

A presença do mercúrio no maior bioma do Brasil

Pesquisa avalia o ciclo natural desse elemento químico nos ambientes aquáticos na Bacia Amazônica ainda pouco afetados por distúrbios antrópicos

O poder do empreendedorismo pela inclusão social, empatia e diversidade

Impulsionada pelo programa *Startup Rio*, empresa oferece projetos educativos para promover a diversidade social no mundo corporativo

Um composto químico como aliado na identificação dos crimes

Estudo realizado na Uerj pode ajudar na formulação de políticas públicas na área de segurança



3 | GENÉTICA

Estudo desenvolvido na Uezo avalia como a utilização de testes genéticos avança, tanto para identificar a predisposição a doenças quanto a eficácia dos fármacos

8 | SAÚDE

Realizada na Uerj, pesquisa mostra que o tabagismo materno no período de amamentação aumenta as chances do bebê se tornar um adulto obeso

11 | STARTUP RIO

Startup oferece projetos educativos para promover a diversidade social no mundo corporativo

14 | REPORTAGEM DE CAPA

Pesquisadora da UFRJ avalia o ciclo natural e antrópico do mercúrio na Bacia Amazônica

19 | DIÁLOGOS DA INOVAÇÃO

Os avanços da agropecuária brasileira foram o tema da última edição de 2019 da série Diálogos da Inovação, uma parceria FAPERJ/FIRJAN

24 | NEUROCIÊNCIA

O cérebro e o comportamento humanos para avançar no tratamento da demência é tema de pesquisa na PUC-Rio

27 | SEGURANÇA PÚBLICA

Estudo realizado no Instituto de Química da Uerj propõe uma nova aplicação dos lantanídeos para a área de Segurança Pública

30 | EDITORAÇÃO

O programa APQ 3 completa vinte anos de apoio à edição de livros acadêmicos e de divulgação científica, além de obras em formato audiovisual ou multimídia, resultantes de pesquisas e projetos apoiados pela FAPERJ

Passado pouco mais de um ano após a mudança de comando no Palácio Guanabara, os novos dirigentes à frente do Governo do Estado vêm, desde então, enviando sinais inequívocos de que pretendem restabelecer as condições necessárias à prática de uma política de fomento que devolva ao estado do Rio de Janeiro o protagonismo na área científica e tecnológica alcançado em anos recentes. A partir de meados dos anos 2010, a Fundação viu paralisadas boa parte de suas iniciativas no âmbito do apoio à pesquisa em Ciência, Tecnologia e Inovação nas instituições sediadas em território fluminense. Hoje, o cenário é de mudança. O pagamento em dia das bolsas, a retomada de projetos que estavam suspensos por falta de verbas e o lançamento de novos editais sinalizam que as restrições severas por que passou o orçamento da Fundação ficaram, em boa medida, para trás. Se o governo estadual ainda enfrenta dificuldades com o equilíbrio do erário em razão do regime de recuperação fiscal herdado de seu antecessor e da falta de vitalidade da economia do País,

nada faz crer por ora que o governo tenha intenção de contingenciar verbas que são, por vinculação orçamentária, destinadas à FAPERJ, e, por conseguinte, ao apoio à pesquisa no estado. A retomada de projetos antigos e a outorga de novos também têm reflexo no dia a dia do trabalho Núcleo de Difusão Científica e Tecnológica da FAPERJ, com o aumento do leque de assuntos – que nós da Comunicação chamamos de “pautas” – a explorar nas mídias da Fundação. Nesta edição de Rio Pesquisa o leitor encontrará, mais uma vez, temas diversos que demonstram a importância da pesquisa em nosso cotidiano, já que muitas das ações que empreendemos da hora que acordamos até o momento de descansarmos novamente passam, invariavelmente, por produtos e processos que só foram alcançados após anos de estudo e, não raro, de dedicação intensa de algum cientista ou tecnólogo a um projeto de pesquisa.

Boa leitura!

Paul Jürgens

Coordenador do Núcleo de Difusão Científica e Tecnológica da FAPERJ

Foto: TV Brasil



O pesquisador Lippy Marques realiza, no Instituto de Química da Universidade Estadual do Rio de Janeiro – Uerj, testes com compostos de coordenação de lantanídeos, que se tornam luminescentes quando irradiados, pelos peritos, com luz negra.

A ideia é adicionar esses compostos às munições, para que eles indiquem, nos resíduos deixados pelas armas de fogo, informações sobre a distância do tiro, a altura do atirador e a arma utilizada para efetuar o disparo. Leia mais à pág. 27

Secretaria de Ciência,
Tecnologia e Inovação



GOVERNO DO ESTADO
RIO DE JANEIRO



Governo do Estado do
Rio de Janeiro

Governador:
Wilson José Witzel

Secretaria de Estado de Ciência,
Tecnologia e Inovação

Secretário:
Leonardo Rodrigues

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

Presidente:
Jerson Lima Silva

Diretora Científica:
Eliete Bouskela

Diretor de Tecnologia:
Maurício Guedes

Diretora de Administração e Finanças:
Denise Cardoso

Rio Pesquisa. Ano XIII. Número 47
Fevereiro/2020

Coordenação editorial e edição:
Paul Jürgens

Redação:
Débora Motta, Juliana Passos
e Paula Guatimosim

Diagramação:
Mirian Dias

Revisão:
Katia Martins

Foto de capa:
Divulgação/UFRJ

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**

Segredos do DNA aliados à saúde

A utilização de testes genéticos para identificar tanto a predisposição a doenças quanto a eficácia dos fármacos avança e se torna cada vez mais popular

Paula Guatimosim

O ácido desoxirribonucleico pode não ser familiar para a maioria das pessoas, mas sua sigla, DNA, a maioria da população conhece. Sua descoberta é atribuída ao bioquímico alemão Johann Friedrich Miescher, em 1869, mas foi apenas em 1953, 84 anos depois, que a estrutura de dupla hélice do DNA foi identificada pelos cientistas Francis Crick, James Watson e Maurice Wilkins – conquista que lhes rendeu o prêmio Nobel em 1962. Mas foi necessário mais meio século para a genética dar um novo e grande passo: fazer o sequenciamento do genoma humano.

O modelo de dupla hélice do DNA: contribuição dos cientistas Watson, Crick e Wilkins

Hoje, a maioria das crianças já sabe o que é DNA. Estudo realizado nos Estados Unidos mostrou que a sigla é tão conhecida quanto as marcas mais famosas de refrigerante e fast food. Até mesmo porque passou a ser usada pela maioria das empresas em seus portfólios, que agora reforçam o “DNA da marca”. Esta informação foi apresentada pela professora e pesquisadora Jamila Perini em sua palestra no TedxRio “Vida em Foco, o futuro da Saúde”, no início de julho de 2019, no teatro Oi Casagrande. E ela pôde comprovar esse fato no projeto que conduz em escolas públicas do Rio de Janeiro como contrapartida ao apoio recebido da FAPERJ, por meio do programa Jovem Cientista do Nosso Estado. Para atingir o objetivo de despertar o interesse dos jovens pela Ciência, há três anos a farmacêutica e bioquímica ensina os alunos a extraírem o DNA do morango, com a ajuda do detergente puro, sal de cozinha e álcool. Segundo ela, após a extração, o DNA é identificado pelas crianças e jovens imediatamente.

No futuro, a Medicina deverá ser personalizada, baseada na análise das características genéticas próprias de cada paciente

OTED (Tecnologia, Entretenimento e Design) é uma organização mundial que incentiva e promove ideias inovadoras por meio de eventos que despertam a conexão, a discussão e a ação nas áreas da ciência, negócios, artes, tecnologia e questões globais. Em sua palestra, intitulada “Códigos Genéticos Revelados. E agora?”, Jamila falou sobre o que a genética pode dizer sobre os indivíduos e sua saúde, abordou temas recentes como os testes genéticos para identificar predisposição a doenças e a eficácia dos fármacos (Farmacogenética/Farmacogenômica), além de expli-

car sobre a aplicação de algumas técnicas de Engenharia Genética.

