

VENDA PROIBIDA | DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

RIO
FAPERJ

Pesquisa

ANO X | N° 37 | DEZEMBRO DE 2016



O desafio da mobilidade sustentável nas cidades

Trem de levitação magnética completa um ano de testes na Ilha do Fundão







7 | MEIO AMBIENTE

Em laboratório na UFRJ, pesquisadores empregam micro-organismos no desenvolvimento de levedura capaz de remover cádmio de locais contaminados

7 | SAÚDE

Fiocruz avança nos testes da vacina contra a esquistossomose e coloca o País na vanguarda do combate a essa doença parasitária

10 | FILOSOFIA

Grupo de pesquisadores que se dedicam à Filosofia do Direito planeja reunir em livro reflexões acadêmicas que tratam da imparcialidade nas decisões dos magistrados

13 | FÍSICA NUCLEAR

Caramujos terrestres, presentes em diversos sítios arqueológicos no Brasil, podem ser utilizados para medir a idade de vestígios do passado por meio da técnica de datação por carbono-14 (14C)

16 | CULTURA

No ano do centenário do samba, projeto de pesquisa desenvolvido na Uerj sobre a força do samba e da cultura afro-brasileira no Rio tem como desdobramento o lançamento de um livro



22 | TECNOLOGIA

Arquiteta cria vaso sanitário que utiliza “micro-ondas” para desidratar e transformar os dejetos em pó estéril

25 | BIOLOGIA

Em descoberta que parecia improvável, pesquisadores revelam extensos recifes de coral na região amazônica, que se estendem do litoral maranhense à Guiana Francesa

28 | MOBILIDADE

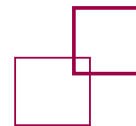
Projeto de trem de levitação magnética, que opera dentro da Cidade Universitária da UFRJ, busca certificação para ganhar escala e se transformar em alternativa de transporte em centros urbanos

32 | MEDICINA

Pesquisa desenvolvida na UFRJ vem ampliando os estudos sobre células-tronco, que podem ser uma eficaz opção terapêutica para certas doenças renais

35 | ENTREVISTA

Mario Neto Borges, presidente do CNPq: “A pesquisa em C,T&I é um importante componente para o desenvolvimento não só econômico, mas também, e, principalmente, social e cultural”



40 | ZOOARQUEOLOGIA

Pesquisadores da UFF e da UFRJ investigam os primeiros registros da atividade pesqueira pré-histórica, nas regiões de Saquarema, Cabo Frio e Angra dos Reis

45 | COMUNICAÇÃO INCLUSIVA

Projeto Surdonews, desenvolvido na UFRJ, garante acesso de surdos à informação e contribui para sua “inclusão científica”

47 | ARTIGO

Em artigo exclusivo para *Rio Pesquisa*, o diretor da Coppe/UFRJ, Edson Watanabe, diz que chegou a hora, para nós, brasileiros, de ajudar a equilibrar o consumo e a geração de energia

50 | PERFIL

Com determinação e o apoio de um programa de fomento à pesquisa destinado a jovens de escolas públicas, a estudante Kate Batista deixou a pacata Saquarema e hoje prepara sua tese de doutorado em Biologia Parasitária, na Fiocruz

52 | ACESSIBILIDADE

Um equipamento que ajuda a vencer obstáculos: dupla de estudantes cria sistema de rampas que facilitam a locomoção de cadeirantes pelas ruas

54 | EDITORAÇÃO

Programa de Editoração (APQ 3) e edital em homenagem aos 450 anos do Rio permitiram o lançamento, em 2016, de um número expressivo de publicações que enriqueceram a bibliografia fluminense

A consolidação de uma marca no mercado pode levar anos. E no meio editorial não é diferente. Todo novo empreendimento, revista, jornal, site, precisa provar sua reputação e confiabilidade até que consumidores, leitores, possam fazer daquele produto um hábito de consumo. Com esta edição de dezembro, *Rio Pesquisa* entra pelo IX ano de publicação, tendo passado por algumas mudanças importantes ao longo do caminho. Na mais recente delas, passou a oferecer, sempre gratuitamente, a possibilidade de que seja folheada on-line por meio de uma plataforma que é a mesma utilizada por diversos jornais e revistas do País.

A Divulgação Científica tem um papel importante para que a população possa adquirir conhecimento sobre ciência e se conscientizar sobre o quanto ela está presente no seu dia a dia. É exatamente aí que se insere esse esforço da FAPERJ de difundir, amplamente, o conhecimento produzido no estado do Rio de Janeiro em ciência, tecnologia e inovação.

A edição que abre o nono ano de publicação traz uma entrevista com o recém-empossado presidente do CNPq, o mineiro Mario Neto Borges. Poucos conhecem, como ele, a missão e os

desafios que têm pela frente as fundações de amparo à pesquisa. Doutor em Inteligência Artificial Aplicada à Educação, ele foi presidente da Fapemig e do Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (Confap). “É preciso que o conhecimento gerado pela pesquisa se transforme em tecnologia e inovação, capaz de gerar riqueza que torne o País mais competitivo”, diz. A entrevista começa à pág. 35.

A Coppe, centro de excelência da UFRJ voltado para a pesquisa de Engenharia, ganhou destaque nesta edição: a Reportagem de Capa conta como anda o projeto do trem de levitação magnética, Mag-Lev, que completa um ano de testes na Ilha do Fundão. Em outra seção, o diretor da Coppe, Edson Watanabe, assina artigo em que defende um consumo consciente de energia elétrica no País. Meio Ambiente, Saúde, Medicina, Filosofia do Direito, Comunicação Inclusiva são algumas das demais áreas igualmente contempladas na presente edição, que, acreditamos, tem tudo para agradar aos mais exigentes leitores.

Boa leitura!

Paul Jürgens

Coordenador do Núcleo do Difusão Científica e Tecnológica (NDCT)

Foto: Edu Monteiro



No centenário do samba, a cultura afro-brasileira (acima, em foto de Edu Monteiro, o bloco Agbara Dudu desfila pelas ruas da Zona Norte) merece destaque nas páginas

do livro *Nos Quintais da Grande Madureira*. A publicação é fruto do edital lançado em homenagem aos 450 anos do Rio, festejados em 2015. Confira mais detalhes à pág. 32



Governo do Estado do Rio de Janeiro

Governador:
Luiz Fernando de Souza Pezão

Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação

Secretário:
Gustavo Reis Ferreira

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

Presidente:
Augusto da Cunha Raupp

Diretor Científico:
Jerson Lima Silva

Diretora de Tecnologia:
Eliete Bouskela

Diretor de Administração e Finanças:
Ana Paula T. Fernandes da Rocha

Rio Pesquisa. Ano X. Número 37

Coordenação editorial e edição:
Paul Jürgens

Redação:
Aline Salgado, Danielle Kiffer,
Débora Motta e Vilma Homero

Colaborou para esta edição:
Bruno Franco

Diagramação:
Mirian Dias

Revisão:
Katia Martins

Mala direta e distribuição:
Élcio Novis e Lécio Augusto Ramos

Foto da capa:
Divulgação Coppe/UFRJ

Periodicidade:
Trimestral

Av. Erasmo Braga, 118/6º andar - Centro
Rio de Janeiro - RJ - CEP 20020-000
Tel.: 2333-2000 | Fax: 2332-6611
riopesquisa@faperj.br

As opiniões expressas em artigos de colaboradores e pesquisadores convidados são de responsabilidade de seus autores



Foto: Reprodução

Descarte de baterias de aparelhos portáteis ameaça o meio ambiente

Em laboratório na UFRJ, pesquisadores empregam micro-organismos no desenvolvimento de levedura capaz de remover cádmio de locais contaminados

Vilma Homero

Mais do que um ciclo vicioso, é uma reação em cadeia. O descarte inadequado de certos materiais, como pilhas e baterias de celular, contamina o solo de lixões e aterros sanitários, que, por ação da chuva, contamina lençóis freáticos, que contamina a terra de regiões próximas, que por sua vez contamina as plantas que ali sejam cultivadas e os organismos vivos que as consomem. No caso de certos metais pesados, como o cádmio, podemos dizer que os efeitos dessa sequência negativa se voltam para aqueles que lhe deram início: o homem.

“Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Tratamento, Recuperação e Disposição de Resíduos Especiais, a Abetre, dos 2,9 milhões de toneladas de resíduos industriais perigosos gerados anualmente no Brasil, apenas 600 mil toneladas

recebem tratamento adequado”, fala a engenheira química Elis Eleutherio, coordenadora do Laboratório de Investigação de Fatores de Estresse (Life), do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IQ/UFRJ). Empenhada em encontrar soluções para a situação, que progressivamente se agrava – mais ou menos na mesma medida que aparelhos eletrônicos se tornam mais e mais presentes no nosso dia a dia –, ela tem em mente dois objetivos: monitorar e também propor medidas para remediação de cádmio, classificado como carcinogênico pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

As soluções habitualmente empregadas – precipitação química, troca iônica, filtração, tratamento eletroquímico, membranas e recuperação por evaporação – vêm se mostrando, além de dispendiosas, ineficientes, quando pretende-se remover metais em baixas con-

Fotos: Divulgação/UFRJ



Em teste, Vinicius Simas avalia mudança de coloração em resposta à presença do cádmio

centrações. Devido à sua elevada toxicidade, a legislação ambiental em vigor (*Resolução nº 430/2011, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, Conama*) determina que o máximo de cádmio admissível seja de 0,2 mg/ L em efluentes – como são chamados os resíduos provenientes das indústrias, dos esgotos e das redes pluviais, que são lançados no meio ambiente, na forma de líquidos ou de gases. A equipe coordenada por Elis buscou desenvolver tecnologias de baixo custo,

que viabilizassem a recuperação desse metal em efluentes e águas contaminados. A saída encontrada foram os micro-organismos. Mais precisamente, as leveduras da espécie *Saccharomyces cerevisiae*, as mesmas habitualmente empregadas no preparo de pão, do vinho e da cerveja.

Foi o que a pesquisadora propôs no projeto “Biorremediação e aplicação de biossensor microbiano para detecção e avaliação da toxicidade em ambientes contaminados por

metais pesados”, que contou com recursos do edital *Apoio ao Estudo de Soluções para Problemas Relativos ao Meio Ambiente*, da FAPERJ.

O projeto conta com a participação de mais cinco grupos de pesquisa, coordenados pelos professores Marcos Dias Pereira, Bianca Cruz Neves, Gilberto Domont, Joelma Freire e Claudia Vilela, especialistas nas áreas de avaliação da genotoxicidade e citotoxicidade de xenobióticos, biologia molecular e genética molecular de microrganismos, espectrometria de massas de proteínas, bioinformática e avaliação de bioindicadores de poluição ambiental, respectivamente.

“Embora o Conama determine que as pilhas devam ser fabricadas com 0,0005% em peso de mercúrio, 0,002% em peso de cádmio e 0,1% em peso de chumbo, boa parte de pilhas e baterias que circulam no mercado brasileiro são cópias das originais e, portanto, não trazem identificação de componentes. Com isso, diversos produtores internacionais não se responsabilizam pelo seu descarte”, alerta a engenheira. Acrescente-se o fato de que o uso de cádmio em baterias cresceu paralelamente à proliferação do uso de celulares e outros eletrônicos. “Se em 1970 nem havia celulares, hoje eles se tornaram bastante populares. E, com eles, cresceu a quantidade de baterias, cujo uso aumentou cerca de 75%, entre 1970 e 2000. Desde o fim da década de 1990, as baterias de NiCd – a bateria de níquel cádmio – vem sendo substituídas por baterias de NiMH, níquel metal hidreto, e de íons de lítio. Mesmo com uma legislação ambiental cada vez mais rígida, com o uso da tecnologia da mineração em grande escala e o crescente consumo de metais pela

indústria, sempre haverá o risco de contaminação, tanto do ambiente quanto dos trabalhadores desse tipo de indústria”, fala a pesquisadora.

Sendo assim, é preciso tomar todas as precauções possíveis para evitar que se repitam acidentes com metais tóxicos, como foi o caso da Companhia Mercantil e Industrial Ingá, indústria de zinco, situada na Ilha da Madeira, próxima a Itaguaí, na Baía de Sepetiba, a 85 km do Rio de Janeiro, que se tornou o maior passivo ambiental do estado do Rio de Janeiro. No terreno da mineradora, que faliu em 1998, foram abandonados 390 mil m³ de efluentes líquidos, formando uma bacia com 260 mil m². Parte desses efluentes vazou, contaminando não somente os terrenos próximos, mas também as águas da Baía de Sepetiba e a vegetação do mangue circundante, com zinco, cádmio, mercúrio e chumbo, afetando seriamente a vida da população local. Em novembro de 2015, o rompimento da barragem da mineradora Samarco, em Mariana, Minas Gerais, provocou outro acidente do gênero. Metais pesados, entre eles cádmio, acima do índice permitido, foram detectados em espécies de peixes e camarões analisadas em diferentes pontos da bacia do rio Doce, inclusive em sua foz.

Como os efeitos do cádmio são cumulativos, todo cuidado é pouco, já que mesmo em baixas concentrações, uma contaminação repetida pode ter resultados desastrosos a médio e longo prazo. Afinal, sua presença em níveis acima do tolerado está associada a certas doenças e a vários tipos de câncer.

Pausa para foto da equipe no Laboratório: em primeiro plano, a partir da esq., Rayne Magalhães, Renata Santos e a coordenadora Elis Eleutherio; atrás, Igor Vieira, Vinicius Simas, Diego Seixas e Germana Rona

No Japão, durante as primeiras décadas do século XX, a cidade de Kamioka tornou-se tristemente conhecida pela alta incidência de uma doença óssea, batizada como “itai-itai”, entre os trabalhadores de uma mineradora. Mais tarde verificou-se que a doença estava associada ao envenenamento por cádmio. A intoxicação por cádmio causa alteração metabólica de minerais importantes para o organismo humano, dentre eles o cálcio, deixando os ossos extremamente fragilizados e passíveis de fraturas. E isso se traduzia nos relatos contundentes de fortes dores que todos os doentes repetiam.

“Um trabalho feito no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Solos e Recursos Ambientais, do Instituto Agrônomo de Campinas, no interior de São Paulo, constatou a presença de metais pesados em solos agricultáveis, não só de São Paulo, mas também de outras regiões do Brasil. Verificou-se que a quantidade de cádmio estava acima do permitido e que isso estava

muito disseminado”, diz Elis. Ela explica que, se a contaminação é comum em regiões próximas a atividades de mineração de cobre, zinco e chumbo, ou de áreas em que há o descarte inadequado de material eletrônico, como os lixões, outra fonte de contaminação – acredite-se – seria a própria forma de fertilização do solo. Isso porque um dos complementos habituais usados para fertilizar o solo para a agricultura é o zinco. “A longo prazo, o que acontece é que as pequenas quantidades de cádmio associadas a esse zinco terminam se acumulando e impregnando o solo. Daí a necessidade de constantes monitoramentos para saber quanto de cada metal há no solo”, argumenta a pesquisadora.

A questão é que essa contaminação não é meramente pontual. “Tanto as amostras colhidas por conta da proximidade de certas atividades quanto por conta do uso de fertilizantes na agricultura nos chamaram muito a atenção. A contaminação



Concentração de cádmio no meio



Esquema demonstra a relação da concentração do metal com a substância produzida pela levedura geneticamente modificada

está presente em ambos os tipos de amostras, o que nos fez ver a seriedade do problema”, destacou.

Desta forma, os alimentos são facilmente alvo de contaminação com cádmio. Como resultado do fenômeno de bioacumulação, as quantidades subtóxicas presentes no ambiente podem atingir níveis de risco nos elos finais da cadeia trófica. A meia vida do cádmio no organismo é de aproximadamente 20 anos nas células do fígado e rins.

Mas como remediar os ambientes contaminados? A proposta do projeto coordenado pela Elis é usar a levedura *Saccharomyces cerevisiae*. A remoção de metais, baseada em tec-

nologia empregando micro-organismos, se torna bastante promissora já que os mesmos apresentam uma alta seletividade e custos baratos para produção, podendo ser utilizados para recuperação destes metais de ambientes. Há mais de quinze anos, o Laboratório de Investigação de Fatores de Estresse (Life – IQ/ UFRJ) usa *Saccharomyces cerevisiae* para estudo dos mecanismos de tolerância a condições de estresse, em especial as causadas por cádmio. A partir destes estudos foram identificados genes envolvidos na homeostase intracelular de metais que, ao serem manipulados através de engenharia genética, levariam ao desenvolvimento de uma levedura capaz de remover cádmio de ambientes contaminados com posterior recuperação do metal. “Modificadas geneticamente, as leveduras são capazes de absorver completamente todo o metal presente no meio, mesmo quantidades mínimas, o que sempre foi um problema com os outros métodos”, explica. “A seguir, as leveduras seriam removidas para um ambiente confinado, onde excretariam o metal, para posterior incineração ou reciclo. As leveduras livres do cádmio poderiam então ser reutilizadas”.

As leveduras podem resolver ainda o problema do monitoramento constante. “Como as análises são caras, vimos a necessidade de desenvolver um biossensor, simples o suficiente para permitir que o monitoramento fosse feito por um leigo”, ressalta.

Usando genes que respondem à presença de cádmio, o grupo vem desenvolvendo uma levedura geneticamente modificada que muda a coloração do meio quando em contato com o metal. Quanto mais intensa a cor, maior a concentração do metal no meio (Fig.1). Para uso desta levedura para monitoramento de cádmio no ambiente, a ideia da equipe é imobilizá-la em um tablete ou em um papel especial que seria colocado em contato com o contaminante para observação da mudança de cor. “Isso possibilita visualizar a presença do cádmio. E o que é melhor, de forma bem barata”, conclui.

Pesquisadora: Elis Eleutherio
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Edital: Apoio ao Estudo de Soluções para Problemas Relativos ao Meio Ambiente

O cádmio e suas aplicações

A atmosfera terrestre recebe cerca de 400 toneladas de cádmio por ano. Noventa por cento desse total provém da atividade humana; o resto, dos incêndios florestais, dos vulcões e do desgaste do solo e das rochas. Subproduto da indústria do zinco,

outras fontes de contaminação de cádmio vêm das indústrias de ferro e aço, do uso de combustíveis fósseis e dos fertilizantes. Como um bom condutor de eletricidade, serve para a fabricação de componentes eletrônicos; 80% da indústria são dedicados à produção das baterias recarregáveis que alimentam aparelhos domésticos,

como telefones sem fio, controles remotos e brinquedos. É empregado em galvanoplastia e em ligas metálicas de baixo ponto de fusão. Alguns compostos de cádmio são utilizados como pigmentos (por exemplo, sulfeto de cádmio é empregado como pigmento amarelo) ou como estabilizantes de plásticos (por exemplo, no PVC).

Vacina com tecnologia brasileira

Fiocruz avança nos testes da vacina contra a esquistossomose e coloca o País na vanguarda do combate a essa doença parasitária

Débora Motta

Pesquisadores da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) deram, em 2016, mais um passo importante rumo à produção da vacina, desenvolvida com tecnologia totalmente nacional, contra a esquistossomose – conhecida popularmente como “barriga d’água”. A instituição anunciou, no final do mês de agosto, que os testes da Sm14 – como é chamada a vacina – entravam em uma nova etapa: a Fase II, voltada para estudos clínicos, para testar a receptividade de humanos. Essa etapa, realizada em parceria com a empresa brasileira Orygen Biotecnologia S.A, já está ocorrendo, no Senegal, país situado no oeste africano e reconhecido como uma área hiperendêmica da doença, onde cerca de 90% da população já teve esquistossomose.

Os testes no Senegal serão importantes para que os pesquisadores tenham uma dimensão maior do uso da vacina por pessoas que já foram acometidas pela esquistossomose. “O objetivo dessa etapa será avaliar a segurança do produto e capacidade de induzir a imunidade nas pessoas vacinadas, moradores de área endêmica para Esquistossomose. Essa fase começou, efetivamente, no início de dezembro, na comunidade de Pont Gendarme, Saint Louis, distante 500 km de Dakar, com a vacinação (primeira dose) de adultos. Esta etapa de Fase II deve levar de dois anos e meio a três anos”, diz a coordenadora do estudo, a médica Miriam Tendler, chefe do Laboratório de Esquistossomose do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz). “Essa é a primeira vez no mundo que uma vacina parasitária produzida com tecnologia brasileira chega à Fase II de estudos clínicos. A patente está registrada pela Fiocruz”, informa.

A vacina brasileira, em fase de estudos clínicos, está sendo testada no Senegal, onde cerca de 90% da população já teve esquistossomose



Foto: Gutemberg Brito/Fiocruz

No Senegal, há grande prevalência de casos de esquistossomose, causados por duas espécies diferentes de verme, o *Schistosoma haematobium* e o *Schistosoma mansoni* – diferentemente do Brasil, onde a doença é transmitida apenas pelo parasita *S. mansoni*, que usa como hospedeiro o caramujo de água doce. Os vermes adultos vivem em pequenas veias do intestino e do fígado do homem doente. Cada voluntário receberá três doses da vacina, com intervalos de um mês entre cada uma delas. O trabalho será realizado com a participação da organização não governamental (ONG) “Espoir Pour La Santé” e o Instituto Pasteur de Lille, na França.

