre com os minerais, ferro, cobre e zinco.

Em estudo realizado no Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com 47 adolescentes jogadores juniores de futebol, foi observado que o grupo, de 21 atletas, que consumiu suplemento de zinco durante 12 semanas, apresentava valores plasmáticos dos indicadores do estado nutricional de ferro e cobre menores que o grupo que não consumiu o suplemento, composto pelos outros 26 jogadores. Concluiu-se, então, que a suplementação de zinco para o primeiro grupo, se administrada por um prazo maior, poderia levá-los à anemia. A pesquisa serviu para mostrar que, independentemente do grupo suplementado, deve-se ter atenção redobrada para

Foto: Juliana Machado



* Doutora em Ciências pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Josely Correa Koury é nutricionista, pesquisadora e professora adjunta do Instituto de Nutrição do Departamento de Nutrição Básica e Experimental da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

com os indivíduos que recebem suplementação nutricional.

Como ocorre com todos os temas relevantes para a formação de crianças e adolescentes, a busca por uma melhor alimentação para todos (incluindo atletas e praticantes de atividade física) deve ser iniciada na família e na escola. A escolha por alimentos menos processados e com menor conteúdo de açúcar e sal é o primeiro passo. Nesse sentido, a Escola Municipal Juan Antonio Samaranch – Ginásio Experimental Olímpico (GEO), localizado no bairro de Santa Teresa, tem se destacado. O GEO é um programa inovador de formação, criado em 2012 pela Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, com o objetivo de dar oportunidade aos alunos do Ensino Fundamental com aptidões esportivas a desenvolverem o seu potencial, em associação a uma educação de excelência. O modelo pedagógico, inspirado no Ginásio Experimental Carioca, lançado em 2011 pela prefeitura do Rio, inclui três eixos: excelência acadêmica, apoio ao projeto de vida do aluno e educação para valores, em especial os valores olímpicos.

Nesse modelo de escola, os temas “alimentação” e “nutrição” estão sendo muito trabalhados pela dire-

ção, coordenação e professores. A construção de uma horta pedagógica tem ajudado na compreensão do valor nutritivo dos alimentos, e a participação dos alunos no cultivo e colheita estimula o consumo de alimentos – muitos deles frequentemente rejeitados por essa faixa etária. Além disso, a participação dos alunos na manutenção do espaço da horta e a entrega de mudas para serem cultivadas nas residências dos estudantes oferecem a oportunidade de multiplicar o conhecimento para as famílias. Outra iniciativa estimulada pela escola é a montagem de murais, que ilustram o conteúdo de sódio, açúcar e gordura nos alimentos que ainda são consumidos com regularidade. A visualização da quantidade desses nutrientes em um pacote de biscoito, por exemplo, traz a compreensão imediata da qualidade do que está sendo ingerido, estimulando a conscientização do tipo de alimento a ser selecionado no momento do consumo. Assim, os atletas formados pelo GEO terão uma visão crítica e a consciência da necessidade de uma alimentação saudável, que preserve sua saúde e mantenha seu condicionamento físico. Mas é preciso ir além.

O incremento de campanhas governamentais, ainda tímidas, voltadas para o esclarecimento da população

sobre os efeitos nocivos de uma alimentação desbalanceada, e a prática de atividade física sem supervisão podem ajudar a melhorar o desempenho físico e o estado nutricional da população, não só nas pistas de corrida, ginásios e academias, mas também na concentração sanguínea de glicose, colesterol etc. que representam risco para a saúde – e que obriga o País a fazer pesados investimentos em Saúde.

A proximidade dos eventos esportivos de grande porte nos próximos dois anos – a Copa do Mundo de Futebol, este ano, e as Olimpíadas, em 2016 – é, sem dúvida, uma boa oportunidade para avançarmos na direção de políticas públicas e campanhas que incentivem nossos atletas à conquista de medalhas, e a nossa população a alcançar uma melhor qualidade de vida. ■

Foto: GEO Juan Antônio Samaranch



Estudantes que participam do GEO, durante atividade externa: projeto visa à excelência acadêmica, ao apoio ao projeto de vida do aluno e à disseminação de valores olímpicos



Para tornar mais leve o passar dos anos

Rumo à longevidade: a ampla programação oferecida pela Universidade da Terceira Idade da UFF propõe a melhoria da qualidade de vida dos idosos

Na Universidade para a Terceira Idade, cursos e atividades contribuem para elevar a autoestima e conscientizar os idosos de que é possível manter-se ativo e usufruir dos prazeres da vida

Danielle Kiffer

As campanhas de estímulo à atividade física e em favor de uma alimentação sadia, aliadas aos avanços da Medicina, vêm operando uma verdadeira transformação de hábitos na Terceira Idade. São mudanças que contribuem para garantir àqueles que estão no alto da pirâmide populacional uma “maturidade jovial”, além de contribuir, de outra forma, para minimizar a violência doméstica praticada contra os idosos. Hoje, como resultado das campanhas e programas levados à população, há cada vez menos gente disposta a assumir a desculpa da velhice para se prostrar diante da tevê.

Para dar um “empurrão” nos mais acomodados que adoram um sofá, a Universidade para a Terceira Idade (Uniti), por meio de um projeto de extensão da Universidade Federal Fluminense (UFF), no polo universitário de Campos dos Goytacazes, oferece atividades e cursos que estimulam a memória e a vida social daqueles que estão acima dos 60 anos. Na ampla e variada programação proposta pela universidade, os idosos são orientados sobre as doenças mais comuns e convidados a participar de programas culturais. “Em nossas aulas, mostramos que a velhice é uma etapa tão importante como as demais em nossa vivência, e, por isso mesmo, é necessário continuar ativo, ciente de seus direitos e usufruindo

dos prazeres da vida”, afirma Carlos Eugênio Soares de Lemos, coordenador da Uniti e um dos responsáveis pela criação, desenvolvimento e manutenção dos cursos. A iniciativa conta com recursos do edital *Apoio a Projetos de Extensão e Pesquisa (EX-TPESQ)*, da FAPERJ.

Para participar dos programas oferecidos pela Uniti, é necessário assistir às aulas de “promoção de direitos e da saúde do idoso”, curso introdutório, de caráter multidisciplinar, em que os alunos assistem a palestras sobre os mais diversos aspectos dessa fase da vida, com sociólogos, antropólogos, médicos e comunicadores. Em uma delas, um geriatra discorre a respeito das características da saúde do idoso, fala sobre cuidados para prevenir males, como a osteoporose, enfatizando a importância da prática regular de exercícios físicos. Em outra apresentação, um farmacêutico alerta sobre a importância dos medicamentos e o risco da automedicação. Já um advogado dá noções gerais dos direitos dos idosos. Também fazem parte dessa etapa idas a cinemas e teatros e passeios a parques. “Esse primeiro curso reúne um pouco dos outros que são oferecidos, e já deixa os novos participantes cientes

Atividades da Uniti reforçam que a velhice é uma etapa tão importante como as outras da existência humana, daí a importância de continuar ativo

do que podem vivenciar e de todas as melhorias que podem promover às suas vidas, além de fortalecer a sociabilidade entre os alunos, aumentando os laços e estimulando novas amizades”, explica Lemos.

Depois do curso introdutório, há um leque de atividades a escolher. Um dos mais procurados é o curso de Informática Básica, com direcionamento para as redes sociais e o uso de *e-mail*. “No começo, os participantes ficam meio receosos, achando que terão dificuldade em aprender e que ficarão perdidos. Mas saem empolgados, acabam usando o computador da família e, em muitos casos, adquirem seu próprio compu-

tador”, conta o coordenador. Para Lemos, a internet oferece ferramentas importantes de autonomia, introdução e fortalecimento da vida social. “Eles aprendem a buscar receitas, informações que sejam relevantes de acordo com suas preferências. E a independência que adquirem ao se relacionarem com o mundo *on-line* acaba se estendendo à sua vida, com novos encontros e até o estreitamento de antigas amizades”, detalha.

Mas as novidades não se restringem ao mundo da internet e da informática. Na Oficina de Memória e Jogos de Multimídia, monitorados por estudantes de Psicologia da UFF de nível avançado, os exercícios propostos são considerados uma “verdadeira musculação” para o cérebro. Aqui, eles também recebem informações sobre a memória, sob o ponto de vista da Neuropsicologia, aprendendo sobre a importância de estímulos para o cérebro para prevenir doenças, como o mal de Parkinson e Alzheimer. Além de esclarecer sobre os sintomas que caracterizam essas doenças, os especialistas mostram a importância de jogos e leituras para tonificar a memória e a cognição. “É bem normal ver uma pessoa da Terceira Idade se desesperar por es-



Bem-estar na Terceira Idade: com cinema, aulas sobre os direitos e a saúde dos idosos, coral e partidas de xadrez, a proposta da Uniti é motivar a...

quecer detalhes simples, como onde deixou a chave, achando que isso quer dizer que já está a caminho de um Alzheimer. Mostramos que pequenos esquecimentos são comuns em qualquer idade e que é possível se prevenir com atitudes simples, que, muitas vezes, são bem divertidas”, esclarece Lemos.

Entre os exercícios, um deles propõe aos participantes que escrevam uma pequena autobiografia para ser lida em sala de aula. “Esse é um momento muito emocionante, em que as pessoas de uma mesma sala se aproximam mais. Além de trabalhar a memória, com esse exercício, elas entram em contato com partes de si mesmas, como há muito tempo não faziam. E se surpreendem ao se lembrarem de fatos interessantes e em perceberem o interesse do restante da turma em tudo que elas têm a dizer.” Para estimular a memória operacional, na oficina são ensinados jogos, como o xadrez, que, para muitos, pode ser uma grande novidade. A sala de aula ganha ares de *playground* da Terceira Idade.

Não menos interessante é o curso de Arteterapia. Em atividades artísticas, como pintura, dança e artesanato, os idosos são estimulados a expres-

sar o que pensam e o que sentem. “Muitas vezes, eles desabafam algum desconforto por meio da arte e isso serve como válvula de escape para problemas que há muito tempo guardavam”, conta o coordenador.

Entre as várias atividades, há grupos de teatro, dança livre e salão, canto de coral, curso de alfabetização, e com base no Estatuto do Idoso. “Alguns, como o de teatro e coral, são permanentes, outros têm duração limitada. Contudo, quando esgotam todas as possibilidades, muitas vezes, eles gostam tanto que querem permanecer. É o caso de dois grupos de ex-alunos que promovem encontros e passeios, cada um com uma centena de alunos”, orgulha-se Lemos. Em outubro, a Uniti completou 20 anos de existência e diversas atividades comemorativas foram realizadas na cidade de Campos. Os alunos e ex-alunos da Terceira idade da universidade realizaram apresentações, misturando danças, canto e teatro.

Embalado pelo sucesso e pela boa repercussão das atividades da Uniti, Lemos e sua equipe desenvolveram a série de videoaulas “Quem tem medo de envelhecer?” – uma iniciativa que também contou com recursos da FAPERJ, por meio do edital *Apoio à Produção de Material Didático para Atividades de Ensino e/ou Pesquisa*. Os três vídeos, com duração média de 15 minutos, procuram esclarecer o que é o envelhecimento do ponto de vista biológico e psicológico, e abordam a problemática da violência e os direitos dos idosos. Com depoimentos de profissionais da Saúde e de representantes da Terceira Idade, os DVDs são voltados para estudantes do ensino médio. “Dessa vez, pensamos em fazer um material para os mais jovens, para que possam entender melhor e refletir sobre o processo de envelhecimento. Para que eles entendam que, quando respeitam e lutam pelos direitos dos idosos, estão

Fotos: Divulgação/Uniti



Carlos Eugênio: coordenação de projeto que resultou no desenvolvimento de uma série de videoaulas para desmistificar a Terceira Idade

respeitando e lutando pelos próprios direitos, já que, partindo da normalidade, todos nós vamos envelhecer”, esclarece Lemos. “Os vídeos serão distribuídos às escolas públicas de Campos e os professores serão instruídos a transmitir esses conceitos e valores aos estudantes.”