A pesquisadora optou pela Genética logo no primeiro ano da faculdade de Farmácia, pois uma de suas professoras fazia parte do Projeto Genoma Humano, um consórcio público composto por 18 países, inclusive o Brasil, que havia sido criado com o objetivo de identificar o conjunto completo de sequências do DNA, finalizado em 2003. Seu primeiro trabalho com Genética foi no Instituto Nacional do Câncer (Inca), sob orientação de Guilherme Suarez-Kurtz, onde ela iniciou a investigação das características genéticas que podem influenciar no efeito dos medicamentos, tema de sua dissertação de mestrado e, em seguida, da tese de doutorado. Filha de professores, Jamila decidiu que também daria aula e hoje é professora do curso de Farmácia do Centro Universitário Estadual da Zona Oeste (Uezo), líder do Laboratório de Pesquisa de Ciências Farmacêuticas da Unidade de Farmácia da Uezo, professora do mestrado profissional em Ciências

Foto: Divulgação/Uezo



Em atividade didática, prevista como contrapartida aos pesquisadores contemplados no edital JCNE, alunos observam a anatomia celular

do Musculoesquelético do Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia (Into) e, ainda, dos cursos de mestrado e doutorado acadêmico do Programa de Saúde Pública e Meio Ambiente da Escola Nacional de Saúde Pública da Fundação Oswaldo Cruz (Ensp/Fiocruz).

Desde 2003 que a farmacêutica e sua equipe buscam a identificação de polimorfismos genéticos que possam ser aplicados na prática clínica como biomarcadores. Os polimorfismos genéticos são formas alternativas de um mesmo gene, que ocorrem em mais de 1% da população. “Os polimorfismos podem ser utilizados como biomarcadores para caracterizar a variabilidade genética dos indivíduos, contribuindo para a aplicação da medicina personalizada, com base no perfil genético e molecular dos pacientes”, explica. Ela ressalta que estes marcadores biológicos podem ser identificados para indicar a ocorrência da função normal ou de uma condição patológica de um indivíduo, ou ainda a resposta do indivíduo a um agente externo.

A Genética será aliada na prática clínica, contribuindo para a identificação de doenças e para tratamentos com fármacos eficazes

O FDA (*Food and Drug Administration*), órgão que regulamenta a venda de medicamentos e alimentos nos Estados Unidos, aprovou o uso de testes genéticos para 261 medicamentos utilizados no tratamento de diferentes doenças, como câncer, doenças psiquiátricas, cardíacas, entre outras. A pesquisadora e sua equipe revelaram que as alterações em genes que codificam as enzimas do fígado, por exemplo, podem provocar um metabolismo reduzido em alguns indivíduos, após ingerirem medicamentos metabolizados por esta via, podendo causar intoxicações graves como sangramentos e

até mesmo o óbito. Por outro lado, tendo o conhecimento do polimorfismo genético, o paciente pode tomar uma dosagem bem menor do fármaco para alcançar o efeito desejado.

Em 10 anos, nada mudou

No final de 2019, a bioquímica foi convidada para participar de uma mesa redonda no 40º Simpósio do Instituto Nacional de Cardiologia, no bairro de Laranjeiras, no Rio, com o tema “Inovação e Ética”. Na ocasião, Jamila ministrou a palestra “Farmacogenética e os desafios da medicina de precisão” na mesa redonda focada em Farmacoterapia e o uso de medicamentos no novo ecossistema de saúde. Ela falou sobre sua tese de doutorado, cuja pesquisa foi realizada com pacientes do hospital. Apesar de a tese ter sido defendida há 10 anos, o problema por ela estudado ainda permanece: os riscos da varfarina, medicamento de baixíssimo custo (cerca de R\$ 5) usado em pacientes cardíacos, que, devido a fatores genéticos, pode provocar hemorragias fatais ou falhas no tratamento.

Foto: Arquivo pessoal



A bioquímica Jamila Perini foi uma dos oito palestrantes do TedxRio 2019, evento que abordou o tema “Vida em foco, o futuro da saúde”

Foto: Arquivo pessoal



Na tentativa de despertar o interesse dos jovens estudantes pela ciência, Jamila os ensina a extrair o DNA do morango, com ajuda de detergente puro, sal de cozinha e álcool

Foi o que aconteceu com a mãe da pesquisadora, que sofreu um Acidente Vascular Cerebral (AVC) em decorrência da falha do uso do medicamento. Jamila explica que até hoje a dose da varfarina é ajustada pelos médicos de forma empírica e o paciente precisa ser acompanhado mensalmente para checar o tempo de coagulação a fim de evitar trombose ou AVC. Como o teste genético que poderia dar maior segurança ao paciente é muito caro, o sistema de saúde continua usando esse medicamento barato, e monitora os usuários por meio de exame de sangue laboratorial, pois até mesmo os anticoagulantes mais seguros, medicamentos de última geração, não são acessíveis à maioria da população devido ao seu preço (cerca de R\$ 200).

Mestre e doutora em Bioquímica Médica pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Jamila diz que, apesar de caros, os testes genéticos são uma realidade na área da Oncologia, pois os preços dos medicamentos para o tratamento do câncer são tão dispendiosos que é preciso ter certeza de seus resultados. Coordenadora de projetos de pesquisa na Uezo e no Into, Jamila acredita que a medicina deverá ser cada vez mais personalizada, baseada no DNA de cada paciente, fato que criará um novo paradigma para a indústria farmacêutica, que costuma produzir medicamentos que atendam a maioria da população – e nem sempre com inteiro sucesso. Ela cita, como exemplo, os analgésicos – como aspirina e dipirona – que estão entre os fármacos mais

eficazes e só funcionam em 60% da população mundial. No caso dos quimioterápicos para tratamento do câncer, sua eficácia atinge apenas 25% dos pacientes. Segundo ela, no tratamento do câncer, os testes genéticos são mais específicos e detalhados e informam qual o subtipo de tumor do paciente (o perfil molecular) a fim de direcionar o tratamento, como no caso do câncer de pulmão, cujo valor do teste no Brasil pode chegar a R\$ 2 mil.

Segundo a bioquímica, foi uma empresa do Vale do Silício, na Califórnia (EUA), uma das primeiras a oferecer o serviço de mapeamento genético, com informações sobre o risco de desenvolver algumas doenças, como diabetes, Alzheimer, Parkinson; algumas síndromes genéticas; câncer de mama e ovário, além de informações sobre a ancestralidade do indivíduo. Os testes revelam, inclusive, se a pessoa é um metabolizador rápido ou lento da cafeína, da nicotina e até mesmo do álcool, indicando sua tendência ao tabagismo e alcoolismo. “Em 2007, o preço de um teste nesta empresa era de US\$ 999. Hoje está disponível por US\$ 99 e acessível a qualquer pessoa”, revela a pesquisadora.

Segredos revelados

Em férias com o marido e a filha nos Estados Unidos no início deste ano, a farmacêutica pôde confirmar pessoalmente, fazendo o teste de DNA em toda a família. Ela conta que comprou os kits em uma farmácia, por US\$ 99 cada. “É uma caixinha com código de barras e local para inserir dados de identificação, na qual você deposita uma porção de saliva, devolve pelos correios e acompanha todo o processo pela

internet”. Em cerca de 20 dias o resultado chegou. Ela se surpreendeu com algumas curiosidades reveladas, entre elas dados de ancestralidade, como a cidade de origem da família, e características muito pessoais, como sua preferência de sabor, o medo que tem de altura, entre outras. Ela explica que no que se refere a doenças, são avaliados apenas alguns poucos marcadores. No caso do câncer de mama e ovário são avaliadas quatro alterações entre as muitas existentes e, no seu caso, como não há histórico familiar, não houve indicação de risco. Já o teste do seu marido, entretanto, revelou um alerta a ser observado a partir da herança paterna e materna. Os testes genéticos podem revelar também se o indivíduo deve praticar esporte de resistência ou velocidade. Outra curiosidade do resultado do teste de DNA realizado por Jamila foi descobrir que ela e o marido apresentam uma alteração genética comum em atletas de elite. As alterações genéticas no gene *ACTN3* (alfa-actinina-3) já foram

associados ao desempenho esportivo em vários trabalhos científicos. Apesar de apresentarem a alteração genética, ambos seguiram a carreira acadêmica, em vez do voleibol e do tênis, esportes que chegaram a praticar profissionalmente, mas que hoje é apenas *hobby*. A pesquisadora alerta para a necessidade de agregar à informação revelada pelo teste um aconselhamento genético com profissionais capacitados. E também ressalva que a genética não é o único fator envolvido com a predisposição de doenças, também influenciada pelo ambiente.