O estudo, que já foi contemplado por diversos programas da FA-
PERJ ao longo dos anos, como, por exemplo, nos editais *Apoio ao Estudo de Doenças Negligenciadas e Reemergentes* e *Apoio à Realização de Ensaio Clínicos em Instituições Sediadas no Estado do Rio de Janeiro*, foi apontado pela

Foto: Gutemberg Brito/Fiocruz



Pesquisadora da Fiocruz manipula caramujos do gênero *Biomphalaria*, que são verdadeiros reservatórios dos parasitas *Schistosoma*, causadores da esquistossomose

Organização Mundial da Saúde (OMS) como um dos seis projetos de saúde prioritários para o mundo em desenvolvimento. “Esse selo da OMS é importante para assegurar que o projeto chegue ao final e oferece um cofinanciamento. Mais

do que o suporte financeiro, ter a chancela da OMS é uma honra que eleva o nome do Brasil e da Fiocruz”, pondera Miriam. “O objetivo da OMS é apoiar pesquisas relevantes para reduzir o contraste cada vez maior entre os parâmetros científicos dos países ricos e pobres, como crescimento e nutrição.”

Da pesquisa à descoberta: um longo caminho

O projeto começou a ser desenvolvido ao longo da década de 1980, quando Miriam conseguiu isolar, junto com outros pesquisadores da Fiocruz, a proteína Sm14 (“Sm” é a sigla de *Schistosoma mansoni*). Como em qualquer outra vacina,

Detalhes microscópicos mostram o macho (na parte inferior) e a fêmea do verme *Schistosoma*

Foto: Reprodução

a técnica consistiu em utilizar um antígeno – substância que estimula a produção de anticorpos – para fortalecer o sistema imunológico do potencial hospedeiro contra o ataque do parasita. “Em 1988, durante meu período de pós-doutorado no Marine Biological Laboratory, em Massachusetts, nos Estados Unidos, clonamos o Sm14, usando soro de animais vacinados e protegidos pela mistura de antígenos de vermes adultos. Em seguida, e com a colaboração da Universidade de Heidelberg, na Alemanha, fizemos a caracterização do Sm14, que é uma proteína específica de uma família de proteínas importante para os helmintos [que são um tipo de verme]”, conta a pesquisadora.

Essa proteína é encontrada na superfície do verme *S. mansoni*, em todas as suas fases evolutivas, e dá a ele a capacidade de obter lipídios, isto é, permite o acesso às moléculas de gordura do hospedeiro vertebrado e definitivo (o ser humano), para o parasita. “Os helmintos não conseguem sintetizar por conta própria os lipídios para retirar a energia necessária para a sobrevivência. Por isso, precisam viver no sistema venoso profundo do hospedeiro humano. A vacina que desenvolvemos produz anticorpos específicos para neutralizar a proteína Sm14, impedindo que o verme faça o seu metabolismo energético. Sem energia, ele morre”, explica Miriam.

De 1990 a 2011, o projeto passou pela fase experimental, com testes da vacina realizados com animais. Só então, depois da autorização da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), entre 2009 e 2011, teve início a fase de testes clínicos em humanos – a Fase I,

realizada em área não endêmica do Rio de Janeiro, que se estendeu até 2014. Nessa primeira fase, foram realizados testes com a vacina em 20 pessoas voluntárias. “Esses testes foram realizados na Fiocruz, apresentando bons resultados para estimular os anticorpos dos voluntários e alta segurança, na medida em que não foram observados efeitos adversos. Agora, no Senegal, vamos testar a vacina em uma região endêmica, sendo uma forma de o Brasil transferir tecnologia para outro país em desenvolvimento”, conta.

A expectativa é que a vacina esteja liberada para o consumo até 2020. Ela acrescenta que, além de estar se mostrando eficaz para promover a imunização contra casos de esquistossomose, a vacina também poderá evitar casos de outras doenças causadas por helmintos, como a fasciolose, doença do gado de corte que tem um parasita causador semelhante ao da esquistossomose.

Considerada uma doença relacionada à pobreza, associada especialmente à falta de saneamento, comum nos países em desenvolvimento, a esquistossomose é uma das doenças parasitárias que mais traz danos socioeconômicos, atrás apenas da malária. Segundo a OMS, atualmente, ela infecta mais de 200 milhões de pessoas no mundo. A esquistossomose compromete a saúde em geral e a capacidade de aprendizado, além de provocar diarreia, dores de cabeça, vômitos e sangramento do sistema digestivo. No Brasil, os focos da doença estão concentrados principalmente nas regiões Nordeste e Centro-Oeste. “O estado do Rio de Janeiro não apresenta um número significativo de casos de esquistossomose”, informa Miriam.

Foto: Gutemberg Brito/Fiocruz



A médica e pesquisadora Miriam Tandler lidera o trabalho de desenvolvimento da vacina Sm14

Além do apoio da FAPERJ, a pesquisa é financiada pela Fiocruz, OMS e Orygen Biotecnologia S.A., e também conta com recursos da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). A etapa de desenho da molécula contou com a parceria do pesquisador Richard Garret, do Instituto de Física de São Carlos, da Universidade de São Paulo (IFSC/USP). “O apoio da FAPERJ foi fundamental porque é considerado estratégico para a ciência no nosso estado. Somos gratos também às outras instituições que contribuíram para esse projeto e a toda rede de pesquisa”, conclui.

Pesquisadora: Miriam Tandler
Instituição: Instituto Oswaldo Cruz (Fiocruz)

Fomento: Apoio ao Estudo de Doenças Negligenciadas e Reemergentes e Apoio à Realização de Ensaios Clínicos em Instituições Sediadas no Estado do RJ

Os homens por trás da toga

Grupo de pesquisadores que se dedicam à Filosofia do Direito planeja reunir em livro reflexões acadêmicas da literatura nacional e internacional que tratam da imparcialidade nas decisões dos magistrados

Aline Salgado

A razão consegue se dissociar das paixões? A técnica fala sempre mais alto do que as convicções morais e pessoais? A decisão proferida por um juiz é conduzida apenas pela objetividade? Quem é o ser humano por trás da toga? Reflexões que ficam, quase, invisíveis diante do ritual de um tribunal viraram objeto de estudo de um grupo de pesquisadores do Rio de Janeiro e da Inglaterra que se dedica à Filosofia do Direito.

Unidos por meio do edital *Cooperação Bilateral FAPERJ – Birmingham e/ou Nottingham*, um grupo de pesquisadores de Brasil e Reino Unido reunirão em um livro reflexões acadêmicas da literatura nacional e internacional que tratam da imparcialidade no julgamento dos magistrados. Um dos objetos de atenção dos pesquisadores são os estudos empíricos multidisciplinares, que mostram o grau de suscetibilidade das decisões dos juízes. Participam da iniciativa Marcelo de Araujo, professor do Departamento

de Filosofia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), coordenador da equipe de pesquisa no Brasil e proponente do projeto submetido à FAPERJ; Fábio Shecaira, docente da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Noel Struchiner, da Pontifícia Universidade Católica do Rio (PUC-Rio) e Veronica Rodriguez-Blanco, da Universidade de Birmingham, no Reino Unido.

“Existe uma rica literatura empírica, que envolve conhecimentos multidisciplinares da psicologia e da neurociência, por exemplo, e que procuram investigar que elementos externos podem influenciar a decisão de um juiz. Queremos trazer à tona essa discussão teórica para a Filosofia do Direito, tanto a partir de uma perspectiva descritiva como também no exame de questões normativas”, explica Marcelo de Araujo.

Segundo o coordenador da equipe de pesquisadores, alguns desses estudos empíricos mostram, por exemplo, que até mesmo o horário de um julgamento, pela manhã

ou próximo ao almoço, pode influenciar negativamente em um julgamento. “O que essas pesquisas recentes mostram é que outros fatores, além da deliberação moral ou da argumentação jurídica, também podem influenciar as decisões das pessoas. Hormônios como, por exemplo, oxitocina, ou genes associados à propensão para um comportamento violento exercem influência sobre nossa conduta”, exemplifica Araujo.

Ele acrescenta que estudos recentes sugerem que um tumor no cérebro pode tornar uma pessoa mais violenta, mesmo que ela jamais tenha tido um comportamento agressivo até o surgimento da doença. Outros apontam que o uso de antidepressivos e medicamentos para o tratamento de hipertensão podem influenciar nossas atitudes morais. “É razoável supor, portanto, que

juízes também podem ter suas decisões influenciadas por fatores sobre os quais eles não têm controle imediato”, ressalta o docente da Uerj.

O pesquisador avalia que, em geral, na sociedade, existe a noção de que a imparcialidade é algo que está sempre sob controle e que os fatores externos ou intrínsecos à natureza humana não afetariam a capacidade de decisão de um juiz. No entanto, a literatura acadêmica e os estudos empíricos mostram o contrário. “Muitas coisas podem afetar o julgamento de um magistrado”, acrescenta Araujo, que traz para o

debate um outro questionamento, também polêmico: a possibilidade de existirem remédios com a qualidade de assegurar que as pessoas fiquem mais objetivas e menos tendenciosas.

“Será que isso seria possível? Ou, ainda, permitido do ponto de vista moral e ético? É preciso que se discutam esses temas”, questiona o docente da Uerj.

Outra ideia explorada pelo grupo de pesquisadores é a hipótese de que a parcialidade do juiz talvez seja estimulada pelo elogio frequente de supostas virtudes judiciais, como a compaixão e a empatia. “Compaixão e empatia são virtudes fundamentais para o cidadão, na vida privada, mas, quando cultivadas por agentes públicos, podem entrar em conflito com virtudes políticas importantes, como a objetividade, a impessoalidade e a justiça, no sentido de dispensar a todos igual tratamento. É por esse motivo que outro tema da nossa pesquisa é a importância do respeito às regras na atividade judicial. Questão, aliás, que foi tema de um livro recentemente publicado por Fábio Shecaira e Noel Struchiner”, diz Araujo.



Pesquisadores querem promover discussão teórica sobre o cumprimento de regras versus a imparcialidade dos juízes

Fotos: Divulgação



Somando expertises: Fábio Shecaira, da UFRJ; Veronica Rodriguez-Blanco, da Universidade de Birmingham, e Noel Struchiner, da PUC-Rio

Nos dois anos de apoio que recebeu da FAPERJ, os pesquisadores do Rio e do Reino Unido trocaram experiências com especialistas da Universidade de Birmingham – importante universidade britânica fundada em 1900. A parceria será mantida mesmo com o fim do apoio da Fundação, que termina em 2016. “O nosso esforço conjunto vai ficar mais claro daqui para frente, com a confecção e publicação do livro. Uma coleção de artigos que trarão um pouco de tudo o que foi discutido nessa rede de trocas, viabilizada

com o fomento que recebemos”, ressalta o docente da Uerj.

Sob a forma de coletânea, a obra deve reunir artigos de pesquisadores de vários países que têm se dedicado a questões sobre a natureza das decisões jurídicas. “A pesquisa está focada sobre o que ocorre nos tribunais, mas queremos fugir de uma visão tradicional da Filosofia do Direito. Procuramos nos apoiar muito na literatura empírica, e na literatura filosófica recente, para promover uma discussão teórica rica, que envolve o cumprimento de regras versus a imparcialidade dos juízes”, afirma Araújo.

Em janeiro do ano que vem, a equipe vai se reunir na Inglaterra para desenhar as primeiras estratégias para a confecção do livro, entre elas, a definição dos autores-convidados. A previsão é a de que a obra chegue ao público em 2018. A intenção dos pesquisadores é problematizar essas questões, para então gerar uma publicização do tema. “São dilemas éticos que não aparecem nas aulas de Direito, aqui no Brasil, diferen-

temente do que ocorre no resto do mundo”, enfatiza Araujo.

Pesquisador: Marcelo de Araujo
 Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj)
 Edital: Cooperação Bilateral FAPERJ – Birmingham e/ou Nottingham

Confira alguns dos artigos produzidos pelo grupo de pesquisadores e que são fruto da cooperação bilateral:

<http://ejournals.duncker-humboldt.de/doi/abs/10.3790/rth.47.1.25?journalCode=rth&>

<http://civilistica.com/tag/noel-struchiner/>

http://www.ihuonline.unisinos.br/index.php?option=com_content&view=article&id=6525&secao=489_

<https://theconversation.com/world-war-i-to-the-age-of-the-cyborg-the-surprising-history-of-prosthetic-limbs-64451>

<http://www.contrapontoeditora.com.br/produto.php?id=10007>

<http://www.bloomsbury.com/in/law-and-authority-under-the-guise-of-the-good-9781782254270/>



Marcelo de Araujo: professor de Filosofia da Uerj e coordenador da equipe de pesquisadores no Brasil

Na pista de civilizações pré-históricas

Caramujos terrestres, presentes em diversos sítios arqueológicos no Brasil, podem ser utilizados para medir a idade de vestígios do passado por meio da técnica de datação por carbono-14 (^{14}C)

Aline Salgado

O estudo de civilizações pré-históricas ganhou uma recente e importante contribuição da Física Nuclear, que promete expandir as pesquisas de arqueólogos em sítios no Brasil. Projeto multidisciplinar, coordenado pela física e professora Kita Chaves Damasio Macario, da Universidade Federal Fluminense (UFF), comprova que caramujos terrestres podem ser utilizados para medir a idade de vestígios do passado por meio da técnica de datação por carbono-14 (^{14}C) – um isótopo

radioativo e oriundo do carbono, resultado da reação nuclear natural da radiação cósmica que vem do Espaço com a atmosfera da Terra.

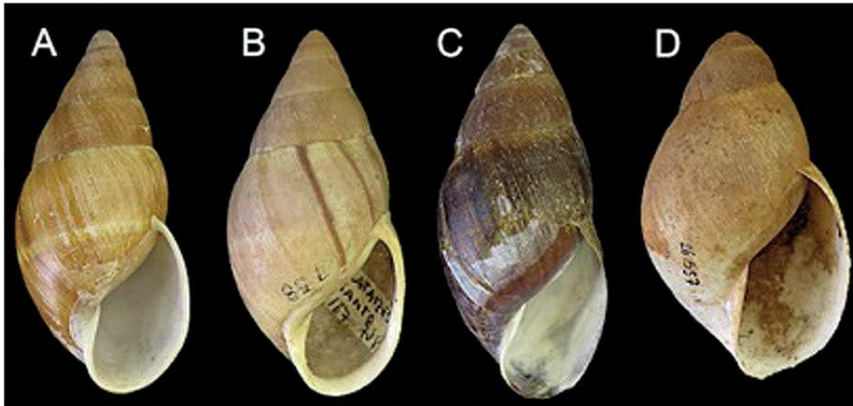
Abundante na costa brasileira, o caramujo terrestre está presente em diversos sítios arqueológicos no Brasil, como, por exemplo, em alguns sambaquis: grandes montanhas de conchas, formadas por carapaças de moluscos marinhos e terrestres, descartadas ao longo de milhares de anos por nativos que habitavam a costa. Os moluscos marinhos possuem um déficit de radiocarbono em função das trocas mais lentas do gás atmosférico com

Foto: Bruna Brandão



A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Radiocarbono da UFF, o único no País a usar a técnica de Espectrometria de Massa com Aceleradores

Foto: Divulgação



Moluscos terrestres usados no estudo: *Thaumastus* sp. (A, B e C) e *Megalobulimus* sp. (D)

o ambiente marinho. É o que os pesquisadores chamam de “efeito reservatório marinho”.

Essa diferença entre organismos marinhos e terrestres gerava um relativo desconforto nos arqueólogos que, conforme explica Kita, evitavam aprofundar as pesquisas em sítios com tais características. A saída para essa situação, no entanto, poderia estar num elemento presente no contexto arqueológico, mas cujo habitat natural sempre foi a terra: o caramujo terrestre.

Para que esses moluscos se constituíssem como um material possível de ser usado como ferramenta de datação de vestígios encontrados em sítios arqueológicos era preciso, ainda, atestar se eles estavam em equilíbrio isotópico com o ambiente da época. Isto é, se os caramujos terrestres não consumiram carbono-14 de outras formas, senão através da troca natural com o meio ambiente, que se dá ao longo dos diferentes estágios da cadeia alimentar.

No gráfico, o ‘Pico da Bomba’: quando a atmosfera terrestre sofreu um acúmulo de carbono-14 em função do aumento no uso e testes de bombas atômicas

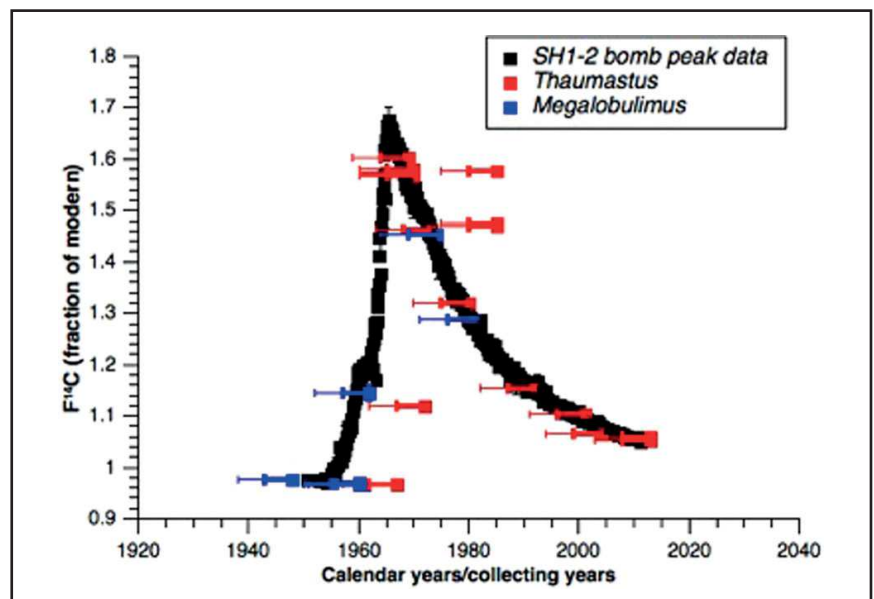
“São vários os materiais utilizados para datação de vestígios arqueológicos, tais como ossos de humanos e de animais, e carvão, oriundo de fogueira ou madeira. Mas para que estes materiais possam ser utilizados para medir a cronologia dos vestígios, é preciso ter a certeza de que eles estão em equilíbrio isotópico com o ambiente da época de quando eram vivos”, ressalta Kita.

A pesquisadora esclarece que nas décadas de 1950, 1960 e 1970, a atmosfera terrestre sofreu um acúmulo de carbono-14 em função do aumento do uso e da realização de

testes com bombas atômicas. Em maior e menor grau, o radionuclídeo – no caso, o carbono-14 – se espalhou por todo o globo terrestre. Conseqüentemente, elevou-se a presença de carbono-14 em animais e plantas.

“Todos os organismos vivos, como nós, absorvem a mesma proporção de carbono-14 presente na atmosfera. Quando morremos, o organismo deixa de realizar essa troca e a quantidade de carbono vai diminuindo ao longo do tempo. É assim que conseguimos determinar a idade de sua morte”, diz a professora da UFF. Ela acrescenta que cada meia-vida, o tempo que um elemento leva para reduzir à metade sua concentração inicial, equivale a 5.730 anos. No entanto, para fazer essa conta, é preciso ter a garantia de que o organismo esteve em equilíbrio com o ambiente.

Com a contribuição do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (USP), Kita e sua equipe obtiveram amostras de caramujos terrestres coletados nos anos 1950. Com o auxílio de um acelerador de



partículas instalado no Laboratório de Radiocarbono do Instituto de Física da UFF – o único no País a usar a técnica de AMS, a “Espectrometria de Massa com Aceleradores” –, o grupo de pesquisadores reduziu as amostras em grafite, e, então, transformou o material em feixes de íons. Dentro do acelerador, estes feixes correm de um lado para o outro. A reação, na verdade, é a separação dos isótopos de carbono – ^{12}C , ^{13}C e ^{14}C – de acordo com a sua massa. Ao final do processo, consegue-se saber quanto de carbono-14 (^{14}C) existe no material e, assim, a idade do vestígio.

Por meio desta análise, Kita e sua equipe concluíram que os caramujos terrestres coletados nos anos 1950 têm exatamente a quantidade de carbono-14 específica da época. “Eles sofreram alterações iguais à curva do ‘Pico da Bomba’ no Hemisfério Sul, quando se teve um aumento da quantidade de carbono-14 na atmosfera, em função dos testes nucleares. Logo, são bons materiais para datação”, afirma a física.

Com esta constatação, a pesquisadora avalia que diversos outros trabalhos no campo da Arqueologia e até da Geologia Marinha podem vir a surgir. “Ganha-se uma variedade ainda maior de materiais para datação em sítios arqueológicos. Sem falar na possibilidade de entender melhor o reservatório marinho e a cronologia dos organismos que viveram ali.”