Como a Uniti funciona em sistema de rodízio na coordenação, Lemos informa que, após permanecer quatro anos à frente do projeto, passou, no início de 2014, o cargo para a professora Rita Marcia Monteiro Paixão, do curso de Serviço Social da UFF no polo universitário de Campos de Goytacazes. ■

Pesquisador: Carlos Eugênio Soares de Lemos
Instituição: Universidade Federal Fluminense (UFF)

Fotos: Divulgação/Uniti



... socialização e o desenvolvimento cognitivo



Um novo passo para eliminar os parasitos

Método automatizado, desenvolvido em laboratório da Fiocruz, facilita desenvolvimento de fármacos contra doenças parasitárias





Vilma Homero

Helmintos formam um grupo bastante amplo. Abrangem desde parasitos, como *Ascaris lumbricoides*, a popularmente conhecida lombriga, ao *Schistosoma mansoni*, o responsável pela esquistossomose. Atualmente, desenvolver fármacos que os eliminem leva os pesquisadores a estudos sobre a forma e o padrão de movimentação desses parasitos, sob a influência de determinada substância. É uma avaliação feita visualmente pelo pesquisador. Isso implica análises subjetivas, que podem chegar a resultados diferentes. E, por ser manual, essa triagem termina sendo bastante lenta. Mas como acelerar esse processo? Pensando em uma forma de automatizar essa análise, o farmacêutico Floriano Paes Silva Junior, do Laboratório de Bioquímica de Proteínas e Peptídeos do Instituto Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), que também é *Jovem Cientista do Nosso Estado*, da FAPERJ, propôs um novo modo de desenvolver novos fármacos contra doenças parasitárias. “Trata-se de empregar uma metodologia capaz de identificar moléculas ativas contra helmintos; no caso, o *Schistosoma mansoni*”, resume.

Por seu potencial inovador em buscar caminhos para os grandes desafios da Saúde, o projeto conquistou recursos da Fundação Bill e Melinda Gates para seu desenvolvimento, ao propor a elaboração de uma plataforma automatizada para triagem de fármacos contra helmintos. Isso quer dizer, na verdade, o uso de dois recursos importantes, empregados de forma complementar: um microscópio automatizado e um algoritmo, a ser elaborado pela equipe, capaz de identificar e interpretar tanto as alterações morfológicas como as mudanças de mobilidade que cada substância em teste provoca sobre o parasito. “A plataforma também

Foto: Divulgação/Fiocruz



Imagem de vermes adultos causadores da esquistossomose, mortos após a realização de tratamento com a droga praziquantel: os vermes machos apresentam aspecto espiralado

poderá ser empregada para avaliar a atuação de novas substâncias sobre quaisquer outros parasitos macroscópicos e sem qualquer tipo de marcação química”, explica o pesquisador. E ainda com outra vantagem: a possibilidade de testar várias substâncias candidatas a fármacos em um mesmo experimento. É o que os pesquisadores chamam de “alta vazão”, ou seja, a possibilidade de realizar vários testes em um curto espaço de tempo. “Poucos grupos no mundo usam esse tipo de análise para helmintos. O nosso será um deles”, acrescenta.

Como explica Floriano, hoje, os parasitos são analisados em cultura e comparados a um grupo de controle – aquele que em um experimento não recebe qualquer tratamento especial, a fim de servir como referência-padrão às variáveis a que se submete o grupo experimental. A partir das possíveis alterações observadas – seja em sua morfologia, seja em sua movimentação –, é possível dizer se, e até que ponto, a substância em teste tem

realmente atuação sobre eles. “Como essas análises são à base de inspeção visual, o resultado termina sendo suscetível a erro. Além disso, torna-se impossível testar muitas substâncias em um mesmo experimento.”

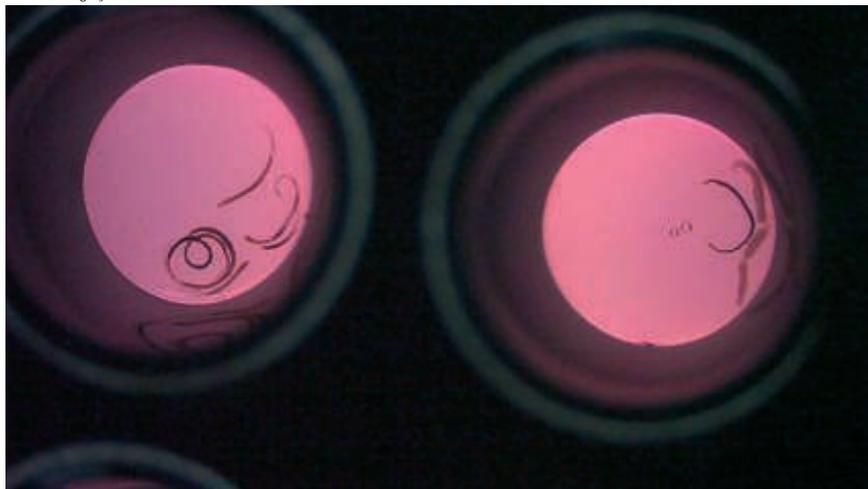
Com o microscópio automático, o que a equipe está propondo é a obtenção de dados a partir da análise de imagens de mais de 90 amostras de uma única vez. Os dados são gerados dessas imagens por meio do emprego de um algoritmo, capaz de interpretar as alterações identificadas. Esses dados vão quantificar a ação dos fármacos em teste. “Tanto a captação de imagens como sua aná-

lise serão feitas de forma automática e objetiva, sempre sob os mesmos parâmetros. Isso já afasta qualquer tipo de subjetividade nas análises”, afirma o farmacêutico, que também coordena a Plataforma de Bioensaios e Triagem de Fármacos do IOC/Fiocruz.

Para isso, será preciso desenvolver um algoritmo capaz de analisar o que acontece com o parasito a partir de imagens. “Será preciso treinar esse *software* a identificar o que é o padrão normal e o que são as alterações de morfologia e de movimento. Os algoritmos fazem isso a partir de inteligência artificial. Eles aprendem o que é o comportamento normal e o quanto a substância em teste está desviando o parasito desse comportamento. Isso leva também a uma maior confiabilidade no resultado do experimento.”

De acordo com Floriano, além de analisar se um determinado fármaco realmente atua e o quanto ele atua, o método poderá indicar a dosagem necessária para eliminar parasitos na forma adulta, a mais nociva ao organismo humano. O pesquisador pretende também, a princípio, analisar 640 moléculas aprovadas pelo *Food and Drug Administration (FDA)*, dos Estados Unidos, para um estudo de reposicionamento de fármacos.

Foto: Divulgação/Fiocruz



Efeito tridimensional, obtido por meio de microscópio estereoscópico: vermes foram observados em uma placa de 96 amostras

Além disso, outra possibilidade é a formação de um banco de dados com informações sobre a atuação de fármacos já conhecidos, que poderão ser correlacionados ao padrão de ação de novas moléculas. “Será uma forma de gerar hipóteses sobre o mecanismo de atuação dessas novas substâncias”, adianta.

O farmacêutico, que está buscando parcerias para desenvolver o projeto, tem pelo menos um bom motivo para comemorar. “A FAPERJ assinou convênio, via Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (Confap), com a Fundação Bill e Melinda Gates, para conceder um auxílio complementar para o projeto. Boa parte desses recursos será para contratar bolsistas para a manipulação do parasito, assim como especialistas de computação.” O que é endossado pelo diretor científico da Fundação, Jerson Lima Silva, que acrescenta: “Em parceria com a Fundação Gates, a FAPERJ, por meio do Confap, está concedendo valor igual ao da premiação, exatamente como um modo de duplicar os recursos e aumentar as chances de sucesso do projeto, que é realmente bastante inovador.”

Enquanto as providências para a aquisição do microscópio automatizado prosseguem, a equipe trabalha no desenvolvimento do algoritmo para análise morfométrica e de mobilidade do parasito. Para isso, o grupo está montando um banco de dados de imagens do verme adulto, fotografado sob um microscópio ótico comum, em experimentos que avaliam o efeito ao longo do tempo de fármacos classicamente usados, como é o caso do praziquantel. Esse banco de dados será usado para treinar o algoritmo a reconhecer padrões de forma e movimento do parasito associados a seu estado normal e ao estado em que fica quando tratado com os fármacos em

teste. Parcerias já foram iniciadas com especialistas de computação para a análise das imagens, por exemplo, com Fons Jozef Verbeek, pesquisador visitante do Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Saúde (CDTS/Fiocruz) e chefe da Seção de Imageamento & Bioinformática do Instituto de Estudos Avançados em Ciência da Computação (Liacs), da Universidade de Leiden, na Holanda. ■

Pesquisador: Floriano Paes Silva Junior
Instituição: Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz)

Efeito de novos fármacos contra vermes será avaliado de forma automatizada, a partir da análise das imagens feitas em microscópio

Foto: Divulgação/Fiocruz



O farmacêutico Floriano Silva Jr. (em pé, à dir.) e equipe, no laboratório do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz): elaboração de plataforma automatizada para triagem de fármacos contra helmintos

Educando para valorizar as diferenças

Danielle Kiffer

Com filmes, documentários e debates com os estudantes, um programa de intervenção pedagógica capitaneado por pesquisadores da PUC-Rio contribuiu para ‘desarmar’ as manifestações de preconceito, discriminação e intolerância na escola pública

Preconceitos, discriminações e intolerâncias, que muitas vezes terminam em mortes – seja com alguém próximo ou em acontecimentos anunciados nas manchetes de jornais – são comuns em nosso cotidiano. As diferentes instâncias de governo, por meio de políticas públicas, e a sociedade civil, com o trabalho, principalmente, das organizações não governamentais (ONGs), atuam para conter essas manifestações, com a elaboração de programas voltados para disseminar a ideia de que é necessário haver mais tolerância e respeito às diferenças. A tais iniciativas, veio, recentemente, se juntar um projeto coordenado pelo professor e pesquisador Marcelo Andrade, do Programa de Pós-graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Ele e sua equipe desenvolveram um programa de intervenção pedagógica em conjunto com alunos de iniciação

científica, mestrandos e doutorandos do Grupo de Estudos sobre Cotidiano, Educação e Culturas (Gecec), da instituição.

Com a exibição de filmes sobre educação e o cotidiano escolar, temas como racismo, homofobia, machismo e outras formas de preconceito foram discutidos entre estudantes do ensino médio do Colégio Estadual André Maurois (Ceam), localizado no Leblon, Zona Sul do Rio. “Vivemos em uma sociedade plural e é recorrente que diferentes pensamentos, identidades e culturas entrem em conflito. Mas se a diferença é uma riqueza, ela também é, ao mesmo tempo, muito desafiadora”, ressalta o pesquisador. “Para que haja respeito na aceitação e no entendimento dessas diferenças, acredito que os jovens devam ser educados nessa perspectiva. Ninguém nasce intolerante. A intolerância é algo aprendido. E se aprendemos a ser preconceituosos e a discriminar, também podemos aprender a valorizar as diferenças. Aí está uma das mais importantes tarefas da escola hoje.”