DNA pode ser uma ferramenta importante para o esporte

Em parceria com o Ambulatório de Medicina do Esporte do Into, Jamila e sua equipe de estudantes de graduação e pós-graduação estão desenvolvendo um estudo com mais de 800 atletas de várias modalidades de esporte para identificar alterações genéticas que levam à

predisposição a lesões como tendinopatia e lesões do ligamento do cruzamento anterior do joelho. A ideia é identificar um marcador genético que viabilize um diagnóstico precoce, o direcionamento do tipo e do tempo de treinamento, e até mesmo a necessidade de uma intervenção de reabilitação ou cirúrgica. Mas como as lesões são multifatoriais, o estudo pretende desenvolver um algoritmo, um modelo matemático no qual cada variável terá um peso. Entretanto, Jamila destaca que é preciso tomar cuidado para que a informação genética não acarrete nenhum tipo de discriminação, até porque a alteração genética pode trazer uma vantagem para o atleta, podendo se transformar em um fator protetor. No V Congresso da Sociedade Brasileira de Artroscopia e Traumatologia do Esporte (Sbrate), realizado no Rio, ela apresentou os resultados do estudo genético para identificar predisposição ao desenvolvimento da tendinopatia em atletas.

Sem esconder o entusiasmo diante da futura aplicação da genética na prática clínica, contribuindo na identificação de doenças e em tratamentos personalizados eficazes, a pesquisadora, contudo, alerta para o fato de que “dentro da palavra genética está incluída a palavra ética, que deve balizar todas as pesquisas”.

Pesquisadora: Jamila Perini
Instituição: Centro Universitário Estadual da Zona Oeste (Uezo)
Fomento: Programa Jovem Cientista do Nosso Estado

No Into, Jamila desenvolve estudo com mais de 800 atletas para identificar alterações genéticas que levam à predisposição para o surgimento de lesões

Foto: Arquivo pessoal



Mãe fumante, filho obeso

Foto: L.Moonlight/Pixabay

Estudo desenvolvido na Uerj mostra que o tabagismo materno no período de amamentação aumenta as chances do bebê se tornar um adulto obeso

Débora Motta

Os malefícios do cigarro e da obesidade já são amplamente conhecidos. Mas o que poucos sabem é que o tabagismo das mães durante o período da amamentação, após o término da gravidez, aumenta a probabilidade da criança apresentar obesidade na vida adulta. É o que demonstrou um estudo desenvolvido na Universidade do Estado do Rio Janeiro (Uerj), pela nutricionista Thamara Cherem Peixoto, que cursa o doutorado no Programa de Pós-Graduação em Biociências com apoio da FAPERJ, por meio do programa Bolsa Nota 10. Ela é orientada na pesquisa pela bióloga Patrícia Cristina Lisboa, contemplada, por sua vez, pelo programa Cientista do Nosso Estado, também da Fundação, e conta com co-orientação do professor Egberto Gaspar de Moura, que foi sub-reitor de Pós-Graduação e Pesquisa da Uerj entre 2016 e 2019.

O estudo foi realizado em um modelo animal, de ratos Wistar – incluindo mães e filhotes –, no Laboratório de Fisiologia Endócrina da Uerj. De acordo com os resultados obtidos com a pesquisa,

um dos fatores que explicam essa obesidade é a redução da capacidade termogênica do tecido adiposo marrom dos filhotes. “Vimos que uma disfunção no tecido adiposo marrom dos filhotes, relacionada à redução da atividade simpática do nervo que vai para esse tecido, compromete a atividade termogênica, favorecendo o acúmulo de gordura corporal”, explicou Thamara.

Ela lembrou que o tecido adiposo, além de ser o principal reservatório energético do organismo, é um centro regulador do metabolismo. “Uma das funções do tecido adiposo marrom é a termogênese, que é a regulação da temperatura corporal, relacionada ao gasto diário de energia do indivíduo. Quando reduzida, o metabolismo basal fica mais lento e a tendência é engordar”, detalhou. “Outra alteração que explica a obesidade é a inflamação hipotalâmica e alteração de neuropeptídios importantes na regulação da fome e do gasto de energia”, completou.

Foram realizados, simultaneamente, experimentos para observar os efeitos da exposição direta e indireta à fumaça do cigarro (mães e filhos). A exposição direta simulou a criança lactente no ambiente tabagista, exposta à fumaça. Já a exposição indireta, a criança que mama em uma mãe fumante, absorvendo a nicotina pelo leite materno. “Cada experimento durou cerca de oito meses dentro do biotério e envolveu etapas de acasalamento, gestação (três semanas), lactação (três semanas), programação, que foi o período de submissão dos filhotes à fumaça (26 semanas), além do período dedicado as análises (seis meses)”, contou. No trabalho, a exposição à fumaça correspondeu àquela gerada por fumantes humanos moderados, que consomem em torno de 20 cigarros por dia, sendo que cada cigarro contém 0.73 mg de nicotina.

Foto: Reprodução



Um dos fatores que explicariam essa relação é a redução da capacidade termogênica do tecido adiposo marrom dos filhos

Foto: Divulgação



Os cigarros usados na pesquisa têm uma concentração de nicotina de 0.73 mg cada. Nos testes, a exposição à fumaça correspondeu àquela gerada por fumantes moderados

capacity in brown adipose tissue in adult rats, saiu em janeiro de 2018 no *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. E o segundo, intitulado *Hypothalamic neuropeptides expression and hypothalamic inflammation in adult rats that were exposed to tobacco smoke during breastfeeding: sex-related differences*, foi publicado em setembro de 2019 na revista *Neuroscience*, da International Brain Research Organization (IBRO).

Pesquisadora: Thamara Cherem Peixoto

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

Fomento: Programa Bolsa Nota 10

Foto: Divulgação/Uerj

Diante da atual epidemia de obesidade, que atinge tanto a população de países desenvolvidos como de países em desenvolvimento, e dos prejuízos globais causados pelo tabagismo, a pesquisa pode ser um ponto de apoio para a formulação de políticas públicas para conscientizar a população. “Muitas mães param de fumar durante a gestação, mas voltam durante a lactação, sem saber dos riscos que podem causar. Esse é o ponto que queremos mostrar. A exposição ao metabólito da nicotina via leite materno acarreta problemas futuros para os filhos”, alertou.

Tema da tese de doutorado de Thamara a ser defendida em agosto de 2020, o estudo já resultou na publicação de dois artigos em periódicos científicos internacionais. O primeiro artigo, *Neonatal tobacco smoke reduces thermogenesis*



Thamara, no Laboratório de Fisiologia Endócrina da Uerj, junto ao bioamplificador que faz a leitura do tecido adiposo marrom

Débora Motta

Promover a diversidade, a empatia e a inclusão social no mundo organizacional, por meio de projetos e ações educacionais, é a missão da *startup* (empresa nascente de base tecnológica) Blend Edu, contemplada pelo programa Startup Rio 2019, da FAPERJ. “Desenvolvemos uma plataforma digital e colaborativa para oferecer às empresas e instituições uma nova maneira de pensar em rede e planejar ações pela diversidade. Nossa missão é construir um futuro mais

O poder do empreendedorismo pela inclusão

Startup oferece projetos educativos para promover a diversidade social no mundo corporativo



Foto: ?truthseeker08/Pixabay

A startup defende que as empresas devem criar times de profissionais heterogêneos



A partir da esq.: ação da Blend Edu realizada no Metrô Rio, com enfoque na inclusão de cegos; participação no evento RH-Rio; e Thalita sendo...

inclusivo pelo poder da educação”, explicou a presidente da Blend Edu, Thalita Gelenske.

Depois de oito anos de experiência em educação corporativa com foco em diversidade e inclusão, em uma grande empresa privada, Thalita, que é formada em Administração de Empresas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), resolveu pedir as contas para empreender. Assim, fundou a Blend Edu em junho de 2016, que gerencia ao lado da diretora comercial, Thais Silva, e do diretor de marketing, Davi Gelenske. “Oferecemos serviços de consultoria, palestras e treinamento *in company* para ajudar as companhias a criarem times de profissionais heterogêneos”, detalhou.

Nas atividades realizadas pela *startup*, são abordados temas como empoderamento feminino, direitos de pessoas LGBT (Lésbicas, Gays, Bissexuais e Transgêneros) e o desenvolvimento da empatia como competência-chave para a formação de equipes inclusivas. “Os gestores de diversas companhias e instituições de diversos setores também podem discutir e compartilhar, em uma comunidade virtual disponi-

bilizada na nossa plataforma, que denominamos Diversidade S.A., suas experiências para inserir boas práticas corporativas em prol da diversidade e inclusão”, completou Thalita.