A pesquisa foi publicada na revista científica *Nature Scientific Reports*, em junho. O artigo foi assinado por Kita e os pesquisadores Luiz Simone e Daniel Cavallari, do Museu de Zoologia da USP. Parte dos resultados do estudo foi desenvolvida na Universidade de Oxford,



Foto: Divulgação

Equipe responsável pelo estudo, que ganhou destaque na mídia especializada: a partir da esquerda, Ingrid Chanca, Eduardo Alves, Kita Macario, Fabiana Oliveira e Renata Jou

no Reino Unido, em 2015, quando Kita era bolsista de pós-doutorado pelo Programa de Estágio Sênior no Exterior da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Desde 1998, a pesquisadora conta com o apoio da FAPERJ para desenvolver estudos ligados à evolução geológica e ocupação pré-histórica da costa sudeste brasileira, utilizando técnicas de Física Nuclear. Em 2013, ela foi contemplada no programa Auxílio à Pesquisa (APQ 1), antes de obter apoio, em outra linha de fomento da Fundação, no edital *Apoio a Grupos Emergentes de Pesquisa no Estado do Rio de Janeiro*, que contribuiu diretamente para que Kita alcançasse os resultados do estudo sobre caramujos terrestres, publicado na *Scientific Reports*. No mês de setembro, a pesquisadora recebeu dois novos apoios da FAPERJ: o primeiro, por meio do edital de *Apoio à Manutenção de Equipamentos Multiusuários*, que vai garantir o bom funcionamento do acelerador de partículas da UFF, por mais dois anos; e o segundo, ao ser selecionada no programa

Cientista do Nosso Estado. “Estes apoios são de grande importância para manter em funcionamento o único laboratório do Brasil a realizar a técnica de datação de carbono-14 por espectrometria de massa com aceleradores”, diz Kita, que faz questão de ressaltar que, sem o apoio inicial recebido da Fundação, ela não teria avançado e nem alcançado outros recursos para a pesquisa.

“Esses apoios novos que ganhei são frutos colhidos do investimento inicial da FAPERJ, de fomento a grupos emergentes, e que financiou minhas pesquisas até agora. Acho mesmo muito importante investir em quem ainda está no começo. Sem esse investimento da Fundação, eu não conseguiria hoje ter produção para ter sido selecionada nesses outros editais maiores”, afirma.

Pesquisadora: Kita Chaves Damasio Macario

Instituição: Universidade Federal Fluminense (UFF)

Fomento: Apoio à Manutenção de Equipamentos Multiusuários e Cientista do Nosso Estado

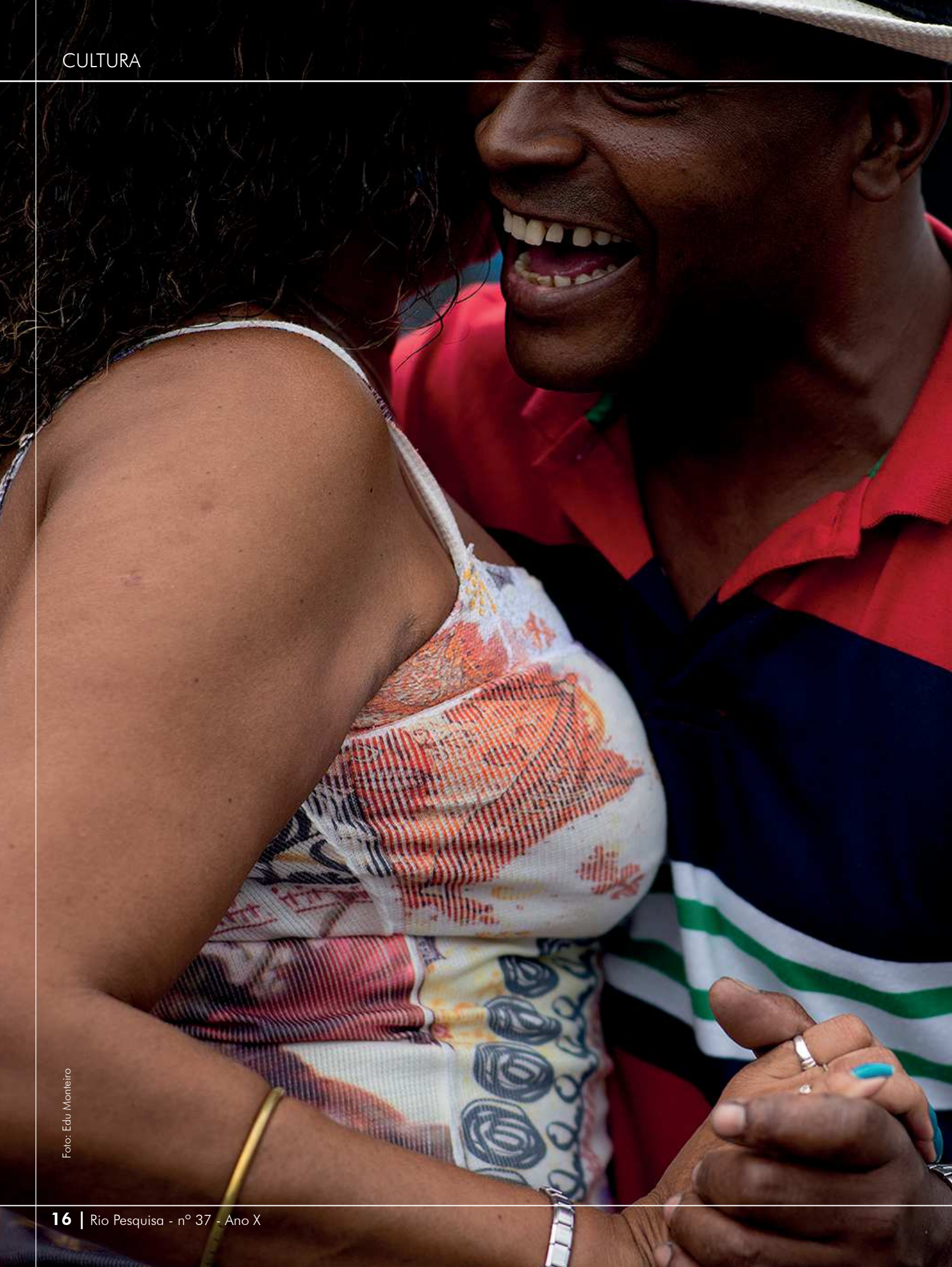


Foto: Edu Monteiro

Samba, a voz do Rio

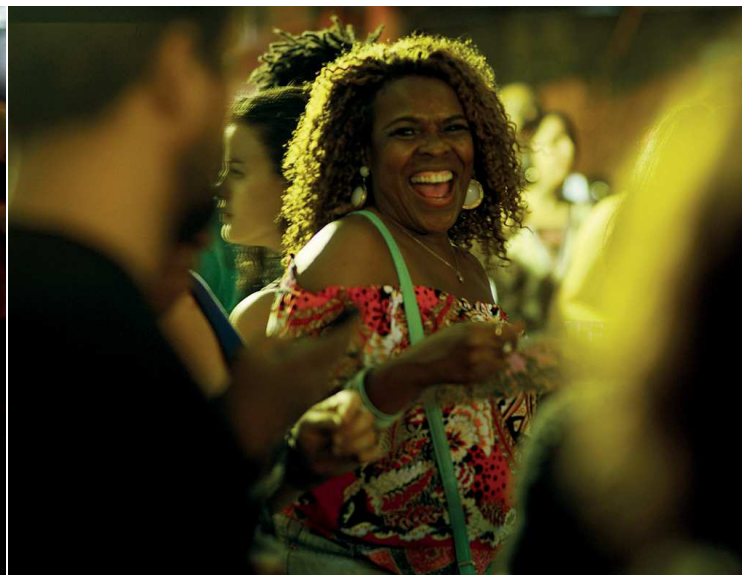
No ano do centenário do samba, projeto de pesquisa desenvolvido na Uerj sobre a força desse gênero musical e da cultura afro-brasileira no Rio tem como desdobramento o lançamento de um livro

Débora Motta

Se o samba no Brasil tivesse uma certidão de nascimento, essa seria a gravação de *Pelo Telefone*, considerado o primeiro registro fonográfico desse gênero musical. Composta por Ernesto dos Santos, vulgo Donga, e Mauro de Almeida, em 1916 – conforme consta no registro da partitura depositada na Biblioteca Nacional –, a música foi concebida em um famoso terreiro de candomblé, a casa da baiana Tia Ciata, na Praça Onze, frequentada por grandes músicos da época. Os versos, imortalizados pela gravadora Odeon, são conhecidos popularmente até hoje: *O chefe da polícia pelo telefone veio avisar/que na Carioca tem uma roleta para se jogar/*. De lá para cá, o samba, esse jovem senhor que em 2016 completou cem anos, se consolidou como uma importante faceta da identidade cultural carioca.

Para investigar o cenário atual desse gênero musical e da cultura afro-brasileira na capital fluminense, um projeto de pesquisa desenvolvido na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), sob a coordenação da socióloga e professora Myrian Sepúlveda dos Santos, teve como desdobramento o livro *Nos quintais do samba da Grande Madureira – Memória, história e imagens de ontem e hoje* (Ed. Olhares, 2016, 160 p.), que foi contemplado pela FAPERJ, por meio do edital *Apoio à Produção e Publicação de Livros*

O samba faz parte da identidade cultural carioca e tem forte presença em Madureira, um dos berços desse gênero musical



A cultura afro-brasileira em Madureira: do bloco afro Agbara Dudu, passando pelo samba, até a Feira das Yabás, a influência africana...

e DVDs *Visando à Celebração dos 450 Anos da Cidade do Rio - 2014*. Esse projeto é um produto do *Museu Afrodigital Rio* (www.museuafrorio.uerj.br), por sua vez, contemplado pela Fundação em 2009, com o edital *Pensa Rio – Apoio ao Estudo de Temas Relevantes e Estratégicos para o Estado do Rio de Janeiro*.

Madureira, o subúrbio que dá samba

A região de Madureira, localizada no coração da Zona Norte do Rio, é apontada pelos historiadores do assunto como tendo desempenhado papel primordial no nascimento e consolidação do samba carioca e das manifestações culturais, religiosas e culinárias de matriz afro-brasileira. A chamada Grande Madureira é uma região administrativa formada por vários bairros tradicionais da Zona Norte, mais precisamente Bento Ribeiro, Campinho, Cascadura, Cavalcante, Engenheiro Leal, Honório Gurgel, Madureira, Marechal Hermes, Oswaldo Cruz, Quintino Bocaiúva, Rocha Miranda, Turiaçu e Vaz Lobo.

Desses bairros, Madureira e Oswaldo Cruz, vizinhos, são considerados berços do samba carioca. Essa área, que sedia duas escolas de samba – Portela e Império Serrano – e tem o maior mercado popular do Brasil – o Mercado de Madureira –, ainda preserva a tradição dos antigos festejos realizados nos quintais das casas da região, das “tias” do samba, de mães e pais de santo, compositores e intérpretes, jongueiros e cozinheiras.

Assim, na Grande Madureira, tradição e contemporaneidade se misturam. Há uma resignificação desses tradicionais quintais de bambas nas festas das quadras das escolas de samba, na Feira das Yabás – realizada mensalmente em Oswaldo Cruz, quando em homenagem aos orixás femininos, mulheres negras que são lideranças comunitárias oferecem comidas tipicamente brasileiras, com um toque africano –, nas festas no Parque Madureira, nos bailes charme do Viaduto de Madureira, nas procissões e carreatas em homenagem a São Jorge, em abril, e a Iemanjá, em dezembro, nas escolas

de samba mirins, no Jongo da Serpinha e no Trem do Samba, evento idealizado pelo cantor e compositor Marquinhos de Oswaldo Cruz, com o objetivo de imortalizar o bairro do subúrbio carioca como um território sagrado do samba.

As raízes dessa riqueza cultural são retratadas na obra *Nos quintais do samba da Grande Madureira*. “Escolhemos a região de Madureira como tema do livro porque é importante dar uma visibilidade maior a ela. Muito se escreve sobre a contribuição cultural da Zona Sul, com destaque para Copacabana, mas a cultura é um cenário de disputas de poder. Há uma hierarquia entre as zonas Sul e Norte, além das outras zonas da cidade. Essa valorização da cultura de Madureira, em última instância, representa a valorização da Zona Norte”, justifica Myrian, que coordena na Uerj o grupo de pesquisa Arte, Cultura e Poder. “Por outro lado, a região recebeu algumas intervenções urbanas por conta dos Jogos, como a criação do Parque Olímpico de Madureira, e quisemos fazer um registro dela

Fotos: Edu Monteiro



...está na religiosidade, na música e na gastronomia, que são patrimônios imateriais do Rio

a partir das nossas perspectivas”, completa.

Organizado por Myrian, o livro tem como coautores os pesquisadores Maurício Barros de Castro, Maria Alice Rezende Gonçalves, Gabriel da Silva Vidal Cid e Ana Paula Alves Ribeiro, além do fotógrafo, artista e pesquisador Edu Monteiro. Trata-se de uma coletânea de artigos sobre os diferentes objetos de estudo dos autores, com uma proposta interdisciplinar, que reúne olhares da história, cultura, antropologia e educação. Ricamente ilustrada, a obra tem dois capítulos dedicados a imagens históricas – algumas imortalizadas pelas lentes do fotógrafo Augusto Malta nos anos 1920 e 1930 – e contemporâneas da Grande Madureira. “A fotografia pode ser considerada uma narrativa por si só na obra, que também tem como destaques a história do samba em Madureira e as suas diversas formas de expressão popular”, pontua a socióloga.

Os outros capítulos, que convidam o leitor a fazer um passeio pelo patrimônio cultural afro presente no

subúrbio carioca, são: “O samba é meu dom” (assinado por Myrian), “As tias cariocas e os quintais da Grande Madureira: a construção de um ‘berço do samba’” (de Maurício), “A Feira das Yabás: Mulheres negras abençoadas pelos orixás femininos” (de Maria Alice), “Memória e patrimônio cultural na região da Grande Madureira” (de Gabriel), e “Tem criança no samba... ou As três décadas do GRCEM [Grêmio Recreativo Cultural Escola de Samba Mirim] Império do Futuro” (de Ana Paula). “Esse livro é resultado da nossa pesquisa relativa ao desenvolvimento do Museu Afro Digital. Todos os pesquisadores que assinam o livro também fazem parte do projeto do Museu”, explica Myrian.

Em “O samba é meu dom”, título escolhido em homenagem à música de Wilson das Neves e Paulo César Pinheiro, Myrian faz uma breve introdução da obra e destaca os aspectos históricos que fazem da Grande Madureira um lugar simbólico para os cariocas. “Madureira, como outros bairros vizinhos,

surgiu em meados do século XIX. Naqueles anos, grandes fazendas de cana-de-açúcar, solapadas pela crise econômica, foram loteadas, atraindo uma população diversa. Dentre os que chegavam à região estavam os descendentes daqueles africanos que haviam sido escravizados. Eles deixavam as fazendas de café do Vale do Paraíba, também em crise, à procura de trabalho e de uma nova vida como libertos. Nas primeiras décadas do século XX, diversos aspectos, como a construção de vilas operárias, a chegada dos trens e dos bondes, e o custo mais baixo das moradias, fizeram de Madureira e bairros vizinhos uma área residencial para as camadas populares”, conta.

Professor do Instituto de Artes e do Programa de Pós-Graduação em Artes da Uerj (PPGARTES), Maurício Barros de Castro retrata o cotidiano da cultura popular no capítulo “As tias cariocas e os quintais da Grande Madureira: a construção de um ‘berço do samba’”. Para ele, se as escolas de samba, Portela e Império Serrano, definem a identidade de Madureira e Oswaldo Cruz, os quintais são os lugares onde as práticas rituais que consolidaram as agremiações se desenvolvem até hoje. “A ligação entre os quintais e as escolas é evidente. Tia Surica, pastora da Velha Guarda da Portela, mantém no seu quintal animadas e importantes rodas de samba. Da mesma forma, fazia Tia Doca, outra importante pastora da azul e branco”, explica.

Em “A Feira das Yabás: Mulheres negras abençoadas pelos orixás femininos”, Maria Alice, que é professora da Uerj, no Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura, Comunicação em Periferias Urbanas (PPGECC), descreve

Foto: Edu Monteiro



Memória, história e sonoridade: reunidos ao redor da mesa, músicos apresentam um repertório que retoma as antigas tradições do samba de roda na Grande Madureira

a rotina da feira gastronômica e cultural, organizada na Praça Paulo da Portela. “Todo segundo domingo de cada mês, em Oswaldo Cruz, 16 cozinheiras, lideranças negras da localidade, se reúnem na Feira das Yabás. Abençoadas pelos orixás femininos, oferecem comida e música aos seus frequentadores. As barracas são ordenadas em sequência nas calçadas da Praça Paulo da Portela. Nesse contexto, o alimento, além de proporcionar um prazer gustativo, serve de oferenda a um orixá. A Feira é uma das atividades culturais que marca a presença afro-brasileira em Oswaldo Cruz”, relata.

Em “Memória e Patrimônio Cultural na Região da Grande Madureira”, Gabriel Cid apresenta a região como um território que impacta na constituição de memórias, tradições e histórias individuais e coletivas. “As transformações no espaço urbano pelo qual o Rio de Janeiro passava desde o final do século XIX, tanto em seu traçado,

no que cabe às grandes obras realizadas pelo prefeito Pereira Passos, que se somaram à ampliação do espaço urbano com o crescimento do transporte público, quanto na nova configuração produtiva, com o fim da escravidão e a migração de milhares de pessoas vindas de outras regiões, reforçaram a região da hoje Grande Madureira como uma encruzilhada dos caminhos da cidade”, contextualiza. Ele explica os meandros do tombamento de bens em Madureira, com destaque para a casa que pertenceu a Dona Esther, personagem central na fundação da Portela.

Já no capítulo sobre a escola mirim Império do Futuro – uma das escolas mirins estudadas em sua tese de doutorado defendida na Uerj –, a antropóloga Ana Paula, que também é professora da Faculdade de Educação da Baixada Fluminense (FEBF) e do PPGECC/Uerj, analisa as origens da participação infanto-juvenil no samba. “Nas

comunidades do Rio de Janeiro a transmissão de saberes e tradições se dá por meio da oralidade. Desde a fundação das escolas de samba, crianças e adolescentes participam ativamente, junto com suas famílias, das atividades dessas escolas, inclusive do desfile carnavalesco”, diz. A Império do Futuro surgiu em 1983, antes mesmo da criação da escola de samba mirim da Estação Primeira de Mangueira, com o objetivo de pensar o futuro da Império Serrano, escola fundada em 1947. “A iniciativa partiu de uma família do Morro da Serrinha, a família Cardoso dos Santos”, completa Ana Paula.

Um museu digital da cultura afro-brasileira

Colocando a Internet a serviço do patrimônio cultural afro-brasileiro, o Museu Afrodigital Rio tem por objetivo construir um acervo digital e exposições virtuais sobre as práticas daqueles que se identificam ou são identificados como afrodescendentes. “O principal objetivo do projeto é disponibilizar, na rede mundial de computadores, dados em forma de texto ou de audiovisual, para pesquisadores interessados na temática dos estudos étnicos e africanos e áreas afins. O Museu Afrodigital Rio atua na salvaguarda de fontes documentais e exposições virtuais, propiciando novas abordagens, histórias e olhares para a população de afrodescendentes no Brasil, democratizando o acesso à pesquisa, com uma linguagem de fácil compreensão ao público não acadêmico”, resume Myrian, coordenadora do museu.

O Museu Afrodigital Rio insere-se em uma rede de museus, que surgiu por iniciativa do antropólogo Lívio Sansone e atualmente envolve, além da estação Rio de

Janeiro, aquelas estabelecidas nas universidades federais da Bahia (UFBA), do Maranhão (UFMA), de Mato Grosso (UFMT) e Pernambuco (UFPE). Essas galerias atuam em rede, buscando a troca de informação em temas como a memória afro-brasileira, museus, patrimônios culturais e cultura digital. No Estado do Rio de Janeiro, buscou-se estabelecer o diálogo com instituições fluminenses. A iniciativa conta com a colaboração de pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e da Universidade Estadual do Norte Fluminense (Uenf), e com parcerias internacionais, incluindo a Universidade de Coimbra, em Portugal, a Casa da África, em Cuba, e a Pontifícia Universidade Católica (PUC) do Peru.

Reunida na sede do museu, localizada no 9º andar do edifício Francisco Negrão de Lima, da Uerj, no *campus* do Maracanã, a equipe de pesquisadores lembrou a evolução do projeto. Maria Alice lembra que o núcleo temático inicial do Museu Afrodigital Rio reunia exposições fotográficas; reportagens e processos crime sobre a prática da capoeira, a partir de pesquisa realizada no Arquivo Nacional; e um material inédito sobre o projeto Kalunga – uma expedição de músicos brasileiros a Angola, que foi resultado do pós-doutorado de Maurício, realizado com apoio da FAPERJ, pelo programa de Apoio ao Pós-Doutorado – PAPD, sob a supervisão de Myrian –, e registros sobre a militante negra Beatriz Nascimento, digitalizados a partir de uma parceria com a Biblioteca

Nacional. “Hoje, o conteúdo disponibilizado pelo museu cresceu bastante. A proposta não é ter um acervo apenas do Rio de Janeiro, mas reunir informações sobre projetos de pesquisa de diferentes instituições do País sobre o universo afro-brasileiro”, resume Maria Alice, que coordena na instituição o Núcleo de Estudos Afro-Brasileiros, na Faculdade de Educação da Uerj.