Ao reunir cerca de 150 títulos, o projeto permitiu a criação de um “cine-clube” – com filmes, documentários e catalogação detalhada sobre os temas abordados em cada película – para uso e escolha dos professores. O projeto recebeu recursos da FAPERJ por meio do edital *Apoio à Melhoria do Ensino em Escolas Públicas Sediadas no Estado do Rio de Janeiro*.

Foto: Copacabana Filmes



Cena das gravações do documentário *Pro Dia Nascer Feliz*, realizada na Escola Estadual Guadalajara, em Duque de Caxias



Durante a execução do projeto, de fevereiro de 2012 a junho de 2013, foi realizado um festival de cinema no colégio. Ao longo de uma semana, foram realizadas dez sessões, com filmes e documentários: uma pela manhã e outra à tarde. Entre os títulos exibidos estavam filmes que tratam das temáticas do preconceito na escola, como *Escritores da Liberdade* (Richard LaGravenese, 2007, EUA), produzido a partir de uma história real, que retrata o cotidiano de uma escola de um bairro pobre, dominada pela agressividade de seus alunos e descaso dos profissionais. Porém, diante da atitude de uma professora, que inova nas formas de ensinar, aos poucos, os estudantes vão retomando a confiança em si mesmos, aceitando mais o conhecimento e reconhecendo valores como a tolerância e o respeito ao próximo.

Outro título exibido, o documentário *Pro Dia Nascer Feliz* (João Jardim, 2006, Brasil) procura fazer um retrato da Educação no Brasil por meio de depoimentos de adolescentes de Pernambuco, São Paulo e Rio de Janeiro, que revelam a desigualdade social, a banalização da violência e a precariedade do ensino no País. Já em *Meu Nome é Radio* (Michael Tollin, 2003, EUA), igualmente fundamentado em fatos reais, o filme mostra a ascensão de um aluno negro com necessidades especiais graças ao

apoio e dedicação de um professor de Educação Física.

Durante o período de programação, o auditório do colégio, com 2.400 alunos matriculados, recebeu, diariamente, cerca de 200 estudantes, que acompanharam a exibição dos filmes e participaram dos debates. “O festival, entre outras atividades realizadas com os estudantes do ensino médio, foi uma importante oportunidade para que licenciandos em Pedagogia, Filosofia, História e Geografia da PUC-Rio desempenhassem atividades de planejamento e de docência, que foram para além da sala de aula, contribuindo assim para a formação de futuros professores”, destaca Andrade.

Antes da exibição dos filmes, o educador e sua equipe realizaram um trabalho de pesquisa entre os alunos do Ceam para saber como as formas de preconceito se manifestavam no cotidiano dos estudantes. Para isso, uma parte do grupo de pesquisa da PUC-Rio foi destacada para observar, durante alguns meses, o dia a dia do colégio. “Como havíamos estudado o cotidiano escolar, já tínhamos um material arquivado e analisado sobre o comportamento juvenil nesta e em outras escolas”, conta o pesquisador. A partir dessa experiência, a equipe reunida para a pesquisa desenvolveu situações hipotéticas, inspiradas na realidade dos alunos, para que fossem tema de



Em primeiro plano, a partir da esquerda, os coordenadores do projeto: Cláudia Miranda, Marcelo Andrade e Helena Araújo, acompanhados de alguns de seus colaboradores

debate em grupo de estudantes de 16 a 18 anos. O projeto recebeu apoio de outra linha de fomento da Fundação, por meio do edital *Apoio a Projetos de Pesquisa na Área de Humanidades*.

Em uma das situações discutidas entre os estudantes, uma menina da escola vai a uma festa e “fica” com dois meninos diferentes. Na semana seguinte, ela é muito criticada. Seis meses depois, um menino da mesma escola vai a outra festa e “fica” com duas meninas. Na semana seguinte, é muito elogiado. Essas e outras situações, comuns ao universo dos jovens e chamadas de “dilemas morais”, foram incluídas na discussão entre os estudantes e, posteriormente, analisadas por mestrandos e doutorandos em Educação da PUC-Rio. “Não dizíamos, a princípio, qual tipo de preconceito existia em cada situação e apresentávamos as situações para que os estudantes nos dissessem o que pensavam a respeito”, conta Andrade. “A partir dos debates, organizados pela metodologia de grupos focais, muitos deles já indicavam qual o tipo de preconceito existente nos ‘dilemas morais’. E nós intervínhamos solicitando uma solução para o problema identificado pelos jovens”, completa. Em seguida, o grupo de

pesquisa realizou entrevistas individuais com os alunos, para averiguar se suas opiniões mudariam quando estivessem sozinhos.

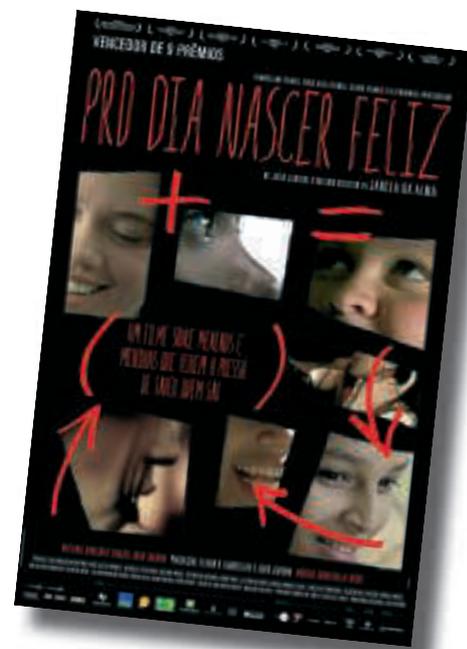
Com o desenvolvimento da pesquisa, Andrade percebeu que os jovens que participaram das entrevistas e dos debates não se furtaram a dar suas opiniões com o objetivo de resolver os problemas propostos. “Nenhum aluno teve opiniões ou respostas vazias. Todos contribuíram e mostraram disposição para resolver os problemas”, relata o pesquisador. Outro ponto observado foi que os jovens, talvez pela faixa etária, não confiavam totalmente nos adultos. “Esse ponto mostra a importância do debate entre alunos e professores, para estreitar a relação entre adultos e adolescentes”, defende.

Para os professores do colégio, o grupo de pesquisa da PUC-Rio desenvolveu um curso de formação de 20 horas, para que o corpo docente do Ceam estivesse preparado para lidar com os debates. O curso contou também com a coordenação das professoras Helena Araújo, da Uni-

versidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), e Cláudia Miranda, da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UniRio), que integram a rede de pesquisadores do Gecec. Os professores do ensino médio iam, aos sábados, discutir textos, vídeos e situações que abordavam temas sobre preconceitos. “Os professores se mostraram muito dedicados. O intercâmbio foi uma experiência rica, tanto para nós como para eles”, assegura Andrade, que afirma que esse tipo de ação pode e deve ser realizada em outros colégios. “O machismo, a homofobia e o racismo, ou, em outras palavras, o preconceito de uma forma geral, está muito enraizado em nosso cotidiano”, constata. “Muitas vezes, agimos, sobretudo as crianças e adolescentes, de forma preconceituosa, sem que tenhamos consciência disso. O resultado positivo que tivemos, tanto no projeto de pesquisa como de intervenção, mostra que a Educação é uma forma importante de prevenir e combater os preconceitos em nossa sociedade”, conclui. ■

Pesquisador: Marcelo Andrade
Instituição: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)

Obra premiada: documentário procura fazer um retrato da Educação no Brasil por meio de depoimentos de adolescentes





Caminhos que levam à inclusão ambiental

Danielle Kiffer

Ele tem 3.953 hectares de área, o equivalente a 3,5% da área do município do Rio de Janeiro. É visitado, anualmente, por cerca de 2 milhões de pessoas, entre cariocas, turistas estrangeiros e de outros estados, e abriga um dos pontos turísticos mais notórios da cidade: o Cristo Redentor. Estamos falando do Parque Nacional da Tijuca, um pequeno fragmento da Mata Atlântica, em pleno centro urbano, que agrega em sua extensão grande biodiversidade de fauna e flora, além de ser rico em fatos históricos e arte. Aproveitando essa multidisciplinaridade natural, Andréa Espinola de Siqueira, bióloga e professora do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Ibrag/Uerj), coordenou a organização do *Guia de Campo do Parque Nacional da Tijuca* (98 p.), livro eletrônico, voltado principalmente a professores e estudantes da educação básica. Para levar adiante o projeto, que se propõe a oferecer uma espécie de roteiro de visitação do parque, ela dividiu a tarefa de sua execução com outros 12 professores e pesquisadores, representando várias instituições de ensino e pesquisa sediadas no Rio, de diversas áreas do conhecimento, como Biologia, Geografia, História e Artes.

No guia, o Parque Nacional da Tijuca passa a ser um local para aulas externas, nas quais são destacados diversos aspectos dessa importante reserva verde situada no coração da cidade. O projeto é um desdobramento da pesquisa *A floresta como espaço multidisciplinar na educação: conhecendo o Parque Nacional da Tijuca*, que recebeu subsídios do programa *Apoio ao Material Didático para Ensino e Pesquisa*, da FAPERJ. “Apesar de ser o menor do Brasil, como se trata de um local ímpar, reduto de patrimônio histórico e cultural, o Parque Nacional da Tijuca é o mais visitado deles. Por isso, não queríamos que

Voltado para a educação básica, projeto de pesquisa sobre o principal espaço verde dos cariocas se transforma em guia de visitação ao Parque Nacional da Tijuca

Ao lado, estátua feita pela artista Mazeredo representa os escravos que ajudaram a replantar a Floresta da Tijuca; abaixo, o macaco-prego, típico da Mata Atlântica



o guia parecesse um livro didático, mas que proporcionasse uma leitura leve e, ao mesmo tempo, repleta de informações históricas e científicas apresentadas de forma multidisciplinar”, diz Andréa.

O material se propõe a tirar o máximo de aproveitamento da visita ao parque, estimulando nos jovens a cidadania e o debate sobre questões socioambientais. “Acredito que se deve entrar na floresta como quem folheia as páginas de um livro. Os assuntos são muitos e as possibilidades, infinitas. Tomando-se como ponto de partida a ‘Trilha dos Estudantes’, ao entrarmos na floresta, um mundo novo se abre e os alunos podem ver e sentir, na prática, temas que, se abordados em sala de aula, poderiam parecer desinteressantes ou mesmo monótonos”, avalia Lucio Meirelles Palma, coordenador de Monitoria Ambiental e do Voluntariado no Parque Nacional da Tijuca. “Trata-se de um local rico, resultado de um processo que levou anos para se consolidar, a partir da iniciativa pioneira e visionária do imperador D. Pedro II.”

A relação entre a vegetação e a temperatura, o cheiro característico e a importância da mata são alguns dos temas abordados no guia, com notas informativas para o professor destacar a seus alunos. Entre eles, a própria história da formação da floresta, que, no início do século XIX, estava devastada pela cafeicultura e pelas plantações de cana-de-açúcar, e também pela retirada da madeira para construção. As consequências desse desmatamento não tardaram, afetando os mananciais hídricos e prejudicando o abastecimento de água da cidade. Para reverter essa situação, o imperador D. Pedro II, no ano de 1861, por meio de decreto imperial, mandou reflorestar áreas da Tijuca e das Paineiras. Estima-se que, ao longo de 13 anos de trabalho, tenham sido plantadas cerca de 100 mil árvores, primeiramente, por seis escravos – Eleutério, Constantino, Manuel, Mateus, Leopoldo e Maria –, e, mais tarde, com a ajuda de 22 trabalhadores assalariados.