Ela destaca que o empresariado brasileiro está procurando se adequar à necessidade de criar ambientes organizacionais mais atentos à pluralidade social dos seus colaboradores e clientes. “Entre as 500 maiores empresas do Brasil, 70% já têm ações de treinamento sobre diversidade, segundo pesquisa do Instituto Ethos. As empresas estão acordando para uma noção já consolidada de que uma força de trabalho que melhor corresponde à vasta diversidade da nossa sociedade não é apenas socialmente responsável, é um fator crítico para o desempenho e o crescimento dos negócios”, afirmou.

Thalita reforçou que além dos inegáveis aspectos éticos e morais relacionados ao respeito à diversidade, ele pode impactar a produtividade, o engajamento e o resultado financeiro das empresas e instituições. “Pesquisa da Harvard Business Review mostrou que uma empresa mais diversa tem uma

chance maior de compreender o cliente, de 152%. Já a empresa de consultoria americana Mckinsey Company apontou que o resultado financeiro de empresas diversas costuma ser 35% superior. Nessas empresas, cria-se um espaço para os colaboradores terem um senso de pertencimento muito maior e se sentirem mais motivados com o trabalho”, completou.

Porém, o Brasil ainda tem um longo caminho a trilhar para promover avanços em relação ao tema. “Nos cursos e treinamentos desenvolvidos *in company*, realizamos atividades para discutir de que modo reproduzimos crenças e preconceitos no ambiente laboral, às vezes contribuindo sem querer para reforçar estereótipos e preconceitos, e debatemos questões como contratar pessoas mais diversas e ter líderes mais inclusivos”, disse.

Por causa da sua abordagem inovadora, a Blend Edu foi selecionada como semifinalista do desafio Singularity Global Impact Challenge (Singularity University, 2018), para participar do programa da aceleração do Inovativa de Impacto SocioAmbiental (2018). No mês de julho, a equipe da Blend Edu



...laureada no 1º Prêmio SDG Tech Awards

também ficou em primeiro lugar no 1º SDG Tech Awards Brasil (categoria Igualdade de Gênero), premiação da organização dinamarquesa Sustainary para tecnologias e *startups* que produzem iniciativas sustentáveis com foco nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU). O evento aconteceu dentro do Conecta 2019, no Sebrae/PR, em Curitiba. O destaque mais recente ficou por conta da inclusão do nome de Thalita na edição especial “Under 30” (abaixo dos 30 anos) da edição nacional da revista Forbes. Ela foi um dos seis jovens selecionados na categoria “Terceiro Setor e Empreendedorismo Social”.

De acordo com o Agente de Inovação da FAPERJ Augusto Gutierrez, especialista em desenvolvimento organizacional que acompanha a rotina da Blend Edu e de outras *startups* selecionadas pelo programa Startup Rio, a missão da Blend Edu é um diferencial no mercado. “No ambiente corporativo, sou consultor e tenho ouvido das organizações essa demanda por inclusão. Elas sabem que essa mudança é irreversível, já esta interferindo no ambiente

de trabalho e, se não se adaptarem, ficarão para trás. Não há mais como as organizações, no século XXI, fecharem os olhos para a cultura de inclusão e as agendas globais para um crescimento econômico mais inclusivo e sustentável”, concluiu.

Empreendedora: Thalita Gelenske Cunha

Empresa: Blend Edu

Edital: Programa Startup Rio: Apoio à Difusão de Ambiente de Inovação em Tecnologia Digital no Estado do Rio de Janeiro

Programa Startup Rio avança por cidades do Interior

Em sua quinta edição, o Programa Startup Rio 2020 promete selecionar até 240 das propostas que serão submetidas ao edital, e, pela primeira vez, além da capital fluminense e das cidades de Petrópolis e Barra Mansa, locais de execução que já haviam sido incluídos na edição anterior do programa, os proponentes poderão optar como local de execução as cidades de Macaé, Paracambi, Engenheiro Paulo de Frontin, Campos dos Goytacazes, Mangaratiba, Mesquita, e Nova Iguaçu. Uma iniciativa conjunta da Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação (Secti) e da FAPERJ, o programa contará com um total de R\$ 6 milhões para investimentos nas suas diferentes etapas. O Programa Startup Rio visa incentivar, estimular, apoiar e promover iniciativas que versem sobre a temática da Difusão do Ambiente de Inovação em Tecnologia Digital. É fundamentado no incentivo ao desenvolvimento de ideias cujos resultados poderão acarretar a abertura de empresas de base tecnológica, normalmente denominadas como Startups, aumentando os empreendimentos que possam ser validados e apropriados pelo mercado, estimulando, desta forma, o crescimento

com qualidade do ecossistema de empreendedorismo digital no Estado do Rio de Janeiro. Os projetos submetidos deverão propor o desenvolvimento de modelo de negócios inovador ou produtos, serviços ou processos inovadores nos seguintes segmentos: Serviços de Internet, Aplicativos para Internet, Tecnologias Sustentáveis, Jogos Eletrônicos e Aplicações da Tecnologia Digital em geral, apoiados no uso de tecnologias habilitadoras como Tecnologia de Registro Distribuído (DLT), inteligência Artificial (IA), Internet das Coisas (IoT) e Realidade estendida (XR). O tempo total de execução dos projetos será de oito meses, dividido em três fases. Nos primeiros três meses, os selecionados participam do programa Avançado de Formação Empreendedora (PAFE), composto de treinamentos, consultorias, atividades de nivelamento, técnicas de gestão, validação da ideia e elaboração do plano de negócios. Nas duas fases seguintes, com duração de dois e três meses, respectivamente, os selecionados receberão verba para o desenvolvimento de seus projetos, e terão acesso a mentoria, desenvolvimento de produto, técnicas de vendas e de gestão e construção de produto mínimo viável. Consulte a página da FAPERJ para mais informações: www.faperj.br

O ciclo do mercúrio na Amazônia

Pesquisadora da UFRJ avalia o ciclo natural e antrópico do mercúrio na Bacia Amazônica

Foto: Divulgação/UFRJ

A atividade antrópica pode adicionar mercúrio ao ecossistema ou modificar o seu ciclo natural, com mudanças ambientais

Paula Guatimosim

Guardiã do maior bioma do Brasil, com área superior a 5 milhões de quilômetros quadrados, segundo dados do IBGE, a Amazônia abrange grande parte do noroeste brasileiro e se estende até a Colômbia, Bolívia, Peru e outros países da América do Sul. Maior floresta tropical do mundo, abriga cerca de 2.500 espécies de árvores, o equivalente a 1/3 das espécies florestais tropicais do mundo, outras 30 mil espécies de plantas, e abriga mais de quatro mil espécies de animais, 20% de

toda a fauna do planeta, incluindo muitas espécies endêmicas. Com 1.100 afluentes e habitat de 85% das espécies de peixes da América do Sul, a bacia hidrográfica amazônica também é a maior do mundo. Seu renomado e principal rio, o Amazonas, possui vazão de mais de 200 milhões de litros de água por segundo. A umidade da bacia Amazônica é carregada para o Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil, chamada de rios voadores, que permitem diversas atividades econômicas que dependem das chuvas nestas regiões. Como se não bastasse, a Amazônia ainda tem abundantes riquezas minerais, incluindo ouro, diamantes, nióbio, cobre e fosfato, entre outros.

Toda essa rica biodiversidade vem seduzindo, ao longo do tempo, cientistas mundo afora e, ainda assim, estima-se que haja outros milhares

de espécies a serem descobertas, das quais 4.000 apenas entre as árvores. Por outro lado, a possibilidade de negócios com extração de madeira nobre, a expansão da fronteira agrícola e extração de ouro, diamantes e minerais nobres para a indústria sempre gerou conflito na região, em especial quando a atividade ameaça as reservas indígenas. Em junho de 2019, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) alertou para o crescimento do desmatamento seguido de queimadas na Amazônia e o assunto ganhou repercussão internacional, criando, inclusive, mal-estar diplomático, ameaças de sanções comerciais internacionais.