Por sua vez, Ana Paula, destaca a importância do trabalho de pesquisa em rede proposto pelos museus digitais. “A criação dessa rede de pesquisa sobre negritude começou com o projeto do Museu Afro Digital desenvolvido na UFBA, sob a coordenação do professor Livio Sansone, do Departamento de Antropologia da universidade baiana. Depois, surgiram os museus digitais da UFMA, coordenado por Sergio Ferretti, e da UFPE, liderado por Antônio Motta. Todos esses três tiveram o apoio da Finep [Financiadora de Estudos e Projetos]. Em 2009, o Museu Afrodigital Rio entrou no ar, com suporte da FAPERJ, através do edital *Pensa Rio*, e passou a integrar essa rede”, resume.

Nesse sentido, o Museu Afrodigital Rio apresenta a nobre missão de democratizar documentos e informações sobre a cultura afro-brasileira, produzir e preservar acervos, realizar cursos presenciais e a distância, e desenvolver plataformas digitais. Myrian ressalta a importância desse projeto para difundir na academia estudos sobre a temática afro-brasileira. “Precisamos ampliar os estudos sobre a questão afro-brasileira. Apesar da Uerj ter sido pioneira em relação à política de cotas, no meu departamento, o de Ciências Sociais, poucos trabalham com esse tema e não há professores negros. Mesmo se considerarmos o conjunto de professores da Uerj, ainda são poucos os docentes negros. A valorização da cultura afro precisa ser incentivada”, conclui.

Pesquisadora: Myrian Sepúlveda dos Santos

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

Apoio: Pensa Rio – Apoio ao Estudo de Temas Relevantes e Estratégicos para o Estado do Rio de Janeiro e Apoio à Produção e Publicação de Livros e DVDs Visando à Celebração dos 450 Anos da Cidade do Rio - 2014

Foto: Divulgação/Uerj



Os pesquisadores reunidos, na noite de lançamento do livro: a partir da esq., a organizadora Myrian, Maria Alice, Gabriel, Maurício e Ana Paula

Dispensando o uso de água

Foto: Reprodução

Arquiteta cria vaso sanitário que utiliza 'micro-ondas' para desidratar e transformar os dejetos em pó estéril

Vilma Homero

Com a água se tornando a cada dia um bem mais precioso, e cada vez mais escasso, encontrar maneiras de economizar e racionalizar seu uso é imprescindível. Não foi por acaso que, na busca por soluções, a arquiteta Marta Joffily de Alencar, da MJA Interiores Arquitetura e Urbanismo Ltda, tenha pensado na descarga do vaso sanitário. Afinal, a cada uso, uma média de 5 a 15 litros de água descem esgoto abaixo. O que equivale dizer que, no fim do dia, apenas uma pessoa gastou algo em torno de 40 litros. Fazendo as contas, são mais de mil litros por ano de água limpa e tratada, que poderia ter diversos outros usos. Motivo para que ela procurasse uma outra alternativa. Contemplada no programa *Apoio ao Desenvolvimento de Modelos de Inovação Tecnológica e Social*, da FAPERJ, ela desenvolve o protótipo de um vaso sanitário que prescindia de água. Isso mesmo. Em lugar do precioso líquido, usa uma fonte de UHF – sigla em inglês para Ultra High Frequency – semelhante ao micro-ondas, para desidratar e transformar os dejetos em pó estéril. Os testes realizados até agora em laboratório têm sido bem-sucedidos.

Arquiteta, que durante muito tempo trabalhou com planejamento urbano e habitação popular, Marta partiu de sua própria experiência profissional nessa área. “Planejar habitações populares é também lidar e buscar

soluções para problemas de saneamento. Foi assim que chegamos ao vaso sanitário sem consumo de água, o Vassa, sigla pela qual o estamos chamando”, fala.

Mas como funcionaria um vaso assim? Marta responde com entusiasmo. “Feito com material de superfície refratária, a cada uso, os dejetos caem em um recipiente. Basta fechar a tampa do vaso e acionar o micro-ondas”. Por uma questão de segurança, o sistema elétrico só funciona quando o vaso estiver hermeticamente fechado. Só então, as micro-ondas atuam sobre os dejetos, que são desidratados e reduzidos a pó. “No volume das fezes, 80% são água. Na urina, a água corresponde a quase 100%. Uma vez desidratados, o que resta é uma pequenina quantidade de resíduo em pó. Que nada mais é do que adubo natural. No caso da urina, esse adubo contém altos teores de fósforo e nitrogênio, que o tornam ainda mais valorizado”, explica a pesquisadora. Para uma família de quatro pessoas, basta esvaziar o recipiente uma vez por semana. Para alguém que more sozinho, esse esvaziamento pode ser feito apenas uma vez por mês.

Analisando em laboratório esse pó, Marta pôde constatar que esse pó é estéril e, portanto, todos os possíveis patógenos que pudesse conter foram eliminados no processo. “Isso mostra a importância do emprego desse sistema em hospitais. Seria uma forma de se reduzir drasticamente o esgoto hospitalar”, diz.

Vapores e odores são contidos e filtrados no sistema. Para isso, filtros de carbono são usados para reter o mercaptano, gás responsável pelo odor, para que não haja nenhuma emissão para o ambiente. “O mercaptano é o responsável pelo cheiro ruim das fezes, uma mistura de gases que inclui o sulfídrico. Uma vez filtrados, os odores retidos nos filtros se condensam em vapores que depois voltam ao estado líquido. O sistema aquecido processa a limpeza”, detalha. Para Marta, empenhada na construção do protótipo, com ele, não só se poderá aperfeiçoar o funcionamento do Vassa, mas também confirmar quais são os gases emitidos pelas fezes e retidos no sistema. Será também o primeiro passo para sua produção em escala. “Será fundamental para que possamos recolher, filtrar e analisar a presença de gases ainda não estudados”, acrescenta a arquiteta.

O custo de um vaso como esse sai um pouco mais caro. Considerando que um vaso sanitário comum, sem as ligações, sai em torno de R\$ 200, o Vassa custaria cerca de R\$ 500. Em compensação, se pensarmos que o preço do encanamento e ligação à rede de esgoto sairia a um valor final de cerca de R\$ 2 mil, constatamos que o Vassa sairia mais barato, já que continuaria custando R\$ 500, uma vez que seu uso dispensa a ligação a uma rede de água e esgoto. “Sem contar que as redes de água e esgoto demandam um enorme custo operacional, uma vez que são impulsionadas por bombas, o que também significa um grande gasto de energia elétrica”, acrescenta. Ela explica ainda que, além disso, mais uma vez evita-se o enorme volume de água, usada para fazer com que os dejetos percorram, pela tubulação, a distância



A empreendedora Marta Joffily destaca que a inovação é uma alternativa simples e ecológica

entre as residências e a unidade de tratamento de esgoto mais próxima.

Num momento em que se discute a possibilidade de privatização da Companhia Estadual de Água e Esgoto do Rio de Janeiro (Cedae), pensar em saídas alternativas se torna ainda mais oportuno. “É

difícil manter o alto investimento necessário para a expansão e implantação sempre crescente de redes de saneamento que a demanda de grandes cidades como o Rio de Janeiro exige. Como o Vassa pode ser instalado casa a casa, uma vez que prescinde de ligações hidráulicas, esse custo não existe”, argumenta Marta. Isso também o torna adequado a ser instalado em comunidades de baixa renda, como favelas, e em cidades que não contem com rede de esgoto. “É uma demanda que pode ser suprida pontualmente, caso a caso.”

Mesmo a energia elétrica necessária para fazer funcionar o sistema não chega a onerar o usuário. Uma família de quatro pessoas, por exemplo, teria cerca de R\$ 27 de acréscimo em sua conta de luz. Mas, por outro lado, sua conta de água seria bem reduzida.

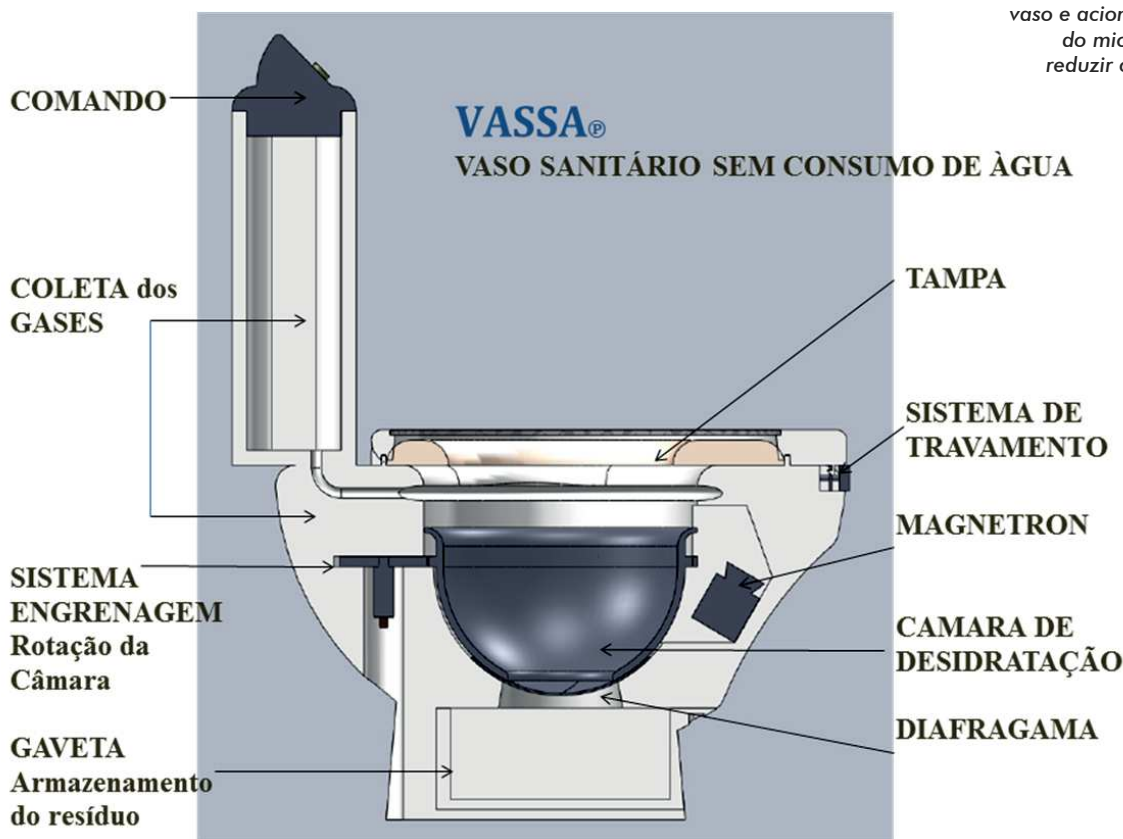
“Na verdade, estamos falando de uma inovação disruptiva, ou seja, que inverte tudo o que conhecemos a respeito do assunto. Mas trata-se também uma alternativa simples, de caráter social indiscutível e essencialmente ecológica, que muito pode contribuir para os grandes problemas de saneamento básico que enfrentamos, principalmente em regiões menos desenvolvidas”, conclui.

Empreendedora: Marta Joffily de Alencar

Empresa: MJA Interiores Arquitetura e Urbanismo Ltda.

Fomento: Apoio ao Desenvolvimento de Modelos de Inovação Tecnológica e Social

Detalhes do funcionamento do vaso sanitário que dispensa o uso de água: basta fechar a tampa do vaso e acionar o comando do micro-ondas para reduzir os dejetos a pó

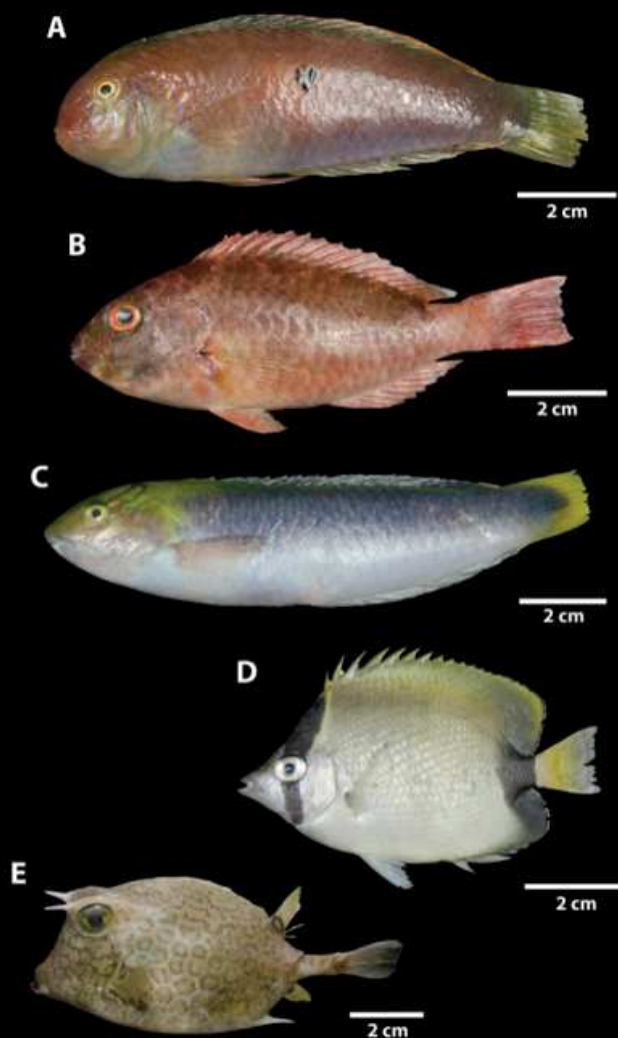


Recifes amazônicos: uma descoberta que parecia improvável

Vilma Homero

Contrariando as possibilidades, pesquisadores revelam extensos recifes de coral na região, que se estendem do litoral maranhense à Guiana Francesa

As condições na região apontavam para uma quase certeza: a improvável existência de corais na desembocadura do rio Amazonas. Por um motivo muito simples. A densa camada de sedimentos sobre as águas impede a penetração de luz solar e, consequentemente, a fotossíntese – base da cadeia alimentar de recifes de corais de águas tropicais e condição considerada imprescindível para sua presença. Mas algumas pistas levavam exatamente na direção oposta. Um deles foi o resumo apresentado em 1977 pelos pesquisadores Bruce B. Collette e Klaus Rützler no 3º Simpósio Internacional de Recifes de Corais, em Miami, nos Estados Unidos, falando da presença de esponjas e peixes recifais na foz do rio. Em 1999, foi a vez de o biólogo brasileiro Rodrigo Moura, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e colaboradores demonstrarem a presença de corais ao sul daquela região. Dada a alta concentração de carbonato de cálcio biogênico nas imediações, estudos do projeto Piatam Mar – *Potenciais Impactos Ambientais do Transporte de Petróleo e Derivados na Zona Costeira Amazônica*, projeto de pesquisa desenvolvido por instituições de ensino e de pesquisa distribuídas nos três estados da Zona Costeira Amazônia Brasileira – também levantaram essa mesma possibilidade. A certeza, no entanto, só veio em 2011, quando uma equipe de pesquisadores traçou um projeto de exploração para aquela área, confirmando, em 2016, que a 100 km da desembocadura do rio Amazonas realmente floresce um extenso e riquíssimo recife, com esponjas de mais de 200 quilos, rodólitos e algas calcárias. “Pelo que sabemos, esses recifes se estendem por aproximadamente 900 quilômetros de costa, entre o Maranhão e a Guiana Francesa”, afirma Fabiano Thompson, professor do Instituto de Biologia da UFRJ e do Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia (Coppe), da mesma universidade. “Em 2012, conseguimos ir até lá com um navio americano. Em 2014, voltamos



Espécies representativas de peixes encontrados nos recifes da desembocadura do rio Amazonas (Fotos: Fernando Moraes/JBRJ)

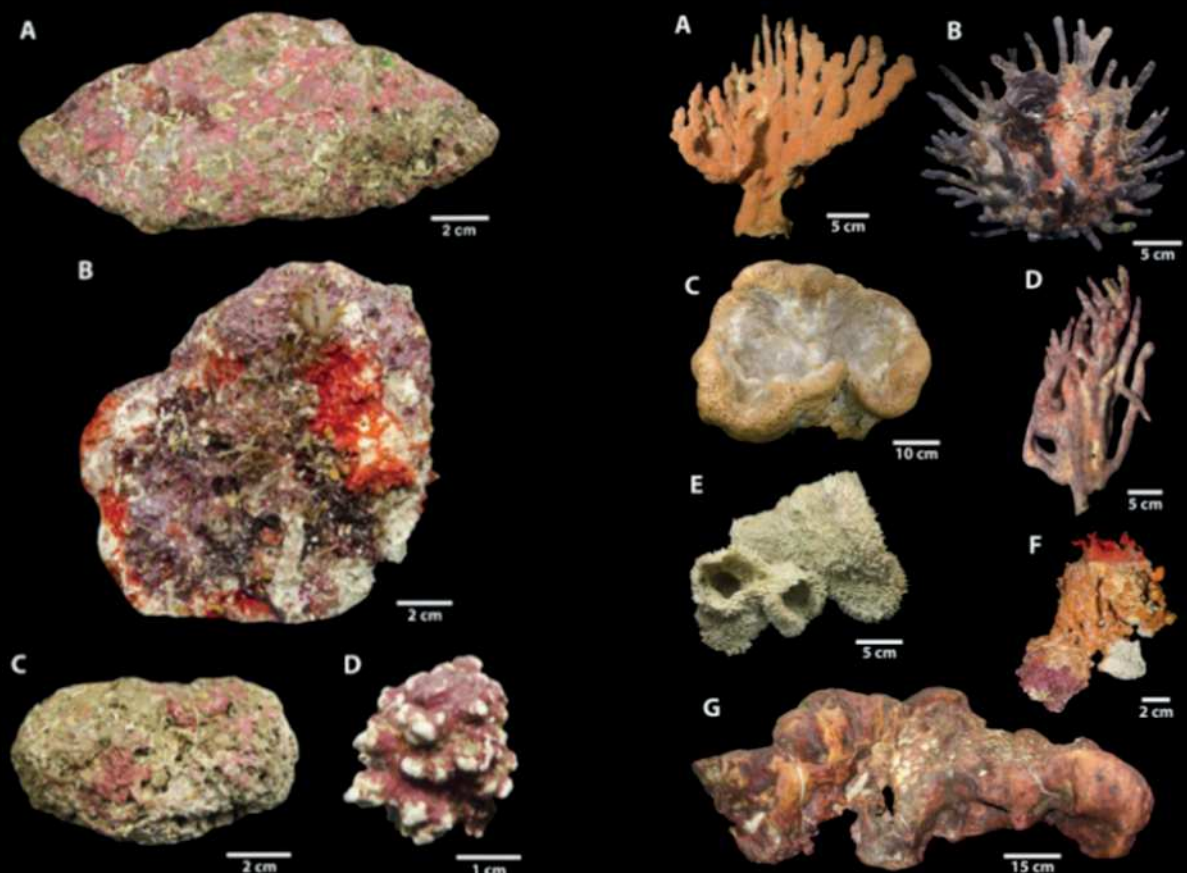
à região no navio hidroceanográfico Cruzeiro do Sul, da Marinha brasileira, o que nos possibilitou ampliar a área de estudos”, fala Thompson, destacando o inusitado das descobertas. “Além das gigantes esponjas, mais de 50 novas espécies foram enviadas ao biólogo Eduardo Hajdu, do Museu Nacional (MN/UFRJ), para serem descritas”, afirma Thompson

Está tudo no artigo *An extensive reef system at the Amazon river mouth*, publicado na *Science Advances*, da American Association for the Advancement of Science, assinado por uma equipe que já vem trabalhando junta há tempos (veja reportagem sobre outro projeto do grupo em *Rio Pesquisa Ano VII, Nº 27, p 21-23*): Moura e Thompson, do Instituto de Biologia da UFRJ; Fernando Moraes, do Instituto de

Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (IP/JBRJ), Gilberto Amado Filho (IP/JBRJ) e Carlos Eduardo de Rezende, da Universidade Estadual do Norte Fluminense (Uenf). Thompson, Amado Filho e Rezende são, todos, Cientistas do Nosso Estado, da FAPERJ. O grupo coordena o projeto que conta com a participação de outros pesquisadores do Rio de Janeiro, de universidades do Pará, Bahia, Pernambuco, Paraíba, Espírito Santo, São Paulo e dos Estados Unidos.