Nesse contexto, há uma seção do guia destinada ao questionamento dos professores para os alunos sobre

qual a relação entre desmatamento e a redução do volume de água dos rios da região no começo do século XIX. Os docentes são instruídos a reforçar pontos específicos, como o fato de que a mata protege os mananciais contra assoreamento, ou seja, que os rios sejam obstruídos por sedimentos ou detritos levados pelas chuvas.

Com espécies de relevante interesse farmacológico, medicinal, ornamental e alimentício, a flora da Mata Atlântica, a mesma que compõe a floresta, é internacionalmente reconhecida como uma das mais ricas e diversificadas do planeta. Segundo a bióloga Ana Maria Donato, uma das autoras do guia e também professora da Uerj, na “Trilha dos Estudantes” podem ser encontradas plantas presentes em nosso cotidiano, como algumas da família *Rubiaceae*, da qual faz parte o popular café, e também diversas *Bromeliaceae*, família cujos representantes têm folhas alongadas e organizadas em roseta, formando um reservatório onde se acumula água da chuva em sua base. “O abacaxi pertence a essa família, além de numerosas espécies de gran-

de valor ornamental, típicas da Mata Atlântica e, em muitos casos, encontradas exclusivamente nesse bioma”, explica Ana Maria. O livro eletrônico também trata da questão das plantas exóticas, algumas delas inseridas no parque à época do reflorestamento. O texto alerta os leitores sobre os perigos que representam essas espécies “invasoras” – como as jaqueiras e as dracenas – para a fauna e flora locais, que podem provocar a fragmentação do *habitat*, a perda de biodiversidade e a destruição de ecossistemas.

Um dos coautores do livro, Alexandre Justino Soares trabalha há mais de uma década no Centro de Visitantes do Parque Nacional da Tijuca (ICMBio) e atua, também, como professor de Artes na rede municipal de ensino de Nova Friburgo. A cada plantão no parque, ele ainda se encanta com a diversidade de animais e a integração entre fauna e flora. “Às vezes, presenciamos macacos-prego bebendo água diretamente de bromélias, algumas das quais podem alcançar até 3 metros, abrigando, em seus vãos, sapos, rãs e pererecas”, conta. Justino ressalta que, apesar

de a bromélia ser depósito de água parada, na floresta, ela não é foco de mosquito da dengue. “Num ambiente equilibrado, os próprios animais fazem o controle biológico da espécie transmissora da dengue, que se prolifera com mais incidência em ambientes domésticos”, informa.

O professor destaca as propriedades de outro vegetal encontrado no local, o ipê, cuja casca do tronco, segundo ele, é ótimo adstringente para machucados. “Os animais mastigam a casca da árvore e a colocam sobre suas feridas.” Sobre a fauna, Justino conta que uma de suas aves prediletas é o tangará-dançarino, que, além da grande variedade de cores em suas penas, ganhou esse nome pela exótica dança de acasalamento que executa. “É um emocionante espetáculo da natureza, que pode ser admirado por qualquer pessoa.”

Outro aspecto destacado pelo guia são as obras de arte presentes em diferentes pontos do parque. Os dados históricos descritos na obra revelam curiosidades a respeito dessas preciosidades. A Capela Mayrink, por exemplo, é fonte de interessan-

tes histórias, como a do casamento da cantora Elis Regina, além de ser adornada com peças artísticas de notável valor. Construída em 1850, na Floresta do Alto da Boa Vista, pelo banqueiro e amigo de D. Pedro II, Visconde Antônio Alves Souto, com nome original de Nossa Senhora de Belém – em homenagem à santa –, a capela foi vendida em 1864 para Francisco José de Mesquita, o Conde de Bonfim. Depois de passar para seus herdeiros, foi chamada de Nossa Senhora do Carmo e adquiriu o nome que hoje conhecemos após ser vendida ao Conselheiro Francisco de Paula Mayrink.

Em 1943, o então prefeito do Rio, Henrique Dodsworth, convidou o empresário e fundador de museus e sociedades culturais Raymundo Ottoni Castro Maya – que se notabilizou por sua atuação e preocupação com o patrimônio histórico, artístico e cultural da cidade– a coordenar os trabalhos, melhoramentos e remodelação da Floresta da Tijuca. Maya, apesar de não aceitar remuneração por seu trabalho, dedicou-se ao máximo na realização dessa incumbência,

Foto: Octávio Augusto



Foto: Thiago Haussig



Interior da Capela Mayrink (à dir.), adornada com painéis de Portinari; construção foi chamada, inicialmente, de Nossa Senhora de Belém



A cascatinha Taunay, assim chamada em homenagem ao célebre pintor francês que viveu nos seus arredores: a maior queda d'água do parque tem 35 metros de altura

acionando amigos importantes que contribuíram para o aprimoramento do parque: Candido Portinari, autor dos painéis originais da capela Mayrink, e Roberto Burle Max, que, entre outros trabalhos, projetou os jardins da capela.

Outro ponto bastante visitado da Floresta da Tijuca, a Cascatinha Taunay – a mais alta e famosa do parque, com queda d'água de 35 metros de altura – também é fonte de estudos de arte. Essa cachoeira era uma das paisagens preferidas do pintor francês Nicolas-Antoine Taunay, que, após a queda de Napoleão Bonaparte, refugiou-se no Brasil, acompanhando a Missão Artística Francesa. Taunay morou com sua família em uma casa localizada nos arredores da cascata e, tendo-a retratado em algumas de suas pinturas, a “Cascatinha” acabou

recebendo seu nome como forma de homenageá-lo. No guia, além dessas informações históricas, há também referências sobre o Neoclassicismo, a missão artística francesa e outros dados culturais importantes para que professores possam instruir seus alunos durante o trajeto.

Andréa e sua equipe de colaboradores pretendem lançar, em 2014, a versão impressa e ampliada do guia, trazendo informações sobre outra trilha do parque, especialmente adaptada para visitantes com necessidades especiais (cadeirantes e deficientes visuais). Nela, os pontos de interesse estão indicados em placas informa-

Andréa Espinola de Siqueira:
trabalho conjunto com 12 outros
pesquisadores para realizar o guia

tivas em braile e pequenas estacas, ligadas por um cordão de aço servem como guia. O terreno, aplainado, possibilita o acesso a esses visitantes. “Cientes de que a inclusão se faz necessária também nos espaços não formais de ensino, como a Floresta da Tijuca, pretendemos promover a inclusão também à natureza, especialmente sendo o parque um reduto rico de história e cultura, declarado pela Unesco como uma ‘Reserva da Biosfera’”, adianta Andréa. O livro completo pode ser baixado diretamente na página oficial do Parque Nacional da Tijuca (www.corcovado.org.br) ou na página do Instituto de Biologia da Uerj (www.biologiauerj.com.br). Participaram do livro, que recebeu projeto gráfico e diagramação da Quadratta Comunicação & Design, além dos professores já citados, Alfeu Olival Barreto Junior, Ana Roberta Tartaglia, Danielle Bento de Souza Barros, Danielle Cristina Duque Estrada Borim, Márcia Nunes Rodrigues Meninato, Marcia Vera Ancora da Luz, Marlon Almeida dos Santos, Marly Cruz Veiga da Silva e Thiago Rocha Hausmsig. ■

Pesquisadora: Andréa Espinola de Siqueira
Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

Foto: Bernardo Salgado





Fertilização assistida de bovinos avança e coloca País na vanguarda

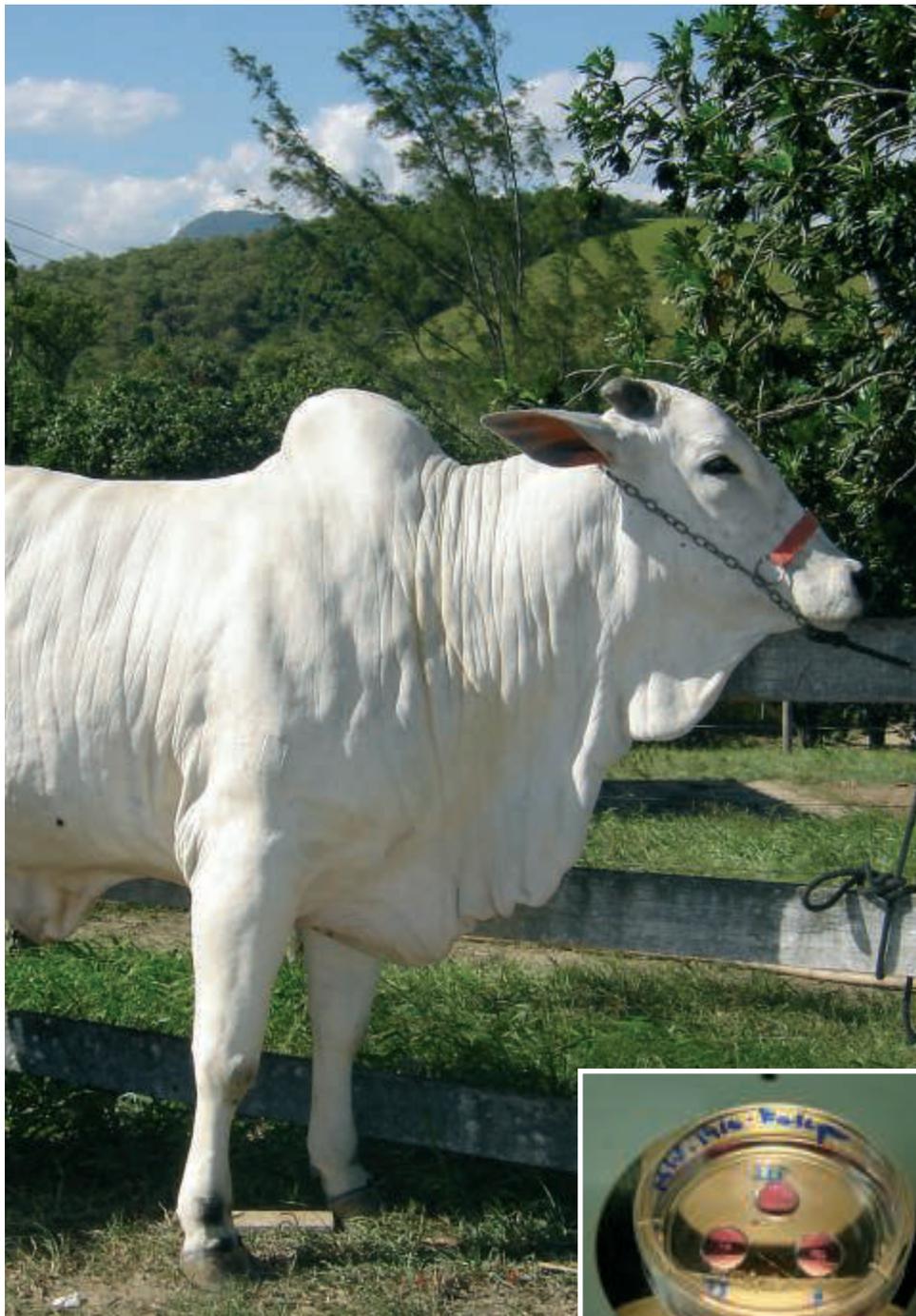
Ao testar novos métodos de congelamento de embriões *in vitro*, pesquisa pode ajudar a consolidar liderança brasileira no setor

Fotos: Divulgação

Elena Mandarim

Apontado como referência mundial na produção de embriões bovinos *in vitro* pela *International Embryo Transfer Society (Iets)* – instituição internacional criada com o propósito de orientar, assistir e fiscalizar o desenvolvimento das pesquisas no campo das Biotecnologias reprodutivas –, o Brasil exhibe números impressionantes quando o assunto é a fertilização assistida desses animais. Ao longo da última década, a produção nacional saltou de 60 mil para aproximadamente 320 mil embriões ao ano, tornando o País o maior produtor mundial, com 85% dos embriões produzidos *in vitro* no planeta. Apesar dos avanços, ainda persistem limitações, como na eficiência do processo para a produção de embriões, em que cerca de 60% dos oócitos bovinos – células germinativas produzidas nos ovários dos animais – fecundados não completam o desenvolvimento da fase de pré-implantação, e, também, com os baixos resultados com embriões criopreservados.