Em evidência ao longo dos últimos meses, a Amazônia está sob a lupa da pesquisadora Daniele Kasper há 17 anos, desde seu estágio na graduação em Ciências Biológicas,





Daniele Kasper: a bióloga e sua equipe verificaram que as concentrações de metilmercúrio nas águas do Solimões e Negro aumentaram de forma proporcional à elevação nos níveis desses rios, decorrente do regime de alagamentos sazonais nas matas da Bacia Amazônica

na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio). Professora do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), ela trabalha em ambientes aquáticos ainda pouco afetados por distúrbios antrópicos, nas bacias dos rios Negro e Solimões. “Isso é uma oportunidade extremamente rara no mundo. Há poucas grandes bacias hidrográficas, com rios e extensas planícies de inundação, ainda em condições pouco impactadas”, explica a pesquisadora. Seu objetivo é avaliar o ciclo natural do mercúrio, onde o ciclo biogeoquímico possivelmente ocorre de uma forma mais semelhante ao que seria natural. Elemento químico de origem natural, o mercúrio está presente em todos os biomas, inclusive

na região amazônica. Mas, além da presença do elemento de origem natural, na Amazônia há grande incidência do mercúrio de origem antrópica, como o decorrente do garimpo, por exemplo.

Doutora em Ecologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), Daniele explica que, entre os metais, em geral o mercúrio é o único que sofre biomagnificação trófica, ou seja, suas concentrações vão aumentando nos organismos vivos ao longo da cadeia alimentar, sendo mais altas nos organismos que ocupam o topo das cadeias alimentares, incluindo o homem. Algo parecido com o acúmulo progressivo que ocorre com os Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs), como o DDT (sigla de diclorodifeniltricloroetano, apontado como o

primeiro pesticida moderno, usado em grande escala), por exemplo. Segundo a bióloga, por não ser um elemento essencial ao metabolismo, as consequências da intoxicação por mercúrio geram problemas neurológicos e imunológicos, mesmo em baixas concentrações, sendo um elemento capaz, inclusive, de ultrapassar a barreira placentária e atingir o feto.

A ecóloga explica que a toxicidade do mercúrio é resultado da ação e interação de três fatores ecotoxicológicos principais. Primeiro, suas condições de exposição, ou seja, a forma química sob a qual o metal se apresenta e a via de exposição ao organismo (pelas vias respiratórias, pela ingestão de alimento contaminado ou absorção cutânea). Outro fator determinante são as

características físicas e químicas do ambiente onde o mercúrio se encontra, que afetam diretamente a especiação química do metal e a fisiologia dos organismos. Por último, as espécies de organismos que estão expostas ao elemento.

O estudo “A importância da dinâmica das áreas alagáveis para a formação de metilmercúrio na Amazônia Central”, que ela iniciou durante o doutorado, continuou quando foi contemplada no *Programa Pós-Doutorado Nota 10* da FAPERJ de 2016. Uma de suas observações foi que em algumas regiões da Amazônia ocorrem naturalmente concentrações mais elevadas de mercúrio, devido às características naturais do ecossistema, como nas águas pretas do Rio Negro, por exemplo. Entretanto, Daniele verificou que no caso de alterações antrópicas, o mercúrio pode ser adicionado ao ecossistema ou ter o seu ciclo natural modificado em decorrência das mudanças nas condições ambientais. Alterações na paisagem, sejam decorrentes do garimpo, desmatamento, queimada ou até mesmo pela abertura de uma estrada, favorecem o aumento da erosão de partículas e lixiviação para os sistemas aquáticos. Tais atividades antrópicas modificam as transformações químicas do mercúrio e o transfere do ambiente terrestre para o aquático, tornando-o disponível para absorção pela biota, incluindo o ser humano. “Portanto, mesmo que o garimpo não use mercúrio na sua atividade, pode estar contribuindo para as mudanças no ecossistema, que le-

Um dos objetivos do estudo desenvolvido na UFRJ é investigar o ciclo do mercúrio em locais pouco impactados pela ação do homem

varão a mudanças no ciclo, já que a atividade também provoca um aumento de material particulado em suspensão nos sistemas aquáticos, que carrega o mercúrio adsorvido às partículas”, explica.

A pesquisadora esclarece que ao considerar os danos à biota, uma importante forma química a considerar é o metilmercúrio, que possui alta capacidade de absorção pelos organismos, sendo o principal responsável pela transferência trófica do mercúrio. Segundo ela, o regime de alagamentos sazonais

nas florestas das planícies aluviais, característico da Bacia Amazônica, com desníveis de até 10 metros, em áreas com alta concentração de matéria orgânica, é ambiente propício para a formação de metilmercúrio, principalmente a partir da ação de bactérias que fazem a metilação do mercúrio. Sua pesquisa sobre a dinâmica do metilmercúrio em águas da maior bacia do mundo é o primeiro trabalho em macro-escala. A bióloga e sua equipe coletaram amostras ao longo dos rios Solimões e Negro, que contribuem com aproximadamente 75% da vazão do rio Amazonas, e verificaram que as concentrações de metilmercúrio na água aumentaram proporcionalmente à elevação do nível da água em ambos os rios. A porcentagem de área inundada na bacia foi positivamente correlacionada às concentrações de metilmercúrio na água da bacia do Solimões. Ou seja, seu estudo observou que a exportação de metilmercúrio, assim como sua concentração, são substancialmente maiores na estação hidrológica da cheia (ou águas altas), quando tam-

Foto: Divulgação/UFRJ



Peixes coletados ao longo da barragem de Tucuruí ajudam a identificar os níveis de concentração de mercúrio na região



Barragem de Balbina, no estado do Amazonas, um dos locais estudados: a criação dos reservatórios das hidrelétricas altera as condições do ecossistema e o ciclo do mercúrio

bém ocorre a maior vazão.

Sua pesquisa também inclui as alterações dos ambientes aquáticos que impactam e modificam o ciclo do mercúrio, como a existência de hidrelétricas, por exemplo. As avaliações mostram como a criação de um reservatório de água ao longo dos rios modifica as condições do ecossistema e afeta o ciclo do mercúrio. É bem comum que uma estratificação seja observada nesses ambientes, e Daniele verificou isso juntamente com seus alunos nos lagos das hidrelétricas de Samuel (localizada em Rondônia), Balbina (no Amazonas) e Tucuruí (no Pará). “A estratificação ocorre quando a camada de água mais do fundo (chamada de hipolímnio) tem condições limnológicas diferentes daquelas da camada mais superficial (epilímnio). Essas duas camadas podem ficar muito tempo

sem se misturar, depende das condições do ecossistema”, esclarece a pesquisadora. Segundo ela, no hipolímnio dos reservatórios de hidrelétricas, as condições limnológicas geralmente são favoráveis à metilação do mercúrio.

Levantamentos realizados pela pesquisadora diretamente em barragens revelam que, no reservatório da Hidrelétrica de Balbina, por exemplo, a estratificação do lago influenciou as concentrações de metilmercúrio no lago e no rio, abaixo da barragem. A avaliação, que ocorreu até 250 quilômetros abaixo da barragem, mostrou que as altas concentrações de metilmercúrio do hipolímnio exportadas para jusante da barragem – quando a água passa pelas turbinas – foi diminuindo gradualmente. As maiores concentrações de mercúrio no plâncton e nos peixes abaixo da barragem sugerem

que o metilmercúrio exportado da barragem foi acumulado pela biota. É o que ela chama de “efeito barragem”. Ao mesmo tempo, em áreas cerca de 200 quilômetros de distância abaixo da barragem de Balbina, foi possível encontrar elevadas concentrações de mercúrio, possivelmente devido à metilação nas planícies alagadas naturalmente, abundantes nessa região. O estudo concluiu que a construção de uma hidrelétrica com uma extensa área de inundação e com um lago que permanece estratificado grande parte do ano pode resultar na combinação de efeitos naturais e antrópicos. Já as investigações nas hidrelétricas de Samuel e Tucuruí mostraram que os peixes encontrados abaixo das barragens têm maiores concentrações de mercúrio do que aqueles que vivem no lago da barragem, possivelmente por causa da estratificação e o efeito barragem acima descrito.

Diante dos resultados das pesquisas, a pesquisadora e sua equipe recomendam que qualquer atividade na Amazônia que promova mudanças no ecossistema seja muito bem pensada e avaliada. “Não é somente o uso do mercúrio por si só que pode disponibilizá-lo para o sistema. As mudanças provocadas no ambiente podem alterar o ciclo do elemento e, assim, torná-lo mais disponível para absorção pela biota. Então o que é feito, onde, como e quando é feito, todos os aspectos têm que ser pensados em um contexto de avaliação que envolva múltiplas disciplinas”, conclui.