Thompson tem grandes motivos de entusiasmo com a descoberta, assunto de diversas reportagens dentro e fora do País no início de 2016. Ele explica que o novo bioma compreende três grandes camadas distintas. A primeira delas é formada pela pluma de nutrientes e sedimentos trazidos pelo rio Amazonas,

rica em matéria orgânica dissolvida e particulada. É uma camada muito turva, que impede a penetração da luz solar e a fotossíntese, e sua espessura pode chegar a 25 metros de profundidade. “Tudo isso gera uma mudança dramática nesse novo bioma. Sem fotossíntese, não há liberação de oxigênio na água. Logo, o nível de oxigênio decai rapidamente nos primeiros metros de profundidade, atingindo valores entre 3 e 4 mL.L⁻¹. Exatamente por isso, sempre vigorou a ideia da impossibilidade da existência de recifes na desembocadura de rios tropicais barrentos, com grande aporte de sedimentos, como é o caso do Amazonas”, fala o pesquisador. Ele explica que isso permanece verdade para os recifes coralinos – aqueles formados pelo acúmulo do esqueleto de corais mortos e



Amostras de fragmentos de carbonato de cálcio e rodolites (acima, à esq.) e várias espécies de esponjas, coletadas na região amazônica

que dependem de fotossíntese. “Mas não existe apenas um único tipo de recife. No caso da região amazônica, os recifes do setor norte são formados majoritariamente por esponjas e algas calcárias”, afirma.

Na camada seguinte, a subpluma, os micro-organismos que nela vivem retiram a energia de que precisam da quimiossíntese. Ou seja, dos minerais dissolvidos na água e não da luz como acontece na fotossíntese. Minerais como enxofre, ou nitrogenados, como amônia. “Usando-os como fonte de energia, bactérias de origem marinha dão andamento a um processo bioquímico, celular e autotrófico. Em outras palavras, com essa energia, eles produzem suas próprias células e matéria orgânica (exudados).” Por sua vez, essas bactérias e seus exudados são a base de alimentação de micro-organismos, esponjas, moluscos e outros invertebrados marinhos.

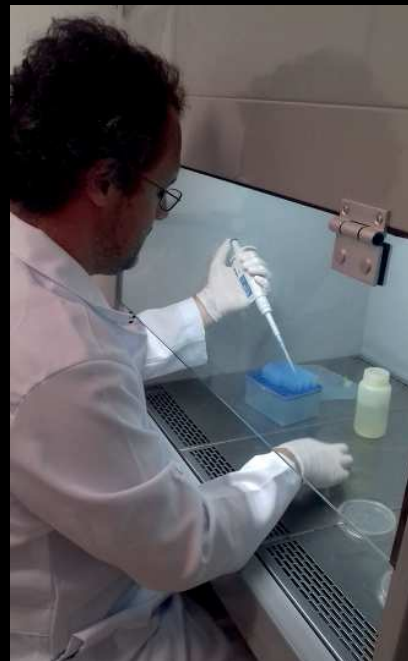
Na terceira camada, de fundo ou bentônica, espalham-se esponjas e outros invertebrados, além de peixes e lagostas, que se alimentam das bactérias da subpluma. “O que chamou a atenção foi a presença de recifes de dezenas de metros de altura e mais de 100 metros de comprimento, espalhando-se entre 60m e 120m de profundidade, a cerca de 100 quilômetros da foz do rio”, anima-se o pesquisador.

Thompson explica ainda que, como a maior parte dos 300 mil metros cúbicos/segundo de água barrenta que o Amazonas despeja no oceano Atlântico é levada pelas correntes marítimas para o norte, isso faz com que o recife não seja homogêneo. “Precisamos mapear mais de 8.000 km², já que não conhecemos a estrutura e a funcionalidade dos *habitats* da região.” Por isso mes-

mo, ele destaca a importância de ampliar os estudos naquela área, já que as evidências desse ambiente atípico não podem ser perdidas ou ignoradas diante da possibilidade da exploração de petróleo na região. “Esperamos que o País e o estado do Rio de Janeiro possam ampliar os investimentos em ciência e tecnologia, em especial na área de Ciências do Mar, pois estes resultados mostram claramente que conhecemos muito pouco da nossa Amazônia Azul”, diz.

Além de quebrar paradigmas, a pesquisa dos cientistas traz a necessidade de medidas protetoras, que possibilitem o uso dessa biodiversidade marinha. “As esponjas produzem compostos bioativos que podem ter aplicação na biotecnologia, na produção de medicamentos. Afinal, o Rio de Janeiro é pioneiro nessa área”, afirma o pesquisador. Ele lembra que, uma parceria reunindo a UFRJ, o Instituto de Estudos Almirante Paulo Moreira (IEAPM) e a Universidade Federal Fluminense (UFF), oferece doutorado em Biotecnologia Marinha, sob a coordenação dos Cientistas do Nosso Estado da FAPERJ Ricardo Coutinho e Renato Crespo Pereira. Também na Uenf existe um programa de pós-graduação em Biociências e Biotecnologia.

Para o biólogo, já que a região, próxima da Guiana Francesa, pode ser uma nova fonte para a descoberta de novos medicamentos, também é preciso regulamentar formas de preservá-la e manter a nossa soberania. “Nossa contribuição para isso foi acadêmica, na medida em que descobrir a existência totalmente atípica desse novo bioma foi algo bastante significativo”, fala. A questão que se coloca agora é que, por não estarem nos limites de uma



Fabiano Thompson: descoberta ganhou destaque em publicações especializadas

área de proteção ambiental e, pelo contrário, se situarem em um local de intensa atividade pesqueira e industrial, toda aquela região se torna vulnerável. “Ainda mais pela perspectiva de projetos de exploração de óleo e gás para aquela área”, diz Thompson. Ele enfatiza que os pesquisadores estão longe de compreender o funcionamento de todo aquele sistema e que há inúmeros aspectos que ainda precisam ser estudados. “Justamente por isso, não podemos nos dar ao luxo de perder este novo bioma que ainda nem entendemos completamente”, alerta o biólogo, que pretende em breve voltar à região. Certamente, será mais uma oportunidade para novas descobertas.

Pesquisador: Fabiano Lopes Thompson

Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Fomento: Programa Cientista do Nosso Estado (CNE)

Maglev-Cobra

completa um ano nos trilhos

Projeto de trem de levitação magnética, que opera dentro da Cidade Universitária da UFRJ, busca certificação para ganhar escala e se transformar em alternativa de transporte em centros urbanos

Bruno Franco

O Maglev-Cobra, nome do trem de levitação magnética desenvolvido na Coppe – o Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), completa no mês de fevereiro um ano de testes, com mais de quatro mil passageiros transportados. As viagens abertas ao público comprovaram a eficiência, confiabilidade e segurança da tecnologia. A certificação do veículo é o próximo passo para viabilizar a transferência da tecnologia, a fabricação do produto em escala industrial e a sua colocação no mercado.

Desenvolvido por pesquisadores do Laboratório de Aplicações de Supercondutores (Lasup), da Coppe, sob a coordenação do professor Richard Stephan, o Maglev-Cobra é um veículo compacto e leve que se desloca silenciosamente sobre trilhos imantados, sem emitir poluentes. A linha experimental, com 200m de extensão, construída na Cidade Universitária, situada na Ilha do Fundão, Zona Norte da capital fluminense, é alimentada por quatro painéis de energia solar fotovoltaica.



Um trem que 'voa' sobre os trilhos: de...

Planejado para ser uma alternativa de transporte em centros urbanos, o Maglev-Cobra levita sobre passarelas suspensas que não competem pelo já reduzido espaço das grandes cidades e cuja construção dispensa as caras e impactantes obras civis dos metrô e trens de superfície convencionais. Além de ser eficiente do ponto de vista ambiental, é economicamente vantajoso. De acordo com seus idealizadores, o custo de implantação



...levitação magnética, o Maglev-Cobra é formado por módulos que se encaixam como as vértebras de uma serpente e se desloca silenciosamente

por quilômetro é de cerca de 1/3 do valor necessário para implantação de um metrô subterrâneo na mesma extensão.

“A proposta é contribuir para reduzir os congestionamentos, substituindo ou complementando os tradicionais meios de transportes como ônibus, automóveis e metrô. Esse período de testes serviu para corrigir e ajustar o veículo, tornando-o mais eficiente e minimizando riscos”, explica Stephan, doutor em

Engenharia pela Ruhr-Universidade Bochum, na Alemanha, e professor do Programa de Engenharia Elétrica da Coppe.

De todos os projetos de levitação magnética que utilizam o efeito diamagnético dos supercondutores, o projeto da Coppe é aquele que se encontra em estágio mais avançado de implementação, em nível mundial. No momento, o laboratório da Coppe está tentando apoio junto ao Banco Nacional

de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), por meio do Fundo Tecnológico (Funtec), para tornar o veículo autônomo, dispensando a presença do condutor a bordo. O projeto já se encontra em avaliação. A verba, no valor de R\$ 9 milhões, servirá para a implantação do sistema *Automated People Mover* (APM), aquisição de novo motor linear e adaptações na estrutura do veículo, com vistas à sua certificação.

A caminho da certificação internacional

O trabalho interno prévio, que permitirá posteriormente a certificação por uma instituição independente (poderá ser a alemã TÜV ou a francesa Certifer), é tema da dissertação do aluno de mestrado do Programa de Engenharia Mecânica da Coppe, Felipe Costa. Segundo o mestrando, o objetivo do trabalho é “definir parâmetros para adequar o Maglev às normas vigentes, constatar ineficiências e pontos fracos para aperfeiçoar ainda mais o veículo”.

Assim, o Maglev-Cobra está sendo preparado para atingir a exigência de normas internacionais de transportes sobre trilhos, manutenção, segurança e confiabilidade, conceito, análise e aceitação de risco. “São parâmetros com base na RAMS [*Reliability, Availability, Maintainability and Safety*], editada pela British Standards Institution (BSI), que é a principal referência europeia. Também consideramos as normas brasileiras de segurança do trabalho, normas de *software* para transmissão e

Fotos: Divulgação Coppe/UFRJ



Construída na Ilha do Fundão, a linha experimental do Maglev tem 200m de extensão

processamento de dados”, explica Felipe Costa.

Após implementar os ajustes, o Maglev-Cobra poderá ser certificado por uma instituição técnica, que avaliará o desempenho do veículo de levitação em quesitos como estabilidade, propulsão, velocidade, aceleração e frenagem. “Após receber o aval do órgão ou

empresa certificadora, o Maglev-Cobra estará apto a entrar em fase de produção industrial e poderá ser implantado em trajetos mais longos. O projeto da Coppe já está no nível 7 de uma escala de evolução tecnológica utilizada pela Nasa – a TRL, *Technology Readiness Level*, que vai até o nível 9. Ao atingir a etapa seguinte, o projeto estará pronto para a industrialização”, afirma Stephan.

Produção comercial: impactos na indústria nacional

Atualmente, na linha experimental na Cidade Universitária, o veículo transporta 10 passageiros por viagem e circula a uma velocidade de 10 km/h. No futuro, em escala comercial, poderá conectar módulos extras, de 1,5 metro de comprimento cada, aumentando a capacidade



Richard Stephan: coordenador do projeto de desenvolvimento do trem, planejado para ser uma alternativa de transporte urbano



O custo de implementação do veículo, por quilômetro, equivaleria a cerca de 1/3 do custo de um metrô subterrâneo, estimam os pesquisadores

do veículo, que, em percursos mais longos, pode chegar a velocidade de 100 km/h.

A expectativa é de que o veículo obtenha a certificação e que em 2020 entre em operação em uma linha de 5 km, na Cidade Universitária, ligando a Estação de BRT – Transporte Rápido por Ônibus, popularmente chamado de BRT, na sigla em inglês – Aroldo Melodia ao Parque Tecnológico, conforme previsto no Plano Diretor da UFRJ.

“No futuro, a linha poderá ser expandida, fazendo a conexão entre os aeroportos do Galeão, na Ilha do Governador, e Santos Dumont, no Centro”, planeja o professor.

“Na fase de implementação comercial, o projeto terá impactos signifi-

cativos na indústria nacional, pois tem repercussões em diversos elos da cadeia produtiva, como fábricas de ímãs e supercondutores, e para diversas áreas de pesquisa científica: engenharias mecânica, elétrica, eletrônica, de materiais”, explica.

Os testes conduzidos até o momento foram viabilizados com recursos disponibilizados pela FAPERJ, por meio do edital *Pensa Rio – Apoio ao Estudo de Temas Relevantes e Estratégicos para o Estado do Rio de Janeiro*.

“O projeto da Coppe só saiu do papel e tem condições de manter-se graças ao apoio da Fundação. Equipamentos, material de consumo, a recente instalação de ar condicionado que permitirá conforto

nas viagens demonstrativas nesse verão, e também a manutenção do Maglev, são pagos com estes recursos”, ressalta Stephan.

As viagens demonstrativas são abertas ao público e realizadas às terças-feiras, em dois horários: 11h às 12h e 14h às 15h. Os interessados em testar a tecnologia devem se dirigir à estação do Centro de Tecnologia da UFRJ, que fica no segundo andar do Bloco I-2000 (altura do Bloco H), na Av. Horácio Macedo, 2030, Cidade Universitária.

Pesquisador: Richard Stephan

Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Edital: *Pensa Rio – Apoio ao Estudo de Temas Relevantes e Estratégicos para o Estado do Rio de Janeiro*

Uma alternativa futura de tratamento

Células-tronco podem ser uma eficaz opção terapêutica para certas doenças renais

Vilma Homero

Ouvir um diagnóstico de glomeruloesclerose segmentar e focal (Gesf) costuma ser bastante difícil. Isso porque o tratamento habitualmente indicado nem sempre traz boa resposta. É frequente que uma boa parte dos doentes desenvolva resistência aos corticoides e imunossupressores

empregados e o quadro termine evoluindo para insuficiência renal crônica. Encaminhados para a hemodiálise, esses pacientes acabam nas filas de transplante, sobrecarregando o sistema público de Saúde. Possibilitar-lhes que, mesmo passando a viver como doentes crônicos, tenham melhor qualidade de vida, já significaria um grande avanço. É exatamente o que propõe

o professor Marcelo Marcos Moraes, do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Ao longo dos últimos meses, o pesquisador vem ampliando seus estudos sobre o emprego de células-tronco – que já se mostraram eficazes no tratamento de doenças pulmonares, como a silicose e fibrose cística. Ele acredita que também possam

tratar doenças renais, como a Gesf e a nefropatia diabética, de forma igualmente bem-sucedida.

É fácil entender por quê. Na silicose pulmonar – provocada pela inalação de poeira de sílica, que afeta principalmente operários da construção civil e empregados que trabalham com lapidação de joias ou com jateamento de areia em cascos de navio –, um processo inflamatório lento e contínuo vai gradativamente transformando o tecido pulmonar em tecido cicatricial. “Pouco a pouco, esse tecido, responsável pela troca gasosa, vai sendo substituído por tecido fibroso, dificultando cada vez mais a respiração. Com isso, o pulmão vai perdendo sua função e o paciente desenvolve insuficiência respiratória”, explica Morales, que é Cientista do Nosso Estado, da FAPERJ, e também diretor de Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde (DABS) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Agora, o pesquisador traça o mesmo caminho em sua pesquisa sobre doenças renais. Isso porque, tal como na silicose, também na glo-

meruloesclerose segmentar e focal, há formação de tecido cicatricial. “Como os glomérulos são conjuntos microscópicos de capilares enovelados, com paredes dotadas de uma membrana capaz de filtrar o sangue, caso eles sejam acometidos, afeta-se a capacidade dos rins em eliminar resíduos metabólicos e toxinas do nosso organismo”, explica.

Para entender melhor semelhanças e diferenças entre os dois órgãos – rim e pulmão –, e já havendo estudado modelos animais de doenças pulmonares numa fase anterior de seu projeto, Morales passou também a pesquisar modelos de doenças renais, detendo-se, principalmente, em sua fisiopatologia, ou seja, como essas doenças se desenvolvem e como é possível impedir que elas avancem. “Com modelos animais de doenças renais e respiratórias já estabelecidos em nosso laboratório – essencialmente ratos e camundongos –, demos continuidade às pesquisas com células-tronco para respaldar um salto importante. Ou seja, aplicar nossos achados para benefício de seres humanos. Optamos por testar pacientes que já não respondiam às terapias convencionais e para

os quais não havia alternativas de tratamento.”

Como se sabe, as células-tronco têm poder anti-inflamatório e anti-fibrótico. Elas liberam moléculas, proteínas e fatores que modulam a resposta inflamatória. “Na silicose, pudemos perceber que, em animais, o tratamento impede a evolução da doença e também que já era possível aplicá-lo com segurança em seres humanos.” No caso das doenças renais, o pesquisador pôde observar que as células-tronco funcionam igualmente em modelos animais.

Como explica Morales, o procedimento ainda poderia ser aplicado para preservar os rins durante um transplante. “Sempre que um órgão é retirado do doador, fica alguns momentos sem o aporte normal de oxigênio e nutrientes do sangue. No caso do rim, quando ele é transplantado no paciente receptor e o sangue é reintroduzido, pode ocorrer uma lesão natural do tecido renal, comprometendo-o. É a chamada lesão por reperfusão. Com a injeção de células-tronco, essa lesão pode ser minimizada, como já sugerimos em modelos animais



Em exame de imagem, Marcelo Morales (à esq.) observa melhora em paciente submetido ao tratamento com células-tronco, que possuem poder anti-inflamatório e anti-fibrótico

de lesão renal por isquemia seguida de reperfusão”, afirma.

Durante a fase 1 do tratamento (fase de verificação de segurança do novo procedimento em seres humanos), portadores de Gesf receberam, por via endovenosa, um concentrado de células-tronco derivadas de sua própria medula óssea. “Com isso, evitamos problemas de rejeição e garantimos que uma grande quantidade do concentrado de células-tronco atinja diretamente o órgão alvo. Vimos que, em geral, são necessárias várias doses para obtermos melhores resultados”, avalia.

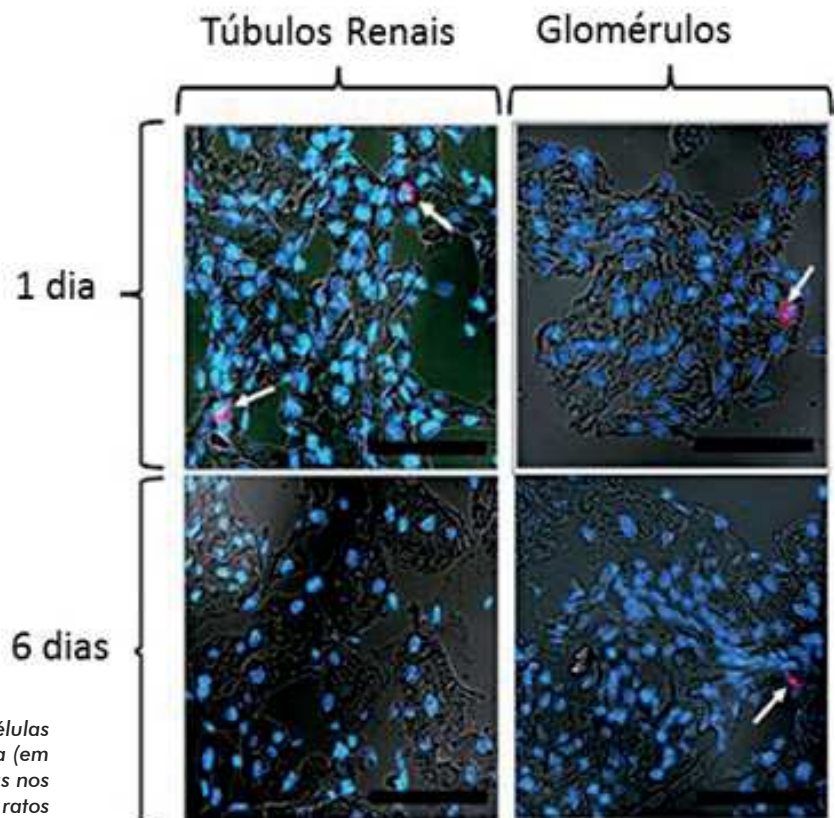
Segundo o pesquisador, o projeto depende de financiamento, logística e interesse do poder público para que esses procedimentos, que se mostram eficazes nos laboratórios nacionais, se tornem políticas públicas e possam ser revertidos em benefícios para a população. “Como são pacientes que estão nas filas de transplante e para os quais não há

alternativas de tratamento, o procedimento poderia ser empregado para seu benefício imediato, após todos os passos da pesquisa clínica.” E acrescenta: “Células-tronco não vão resolver todas as doenças, mas são coadjuvantes importantes

para uma série de tratamentos. E, ainda mais importante, abrem caminho para vários outros estudos.”

Nessa primeira fase do experimento, quatro portadores de Gesf foram submetidos ao tratamento – o primeiro deles há cerca de 18 meses, e o último, no início de 2016. “Os resultados foram positivos e mostraram que o procedimento é seguro. Em todo esse tempo, não houve quaisquer intercorrências. Todos eles estão bem. Agora precisamos ampliar o trabalho para testar a eficácia do tratamento em um número bem maior de pacientes até que possamos ter certeza de que o procedimento é eficaz”, finaliza Morales.