Na Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (Uenf), o médico veterinário e professor Angelo José Burla Dias coordena um projeto de pesquisa cujo propósito é alcançar um método eficaz de criopreservação, isto é, de congelamento de embriões produzidos *in vitro* que não são utilizados imediatamente. “A cada processo de fertilização *in vitro* podem ser produzidos de 15 a 30 embriões”, explica. “Mas nem sempre o produtor tem esse



Rebanho em alta: no detalhe, placa onde os embriões são gerados durante o processo de produção *in vitro*



Para Dias, o aumento da eficiência da criopreservação, técnica de congelamento de embriões bovinos *in vitro*, favorecerá, especialmente, os pequenos produtores rurais

número disponível de vacas receptoras, ou seja, aquelas que serão utilizadas para gestar o bezerro. A solução é congelar os embriões restantes para ir usando na medida das necessidades. Só que, atualmente, embriões criopreservados resultam em baixas taxas de prenhez”, completa Dias, que integra o grupo de contemplados no programa *Jovem Cientista do Nosso Estado*, da FAPERJ.

Segundo o pesquisador, se pelo método convencional de reprodução por inseminação artificial cada vaca doadora pode gerar, no máximo, um bezerro por ano, com a fertilização *in vitro* ela pode fornecer vários óvulos que permitirão a produção de um número bem elevado de embriões, possibilitando aumentar significativamente a produção de descendentes. Para Dias, o estudo, que busca o aumento da eficiência da técnica de criopreservação, é relevante por beneficiar principalmente pequenos produtores. “Embora a fertilização *in vitro* seja um método bem difundido no Brasil, ela requer um investimento elevado, principalmente pela necessidade de se manter na propriedade um grande número de receptoras. O congelamento eficiente desses embriões, produzidos para serem usados em momento oportuno, facilitará a adoção da técnica por todos os produtores, até mesmo os pequenos”, avalia.

O processo de congelamento consiste em preservar a estrutura do embrião pela imersão em nitrogênio líquido. O procedimento requer a utilização de crioprotetores, substâncias químicas que protegem as células embrionárias dos efeitos do congelamento. Dias ressalta que embriões produzidos *in vitro* apresentam grande quantidade de lipídios em suas células, o que tem sido associado ao aumento do estresse oxidativo, condição fisiológica que pode alterar as funções de proteínas e de componentes celulares. “Dessa forma, a suposição é que a elevada quantidade de lipídios no citoplasma das células do embrião pode fazer que o embrião perca parte de suas funções, tendo assim a sua viabilidade comprometida. Então, ao ser descongelado e implantado no útero de uma vaca receptora, esse embrião não vai se desenvolver.”

Como descrito no estudo conduzido por Dias e sua equipe, uma das tentativas para aumentar a eficiência da criopreservação é produzir os embriões *in vitro* na presença de ácido linolênico, o famoso ômega-6. O médico veterinário enfatiza que a substância tem sido descrita na literatura científica como um fator que pode provocar a diminuição da síntese de lipídios, durante o processo de fertilização em laboratório. “Nessa primeira hipótese, em geral,

nós não obtivemos diferenças significativas na produção de embriões ao comparar o grupo de embriões produzidos na presença de ômega-6 com o grupo controle, produzido sem ele. Mas esses embriões ainda precisam ser testados de outras formas, principalmente com a realização de quantificação de seu conteúdo lipídico, avaliando os resultados após o descongelamento. São etapas que se encontram em desenvolvimento no laboratório”, adianta.

Entre as técnicas que permitem avaliar o conteúdo lipídico dos embriões está, por exemplo, a marcação fluorescente, que utiliza o corante “vermelho do Nilo”, permitindo localizar as gotas de lipídio, assim como realizar sua quantificação pela análise das imagens com programas de computador. “Essa ferramenta tem sido utilizada em nosso laboratório para avaliar o efeito da adição do ômega-6 na produção dos embriões”, diz Dias.

De acordo com o pesquisador, o próximo passo do projeto será avaliar o uso de agentes químicos para controle da síntese lipídica em sistemas de cultivo *in vitro*, com diferentes concentrações de soro fetal bovino – líquido com substâncias orgânicas que é adicionado ao processo de fertilização para nutrir as células até a formação completa do embrião. Outra proposta será identificar e comparar a constituição lipídica de embriões de vacas taurinas e zebuínas. “São mais duas possibilidades a serem investigadas, entre várias outras, e esperamos que alguma traga resultados promissores. Afinal, popularizar a técnica de fertilização *in vitro* é importante para aumentar a qualidade genética do rebanho fluminense.” ■

Pesquisador: Angelo José Burla Dias
Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense (Unef)



Adversários nos gramados, mas aliados fora deles

Danielle Kiffer

Em um passado não tão distante, há cerca de 100 anos, a afirmação de que robôs poderiam vir a fazer parte da nossa rotina certamente soaria um tanto quanto estranha. Naquele princípio do século XX, a ideia da convivência entre máquinas e humanos seria aceitável, mas se exibida em um filme de ficção científica, em que o imaginário pode transpor a realidade. Desde então, contudo, a tecnologia não parou de avançar e, pouco a pouco, foi mostrando resultados cada vez mais impressionantes: em dezembro de 1969, a missão Apollo levou o homem à Lua, em uma conquista para a humanidade no escopo do progresso tecnológico.

Mas para o mundo dos robôs, o ano crucial viria mais tarde, em 1997, que representa um marco na história da robótica no mundo: naquele ano, pela primeira vez, um *software*, o IBM *Deep Blue*, derrotaria um experiente enxadrista, o então campeão mundial Garry Kasparov. Com o triunfo do *Deep Blue*, a comunidade internacional da computação ficou sem um grande desafio. Foi aí que surgiu, naquele mesmo ano, a ideia de realizar o *Robocup*, torneio disputado exclusivamente por robôs, organizado pela *RoboCup Federation*. O primeiro certame ocorreu em Nagoia, situada no país símbolo da robótica no planeta, o Japão.

Hoje, a *RoboCup* promove competições regulares e um de seus principais objetivos é, no mínimo, surpreendente: desenvolver, até os anos 2050, uma equipe de robôs humanoides, jogadores de futebol, capazes de vencer um jogo contra a equipe do país que terá levantado, em meados do século, a taça de campeão da Copa do Mundo da Federação Internacional de Futebol (Fifa).

Enquanto esse desafio não se concretiza, a *RoboCup* cresce rapidamente, seja no aprimoramento dos robôs jogadores, seja nas participações em seus eventos, sempre realizados anualmente e que não param de crescer: em 2013, foram cerca de 4 mil participantes de mais de 40 países, formando em torno de 400 times. A projeção do número de participantes para a copa de robôs de 2014 – que será realizada no Brasil, no mês de julho, em João Pessoa – é que alcance de 4 a 5 mil inscritos, de cerca de 50 países, e aproximadamente 600 times.

O engenheiro Paulo Fernando Ferreira Rosa, diretor do Laboratório de Robótica e Inteligência Computacional do Instituto Militar de Engenharia (IME), comanda um time de robôs que já representou o Brasil em quatro competições internacionais, incluindo duas *RoboCups*. Com ele, trabalham



Foto: Divulgação/IME

Competições de futebol reunindo robôs testam os limites da inteligência artificial que ajuda a pesquisar soluções inovadoras em tecnologia de ponta

cerca de 20 estudantes de graduação, mestrado e doutorado, responsáveis pelo desenvolvimento do sistema mecânico, a eletrônica embarcada e a inteligência computacional, que eles próprios projetam, visando melhorar o desempenho das máquinas. Nas competições, o grupo do IME participa na categoria “Small Size”, em que os robôs têm 18 centímetros de diâmetro e altura máxima de 15 centímetros, e jogam com uma bola oficial de golfe na neve. O projeto e o laboratório têm apoio da FAPERJ por meio dos programas *Apoio a Equipes Discentes em Projetos de Base Tecnológica para Competições de Caráter Educacional* e *Apoio às Instituições de Ensino e Pesquisa Sediadas no Estado do Rio de Janeiro*.

Os times podem utilizar até seis robôs, sendo um goleiro e cinco jogadores, que se movimentam em uma “quadra” coberta de feltro verde, de 6 x 4 metros quadrados. Cada robô do time do IME é envolvido por uma carcaça de policarbonato, o mesmo material usado na produção de janelas de avião, sendo equipado de dispositivos capazes de lhe dar autonomia para a realização de diversos movimentos durante a partida. Um deles, o “drible”, é feito por meio de um rolamento que puxa a bola para um espaço projetado dentro dele, entre suas “pernas”, com a finalidade de passar a bola para outro, por tabela

ou para lançar em direção ao gol. Outros dispositivos permitem, por meio de uma alavanca, o chute simples, ou chute alto, sempre na direção desejada, ou mesmo dar um “chapéu” no adversário. Os *robôzinhos* possuem rodas omnidirecionais, o que significa que podem girar para todos os lados com a mesma habilidade. De acordo com Rosa, cada robô pode alcançar até 4 Km/h.

Se isso já parece bastante fascinante para um leigo no assunto, o melhor vem agora: durante o jogo, nenhum comando humano é exercido sobre os robôs. Isso mesmo. O que significa que não há ninguém com um controle-remoto ou algo que possa comandar as máquinas por meio de um computador, por exemplo. Todos os robôs agem de acordo com os algoritmos – em uma linguagem de programação lógica que indica como executar uma tarefa – embarcados nas máquinas. Os engenheiros do IME que programam os algoritmos precisam pensar em todas as possibilidades de movimentações, ações e reações que um robô pode ter, de acordo com a situação em que se encontram. “Criamos uma espécie de árvore de possíveis conjunturas que, por vezes, parece não ter fim. Por exemplo: se um robô do mesmo time estiver de cinco a dez centímetros de distância de um companheiro de time, pode-se fazer o chute baixo para este, ou, se estiver a uma distância aceitável para o gol e não houver nenhum robô do time adversário na direção, pode-se lançar a bola para o gol”, explica o engenheiro. As movimentações dos robôs acontecem por “decisões” baseadas no algoritmo e em suas posições, as dos jogadores do mesmo time e as dos jogadores do time adversário. “Tudo isso acontece de forma tão rápida que, em menos de um segundo, o robô toma uma decisão em um uni-

verso muito grande de possibilidades de decisões”, detalha Rosa.