Pesquisadora: Daniele Kasper
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Fomento: Programa Pós-Doutorado Nota 10

Agronegócio fluminense em foco

Paula Guatimosim

Os avanços da agropecuária brasileira foi o tema da última edição de 2019 da série Diálogos da Inovação, uma parceria FAPERJ/FIRJAN. Com o objetivo de debater o futuro, os encontros mensais na Casa Firjan ao longo de 2019 abordaram assuntos diversos.

Na última edição da série *Diálogos da Inovação*, uma parceria FAPERJ-FIRJAN que promoveu encontros mensais ao longo de 2019 a fim de debater temáticas do futuro e soluções inovadoras para a nova economia no Brasil e no mundo, o tema foi o Agronegócio. A gerente de Ambientes de Inovação da Casa Firjan, Julia Zardo, falou aos novatos na plateia que a Casa Firjan tem o compromisso de pensar o futuro a partir das mudanças trazidas por novas tecnologias e hábitos de consumo, que devem ser acompanhadas pelas empresas e toda a sociedade. E reforçou que a série *Diálogos da Inovação* pretende ser uma ponte entre diversos setores para o enfrentamento dos desafios de uma nova economia e uma sociedade em transformação.

Mediador do encontro, ocorrido no final do mês de novembro, o diretor de Tecnologia da FAPERJ, Mauricio Guedes, abriu o debate ressaltando a importância do evento para a trajetória da Fundação. “Estabelecemos uma relação permanente com a Firjan a partir desse evento mensal que nos incentiva a pensar”, disse, explicando que a série foi organizada no modelo de encontros mensais, sempre nas últimas quartas-feiras de cada mês, abordando diversos temas. “O desafio da Diretoria de Tecnologia da

A expansão do agronegócio na economia brasileira tem como desafio o cumprimento, pelo setor, dos critérios de desenvolvimento sustentável da Agenda 2030 da ONU

Foto: Reprodução





Mediador do 'Diálogos da Inovação', o diretor de Tecnologia da FAPERJ, Mauricio Guedes, destacou a importância de se discutir a cadeia do agronegócio, relacionada a inovações em áreas como a robótica, o processamento de imagens e a Internet das Coisas

FAPERJ é o desafio da inovação; de transformar o conhecimento em riqueza, empregos, renda", afirmou Guedes. Para ele, o tema do agronegócio é especial porque, apesar de não fazer parte do cotidiano do Rio de Janeiro, a cadeia agrega diversas áreas como a da robótica, processamento de imagens e Internet das Coisas, entre outras.

A primeira palestrante, Petula Nascimento, chefe geral da Embrapa Solos, localizada no bairro do Jardim Botânico, no Rio de Janeiro, aproveitou para anunciar o acordo assinado entre a Embrapa e a FAPERJ naquele mesmo dia pela manhã para a criação do Polo Tecnológico de Inovação Agropecuária (PitecAgro). O novo hub de inovação tecnológica do agronegócio no Rio de Janeiro é fruto de um acordo de

cooperação técnica entre a Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação (Secti), que repassará, por meio de editais da FAPERJ, R\$ 1,5 milhão na estruturação do polo na sede da Embrapa Solos, que entrará em atividade em 2020. Doutora em Políticas Públicas, Estratégia e Desenvolvimento do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Petula lembrou que o "agro" é hoje o setor que mais sustenta o Produto Interno Bruto do País, respondendo por 23% PIB. Destacou os surpreendentes volumes de produção no Brasil – 219,14 milhões de toneladas de grãos, 26,35 milhões de t. de carnes, 35,17 bilhões de litros de leite e 43,8 milhões de t. de frutas –, resultado de uma grande evolução da pesquisa em diversas

áreas, em especial nos ganhos de produtividade. A chefe da Embrapa Solos ressaltou a participação da agricultura familiar na produção de alimentos, que responde por 88% dos estabelecimentos rurais do País e 74% da mão-de-obra no campo. A pesquisadora discorreu sobre a evolução da agricultura moderna, traçando uma linha do tempo desde a "Revolução Verde", na década de 1960, passando pela segunda onda, nos anos 1990, com sistemas integrados multidisciplinares de pesquisa e produção, como a integração entre Lavoura, Pecuária e Floresta, e, a partir de agora, o início da terceira onda, que se baseia na agricultura de base biológica, em um mundo em constante mudança e contextos cada vez mais complexos.

“Nessa era da complexidade, temos umnexo entre água, energia e alimento, que é a base de tudo. Além disso, o setor precisa atender à Agenda 2030 da ONU, com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e, principalmente, estar atento às tendências de consumo, que valorizam cada vez mais produtos saudáveis e produção sustentável, redução das perdas e aproveitamento de resíduos”, disse a chefe da Embrapa Solos. Em sua opinião, a agricultura será cada vez mais pressionada pela multifuncionalidade, aspecto que considera, entre outros, serviços ambientais e ecossistêmicos, química verde e biomateriais, inclusão e qualidade de vida no meio rural, cultura, tradição, gastronomia e turismo, numa visão sistêmica do setor. Para Petula, o desafio é integrar ao “agro” as tecnologias disruptivas, como a agricultura digital (Agro 4.0), baseada em conteúdo customizado, já que sete a cada 10 moradores do campo têm acesso à internet. A pesquisadora disse que a Inteligência Artificial não serve apenas às grandes commodities, mas permeia todo o setor. Antes de encerrar sua apresentação, Petula garantiu que as startups são a grande solução para agregar mais dinamismo ao “agro”, e que a Embrapa vem promovendo arranjos institucionais para viabilizar isso. Deu o exemplo do Ideas for Milk, o primeiro desafio lançado pela Embrapa para startups desenvolverem soluções para o setor leiteiro; o InovaPork, promovido em 2019 para o setor da suinocultura, e o InovaAvi, que buscará soluções para o setor da avicultura em 2020,

O setor agro hoje é o que sustenta o maior percentual do Produto Interno Bruto do Brasil, respondendo por 23% dele

As startups são fortes aliadas para agregar soluções inovadoras e mais dinamismo ao setor agro, aumentando a competitividade

assim como um Ideas voltado especificamente para o Rio de Janeiro, a fim de dinamizar a interação entre universidades e produtores fluminenses.

Francisco Jardim, cofundador e diretor da São Paulo Ventures (SPV), empresa líder em empreendimentos exclusivamente focados na cadeia de agroalimentos na América Latina, contou que a gestora de venture capital foi fundada em 2007, um período difícil, carente de cases de sucesso de empreendedorismo de

alto impacto. Ele lembrou que dos oito primeiros investimentos feitos pela SPV, quatro eram no setor da agricultura. Em 2013, a empresa levantou os cinco maiores fundos de venture capital em estágio inicial, mas com diversificada base de investidores. No ano seguinte, focou no agtech e foodtech – no primeiro caso, iniciativas voltadas para o agronegócio; no segundo, para o aprimoramento da produção, distribuição e fornecimento de alimentos – e, desde então, consolidou o maior e mais diversificado portfólio da América Latina. Com patrimônio de R\$ 105 milhões, o fundo aplica 80% dos recursos em startups que desenvolvem tecnologias agropecuárias. Para Jardim, todo o ecossistema favorável que vem sendo construído há décadas por diversos atores, agora “explode” no Brasil e abre enormes oportunidades de investimento no setor. Ele chama atenção para o fato de que períodos de grandes transformações sempre foram acompanhados por grandes



Fonte: IBGE, Cepla, Conab, CNA Brasil

Fonte referência: Embrapa/SGI - Março/2017

safras de fundos de investimentos. “Pela primeira vez o Brasil está protagonizando e liderando uma grande transformação tecnológica, que é a 4ª Revolução Agrícola, baseada num modelo muito mais colaborativo do que as primeiras”, acredita o CEO da SP Ventures. “O agro é o único setor da economia no qual o Brasil é líder inquestionável na produção e/ou exportação da maior parte dos produtos dinâmicos”, lembra Jardim.