Pesquisador: Marcelo Morales
 Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
 Fomento: Programa Cientista do Nosso Estado



Na fotomicrografia ao lado, as células mesenquimais de medula óssea (em vermelho) foram transplantadas nos túbulos renais e glomérulos de ratos

Mario Neto Borges: “A pesquisa em C,T&I é um importante componente para o desenvolvimento não só econômico, mas também, e, principalmente, social e cultural”

Paul Jürgens

Graduado em Engenharia Elétrica pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-Minas), mestre pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e doutor em Inteligência Artificial Aplicada à Educação pela Universidade de Huddersfield, situada em cidade homônima na região norte da Inglaterra, próxima a Manchester, o mineiro Mario Neto Borges, empossado em outubro na presidência do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pode não ser um nome conhecido nacionalmente. Mas o que não falta ao novo titular do posto é experiência naquilo que essa agência do governo federal tem como sua principal missão: fomentar a ciência, tecnologia e inovação (CT&I). Ex-presidente da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) entre os anos de 2008 e 2013, ele ocupou, em seguida, a presidência do Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (Confap), de 2009 a 2013. Assim, acumulou ampla experiência na gestão de recursos na área da CT&I. Obstinado pelo trabalho, do tipo que não deixa para amanhã o que pode ser discutido hoje, Neto Borges não hesitou em aceitar o convite para o cargo, mesmo num momento em que o País atravessa grave depressão econômica e os recursos destinados ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), ao qual o CNPq está vinculado, já sofreram cortes. “É nos momentos de crise que podemos usar a experiência acumulada e conhecimento



adquirido para fazer a diferença”, diz, confiante, esse professor associado e pesquisador da Universidade Federal de São João Del Rei (UFSJ). Confira a entrevista:

Rio Pesquisa – A crise fiscal no âmbito federal praticamente pôs fim a um dos projetos mais ambiciosos do governo destituído, mais cedo, este ano, o Ciência sem Fronteiras. Outro projeto bastante caro à comunidade científica, os Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia, parece igualmente ameaçado com o contingenciamento de recursos para a pesquisa. Como o senhor avalia essas duas iniciativas e quais serão as prioridades do Conselho nesse momento difícil por que passa a economia brasileira e o orçamento federal?

Mario Neto Borges – O Programa dos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia – INCTs, foi considerado um dos projetos prioritários da Presidência da República após a mudança de comando do Governo Federal, em agosto passado. Dessa forma, foram alocados recursos federais que garantiram, junto ao aporte feito por 17 Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa – FAPs, o financiamento ainda em 2016 de 101 projetos recomendados. Trata-se do maior programa de apoio à pesquisa no Brasil pelas suas características de qualidade e de articulação entre pesquisadores e instituições, entre outras. Por essas razões, foi priorizado também pelo MCTIC e pelo CNPq. Não por outra razão, seu resultado foi anunciado no Palácio do Planalto, em novembro, durante a reunião do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia que, naquela ocasião, foi reinstalado pelo Presidente da República. Foram investimentos da ordem de R\$ 630 milhões que asseguraram a continuidade deste importante programa. Estamos agora trabalhando na busca de novos parceiros: outros ministérios, empresas e parceiros internacionais para aumentarmos o

Foto: Fundação Conrado Wessel



Mario Neto Borges (à dir.), ao lado do ministro Gilberto Kassab, durante solenidade de... da Fundação Conrado Wessel (FCW), para concessão do tradicional Prêmio Almirante...

número de projetos financiados. O Ciência sem Fronteiras, com todas suas qualidades e defeitos, certamente precisa ser remodelado e aperfeiçoado em aspectos como a fonte de recursos, o papel de cada instituição financiadora e as etapas de planejamento de médio e longo prazo. Baseado apenas em metas quantitativas e sem fonte adequada de financiamento, ele não poderia continuar, pois estava prejudicando outros programas importantes do CNPq. Teremos ainda, como prioridade, a regularidade dos importantes programas do CNPq, assim como uma dinamização da internacionalização e da inovação.

A Academia Brasileira de Ciências acaba de completar 100 anos, mas a maior parte da população

ainda parece desconhecer o papel, central, dos investimentos em CT&I para assegurar o desenvolvimento econômico e social das nações. A Divulgação Científica passou por altos e baixos ao longo das últimas décadas e hoje a informação está cada vez mais fragmentada na Internet. Como dar visibilidade a um tema tão importante na formação cidadã?

Sem dúvida, houve altos e baixos para a Divulgação Científica no contexto que temos vivenciado em C,T&I nos últimos anos. Infelizmente, como você afirma, a C,T&I ainda não é um valor para a sociedade brasileira e, por isso, também não valorizada pelos políticos e governantes, com raras e honrosas exceções. Dar visibilidade para este tema é uma tarefa hercúlea



...assinatura de parceria com representantes
...Álvaro Alberto, assim chamado desde 1986

que tem tido pouco resultado numa realidade brasileira em que outros temas são mais próximos e valorizados pelo público em geral. Acredito muito em um trabalho de médio e longo prazo a ser feito com as crianças e jovens, procurando despertá-los para estes temas, que são interessantes e curiosos. Isso pode se dar por uma mudança de cultura nas escolas onde a educação científica precisa ter mais espaço, com mais alternativas como museus interativos, feiras e semanas de ciência.

De acordo com dados da edição de 2015 do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa, na sigla em inglês), divulgados no início de dezembro, o País mais uma vez teve desempenho decepcionante.

O programa trouxe, por outro lado, uma revelação surpreendente: 40% dos estudantes do País afirmam que querem seguir carreiras ligadas à Ciência e à Tecnologia, taxa, inclusive, maior do que a encontrada nos países da OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico). No desempenho dos alunos em Ciências, no entanto, o País ficou em 63º lugar, de um total de 70 países. O que fazer para reverter essa realidade?

Esta pesquisa demonstra mais uma vez dois aspectos importantes. O primeiro, como já manifestei na questão anterior, é uma constatação de que as crianças e jovens são naturalmente curiosos e criativos – o que precisa ser feito é desenvolver formas de incentivá-los ainda mais e fazer a ciência e experimentos científicos constarem das atividades pedagógicas no ensino fundamental e médio. O segundo, lamentavelmente, mostra que a educação básica e o ensino médio no Brasil, novamente com raras e honrosas exceções, não aborda estas questões adequadamente. É preciso uma política robusta e consistente de longo prazo com projeto, recursos e gestão adequada para – no prazo, vamos dizer, de 30 anos – reverter essa realidade. A política da pós-graduação, que é um sucesso reconhecido nacional e internacionalmente, demonstrou que isso é possível. Por que não fazer o mesmo na educação básica e na graduação?

Um número cada vez mais importante de gestores da área da CT&I 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. O senhor concorda com essa avaliação?

Concordo plenamente. Os indicadores mostram que o Brasil vai bem na ciência, mas vai mal na tecnologia e na inovação. É muito importante que continuemos a fomentar a ciência

‘É preciso que o conhecimento gerado pela pesquisa se transforme em tecnologia e inovação, capaz de gerar riqueza que torne o País mais competitivo’

básica que amplia as fronteiras do conhecimento. Mas, ao mesmo tempo, precisamos fazer estes conhecimentos se transformarem em tecnologia e inovação gerando riqueza que possa tornar o País mais competitivo no cenário internacional com uma forte indústria de base tecnológica com perfil inovador. Só assim o País vai ser capaz de agregar mais valor às nossas riquezas naturais e crescer de forma sustentável e duradoura, gerando prosperidade, empregos e qualidade de vida para a sociedade.

No final de outubro, órgãos como o CNPq e a Finep estiveram ameaçados de sofrer o que foi, então, chamado de “rebaixamento” na escala de prioridades e no próprio organograma do MCTIC [A presidente da SBPC, Helena Nader, chegou a lembrar que o CNPq existia antes mesmo da criação do ministério]. O que ficou acertado ao fim desse episódio e o que o MCTIC almejava com essas mudanças?

Esta foi uma proposta de reorganizar o Ministério dentro da perspectiva de redução de ministérios e cargos no momento da mudança do Governo Federal. No entanto ao perceber a natureza do CNPq como a principal agência de fomento à pesquisa no País, o ministro Kassab, alertado que foi por várias entidades científicas

Foto: CNPq



Mario Neto Borges posa na companhia de duas contempladas no Prêmio Mercosul de Ciência e Tecnologia, em cerimônia realizada em dezembro, no Salão Nobre do MCTIC

como a SBPC, ABC e o Confap, entendeu que tal proposta não estava adequada e – na verdade – ela não foi implementada. Tanto o CNPq quanto a Finep têm tido acesso direto com o ministro e despachamos regularmente. O Decreto que trata desta proposta será alterado, neste aspecto, no início de 2017.

O que motiva um pesquisador reconhecido, com uma carreira consolidada e com ampla experiência na gestão de recursos na área da CT&I, a assumir um cargo num momento em que País atravessa uma crise apontada como sem precedentes na história recente?

O desafio de poder contribuir para que C,T&I possa vir a ser um valor para a sociedade brasileira. Só assim poderemos desenvolver o País de forma sustentável e competitiva. É nos momentos de crise que podemos usar a experiência acumulada e conhecimento adquirido para fazer a diferença. Certamente, pude identificar algumas possibilidades de alianças nacionais e internacionais que, bem administradas, ajudariam a C,T&I a ser reconhecida como um dos pilares para este desenvolvimento com geração de riqueza e oportuni-

des. Ainda não posso dizer que estou completamente otimista, mas já vejo perspectivas positivas neste cenário.

A política de oferta de bolsas é uma das formas de remuneração do pesquisador. Ao longo dos anos tem sido uma das modalidades de remuneração mais desrespeitadas e desvalorizadas pelas administrações públicas. Embora quase sempre se exija a dedicação exclusiva e sendo para muitos a única forma de subsistência, ainda assim elas sofrem, frequentemente, atrasos de pagamentos ou ainda a sua interrupção. O que fazer para valorizar os profissionais de CT&I?

É preciso destacar que as agências de fomento, tanto federais como estaduais, sempre priorizaram o pagamento de bolsas nos momentos de crise financeira. Muitas vezes, como agora, as crises são muito profundas e afetam as concessões de bolsas – não deveriam. Temos que aperfeiçoar o sistema no sentido de revigorar a concessão de bolsas desde a iniciação científica júnior até o pós-doutorado – cada agência fazendo sua parte. Além das bolsas ajudarem a manter os quadros necessários para termos uma pesquisa de qualidade, elas também são respon-

sáveis por despertar e apontar talentos criativos, que são os cientistas em formação que ajudarão o País a encontrar soluções inteligentes para os problemas nacionais. No final do ano, no CNPq, uma das primeiras decisões que tomamos foi de recompor as cotas de bolsas de pesquisadores e de iniciação científica.

O mundo nunca contou com tantas conquistas científicas e financeiras como hoje. De que maneira a Ciência, que às vezes parece fria, metódica, racional, pode contribuir para devolver um pouco mais de solidariedade à sociedade, contribuindo para diminuir a desigualdade social que parece se aprofundar em um grande número de países?

A C,T&I tem um valor crucial na vida das pessoas. Foi responsável nas últimas décadas pelo aumento da expectativa de vida, pela melhoria da qualidade de vida e pela produção de alimentos que pode evitar a fome no planeta. Foi responsável pela geração de energia para as atividades humanas, pela mobilidade cada vez mais segura e rápida entre os povos, por uma facilidade de comunicação nunca imaginada há poucos anos. Isso para ficar em poucos e importantes exemplos do que a ciência é capaz de fazer para que tenhamos uma sociedade com mais riqueza, oportunidades e o bem-estar social. Os políticos e governantes, assim como a própria população, precisam entender isso, e, assim, valorizar a C,T&I como um importante componente para o desenvolvimento não só econômico, mas também e, principalmente, social e cultural.

Como presidente da Fapemig e do Confap, o senhor teve a oportunidade de acompanhar as atividades de fomento do CNPq em tempos recentes. Como evoluíram, ao longo dos anos, as parcerias do Conselho com as FAPs? Na sua opinião, de que maneira essa colaboração entre o CNPq e as fundações poderia ser incrementada?

As parcerias do CNPq com as FAPs começaram de forma institucionalizadas em 2003 e 2004 com os programas Pronex [Programa de Apoio a Núcleos de Excelência], e PPP [Programa Primeiros Projetos]. Em 2006 as FAPs se organizaram em um Conselho Nacional, o Confap, que passou a discutir e ampliar esta parceria não só nas diferentes modalidades, mas também levando estes programas a praticamente todos os Estados brasileiros. Em 2008, com o Programa INCTs e, em 2010, com a 4ª Conferência Nacional de C,T&I, esta parceria foi muito ampliada e o número de projetos em colaboração aumentou muito. Hoje, são em torno de dez programas. Existe espaço para incrementar a colaboração em alguns aspectos importantes como a redução da burocracia, o que esperamos conseguir com a publicação do regulamento do novo Marco Legal. Outro aspecto que pode ser incrementado é uma maior aproximação entre as agências – FAPs e CNPq –, com a existência de uma Comissão Conjunta para tratar dos assuntos de interesse comum. Certamente,

‘A C,T&I tem um valor crucial na vida das pessoas. Foi responsável nas últimas décadas pelo aumento da expectativa de vida, pela melhoria da qualidade de vida’

ampliar os recursos de ambos os lados também é muito importante e trará muitos benefícios para a ciência brasileira.

Em 20 anos, saltamos da 24ª posição no ranking da produção científica no planeta para a 13ª posição. O que você atribui ao fato de que, apesar disso, até aqui somente conseguimos uma medalha Fields e nenhum Nobel. O que seria preciso para garantir essa láurea para o País?

Este fato se deve a políticas de longo prazo em investimentos relativamente perenes na pesquisa e na pós-graduação, assegurados pelas duas agências federais: CNPq e Capes [Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior]. Essa é uma importante conquista nacional que demonstra que políticas de Estado – de longo prazo – são capazes de mudar a realidade vigente. No entanto, este avanço ficou, até agora, focado na quantidade de artigos produzidos mais do que na qualidade. A qualidade da produção científica nacional tem sido um cuidado que se vem tomando mais recentemente, e, certamente, poderá não só produzir uma ciência de maior impacto, mas também nos levar à conquista de algum Prêmio Nobel. Outro fator que ainda nos deixa em desvantagem é a, ainda pequena, produção com parceiros internacionais. Nota-se que, muitas vezes, o mesmo Prêmio Nobel é concedido a cientistas de diferentes países que trabalharam em projetos colaborativos. Portanto, o foco na qualidade da produção, assim como a internacionalização, são fatores que precisam estar presentes para garantir a conquista do primeiro Prêmio Nobel brasileiro. Tendo dito isso, é importante ressaltar que a Medalha Fields é uma grande conquista – é o Nobel da Matemática, podemos dizer, sendo resultado de um trabalho extraordinário de longo prazo que vem sendo feito no Impa [Instituto de Matemática Pura e Aplicada]. Isso reforça a tese de que em ciência é essencial ter investimentos robustos, perenes e política de Estado de longo prazo.

Foto: CNPq



Mario Neto Borges (C) participa, na sede do CNPq, da solenidade de abertura do seminário Oportunidades e desafios para a manufatura avançada no Brasil

Os pescadores da pré-história no litoral fluminense



Pesquisadores da UFF e da UFRJ investigam os primeiros registros da atividade pesqueira pré-histórica, nas regiões de Saquarema, Cabo Frio e Angra dos Reis

Débora Motta

Como era a vida dos habitantes primitivos que sobreviviam da pesca na costa do estado do Rio de Janeiro, antes da chegada dos colonizadores portugueses? Mais particularmente, como eram as condições ambientais em que estavam inseridos e qual era a fauna marinha que pescavam? Um projeto de pesquisa desenvolvido na Universidade Federal Fluminense (UFF), em parceria com o Museu Nacional, vinculado à Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), investigou os primeiros registros das pescarias pré-históricas fluminenses, nas regiões de Saquarema, Cabo Frio e Angra dos Reis.

O trabalho resultou na publicação, em julho deste ano, de um artigo na renomada revista científica ame-

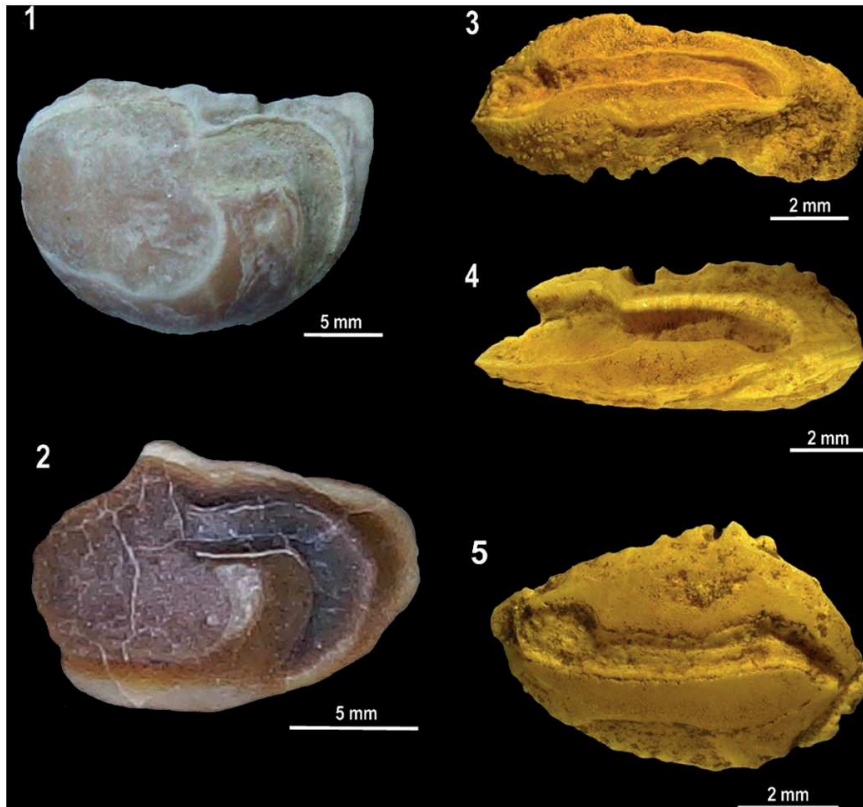
ricana PLOS One, intitulado *The path towards endangered species: prehistoric fisheries in Southeastern Brazil*. “Trata-se da primeira referência documentada e ilustrada das atividades pesqueiras primitivas de toda a costa sul-americana”, destaca o oceanógrafo Orangel Antonio Aguilera Socorro, professor visitante do Instituto de Biologia da UFF e proponente do projeto de pesquisa contemplado com o fomento Auxílio à Pesquisa (APQ 1) pela FAPERJ. O estudo, que mobilizou uma ampla rede de pesquisadores, foi tema da dissertação de mestrado em Biologia Marinha e Ambientes Costeiros de Mariana Samôr Lopes, que assina o artigo como primeira autora e foi orientanda de Aguilera na UFF, com bolsa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

O ponto de partida para os estudos foi a análise do material orgânico marinho que hoje integra a coleção zooarqueológica do Museu Nacional. Esse material foi coletado por arqueólogos, entre os anos 1980 e 2000, em sambaquis espalhados por diversos locais do litoral no estado do Rio de Janeiro. De origem tupi guarani, a palavra sambaqui quer dizer “depósito de conchas”. São imensas montanhas, constituídas principalmente por conchas de moluscos, formadas ao longo de milhares de anos pelas populações que habitavam as regiões litorâneas. Essas conchas eram descartadas após o consumo dos moluscos por esses povos, que utilizavam os sambaquis como abrigo e acumulavam ali restos alimentares de peixes e de outros animais da fauna marinha; artefatos de pesca e caça; e até restos mortais

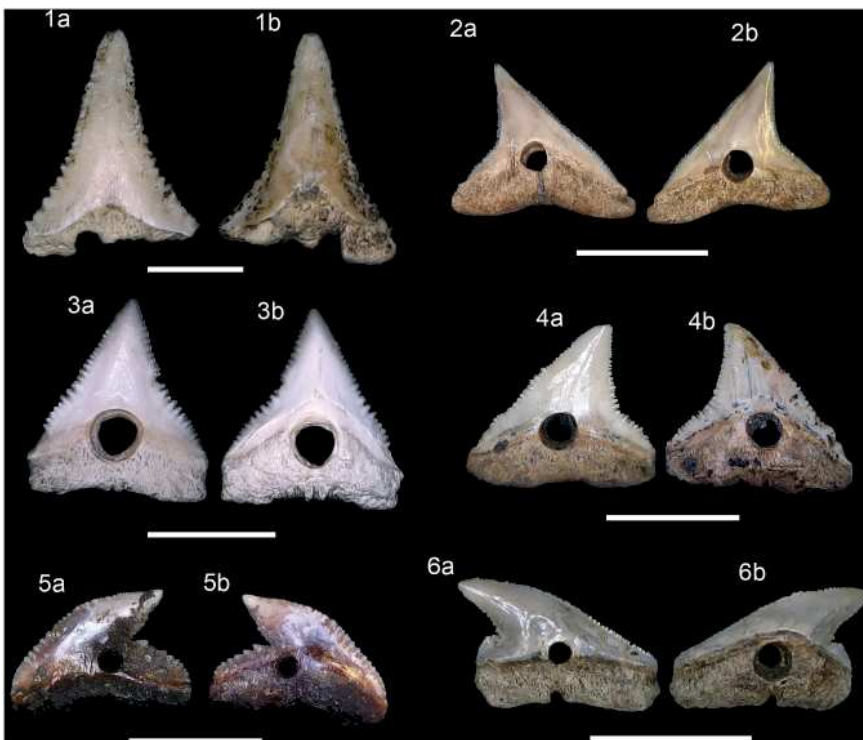
Foto: Mariana Samôr Lopes



Museu de arqueologia ao ar livre: o sambaqui da Beirada, em Saquarema, é o mais antigo espaço de ocupação humana na região



Otólitos de peixes preservados nos sambaquis: os pequenos cristais do ouvido interno ajudaram no reconhecimento de 97 espécies marinhas entre os restos arqueológicos



Os dentes de tubarão-branco encontrados em sambaquis do estado do Rio de Janeiro sugerem que a habilidade dos povos pré-históricos para a pesca era bem desenvolvida

de humanos, não raro encontrados atualmente pelos pesquisadores, junto a oferendas funerárias.