Para que os robôs reconheçam os colegas de seu próprio time, os jogadores do time adversário e seus respectivos posicionamentos dentro do *gramado*, eles trazem, na parte superior, bolas coloridas, sob um fundo preto, que representam um padrão para o sistema de visão; uma bola central nas cores amarela ou azul para identificar cada time; e quatro bolas laterais, nas cores magenta e ciano, para identificar um determinado robô e a sua localização.

Nos locais de competição, uma câmera pendurada sobre o campo e apontada para o centro da arena, que capta os padrões de cores de cada um dos robôs, identifica sua localização e envia essas informações para um computador central. Esse, por sua vez, emite um sinal por rádio-frequência (FM comercial), captado pelos robôs jogadores, que, baseados em suas posições geográficas, em segundos, “decidem” qual movimento irão fazer. E, assim, em uma troca permanente de dados entre as “máquinas”, são jogadas as partidas, em dois tempos de 10 minutos, com intervalo de 5 minutos.

Para se ter uma ideia de quanto o algoritmo é fundamental para o desenvolvimento do jogo, Rosa lembra que, logo quando começaram a competir, em 2011, na Competição Brasileira de Robótica (CBR), os robôs do time do IME ainda não dispunham nem da metade dos dispositivos que têm hoje, e participaram do torneio apenas para testar o programa desenvolvido à época. O resultado, no entanto, foi um surpreendente segundo lugar na competição. “As rodas dos robôs ainda não eram omnidirecionais e, por isso, nossas máquinas não eram tão ágeis. Também não tínhamos o dispositivo de drible e do chute alto”, conta. “Lembro que, na ocasião, os alunos ficaram receosos, até mesmo um pouco envergonhados de partici-



Robô autônomo: habilidade para mapear locais desconhecidos ou de difícil acesso para humanos

par. Mas o resultado terminou sendo muito positivo e se transformando num grande impulso para a nossa evolução”, recorda, sorrindo. Quando perguntado quanto tempo dura a elaboração de um algoritmo, o engenheiro diz, com toda simplicidade: “O tempo inteiro. A produção de algoritmos é constante. É um trabalho que nunca cessa”. O engenheiro relata que, depois dessa primeira participação, receberam amplo apoio de equipes de outras nações, como os japoneses, tradicionalmente fortes em robótica e que trabalhavam em protótipos de robôs jogadores mais evoluídos.

Foi no ano seguinte, em 2012, que o time do IME participou, pela primeira vez, da *RoboCup*. Na competição, realizada na Cidade do México, Rosa e sua equipe não alcançaram as finais, mas aproveitaram o torneio para aprimorar suas máquinas. Em pouco tempo os bons resultados começaram a aparecer. Ainda no mesmo ano de 2012, ao participarem da Competição Latino-americana de Robótica (Larc), em Fortaleza, ergueram o troféu de vice-campeões. “Esse resultado foi um estímulo enorme para a equipe”, ressalta o engenheiro. No ano passado, o time de robótica do IME teve a oportunidade de participar de nova edição da *RoboCup*, desta vez, na Holanda. “Não chegamos às finais, novamente, mas estamos trabalhando para melhorar nossos resultados nessa competição mundial de tanto renome.”

Aplicações práticas

No que toca à dimensão lúdica do jogo, a competição de futebol de robôs é um prato cheio. Não há quem não se impressione com o desempenho em campo dos pequenos “crques da bola”, dotados de inteligência artificial e capazes de transformar um adulto em criança na hora de torcer. Mas o que pode parecer uma brincadeira para alguns, esconde, de outra forma, objetivos bem mais ambicio-

sos e nada triviais. De acordo com Rosa, além de estimular o interesse de jovens pela Robótica, a competição ajuda no desenvolvimento de robôs que poderão contribuir, e muito, para facilitar a realização de tarefas do nosso cotidiano. “Os algoritmos desenvolvidos para os jogos podem ser empregados para resolver problemas complexos de tomada de decisão em tempo real, como em operações bancárias e na ajuda de diagnósticos médicos” fala o engenheiro.

Rosa lista alguns exemplos práticos que estão sendo desenvolvidos no próprio Laboratório de Robótica e Inteligência Computacional do IME. Um deles é a plataforma autônoma *Simultaneous Localization and Mapping (Slam)*. Trata-se de um robô autônomo, ou seja, movido por algoritmo, que pode ser programado para navegar e explorar um ambiente desconhecido. “Esse robô é importante porque o serviço de sistema de posicionamento global (GPS, na sigla em inglês) não funciona em todos os lugares e possui margem de erro de cerca de 5 metros. Além disso, a máquina com Slam é capaz de mapear os lugares, traçando um perfil de ambientes ainda não explorados ou de difícil acesso para humanos”, explica. Segundo o engenheiro, a principal aplicação futura para o dispositivo é o automóvel autônomo, guiado por “piloto automático”.

O Slam desenvolvido no IME dispõe de um sensor estereoscópico, o que lhe dá a possibilidade de ter uma visão bastante semelhante àquela dos humanos, com a mesma percepção e noção de profundidade que temos dos objetos. Isso é alcançado com um Kinect – sensor de movimentos desenvolvido para o videogame Xbox – acoplado ao sistema da máquina. “Essa é uma solução efetiva, pois nos traz resultados a um custo baixo”, complementa o engenheiro.

Os projetos em andamento no Laboratório de Robótica do IME não



Paulo Rosa comanda um time de robôs que já representou o País em competições internacionais

param aí. Rosa e equipe também desenvolvem um micro Veículo Aéreo Não Tripulado (Vant). Com comprimento reduzido, de 20 centímetros, esse tipo de Vant tem a vantagem de ser menos visível, poder trabalhar em “enxames” (com vários veículos voando ao mesmo tempo) e ser descartável. “Os Vants maiores são normalmente usados em missões mais complexas e possuem equipamentos de maior precisão, e que, por isso mesmo, custam caro e necessitam de resgate”, diz Rosa.

Outro projeto que merece destaque no laboratório é o que pesquisa a criação de uma casa inteligente, com tecnologia capaz de reconhecer cada morador por meio do som emitido por seus passos, e equipada com robôs domésticos capazes de auxiliar pessoas que têm dificuldade de se locomover. “Se uma pessoa está doente e não pode se levantar e precisa tomar uma medicação, o robô terá a capacidade de identificar o remédio e leva-lo até a pessoa, por meio de uma programação específica”, diz o engenheiro. Um projeto que, por ora, ainda está em fase de “aquecimento”. Mas como aconteceu com o futebol de robôs, pode vir a oferecer uma goleada de boas soluções para o bem-estar das futuras gerações. ■

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



Jacob Palis: “O Brasil só avançará de forma sustentável em benefício da sociedade se houver pesquisa e desenvolvimento de alta qualidade na indústria instalada no País”

Paul Jürgens

O matemático Jacob Palis, presidente da Academia Brasileira de Ciências (ABC), prefere o trabalho de bastidores aos holofotes. Mas nem sempre, contudo, ele consegue evitar os refletores e a chamada “exposição midiática”. É que sua atuação no comando da Casa que reúne a nata da Ciência brasileira o tem levado à linha de frente de algumas das mais importantes iniciativas para promover a pesquisa brasileira em Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I). Em 2013, por exemplo, Palis teve papel decisivo para trazer ao País a 7ª Conferência e Assembleia Geral da Rede Global de Academias de Ciências (IAP) e o Fórum Mundial de Ciência, realizado pela primeira vez fora da Europa. Prestes a completar oito anos à frente da ABC, o dirigente, que já recebeu algumas das mais honoráveis distinções do meio científico – como o Prêmio da Fundação Internacional Balzán – vem transformando a vetusta e discreta ABC em uma entidade aberta aos jovens e que investe na ampliação de ações e programas para a difusão da Ciência para o grande público: “É

importante que o cidadão comum perceba e valorize os resultados do desenvolvimento científico no seu dia a dia, em termos de saúde, transporte, comunicação global, previsão de catástrofes, produção inteligente de alimentos e aproveitamento de nossas riquezas de forma sustentável”, diz. Pesquisador do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (Impa), defensor da inclusão social e da aproximação da Academia com o setor produtivo, ele faz, nesta entrevista, um balanço de sua gestão na Presidência da ABC, analisa algumas das principais políticas públicas na área de C,T&I e afirma que ainda temos um longo caminho pela frente até que o País possa oferecer um padrão educacional de qualidade aos jovens em todos os níveis. “É fundamental que a educação científico-tecnológica tenha papel central neste processo”, defende. A dois anos do centenário de criação da ABC, Palis já tem pelo menos um bom motivo para comemorar antecipadamente. Se não houver contratempos no calendário, a efeméride será celebrada com a inauguração, em novo endereço, de novíssimas instalações para os acadêmicos, que passarão a se reunir no assim denominado “Palácio

da Ciência”, na região central da capital fluminense. Confira a entrevista:

Rio Pesquisa – Em 2013, o Rio de Janeiro recebeu a 7ª Conferência e Assembleia Geral da Rede Global de Academias de Ciências (IAP), e o Fórum Mundial de Ciência, realizado pela primeira vez fora da Europa. A atuação da ABC foi decisiva para garantir a sua realização no País. Como foram as negociações para trazer ao Rio esses importantes eventos?

Jacob Palis – A realização no Rio de Janeiro de dois dos mais importantes eventos científicos de âmbito mundial traduz o grande prestígio de que desfruta hoje a comunidade científico-tecnológica brasileira no cenário internacional. Visto desse ângulo, a ABC buscou garantir de imediato o apoio do Governo Brasileiro e também de seus próprios Membros Institucionais. A resposta foi muito positiva com respeito a ambos os encontros. Para a realização do primeiro deles, do *Inter Academy Pannel* (IAP), que reúne cerca de 100 Academias Nacionais de Ciências, e teve lugar início de 2013, foi necessário que a ABC interagisse de maneira intensa com o Comitê Executivo do IAP. Com relação ao

Fotos: Vinicius Zepeda



Fórum Mundial de Ciências, realizado em novembro de 2013, ela atuou com a Academia de Ciências da Hungria, a Unesco e outras importantes instituições internacionais de Ciência, como o *International Council for Sciences* (ICSU). Atuou sempre em parceria com a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência e teve grande apoio dos Governos Federal e Estadual do Rio de Janeiro. Merecem grande destaque o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação [MCTI], o CNPq [Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico], a Finep [Financiadora de Estudos e Projetos], o MEC [Ministério da Educação], a Capes [Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior], a FAPERJ, a Fapemig [Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais] e o setor privado, especialmente a Fundação Conrado Wessel, a Vale do Rio Doce e os demais membros institucionais da ABC, dentre várias outras organizações.

Durante a realização do Fórum Mundial de Ciência, o senhor disse que o principal desafio para a construção de uma sociedade moderna é a correção das assimetrias, uma vez que seria difícil progredir de forma sustentável deixando um grande número de pessoas de fora dos avanços alcançados. Que contribuição a Ciência pode dar para garantir um desenvolvimento mais equitativo e justo?

Esse foi também o tema principal na Reunião do IAP, que voltamos a enfatizar no Fórum Mundial de Ciências. Enfatizá-lo nessas duas ocasiões com aceitação ampla dos cientistas já foi um começo. É importante assinalar que a ABC coordenará com o Comitê Executivo do IAP um documento propositivo indicando o papel das Academias de Ciências em mostrar a necessidade da inclusão como pressuposto de um vigoroso desenvolvimento sustentável. Temos no Brasil cientistas sociais que podem nos ajudar nessa direção.