O administrador explicou que os fundos de investimento substituem as empresas devido ao seu apetite por riscos, por projetos ousados. Ou seja, enquanto as empresas fazem inovação incremental e perdem muitas oportunidades de inovações disruptivas, os fundos arriscam e contam com um índice de 30 a 50% de mortalidade entre suas apostas. Jardim destacou as vantagens competitivas do agronegócio, como a grande disponibilidade de terra ainda não explorada, a possibilidade de utilização de áreas de pastagem para agricultura, os altos índices de produtividade das principais

culturas, a disponibilidade de água e as condições meteorológicas no Brasil, que favorecem duas a três safras por ano. Destacou, também, a variedade de solos, a enorme biodiversidade, microclimas, e fotoperiodismo característicos do clima tropical. Jardim acredita que o Brasil é o único país do mundo a poder atender ao aumento de 60% a 80% na demanda de alimentos até 2050, segundo previsão de demanda de diversas organizações internacionais. O CEO da SPV discorreu sobre a liderança do País em ciência agrícola, com as universidades e institutos de pesquisa complementando o trabalho da Embrapa. Ele explicou que baseado na experiência apreendida no ecossistema do setor, a SPV criou uma tese dividida em seis estágios, que incluem etapas “dentro da porteira e depois da porteira”, a partir do perfil da tecnologia, estágio da cadeia do agro e a verticalização alcançada, na qual todo o qualquer investimento feito, seja em pecuária ou agricultura, deveria se enquadrar em pelo menos três dos seis estágios,

ciências da vida ou transformações digitais. “A agricultura é uma linha de manufatura a céu aberto, permeada por agentes biológicos e com um ciclo de capital de giro muito longo”, diz Jardim, lembrando que o aquecimento global demandará a agregação de ainda mais inovação e tecnologia para ao setor.

Amanda Pinto, gerente de Inovação do Grupo Mantiqueira, maior produtor de ovos da América Latina e o 12º do mundo, apresentou a grande novidade da empresa, o N.ovo, o primeiro ovo vegano do País, lançado em 2017. Esse substituto de ovos é 100% vegetal, produzido a partir de proteína e amido de ervilha, linhaça dourada e uma combinação de três tipos de fermentos, e pode ser usado em diversas receitas, como bolos, pudins, panquecas, entre outros.

Fundado em 1987 pelas famílias Pinto e Cunha, o Grupo Mantiqueira atua em cinco segmentos do agronegócio, todos correlatos à produção de aves de postura. Possui quatro unidades produtivas em três estados brasileiros com capacidade para abrigar 11,5 milhões de galinhas e produzir dois bilhões de ovos por ano. “Sempre em sintonia com as necessidades do consumidor, desenvolvemos o maior portfólio de produtos do mercado”, diz Amanda, destacando os ovos enriquecidos de ômega 3, a linha gourmet, o caipira orgânico e os ovos solidários, cuja parte da renda é revertida para projetos sociais.

Representante da nova geração de gestores do Grupo Mantiqueira,

Foto: Fabiano Veneza/Casa Firjan



Julia Zardo reforçou a importância da série Diálogos da Inovação para debater os desafios da nova economia, resultantes de uma sociedade em transformação

Amanda também idealizou a granja de galinhas livres de gaiolas, instalada em Paraíba do Sul, município da Região Serrana fluminense, quase na divisa com Minas Gerais. Ela conta que em suas conversas com ONGs dedicadas ao bem-estar animal, muitas pessoas sugeriam que a empresa aumentasse as instalações de galinhas criadas fora de gaiolas. Mas como achar espaço suficiente para acomodar 11 milhões de galinhas livres?

Foram dois anos conhecendo inovações no Vale do Silício voltadas para o desenvolvimento de proteínas alternativas, equivalentes a proteínas animais, para que Amanda conseguisse convencer o Conselho do Grupo Mantiqueira a desenvolver e lançar o ovo vegano. Ela pesquisou as tendências de mercado e descobriu no *DrawDown*, *bestseller* publicado pelo grupo de mídia *New York Times*, que uma dieta à base de plantas é a quarta melhor forma de ajudar na redução do aquecimento global. Identificou também o consumidor flexitariano, aquele que não é tão radical quanto o vegano e o vegetariano, pois come principalmente alimentos de origem vegetal, mas ainda não excluiu de vez as carnes do cardápio, o que seria o mais efetivo para reduzir os gases de efeito estufa. Após tomar conhecimento de pesquisa da Nielsen que aponta a América Latina como o principal mercado de proteínas alternativas, ela decidiu investir no produto. Além disso, previsão da Lux Research aponta que até 2054 as proteínas alternativas representarão 33% do *market share* global. “Usamos menos de 1% das 300 mil espécies vegetais comestíveis disponíveis no mundo na alimentação”, informa Amanda, sobre o potencial desse mercado.

Foto: Fabiano Veneza/Casa Firjan



Amanda Xavier Pedrosa, da Coppe/UFRJ: a bolsista de Doutorado Nota 10 da FAPERJ conquistou o primeiro lugar do Prêmio Firjan na categoria A reinvenção das empresas

Bolsista Nota 10 da FAPERJ foi uma das vencedoras do Prêmio Casa Firjan

Inaugurada em meados de 2018, a Casa Firjan foi criada “para entregar propostas e soluções para os desafios da nova economia”, como propagou à época seus dirigentes. Entre as diversas iniciativas que, desde então, foram adotadas pela direção da Casa está o incentivo aos estudos na área acadêmica. Para tanto, a instituição criou o Prêmio Casa Firjan, concedido pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) e pelo Instituto Euvaldo Lodi (IEL), com o propósito de premiar pesquisas de mestrado e doutorado que discutam o futuro do trabalho e a reinvenção das empresas. Os prêmios, que variam de R\$ 2 mil a R\$ 20 mil, contemplam tanto os pesquisadores como os orientadores de quatro dissertações de mestrado e quatro teses de doutorado defendidas em instituições de ensino no estado do Rio. Na primeira edição do certa-

me, cuja cerimônia de premiação ocorreu na segunda quinzena de novembro, laureou a bolsista de Doutorado Nota 10 da FAPERJ Amanda Fernandes Xavier Pedrosa. Ela conquistou o primeiro lugar na categoria “A reinvenção das empresas”. O orientador de Amanda, Ricardo Manfredi Naveiro, professor e pesquisador do Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da UFRJ (Coppe/UFRJ) – onde o estudo de Amanda foi realizado – e da Escola Politécnica da mesma universidade, também foi contemplado pelo prêmio. A pesquisa de Amanda, que ganhou o título de Proposta de um modelo de maturidade para avaliação das práticas de eco-inovação nas organizações, o trabalho de Amanda, foi realizado no Programa de Engenharia de Produção da Coppe/UFRJ. Na edição de estreia da premiação, dos oito ganhadores sete são mulheres. O Prêmio Casa Firjan recebeu 117 inscrições, das quais 87 dissertações de mestrado e 30 teses de doutorado, provenientes de 22 instituições de ensino do estado do Rio de Janeiro.

Pesquisa investiga cérebro e comportamento para tratamento da demência

A doença atinge cerca de 5% da população mundial e tarefas que estimulem o cérebro podem ajudar a atenuar os sintomas e permitir mais autonomia ao paciente

Juliana Passos

Quem não conhece alguém com dificuldades para reconhecer seus erros ou que não consiga expressar seus sentimentos plenamente? Essas são características genéricas para diferentes quadros patológicos, mas bastante comuns em pessoas com demência, síndrome que atinge cerca de 5% da população mundial com mais de 60 anos. A partir dos 65 anos a porcentagem dobra a cada cinco anos. Entender as especificidades da doença, aumentar a precisão de diagnóstico e investigar os comportamentos de quem foi diagnosticado estão entre os objetos de pesquisa do psicólogo Daniel Mograbi, professor do Departamento de Psicologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Em 2019, Mograbi ganhou o prêmio Early Career Award da International Neuropsychological Society, como reconhecimento de seus trabalhos na área como jovem pesquisador. Desde 2016 ele conta com apoio da FAPERJ para a realização de suas pesquisas, tendo sido contemplado no programa Jovem Cientista do Nosso Estado. Em 2019, o apoio da Fundação, que tem duração de três anos nesse programa específico, foi renovado.



Memória em fragmentos: apesar de ser...