Aguilera explica que há mais de dois mil sambaquis espalhados pelo litoral brasileiro, da costa do Rio Grande do Sul ao Pará. “Os povos que viviam nos sambaquis foram os primeiros habitantes do litoral do Brasil, antes da colonização portuguesa, no período há aproximadamente entre 3.000 a.C. e o ano de 700 d.C. Eles não conheciam a cerâmica e não praticavam agricultura. Eram simplesmente coletores”, informa o oceanógrafo. “A geologia da Terra já era igual a de hoje, mas a diferença era o povoamento. Os peixes estavam presentes no ambiente natural. Estima-se que o mar ficava três metros acima do nível atual”, contextualiza.

Uma caixa-preta da vida pré-histórica

Mais do que fornecer informações sobre os povos primitivos, os sambaquis podem revelar detalhes importantes e desconhecidos da fauna pré-histórica. “Os sambaquis são um tesouro, uma caixa-preta que guarda informações de elementos da fauna. A partir do estudo dos restos orgânicos coletados nesses locais, podemos interpretar os dados para saber qual era o tamanho dos peixes consumidos por esses povos, a região de origem desses animais, se eram de lagoa costeira ou de mar aberto, e a história natural dessas espécies, com sua distribuição, seus hábitos de reprodução e de vida”, resume Aguilera, que obteve o título de doutor em Ciências na área de Zoologia, pelo Instituto de Zoologia Tropical da Universidade Central da Venezuela.

Com esse objetivo, os pesquisadores analisaram restos de peixes ósseos pré-históricos, conhecidos tecnicamente como vestígios ictioarqueológicos, encontrados em 13 sambaquis fluminenses. Assim, como na montagem de um quebra-cabeça, pequenas peças foram as pistas utilizadas nas investigações científicas – entre elas, ossos do crânio, vértebras e dentes de peixes ósseos; placas de arraias e restos de tubarões; além dos otólitos, que são os minúsculos cristais localizados no ouvido interno e responsáveis pelo senso de equilíbrio do corpo do animal.

“Com base em 679 elementos diagnósticos da anatomia dos ossos e dos dentes, pudemos ainda

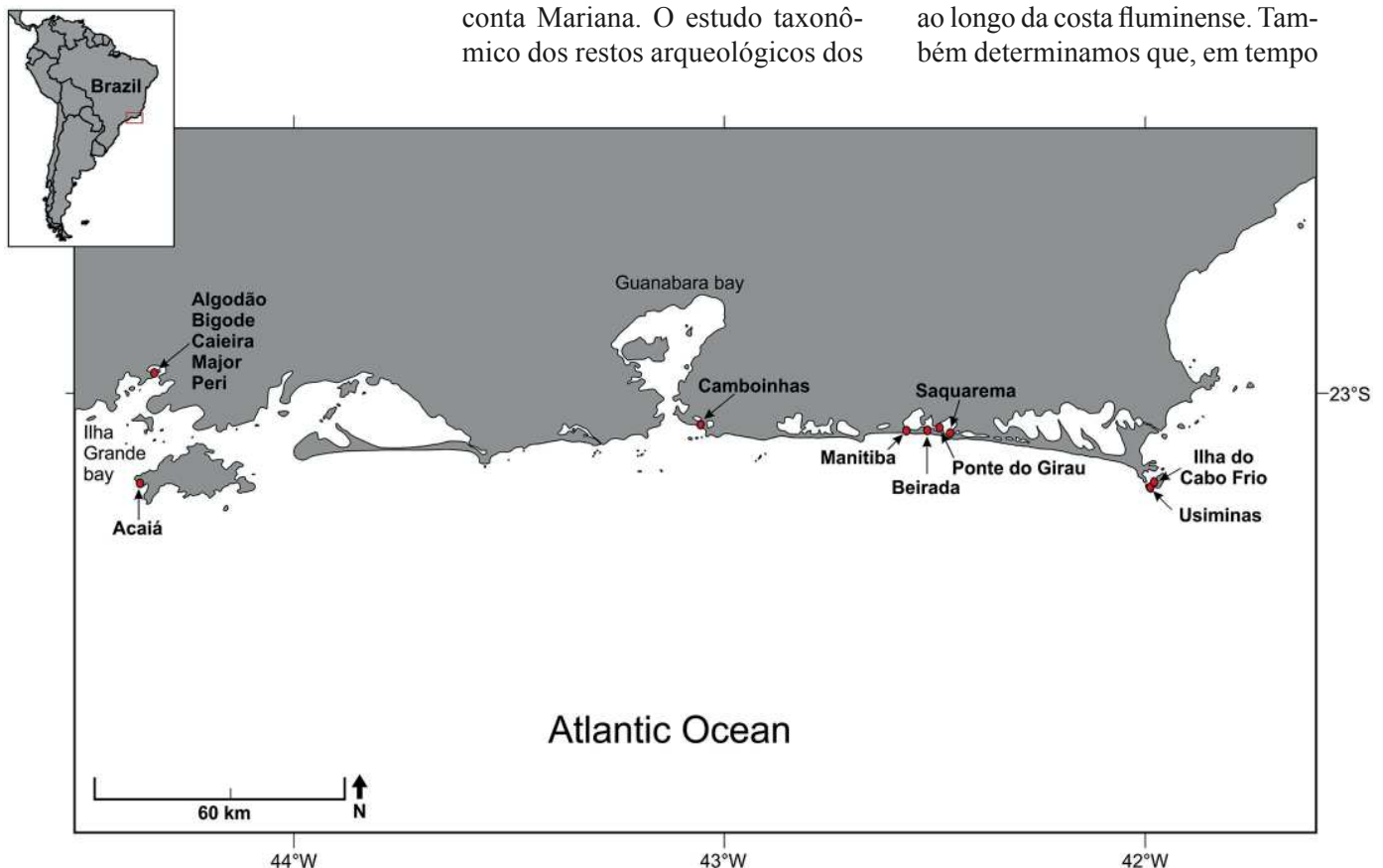
Foto: Divulgação



Dentes e vértebras de arraias encontradas nos sambaquis também foram importantes pistas que nortearam as investigações científicas realizadas nos sambaquis fluminenses

organizar e tomar esse material do acervo do Museu Nacional, no que chamamos de ‘coleções de referência’, para que outros pesquisadores possam estudar esse tema com mais facilidade no futuro”, conta Mariana. O estudo taxonômico dos restos arqueológicos dos

peixes resultou no reconhecimento de uma diversidade de 97 espécies marinhas. “Se compararmos com as espécies de peixes modernas, esse número representa 37% de todas as espécies registradas hoje ao longo da costa fluminense. Também determinamos que, em tempo



O mapa dos sambaquis fluminenses: pesquisadores da UFF e UFRJ analisaram 13 locais, considerados depósitos de restos arqueológicos

Foto: Divulgação



Pesquisa em rede: Aguilera (à dir.) e Monteiro-Neto estão entre os pesquisadores que assinam o artigo publicado na renomada revista científica americana PLOS One

pré-colonial, algumas espécies exibiam diferentes tamanhos de comprimento, com destaque para a corvina, que atingia 28% a mais de tamanho que os peixes atuais”, afirma a pesquisadora.

Algumas dessas peças foram levadas do Museu Nacional para o Laboratório de Radiocarbono (LAC), da UFF, onde foram datadas com a técnica de radiocarbono. Esse método utiliza o isótopo radioativo carbono-14 para determinar a idade de materiais com até 60 mil anos, como os fósseis. “Os resultados mostram mais de 4.900 anos de atividades pesqueiras no período pré-colonial”, ressalta Aguilera. Ele lembra que o único equipamento que existe na América Latina para a datação com radiocarbono está no Laboratório de Radiocarbono da UFF. “Com esse equipamento de alta tecnologia, desenvolvemos uma técnica de calibração específica para o estado do Rio de Janeiro, com dados da nossa latitude na costa atlântica”, completa.

O estudo comprova que a habilidade para a pesca era bem desenvolvida entre os habitantes dos sambaquis. Provavelmente, eles dominavam a arte de pescar com redes, feitas de fibra vegetal, e usavam arpões com pontas de ossos e conchas de moluscos – algumas encontradas nos sambaquis – e canoas primitivas. As redes de fibra não sobreviveram ao tempo, mas as evidências reveladas pelos restos dos peixes sim. “Encontramos, por exemplo, dentes de tubarão branco em um colar colocado no pescoço de uma pessoa fossilizada, que foi enterrada no sambaqui. Como eles pescavam tubarão branco, que é um peixe de mar aberto, difícil de pegar? Acreditamos que eles sabiam que a região era um berçário de tubarões, que migram longas distâncias para se reproduzir”, conclui Aguilera. Aparentemente, os pescadores do passado se aproveitavam do conhecimento da região para pescar fêmeas adultas ou filhotes, encontrados nos sambaquis.

O estudo prossegue em pesquisa que está sendo realizada por Mariana, para sua tese de doutorado em Biologia Marinha na UFF, sob a orientação de Aguilera. “Vou estudar o sambaqui que existe nas proximidades do aeroporto do Galeão, na baía de Guanabara”, adianta. Também assinam o artigo *The path towards endangered species: prehistoric fisheries in Southeastern Brazil*: Thayse Cristina Pereira Bertucci, Luciano Rapagnã, Rafael de Almeida Tubino, Cassiano Monteiro-Neto, Acácio Ribeiro Gomes Tomas, Maria Cristina Tenório, Tânia Lima, Rosa Souza, Jorge Domingo Carrillo-Briceño, Manuel Haimovici, Kita Macario e Carla Carvalho.

Em outra frente, a pesquisa avança com a tese de doutorado de Thayse, no Departamento de Pós-Graduação em Biologia Marinha e Ambientes Costeiros (Pbmac/UFF), e um novo artigo já foi submetido para o periódico *Nature Communications*, baseado na pesquisa da doutoranda. Agora, a equipe analisa os mesmos sambaquis do Rio de Janeiro, porém focando nos aspectos geoquímicos mais aprimorados (isótopos e química multielementar) dos restos dos peixes para análises, leitura e interpretação dos sinais químicos das massas de água onde estes viveram entre 4500 a.C e 700 d.C.

Pesquisador: Orangel Antonio Aguilera Socorro
 Instituição: Universidade Federal Fluminense (UFF)
 Fomento: Apoio à Pesquisa (APQ 1)

Comunicação sem barreiras

Danielle Kiffer

Para não permitir que a falta de informação seja um fator para o isolamento e a inacessibilidade da comunidade surda, a jornalista e pesquisadora Roberta Savedra Schiaffino criou o projeto Surdonews: Montando o quebra-cabeças das Notícias para o Surdo. Trata-se de uma página no Facebook, com notícias constantemente atualizadas e apresentadas por surdos em Libras, e veiculadas por meio de vídeos. “Surdos não oralizados – aqueles que não falam e não utilizam próteses auditivas ou implantes –, por exemplo, por não utilizarem essas tecnologias, acabam por perder toda a notícia falada. Com isso, ficam desinformados a respeito do que está acontecendo a seu redor. O Surdonews foi criado como uma forma de reverter esse quadro”, explica Roberta. A iniciativa, que visa à inclusão científica dos surdos, faz parte do Projeto Surdos, coordenado por Vivian Rumjanek, Cientista do Nosso Estado, da FAPERJ, e pesquisadora da área de Imunologia e Oncobiologia do Instituto de Bioquímica

Projeto Surdonews, desenvolvido na UFRJ, garante acesso de surdos à informação e contribui para sua ‘inclusão científica’

Médica Leopoldo de Meis (IBqM), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

A ideia de criar o projeto surgiu quando Roberta ainda cursava o mestrado. Para isso, ela procurou traçar um diagnóstico do conhecimento informal entre as pessoas com surdez. Ela entrevistou 50 alunos surdos do Ensino Fundamental e viu que eles tinham muita dificuldade de ler, além de não captar a notícia falada. “Isso é muito grave, pois 90% do saber de um indivíduo vem do conhecimento informal, adquirido em feiras científicas, conversas, cinema, teatro, incluindo a mídia, por todas as suas possibilidades disseminadoras”, explica a pesquisadora. Por isso, durante o doutorado, ela pesquisou quais seriam as melhores formas de abordar as notícias para os sur-

dos e, assim, criou o Surdonews, que é periodicamente atualizado e divulgado.

Ela própria surda profunda, Roberta conta com a participação, em sua equipe, de três surdos sinalizantes, que usam a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como primeira língua: dois apresentadores e um editor, além de um profissional de tradução e interpretação, que faz a adaptação da linguagem escrita para Libras. De acordo com Roberta, a “tradução” da linguagem falada para a linguagem de sinais, também chamada de glosa, é um processo demorado e não tão simples como pode parecer. Por isso, há na equipe uma pessoa cuidando apenas dessa tarefa. “Prezamos pelo conteúdo científico em nossas pautas. Contudo, independentemente disso, nosso principal trabalho é, além de

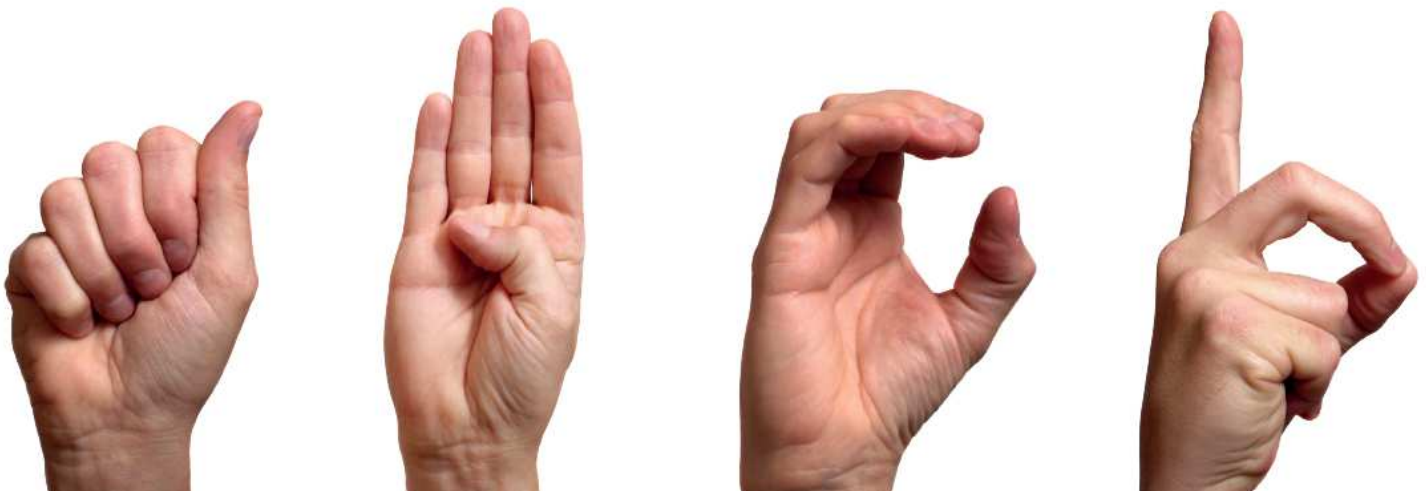


Foto: Divulgação



Equipe do Surdonews durante gravação externa: canal de notícias para surdos faz sucesso nas redes sociais, com a adesão de um crescente número de seguidores

informar e atualizar, fazer com que os textos não sejam empobrecidos no processo de ‘tradução’, e, sim, acessíveis”.

Uma das pautas já apresentadas no Surdonews, que a pesquisadora faz questão de destacar, é a do festival de música *Rock in Rio*. Segundo Roberta, o assunto ganhou especial interesse justamente por se tratar de algo que, normalmente, não faz tão parte do universo das pessoas surdas. “O nosso objetivo é ampliar o conhecimento da comunidade surda, abordando todos os assuntos possíveis e, de preferência, que estejam em evidência”. A pesquisadora também prioriza pautas de cunho científico, fazendo cobertura de feiras de ciências e de outros eventos referentes ao Projeto Surdos-UFRJ.

O Surdonews vem angariando sucesso nas redes sociais, com a adesão de um crescente número de seguidores. “O retorno dos espectadores tem sido muito frutífero. Recebemos sugestões, comentários, e vamos nos adaptando de acordo com as reações. Dessa forma, podemos ver que nosso intuito de agir como agente multiplicador de informações e conhecimento está dando certo”, finaliza.

Além de coordenar o Surdonews, Roberta agora faz parte da equipe do jornal semanal *Primeira Mão*, que estreou no final de outubro, sob a direção da jornalista Isabelle

A jornalista Roberta coordena o Surdonews e atua em produção da TV INES: pesquisa sobre mídia e adaptações para surdos

Gomes. O noticiário faz parte da TV INES – parceria do Instituto Nacional de Educação de Surdos (Ines) com a Associação de Comunicação Educativa Roquette Pinto (Acerp) –, uma webtv, bilíngue, que tem como objetivo atender e respeitar a heterogeneidade da população surda em seus programas. Ela ressalta que toda e qualquer iniciativa que tenha o intuito de contextualizar e auxiliar o acesso ao conhecimento informal pela população surda é muito bem vinda e soma na inclusão de uma população que, por muitos anos, se viu à margem da sociedade. “Como jornalista surda, fico muito feliz de poder estar dos dois lados: o da jornalista que estuda e pesquisa a mídia e trabalha com adaptações para surdos, assim como o lado do surdo, que é beneficiado”, conclui.

Projeto: Surdonews – Montando o quebra-cabeças das Notícias para o Surdo/Surdos-UFRJ
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Foto: Divulgação



Por um consumo consciente de energia elétrica

A demanda por energia elétrica é crescente nos países em desenvolvimento, como o Brasil. Em artigo exclusivo para *Rio Pesquisa*, o diretor da Coppe/UFRJ, Edson Watanabe, diz que chegou a hora, para nós, brasileiros, de ajudar a equilibrar o consumo e a geração de energia

*Edson Watanabe

Um pensamento comum entre as pessoas é que energia elétrica (EE) é algo que simplesmente sai da tomada e é infinita. Mas como essa não é a realidade, pelo menos dois princípios básicos precisam ser reafirmados. Primeiro, para se consumir EE, esta precisa estar sendo gerada em algum lugar e no mesmo instante. Segundo, toda a parafernália necessária para fazer essa energia chegar a uma tomada envolve muita engenharia e pelo menos uma fonte de energia, seja hidráulica, térmica, nuclear, eólica ou solar.

O consumo de EE é crescente nos países em desenvolvimento, como o Brasil, o que torna necessário e premente conscientizar os usuários a reduzi-lo para ajudar a equilibrar consumo e geração. Esse equilíbrio com redução é fundamental para que possamos viver em um mundo que reduza a demanda por geração de energia e investimentos, que são

escassos, com menos poluição e menos impacto ambiental. No intuito de contribuir, compartilho a seguir alguns conceitos básicos para o uso da EE que pode ser aplicado, em muitos casos, sem perda de qualidade de vida e sem desperdícios.

Para começar, é importante entender a unidade que usamos para medir o consumo de EE. De fato, o que consumimos são comprados em diferentes unidades. Tomates e batatas, por exemplo, é comprado por quilograma. Temos uma boa noção de quanto é um quilo de batata ou tomates, que quase cabem em duas mãos.

A conta de luz é paga com base na unidade quilowatt-hora (kWh), que é usada para medir a energia consumida. Para se ter uma ideia, um kWh equivale à energia de levar mil vezes

10 kg até o 12º andar de um prédio (36 metros). Na minha casa, por exemplo, o consumo de energia é de 10 kWh/dia. Conclusão: uso muito mais energia do que sou capaz de gerar com esforço próprio. Esse é um bom indicativo de que devemos refletir sobre a energia antes de usá-la indiscriminadamente.

Quanto de EE precisamos

Uma dúvida que vale a pena ser comentada é: quanto o Brasil necessita de EE para crescer? Vou fazer uma conta simples. Imaginemos que o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) desse certo e a economia do Brasil crescesse aos previstos e modestos 5% ao ano. Nesse caso, é possível estimar que o sistema elétrico brasileiro crescerá cerca de 7% ao ano, aproximadamente, ou seja, um pouco mais que o crescimento da economia. Isso significa que o país precisaria dobrar a capacidade de geração dos atuais 130 GW para 260 GW, em apenas 10 anos.