Pesquisas recentes apontam um forte crescimento do interesse da população pelas áreas de Ciência e Tecnologia (C&T). Alguns cientistas afirmam que há poucas oportunidades para o cidadão comum interagir com a comunidade acadêmica e participar das decisões acerca das políticas públicas no campo da C&T. Qual o papel da ABC com relação a esses anseios dos brasileiros pela Ciência?

Sem dúvida, devemos ampliar vigorosamente as atividades de difusão da Ciência. É importante que o cidadão comum perceba e valorize os resultados do desenvolvimento científico no seu dia a dia, em termos de saúde, transporte, comunicação global, previsão de catástrofes, produção inteligente de alimentos e aproveitamento de nossas riquezas de forma sustentável. A melhoria da educação em geral em todos os níveis, incluindo a Pré-escola, com equilibrada ênfase em seus aspectos técnicos, deve ser nossa maior prioridade. A ABC tem promovido estudos e atividades nessa direção e dá seu apoio entusiasmado às atividades de olimpíadas científicas e de linguagem, algumas delas de notável alcance. Tudo isso leva a uma maior valorização da Ciência pelo cidadão comum e sua aderência às políticas públicas para um crescente desenvolvimento sustentável de nosso País.

Com o lançamento, pelo Governo Federal, de programas, como o “Ciências sem Fronteiras”, e o expressivo aumento das atividades de fomento por parte das fundações de amparo à pesquisa nos estados,

o País parece, enfim, acordar para a importância dos investimentos em C,T&I. Estamos no caminho certo?

Devemos manter em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) investimentos crescentes em termos do nosso PIB, por exemplo, alcançando o nível de 2% nos próximos quatro anos – o que já acontece na China. Se assim o fizermos, ao lado já programado aumento de nossos investimentos em Educação, poderemos ter, então, uma perspectiva extremamente positiva para o nosso futuro como nação desenvolvida e justa. Assim, é importante assinalar, ofereceríamos um ambiente altamente favorável a nossos jovens talentos em C&T, em particular aos participantes do programa *Ciência sem Fronteiras* que retornem de excelentes estágios no exterior.

Em reportagem publicada por Rio Pesquisa, em setembro de 2008, o senhor destacou a importância para o País de contar com uma comunidade científica-tecnológica que seja “proativa”. Estamos formando recursos humanos suficientes para competir com a Ciência produzida lá fora?

Na última década, os pesquisadores brasileiros têm produzido Ciência de melhor qualidade e em volume acentuadamente crescente com relação à média mundial medida por citações em revistas científicas credenciadas em âmbito internacional. Há ainda uma mudança de foco, com mais atenção sendo dada às aplicações em prol do avanço socioeconômico do País. O pré-sal, a excepcional produção de energia renovável – cerca de 47%, como o etanol, e a produção de alimentos são alguns exemplos de grande destaque. Também, atenção maior tem sido dada à formação de cientistas em áreas críticas como a Engenharia e o total de doutores formados em centros credenciados pela Capes segue crescendo em escala significativa, acima de 10 mil por ano. Cresceu ainda, de forma expressiva, o prestígio e, portanto, o protagonismo de nossa Ciência no cenário internacional. Mas para alcançar o passo de países como a China e a Coreia, que nas duas

últimas décadas evoluíram de forma exponencial, temos de avançar muito mais rapidamente.

O senhor tem reafirmado que um dos principais desafios para o País é manter o crescimento da pesquisa científica, mas integrando-a ao setor produtivo, a fim de traduzir a Ciência em progresso e inovação para a indústria. Com a realização dos simpósios “Academia-Empresa”, a ABC tem estimulado essa cooperação, considerada por especialistas uma questão estratégica para impulsionar o desenvolvimento científico e tecnológico do País. Quais os principais obstáculos para levar adiante essa integração?

De fato, a ABC tem promovido há anos, com muito entusiasmo, a integração de nossa Ciência com o setor produtivo. A mensagem é clara: o País só avançará de forma sustentável em benefício da sociedade se houver pesquisa e desenvolvimento de alta qualidade na indústria. Assim, nossos pesquisadores devem atuar não só em nossas universidades e centros de pesquisa universitários ou de natureza governamental, mas também em todos aqueles ligados ao setor produtivo. Agora mesmo, na Reunião Magna da ABC de 2014, que ocorrerá no início de maio, seu tema central é o da Inovação.

No mês de maio, o senhor completa oito anos à frente da ABC. Uma das principais realizações da entidade neste período foi a criação das Vice-presidências Regionais, que promovem atividades da Academia em todas as regiões do País. Outra iniciativa adotada foi a eleição de jovens talentos para membros da Academia, por um período de cinco anos. O senhor está satisfeito com essas conquistas?

Sim e não. Acredito que os membros da diretoria da ABC possam estar satisfeitos com as conquistas da ABC e com a evolução muito positiva de suas atividades, como as citadas acima. No entanto, como eu, devem pensar que devemos sempre fazer muito mais para alcançarmos novos patamares em nosso apoio à ciência, particularmente a brasileira. Por outro

Foto: Divulgação/ABC



Palis recebe o título de Doutor Honoris Causa pela UFRJ, em 2011: reconhecimento de uma ...

“Na última década, os pesquisadores brasileiros têm produzido Ciência de melhor qualidade”

lado, assinalamos, com alegria, que jovens talentos da ABC começam a ser eleitos como seus membros titulares. Estamos ainda contentes com nossos estudos realizados por acadêmicos de mais alta competência em suas áreas, em âmbito internacional, que apontam em direção a políticas públicas em benefício da sociedade. Seus temas que abrangem a Saúde, a Educação em seus diversos níveis, incluindo

a Pré-escola e também a educação científica, o desenvolvimento global sustentável da Amazônia, a exploração de nossos recursos minerais, outra vez de forma sustentável. A mulher está mais presente em nossa Academia, quase o dobro do que tínhamos oito anos atrás, alcançando agora cerca de 13%, o que de fato traduz sua presença mais ampla e significativa na Ciência do País. O percentual ainda é pequeno, mas ultrapassa várias das principais Academias de Ciência internacionais. O futuro parece bem mais promissor: dentre os jovens talentos afiliados à ABC, elas já chegam a 25%. Isso indica uma participação crescente na produção científica brasileira.

A Ciência brasileira teve um crescimento expressivo nas duas últimas décadas, com o aumento do número de trabalhos publicados em



... longa trajetória de dedicação à pesquisa

periódicos indexados, que colocou o País na 13ª posição no ranking dos principais países produtores de Ciência. Esse aumento quantitativo, contudo, não foi acompanhado de um aumento qualitativo. O que poderia ser feito para aumentar a qualidade da pesquisa realizada no País e o impacto da Ciência brasileira?

O aumento não é só quantitativo, ela evolui expressivamente também qualitativamente. Em várias áreas, como Física, Engenharia e Matemática, ela tem sido comparável à média mundial de citações em revistas credenciadas internacionalmente e tal média concentra-se nos países avançados. Por outro lado, é necessário que o país disponha de laboratórios eficientes de grande porte e qualidade para avançarmos em diversas outras áreas.

As deficiências no ensino básico, principal gargalo da Educação no

“Temos de avançar muito no padrão educacional que oferecemos a nossos jovens em todos os níveis”

País, parecem deixar pouco espaço para políticas públicas que privilegiem a chamada “educação científica”, que também contribuiria para despertar a vocação para a Ciência nos jovens. O que se vê são iniciativas isoladas de professores e diretores de escolas. O que poderia ser feito para preencher essa lacuna nos currículos escolares?

Este tem sido um tema de primeira importância para a ABC e vamos continuar nossa atividade permanente e de apoio a outras ótimas iniciativas para melhorar o ensino de Ciência em nosso País. Não é tarefa fácil, pois, de um modo geral, temos de avançar muito no padrão educacional que oferecemos a nossos jovens em todos os níveis. Mas há avanços, como a realização de olimpíadas científicas de grande amplitude, como já mencionei anteriormente, e, de um modo geral, projeta-se mais apoio para a Educação. É fundamental, no entanto, que a educação científico-tecnológica em todo o País tenha papel central nessa nova fase. Neste sentido, o exemplo da Coreia é extraordinário: em 40 anos, transformou-se de uma nação de nível educacional bastante limitado a uma respeitada potência científico-tecnológica, reconhecida universalmente.

Desde 2006, em parceria com a L’Oréal e a Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura), a ABC promove anualmente um prêmio para mulheres que se destacam na Ciência. Se, na educação superior, já são maioria nas salas de aula, elas ainda enfrentam muitas dificuldades quando o assunto é a ascensão profissional. Como o senhor avalia a evolução da participação das

mulheres na pesquisa científica produzida no País?

Quanto à participação das mulheres no panorama científico brasileiro, posso afirmar que ela é crescente e cada vez mais significativa. Como apontei anteriormente, isto já está acontecendo no que diz respeito à ABC, tanto na categoria de membros titulares como a de jovens talentos afiliados. Reconheço, porém que muito mais deve ser feito. Por isso, dedicamos especial atenção aos prêmios que temos oferecido anualmente aos jovens talentos femininos em Matemática, Química, Física e Biologia, em parceria com a L’Oréal e a Unesco. Recentemente, promovemos na ABC, com muito sucesso, o simpósio *Fortalecendo a Presença das Mulheres na Ciência Brasileira Problemas e Desafios*.

Até 2016, ano em que a ABC irá comemorar o centenário de sua fundação, a Academia deverá ganhar novas instalações, mais amplas e adequadas, com a mudança de sua sede para outro endereço, também na região central da cidade do Rio de Janeiro. A Academia terá, afinal, uma sede à altura de sua importância para o País?

Será um momento histórico para a Academia Brasileira de Ciências e, na verdade para a Ciência brasileira. Teremos sim, após cem anos, uma sede para a Academia à altura de sua importância para o País, que será denominada ‘Palácio da Ciência’. Também é importante assinalar que teremos a honra de compartilhá-la com outra instituição de primeira importância, especialmente para a Ciência do Rio de Janeiro, mas também para o País, como um todo – a FAPERJ. Tudo isso resultou da extrema sensibilidade por essa nobre causa do governador Sergio Cabral, seus sucessivos secretários de Ciência e Tecnologia, Alexandre Cardoso, Luiz Edmundo Costa Leite e Gustavo Tutuca, do presidente da FAPERJ, Ruy Garcia Marques, do Conselho Superior da FAPERJ e da Assembleia Legislativa do Rio de Janeiro. A partir daí, a promoção da Ciência brasileira por parte da Academia ganhará um novo brilho. ■

Foto: Lécio Augusto Ramos



Gustavo Tutuca (C) e Sérgio Cabral (D) parabenizam as organizadoras do dicionário

Para projetar o futuro da história da ciência e da política fluminense

Ao longo da última década, o estado do Rio de Janeiro ampliou, de forma significativa, o número de instituições voltadas para as áreas de Ciência, Tecnologia e Cultura. Segundo levantamento feito para a mais nova edição do *Mapa da Ciência do Rio de Janeiro* (Faperj, 176 pág., 2014), enquanto em 2004 a publicação contava com 158 verbetes de instituições ligadas à área, hoje eles já são 298. O livro, produzido por uma equipe de pesquisadores vinculados à Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Estado do

Rio de Janeiro (Ceperj), foi lançado oficialmente em 12 de fevereiro, no Salão Nobre do Palácio Guanabara. Na ocasião, foram lançados ainda o *Dicionário da Política Republicana do Rio de Janeiro* (Editora FGV, 1.432 pág., 2014) e a coletânea de biografias *Cientistas Fluminenses* (Editora EdUERJ, 2014), todos editados com apoio da FAPERJ. As obras serão distribuídas para bibliotecas e escolas públicas estaduais, como forma de estimular a cultura científica entre os jovens e a população fluminense em geral.