Muitos devem se lembrar da longa discussão que envolveu a construção das usinas hidrelétricas do rio Madeira, para gerar um total de pouco mais de 6 GW, e de Belo Monte: foram mais de 30 anos de debate para gerar 11 GW. Somadas, representam cerca de 17 GW e serão necessários vários anos para concluí-las. Isso sem falar que esses são valores de pico, ou seja, durante o período das secas, esses valores caem muito. Para se chegar aos 130 GW, falta muito. Temos outras usinas em construção ou a serem construídas, cuja capacidade total chega próximo a 30 GW. Temos ainda as usinas eólicas, mas todas somadas não chegam a 50 GW: ainda faltam 80 GW. Uma opção seria complementar com usinas térmicas (poluentes) ou nucleares. Mas, a falta é grande.

Na prática, a economia tem crescido menos que 5% ao ano, e por isso o baixo crescimento da geração de EE não tem comprometido esse crescimento econômico. Por outro lado, esses baixos crescimentos não ajudam a resolver os problemas

sociais do país. Se usarmos EE de forma consciente, o que economizarmos poderia ser empregado para fomentar o crescimento da economia.

Ar-condicionado: o grande vilão

Quando estudei no Japão, uma lei de 1979 estabeleceu que, no verão, nos meses de julho e agosto, a refrigeração dos prédios públicos teria um limite inferior de 28° C, e no inverno, teria o limite superior para aquecimento de 19° C. Em 2012, após o acidente na usina nuclear de Fukushima, o limite de 28° C foi estendido para o período de maio a setembro. O objetivo dessa lei foi conciliar economia de energia e conforto da população. Não precisamos ser tão rígidos quanto os japoneses, mas refrigerar, em dias quentes, até 25° a 26° C já seria uma boa ajuda na economia de EE. Refrigerar no verão, a 20° C, e usar casaco é desperdício total e falta de consciência.

De maio a setembro, o governo japonês dispensou o uso de paletó e gravata, um hábito europeu que eleva a sensação térmica em cerca de 3° C e, conseqüentemente, aumenta o consumo de EE desnecessariamente. Em 2012, constatei junto ao Operador Nacional do Sistema (ONS) que, quando a temperatura no Rio de Janeiro sobe de 28° para 30° C, o consumo cresce cerca de mil MW (hoje deve crescer mais), o que equivale praticamente a geração da usina nuclear de Angra II.

Em Portugal vi outro exemplo interessante. Por meio de um cartaz

Foto: Reprodução



Nos dias quentes, o limite adequado para refrigerar um ambiente sem desperdiçar energia elétrica seria de 25 a 26° C

fixado no apartamento, um hotel em Lisboa orienta seus hóspedes da seguinte forma: se estiver calor, abra a janela: consumo zero de energia; se ainda estiver calor, ligue o ventilador: consumo 40 W; se ainda assim estiver calor, feche a janela e ligue o ar-condicionado: consumo 1600 W. Use o termostato. Economize!

É importante conscientizar o usuário como cresce a escala de consumo de energia: zero para a janela, 40 W para o ventilador e 1600 W para o aparelho de ar-condicionado, que é um dos grandes vilões do consumo de energia elétrica.

China e Holanda: IDH e consumo per capita

Nos últimos 30 anos, a China tem crescido a taxas “chinesas”, ou seja, em ritmo acelerado. Para isso, precisam aumentar a geração de EE o equivalente a cerca de “um Brasil” por ano. Tudo que construímos durante décadas em termos de sistema elétrico, eles constroem em um ano. E usam carvão como principal fonte de energia. Em 2011, estive em Beijing e tirei fotos de locais memoráveis, mas nenhuma delas exibia um céu azul (que ainda temos por aqui) devido à poluição provocada pela geração de energia a base de carvão. Quem vai limpar esse ar? Recentemente, foi noticiado que a China gasta US\$ 1 bilhão de dólar por dia por conta dessa poluição!

Normalmente, há uma correlação entre o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o consumo per capita de energia. Essa correlação se faz presente na Noruega, líder mundial em IDH e com o segundo maior consumo per capita de energia. No Brasil, o consumo per capita de energia elétrica ainda é muito baixo, apesar de haver muito des-

perdício, falta de conscientização e necessidade de investimentos em eficiência energética. Em termos de consumo de energia elétrica per capita, nosso país está além da 70ª posição no mundo, e, no ranking de IDH, aparece em 73º lugar.

Talvez a resposta que procuramos esteja com a Holanda, que é a quinta colocada em IDH, mas em consumo per capita de energia encontra-se no 32º lugar. O país consegue equilibrar um bom IDH sem gastar muita EE.

Custo de energia e consumo consciente

Em alguns casos, é importante conhecer o custo da energia ao longo do dia. Nas residências esse custo é constante durante todo o dia, mas em universidades, comércio e indústrias, dependendo do contrato com a concessionária de EE, pode-se pagar muito mais por kWh em certos horários do dia. Essa faixa de horário, que no Rio de Janeiro vai das 17 às 20 horas, é conhecida como horário da ponta. Para economizar, é necessário reduzir o consumo nesse horário, programando, por exemplo, o uso de equipamentos eletrointensivos para outros horários do dia.

A conscientização é um passo importante na busca pelo equilíbrio. No Brasil, em épocas de chuva abundante, cerca de 80% de nossa EE vem de usinas hidrelétricas. Somos um país abençoado e bastante “verde”. No entanto, para cada Watt (unidade de potência) consumido são necessários, em média, cerca de 1 m² de área inundada de represa para essa geração. Uma vez alertei uma amiga que tinha um boiler de 8 kW de potência, de que eram necessários 8 mil metros quadrados



Foto: Divulgação

*Professor Titular e diretor da Coppe/UFRJ (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro), Edson Watanabe é doutor em Engenharia Elétrica pelo Tokyo Institute of Technology, Japão (1981). Pesquisador nível 1A do CNPq, membro da Academia Brasileira de Ciências (ABC) e Fellow do Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE), foi admitido na Ordem Nacional do Mérito Científico no Grau de Comendador (2005) e recebeu o Nari Hingorani IEEE PES FACTS Award (2013).

de área inundada em algum lugar para atender a esta carga. E que não seria difícil imaginar quantas árvores teriam sido derrubadas para atendê-la. Depois disso, ela parou de usar o boiler e passou a usar aquecimento por gás. Aí, alertei que ela estava gerando gases de efeito estufa. O ideal seria o aquecimento solar, sempre que possível.

É fundamental substituir dispositivos ineficientes como lâmpadas incandescentes ou fluorescentes por lâmpadas LED, buscar usar equipamentos mais eficientes, por exemplo, ar-condicionado com inversores (custo inicial maior, embora mais econômicos) e apoiar todas as formas de geração renovável como solar ou eólica.



Momentos que marcaram a vida da jovem: Kate com a mãe e o irmão em visita ao Cristo Redentor; em sala de aula na Universidad del Este, Porto Rico;

De 'jovem talento', no Ensino Médio, ao doutorado

Aline Salgado

Com determinação e o apoio de um programa de fomento à pesquisa destinado a jovens de escolas públicas, a estudante Kate Batista deixou a pacata Saquarema, onde estudou em escola pública, e hoje prepara sua tese de doutorado em Biologia Parasitária na Fiocruz

Determinação, este é o substantivo que define bem como vem sendo construída a trajetória profissional da pesquisadora Kate Katherine da Silva Batista Gomes, de 26 anos, hoje doutoranda em Biologia Parasitária na Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Ex-bolsista de pré- iniciação científica, a aluna de doutorado contou com o apoio, no Ensino Médio, do programa Jovens Talentos, uma parceria da FAPERJ com a Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (Cecierj). O suporte foi o impulso inicial para que ela alcançasse novos desafios em sua vida acadêmica.

“Sem a bolsa do Jovens Talentos, que usei para custear o pré-vestibular, eu não teria conquistado uma vaga no curso de Biologia da Universidade Estadual do Norte

Fluminense (Uenf), com ênfase em Biotecnologia. Não teria feito dois intercâmbios e não estaria hoje no doutorado”, enumera ela, entusiasmada.

Nascida em Nova Iguaçu, na Baixada Fluminense, Kate mudou-se com sua família para Saquarema, na Região dos Lagos, quando tinha apenas três anos. Foi em uma escola pública municipal, de Saquarema, quando cursava ainda a 6ª série (o equivalente hoje ao 7º ano) que ela começou a se interessar por Biologia, especificamente pelos micróbios. Mas a cidade de belas praias e distante cerca de 100 km da capital fluminense era muito pequena para os sonhos de Kate. A estudante queria cursar escola técnica em Patologia Clínica. Com muitas horas de estudo na biblioteca do colégio, ela foi aprovada em 2º lugar na Escola Técnica Estadual João Barcelos Martins, unidade acadêmica da Fundação de Apoio

Fotos: Arquivo pessoal



... nos EUA, em congresso na University of Rochester; e em pesquisa de campo em Porto Rico

à Escola Técnica (Faetec), de Campos dos Goytacazes, no Norte Fluminense.

“No primeiro ano do colégio, houve uma greve de seis meses e o fato abalou muito a mim e a minha família. Tínhamos todos nos mudado de Saquarema para Campos logo após a aprovação na seleção. Éramos eu, minha mãe e mais dois irmãos”, relembra Kate que, com o retorno das aulas, descobriu a existência do programa de fomento da FAPERJ e solicitou sua inscrição aos orientadores do curso de Patologia.

Mas para conquistar a bolsa, além de boas notas e trabalho voluntário em laboratórios da instituição de ensino, a estudante precisou de uma dose a mais de perseverança. “Já no primeiro ano eu busquei esse apoio. Mas após algumas recusas entendi que só poderia me candidatar à bolsa quando estivesse no segundo ano do curso. Foi então que iniciei o estágio de pré-iniciação científica como voluntária no herbário da Uenf e, logo em seguida, fui selecionada para o programa”, conta Kate.

Embora pequena, em torno de R\$ 100 por mês, a ajuda financeira foi

fundamental para custear refeições, livros e até o cursinho pré-vestibular da jovem. “Cursava o Ensino Médio de manhã, o técnico à tarde e o cursinho à noite. Foram meses de muita dedicação”, lembra a bióloga.

Na universidade, Kate, determinada, continuou perseguindo seus objetivos. Ou melhor, voando. De uma seleção para intercâmbio na Flórida, Estados Unidos, ela foi parar na Universidad del Este, em Porto Rico, onde realizou pesquisa sobre os coliformes fecais que habitavam o Mar do Caribe e a consequente resistência a antibióticos. Após cinco meses de estudos e pesquisa, a jovem foi selecionada para uma bolsa de verão no Centro Médico da University of Rochester, no Estado de Nova York. “Por um curto período, atuei como colaboradora em pesquisa com cepas hipermutadoras de *Staphylococcus aureus*, e seu perfil de produção de biofilmes”, ressalta ela.

De volta ao Brasil, Kate recorreu a um velho conhecido de estudos em laboratório: o barbeiro, vetor do protozoário *Trypanosoma cruzi* – o causador da doença de Chagas.

“Retomei o objeto de investigação que me acompanhou por alguns anos, enquanto eu era bolsista da FAPERJ. Aos 16 anos tive a oportunidade de conhecer e me envolver com estudos nesta área. Esta experiência me levou a querer descobrir mais”, conta a bióloga, que agora, no doutorado, mantém suas buscas sobre o barbeiro.

Hoje, Kate procura entender como funciona o sistema imune do barbeiro *Rhodnius prolixus* após estímulos específicos por bactérias. Além do desenvolvimento de sua tese em laboratório, ela é representante discente do curso de Biologia Parasitária na Fiocruz e atua como voluntária, auxiliando na organização da jornada anual dos Jovens Talentos, o programa que a incentivou seguir a carreira científica.

Com quatro anos de doutorado pela frente, Kate já sonha com o pós-doutorado. A dedicação da jovem pesquisadora incentivou até mesmo sua mãe. “Antes vendedora de churrasquinho em Saquarema, ela cursou a faculdade de Pedagogia em Campos e hoje já tem o mestrado concluído”, conta a filha, orgulhosa.

O programa Jovens Talentos da FAPERJ, coordenado pelo Cecierj, concede bolsas de pré-iniciação científica a estudantes do Ensino Médio, da rede pública, que tenham interesse e potencial para atuar em atividades de pesquisa em ciência e tecnologia. O auxílio visa identificar vocações e estimular a formação científica, contribuindo para a difusão do conhecimento, desmistificando a ciência e articulando pesquisa e ensino. As atividades são desenvolvidas nos laboratórios das instituições científicas conveniadas, sob a orientação de pesquisadores.

Um equipamento que ajuda a vencer obstáculos

Danielle Kiffer

Inventoras criam sistema de rampas que facilitam a locomoção de cadeirantes pelas ruas do Rio de Janeiro

Um misto de empatia e empreendedorismo fez com que as jovens estudantes do Curso de Bacharelado em Administração do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (Cefet-RJ), Camila Silva de Figueiredo Mendes e Thaís Moreira Pinto, criassem um projeto, ao mesmo tempo, simples e inovador: um sistema de rampas portáteis para cadeiras de rodas. Camila conta que, em 2013, ela e a amiga tinham acabado de entrar como bolsistas em um estágio na Incubadora de Empresas Tecnológicas do Cefet-RJ, um pouco depois que a avó de Thaís – que no final de sua vida precisou utilizar ca-

deira de rodas – faleceu. Envoltas em um ambiente de inovação e afetadas pela perda de um ente querido que necessitava usar o equipamento para se locomover, as estudantes tomaram a decisão de que fariam algo que pudesse impactar na melhoria de vida de pessoas com algum tipo de necessidade. Nesse período, lembraram-se dos cadeirantes e de todas as dificuldades que passam para se locomoverem pela cidade. “Começamos a fazer uma pesquisa e constatamos que a maior dificuldade das pessoas que utilizam cadeiras de rodas é se movimentar na rua, mais do que dentro de estabelecimentos comerciais”, diz Camila.

Para isso, as duas estudantes criaram uma página nas redes sociais, “Entre rodas”, e elaboraram um questionário a fim de identificar, com maior precisão, o que realmente poderiam desenvolver em benefício dos cadeirantes. Foram entrevistados mais de 100 desses. “Muitos acabaram se envolvendo com a nossa proposta e escrevendo para o blog. Eles ficaram empolgados e aprovaram a ideia que tivemos. Faziam perguntas sobre detalhes das rampas e comentavam, por exemplo, que, muitas vezes, alguns



Com 30cm cada, as minirrampas podem ajudar os cadeirantes a vencer obstáculos, como o meio-fio

obstáculos que podem parecer pequenos para quem não usa cadeira de rodas, são grandes para os que delas necessitam”, afirma Camila.

As manifestações dos internautas permitiram fazer ajustes e aprimorar o projeto. “Pensamos em criar rampas portáteis, que pudessem se acoplar nas cadeiras de rodas e permitir que os seus usuários não tivessem tanta dificuldade em subir pequenos degraus ou meios-fios. E levamos nossa ideia para dois alunos de Engenharia de Controle e Automação do Cefet-RJ, que tinham um projeto também voltado para o público cadeirante, dentro da incubadora de empresas da instituição.”

Com a participação dos alunos, Camila e Thais criaram duas minirrampas de aço, com cerca de 30 centímetros cada, que têm um braço de metal fino que se acopla ao eixo da roda principal, fazendo com que as rampas fiquem sob as rodas. “Dessa forma, esperamos que os meios-fios e outros tipos de obstáculos, um dos maiores



Camila (E) e Thais: ideia do projeto surgiu após constatação de que os cadeirantes têm maior dificuldade de se movimentar na rua do que dentro de estabelecimentos comerciais

inimigos dos cadeirantes na locomoção urbana, não sejam mais um transtorno tão grande”, diz Camila. “Queríamos um produto barato e fácil de transportar. Com o auxílio do conhecimento técnico dos engenheiros, foi desenvolvido exatamente aquilo que esperávamos. O objetivo é produzir cadeiras de rodas equipadas com o sistema de rampas. Mas para quem já possui uma cadeira, será possível carregar facilmente as minirrampas, já que são leves, dobráveis e portáteis.”

Garantir um preço acessível foi um dos critérios para a criação das rampas, já que de acordo com dados do Censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), deficientes físicos na faixa de 15 a 64 anos, totalizando mais de 298 mil pessoas, buscam por maior acessibilidade e preço justo pelos seus equipamentos, pois, desse número, 54% possui renda de até um salário mínimo.

O sistema de rampas para as cadeiras de rodas foi lançado no mês de novembro e está em fase de testes. “Pretendemos testar as pequenas rampas com cadeirantes ainda no primeiro semestre de 2017. Já fizemos alguns testes com pessoas não-cadeirantes e o resultado foi bastante positivo. Ao fim do período de testes e dos ajustes finais, pretendemos lançar o produto para o mercado”, comemora Camila.

Proponente: Camila Silva de Figueiredo Mendes
 Empresa: inventor independente
 Fomento: Apoio à Inovação e Difusão Tecnológica no Estado do Rio de Janeiro

Objetivo da dupla de inventoras é produzir cadeiras equipadas com as rampas; modelos antigos também poderão ganhar o acessório

Foto: Divulgação



Livros e DVDs ajudam a difundir a pesquisa fluminense em C,T&I

Com recursos do programa Auxílio à Editoração (APQ 3) e do edital Apoio à Produção e Publicação de Livros e DVDs Visando à Celebração dos 450 Anos da Cidade do Rio, foi lançado em

2016 um número expressivo de publicações e obras audiovisuais que enriqueceram a bibliografia fluminense. O APQ 3 destina-se a financiar a edição de livros, manuais, números temáticos de

periódicos e coletâneas científicas em variados tipos de suporte (papel, digital, eletrônico etc.), assim como vídeos, CDs e DVDs. Conheça, a seguir, algumas obras editadas com recursos do programa.



Impactos Ambientais Provenientes da Produção Agrícola **Experiências Argentinas e Brasileiras**

Livro bilíngue português-espanhol escrito por especialistas brasileiros, argentinos e cubanos e agrupados em cinco grandes temas: Manejo e Degradação Física do Solo, Ciclagem de Nutrientes, Fixação de Carbono e Emissão de Gases de Efeito Estufa; Degradação Química de Agroecossistemas; e Resíduos – Geração, Impactos e Uso Agrícola. Organizada por Nelson Moura Brasil do Amaral Sobrinho, Celio Ignacio Chagas e Everaldo Zonta (Ed. Autografia, 2016, 642 p.) a obra deve suprir a carência de informações, tanto no Brasil como na Argentina, sobre os impactos decorrentes da produção agrícola nos dois países.



Piolhos: fazendo a cabeça

A história dos piolhos é rica de fatos, tais como as consequências da decisão do homem de usar roupas e o impacto de doenças que foram transmitidas por esses insetos durante a Primeira Guerra Mundial, como o tifo e a febre das trincheiras. O objetivo desta obra, escrita por Neuza Rejane Wille Lima, Suzete Araújo Oliveira Gomes e Philippe Marinho Ferreira (EDUFF, 2016, 76 p.) é traduzir e disponibilizar a história dos piolhos para atender crianças, jovens, pais e responsáveis, assim como profissionais das áreas da educação, da saúde e das ciências biológicas.



Hiperorgânicos: Ressonâncias, Arte, Hibridação e Biotelemática

Publicado pela Ed. Rio Books (2016, 312 p.), a presente obra é resultado das pesquisas realizadas no Núcleo de Arte e Novos Organismos (Nano), da Escola de Belas Artes da UFRJ, grupo transdisciplinar de pesquisa criado em 2010 pelos artistas e pesquisadores Carlos Augusto A. da Nóbrega e Maria Luiza P. G. Frago, organizadores da obra. O laboratório tem por finalidade fomentar pesquisas prático-teóricas na área de arte, com foco específico na sua interseção com a ciência, a tecnologia e a natureza e na prática experimental da hibridação entre organismos naturais e artificiais (biotelemática).



Eleições e Financiamento de Campanhas no Brasil

O financiamento das campanhas eleitorais – e em menor escala dos partidos – está na raiz dos mais importantes escândalos de corrupção envolvendo a elite política no Brasil. Esta é uma leitura obrigatória para estudiosos, interessados, e até mesmo curiosos, sobre a relação entre dinheiro, política e democracia, de modo que se possa desprender dos achismos do cotidiano midiático sobre o tema. O livro (Ed. Garamond, 2016, 196 p.) é uma adaptação revista e atualizada da tese de doutorado de Vitor de Moraes Peixoto, professor e pesquisador da Uenf, defendida no antigo Iuperj em 2010, sob a orientação do professor Jairo Nicolau.



Nos quintais do samba da grande Madureira

Organizado pela professora e pesquisadora da Uerj Myrian Sepúlveda dos Santos (Ed. Olhares, 2016, 160 p.) e financiado por meio do edital *Apoio à Produção e Publicação de Livros e DVDs Visando à Celebração dos 450 Anos da Cidade do Rio*, o livro *Nos quintais do samba da grande Madureira: Memória, história e imagens de ontem e de hoje* se propõe a documentar, por meio de imagens, sons e lembranças, a importân-

cia da região da Grande Madureira (Bento Ribeiro, Campinho, Cascadura, Cavalcante, Engenheiro Leal, Honório Gurgel, Madureira, Marechal Hermes, Oswaldo Cruz, Quintino Bocaiúva, Rocha Miranda, Turiaçu e Vaz Lobo). A região de Madureira é fundamental para a história e consolidação do samba carioca e de tradições culturais, religiosas e culinárias de matriz afro-brasileira.