Durante o evento, que contou com a presença de secretários de Estado,

reitores, acadêmicos e diversas outras autoridades, além de representantes da comunidade científica fluminense, o governador Sérgio Cabral reforçou a importância da leitura como forma de recuperação da cidadania e autoestima de moradores de áreas marginalizadas da cidade, e citou o exemplo bem-sucedido do projeto das “Bibliotecas-Parque” – grandes obras arquitetônicas, com espaços multimídia, integrando cinema, teatro e atividades gratuitas, além de, obviamente, empréstimo de livros. No Rio, a primeira delas foi inaugurada na favela de Manguinhos. “No local, são emprestados, anualmente, cerca de 30 mil livros e nunca houve caso de sumiço de publicação. No final de março, será reinaugurada, nesses moldes, a Biblioteca Pública do Estado do Rio de Janeiro, no Centro da cidade”, afirmou.

Secretário Estadual de C&T, Gustavo Tutuca destacou a importância das publicações para o resgate da história da Ciência e da política fluminense, mapeando o cenário e projetando o futuro, e os números do fomento da Fundação à pesquisa fluminense. “Somente no ano passado foram mais de R\$ 400 milhões investidos em apoio às pesquisas em C,T&I”, ressaltou.

O presidente da FAPERJ, Ruy Garcia Marques, lembrou que o programa *Auxílio à Edição* (APQ 3) já

■ FAPERJ discute parcerias com o IEC

O presidente e o diretor Científico da FAPERJ, Ruy Marques e Jerson Lima, respectivamente, foram recebidos em meados de fevereiro, pelo diretor do Instituto Estadual do Cérebro (IEC), Paulo Niemeyer, e sua equipe. Após visita às instalações do IEC, o grupo se reuniu para discutir as diversas possibilidades de parcerias, visando

ao desenvolvimento da pesquisa na instituição. Uma possibilidade que se mostra bastante atrativa é a realização de um convênio entre as secretarias de Estado de Ciência e Tecnologia, e de Saúde, visando ao lançamento de um edital pela FAPERJ, específico para o financiamento de pesquisas desenvolvidas no IEC. Ao final do encontro, Paulo Niemeyer agradeceu a visita da FAPERJ, dizendo que ela havia sido muito proveitosa. Por sua

vez, Ruy Marques afirmou que uma parceria com IEC já nasce vitoriosa, haja vista a excelência da medicina lá praticada, e prometeu envidar esforços para que essa parceria comece a dar frutos brevemente.

■ Obras da futura sede têm início

Teve início, em meados de fevereiro, a obra de restauro e modernização no prédio que irá abrigar a futura

ultrapassou a marca das mil obras publicadas. “O APQ 3 cumpre um papel fundamental ao incentivar a divulgação de obras de grande significado, em todas as áreas da C&T. Por meio dele, também têm sido publicadas muitas outras obras de inegável valor como parte dos diversos programas de fomento, como resultado direto das pesquisas realizadas”, explicou.

Em sua nova edição, o *Mapa da Ciência* é apresentado em versão trilingue – português, inglês e espanhol –, em que retrata o cenário das instituições de C&T sediadas no estado. Já o *Dicionário da Política Republicana do Rio de Janeiro* coloca ao alcance da sociedade um painel informativo sobre a história política, econômica e cultural do estado e da cidade do Rio de Janeiro, da proclamação da República até o ano de 2009. A obra foi organizada e produzida por pesquisadores do Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil da Fundação Getúlio Vargas (CPDOC/FGV). Já *Cientistas Fluminenses* é a primeira série de uma coletânea de biografias de cientistas fluminenses, organizada pela Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (EdUERJ), em parceria com o Centro Brasileiro de Estudos Latino-americanos (Cebela).

sede da FAPERJ. O edifício histórico, situado entre os números 42 a 48 da Rua da Alfândega, no Centro do Rio – que já foi sede do Banco Alemão e que era ocupado pela Secretaria Estadual de Fazenda –, será parte do patrimônio da Fundação. No prédio, que passará a se chamar “Palácio da Ciência”, a FAPERJ ocupará uma área de cerca de 2.500 metros quadrados, correspondente a quatro andares do edifício. Outros

três andares serão cedidos à Academia Brasileira de Ciências (ABC), que também passará a ter o local como sua sede. Além das áreas a serem ocupadas com exclusividade pela FAPERJ e pela ABC, uma grande área no térreo e no subsolo do edifício será destinada ao uso comum para a realização de exposições e outras atividades, e um restaurante deverá funcionar na cobertura do edifício. Segundo o cronograma, as obras deverão ter duração de 14 meses e a inauguração da nova sede poderá acontecer no decorrer de 2015.

■ FAPERJ participa de evento na Unesa

No dia 20 de fevereiro, foram inauguradas as novas instalações do Programa de Pós-graduação em Odontologia da Universidade Estácio de Sá (Unesa), *campus* do Recreio dos Bandeirantes, na Zona Oeste. O programa recebeu recursos da FAPERJ por meio de diversos editais para a aquisição de equipamentos de última geração, dentre eles um sequenciador de DNA e um microscópio de alta resolução, que possibilitarão a melhor capacitação de mestres e doutores na Unesa. A FAPERJ esteve presente no evento, representada por seu presidente, Ruy Garcia Marques, e o chefe de gabinete, Roberto Dória. O subsecretário de Estado de Ciência e Tecnologia, Alexandre Vieira, representou a Secretaria de C&T. Marques proferiu uma palestra para diretores, professores e alunos da Unesa sobre o Fomento à Pesquisa e Inovação no RJ. Ele afirmou que a pesquisa em Odontologia no País vem crescendo e mostrou dados referentes à execução orçamentária da Fundação e à demanda e aprovação de projetos na FAPERJ submetidos por pesqui-

A partir da esq.: o pesquisador Flávio Alves; o pró-reitor Luciano Medeiros, José Siqueira, Ruy Marques e o subsecretário de C&T, Alexandre Vieira

Foto: Divulgação



Futura sede da FAPERJ: início das obras e previsão de inauguração em 2015

sadores da Unesa nos últimos anos. O coordenador do Programa de Pós-graduação em Odontologia da Unesa, José Freitas Siqueira Júnior, afirmou que “o curso de Odontologia da Estácio realiza cerca de sete mil procedimentos por ano. Luciano Vicente de Medeiros, pró-reitor de Pós-graduação e Pesquisa destacou a importância do apoio da Fundação para a formação de pesquisadores e capacitação dos laboratórios do programa. “Sem dúvida, o apoio da Fundação, capacitando ainda mais nossos laboratórios, vai aumentar a quantidade e a qualidade da pesquisa realizada na Estácio”, destacou. Dos 95 cursos de Pós-graduação de Odontologia do País, a Estácio está entre os 10 de maior produtividade em pesquisa e ocupa o primeiro lugar em Endodontia.

Foto: Divulgação





Uma vitrine para a difusão da Ciência fluminense

Com resultados que atestam sua importância para a difusão da produção acadêmica e intelectual das instituições de ensino e pesquisa fluminenses, o *Programa Auxílio à Editoração* (APQ 3) teve seu primeiro período de inscrições em 2014 aberto no dia 6 de fevereiro, com o prazo final se estendendo até

12 de junho. Uma segunda janela para o recebimento de propostas está prevista para o segundo semestre, com início no dia 7 de agosto. O ano de 2013 terminou com a marca significativa de 132 novas obras que receberam apoio do programa. Os títulos selecionados no APQ 3 – entre livros, manuais, textos e coletâneas,

em suportes diversos, como papel, eletrônicos, vídeos, CDs e DVDs – são amplamente divulgados e distribuídos em todo o território nacional, e para escolas e bibliotecas das redes pública e privada do estado do Rio de Janeiro. Confira, abaixo, alguns títulos recentes que tiveram o apoio do programa.



Dicionário da Política Republicana do Rio de Janeiro

Este dicionário faz parte do trabalho que vem sendo desenvolvido no Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil da Fundação Getúlio Vargas. Tem como objetivo colocar ao alcance da sociedade um painel informativo sobre a história política, econômica e cultural do estado e da cidade do Rio de Janeiro.

Coordenadoras: Alzira Alves de Abreu, Christiane Jalles de Paula
Editora: CPDOC/FGV

Número de páginas: 1.432
Ano de lançamento: 2013



FAPERJ - cientistas fluminenses

Esta coletânea tem como objetivo possibilitar a difusão e a popularização da Ciência e da Tecnologia na sociedade, atividade fundamental para despertar o interesse dos jovens pelo trabalho científico e pela produção tecnológica desenvolvida no país.

Organizadores: Ana Lucia Azevedo, Máximo Masson, Renato Casimiro

Editora: EdUERJ
Número de páginas: 1.008, em 10 fascículos – Anísio Teixeira, Carlos Chagas Filho, Carlos Chagas, Cesar Lattes, Johanna Döbereiner, José Leite Lopes, Nise da Silveira, Oswaldo Cruz, Edgar Roquette-Pinto, Vital Brazil
Ano de lançamento: 2014



Marketing Político A construção social do "Mercado Eleitoral" no Brasil (1954-2000)

Este livro desvenda ao leitor o saber-fazer cotidiano dos marqueteiros, constituindo-se em um exemplo sensível dos desafios da pesquisa antropológica entre segmentos

letrados das sociedades contemporâneas.

Autor: Sérgio Ricardo Rodrigues Castilho

Editora: 7Letras
Número de páginas: 206
Ano de lançamento: 2014



Prata da Casa Fotógrafos e fotografia no Rio de Janeiro 1950/1960

Este livro leva o leitor a uma viagem pela fotografia de imprensa em um dos períodos mais ricos do jornalismo brasileiro. Não se atém apenas às páginas dos jornais, examinando ainda o lugar reservado para

o fotógrafo e para a fotografia nas leis que regulamentam a profissão de jornalista e nos currículos dos cursos de jornalismo.

Autora: Silvana Louzada

Editora: Editora da UFF

Número de páginas: 358

Ano de lançamento: 2013



Parques Nacionais do Rio de Janeiro

Desafios para uma gestão social da biodiversidade

O olhar crítico sobre a gestão dos parques nacionais traz à tona o olhar sobre a dimensão social relacionada aos processos de produção da natureza, uma questão-chave em políticas públicas na atualidade.

Organizadoras: Marta de Azevedo Irving, Frances Vivian Corrêa, Andréa Curi Zarattini

Editora: Letra e Imagem (Fólio Digital)

Número de páginas: 280

Ano de lançamento: 2013



A Magia do circo Etnografia de uma cultura viajante

O livro presta um importante serviço a um entendimento mais sofisticado do tema: sugere que pensemos o circo não exatamente como um dado sociocultural e histórico, mas como uma forma de vida contemporânea em processo permanente

de reconstrução.

Autor: Gilmar Rocha

Editora: Lamparina

Número de páginas: 298

Ano de lançamento: 2013