Apesar de ser mais comum com o avançar da idade, a doença não faz parte do envelhecimento normal. “Antigamente, achávamos que a demência que era uma consequência normal do envelhecimento. Hoje, sabemos com bastante clareza que não”, diz Mograbi. Ele explica que o diagnóstico é bastante complexo



Foto: Gerd Altmann/Pixabay



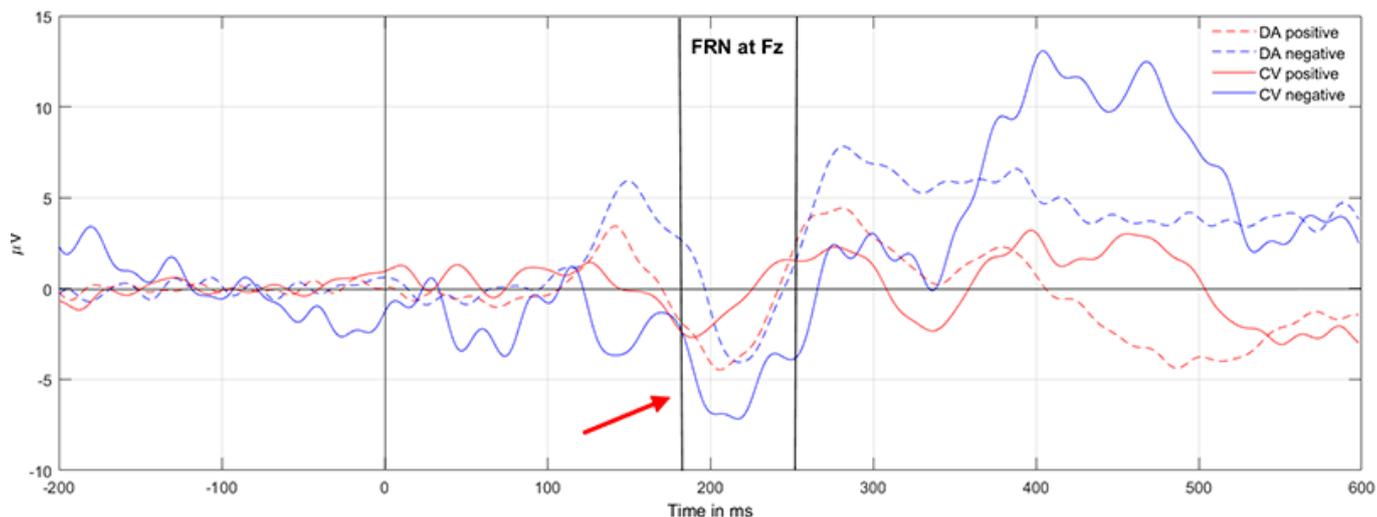
...mais comum em pessoas com mais de 60 anos, a demência não necessariamente faz parte do processo de envelhecimento normal

e depende de exames de neuroimagem, avaliação cognitiva, relatos da família e exclusão de quaisquer outras potenciais alterações. Uma das dificuldades do diagnóstico é precisamente a falta de consciência dos pacientes sobre seus problemas. Em 2012, o pesquisador publicou um estudo com 897 participantes, da

América Latina, China e Índia, identificando que a falta de consciência de problemas de memória atinge entre 60% e 80% dos pacientes.

Entre 2016 e 2019, com o financiamento da FAPERJ, seu desafio foi estudar experimentalmente reações de pessoas com Doença de Alzheimer, o tipo mais comum de

demência, utilizando a metodologia da eletroencefalografia. “Nós tivemos duas tarefas diferentes. Uma parte do estudo investigava o monitoramento de erros, enquanto a outra explorava a reatividade emocional de pessoas com demência”, explica Mograbi. Os testes de monitoramento de erros envolveram



Durante a realização de exercícios de memória, pacientes com Alzheimer (traço pontilhado) demonstraram reatividade emocional aos próprios erros atenuada em relação ao grupo de idosos "controle". Dados de eletrofisiologia coletados pela doutoranda Anna Fischer.

uma tarefa de tempo de reação e pediam uma estimativa de acertos, na maioria das vezes mais elevada do que de fato tinham ocorrido. Ao mesmo tempo, os pacientes tinham a atividade elétrica cerebral monitorada e, em comparação com idosos saudáveis, tiveram respostas elétricas aos erros atenuadas.

Foto: Divulgação/PUC-Rio



Jovem Cientista do Nosso Estado da FAPERJ, Mograbi foi agraciado com prêmio da International Neuropsychological Society

A pesquisa também envolveu a identificação do processamento emocional. “É comum que pessoas com demência tenham problemas em regular suas emoções. Isso vai desde as pessoas mais apáticas até pacientes mais agressivos e desinibidos”, explica o psicólogo. Para analisar a reatividade emocional, os pesquisadores também monitoraram o cérebro dos participantes e expressões faciais ao exibirem imagens neutras, como linha de base, imagens positivas e negativas. Novamente, as evidências sugeriram uma relativa preservação, mas diminuição em comparação com controles, da capacidade de reatividade emocional nos pacientes.

Agora Mograbi se prepara para uma nova etapa da pesquisa: a busca para tratamentos não invasivos que podem ajudar a estimular o cérebro e atenuar os sintomas de demência. Financiado pelo Fundo Newton e o Medical Research Council do Reino Unido, a Terapia de Estimulação Cognitiva (CST) será implementa-

da no Brasil, Tanzânia e Índia. “A terapia é realizada em 14 sessões em grupo, reunindo de oito a 10 pessoas, com atividades bastante lúdicas, música e comida. O método foi desenvolvido pela pesquisadora Aimee Spector, de University College London. Nesse caso, a gente quer ver se a infraestrutura do país interfere na implementação dessa terapia”, conta, sobre o trabalho em parceria com Jerson Laks e Valeska Marinho, do Centro de Doença de Alzheimer da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e Cleusa Ferri, da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp).

Para quem está interessado em postergar esse quadro, os cuidados são os mesmos que dizem respeito à manutenção geral da saúde. “Tudo que faz bem para o coração, faz bem para o cérebro. Dieta equilibrada, exercícios físicos, tarefas que demandam desafios cognitivos e uma vida social ativa abrangem todos esses aspectos”, finaliza.

Pesquisador: Daniel Mograbi
Instituição: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio)
Fomento: Programa Jovem Cientista do Nosso Estado

Um composto químico como aliado na identificação dos crimes

Pesquisa desenvolvida no Instituto de Química da Uerj propõe uma nova aplicação dos lantanídeos para a área de Segurança Pública

Débora Motta

Reunidos no sexto período da tabela periódica, os lantanídeos são elementos químicos comuns no cotidiano urbano. Dentre as suas inúmeras aplicações, esses elementos são utilizados na confecção das telas de telefones celulares, catalisadores automotivos, baterias recarregáveis, memória de computadores, tubos de micro-ondas, dentre outras. Uma pesquisa desenvolvida no Instituto de Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj) pode contribuir para acrescentar à lista mais uma aplicação dos lantanídeos, dessa vez para a área de Segurança Pública. “Estamos estudando de que forma utilizar os compostos de coordenação desses elementos para ajudar na elucidação de crimes. A proposta é que tais compostos, que se apresentam como pós brancos, sejam adicionados dentro das munições, durante sua fabricação, e sirvam como marcadores luminescentes dos resíduos de tiros gerados durante o disparo da arma de fogo. Vemos

A proposta do estudo é usar os lantanídeos como marcadores luminescentes nos resíduos dos tiros de armas de fogo

Fotos: Divulgação/Uerj



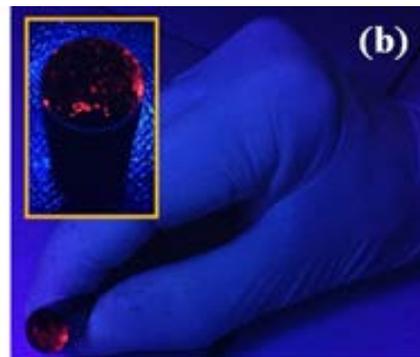
Marques desenvolve no seu laboratório na Uerj 'compostos de coordenação' de lantanídeos, capazes de se tornar luminescentes quando irradiados, pelos peritos, com luz negra

essa pesquisa como um caminho para ajudar nos trabalhos de investigação policial, sobre o disparo”, resumiu o responsável pelo estudo, o químico Lippy Marques.

Contemplado pelo programa *Jovem Cientista do Nosso Estado*, da FAPERJ, Marques desenvolve, no seu laboratório na Uerj, a síntese (fabricação) de compostos de coordenação de lantanídeos, que têm a capacidade de se tornarem luminescentes quando irradiados, pelos peritos, com luz negra. “Com a ajuda desses compostos, será possível identificar diversos parâmetros importantes em investigações, como a distância do tiro, a altura do atirador e a arma que foi utilizada para efetuar o disparo”, destacou Marques. Vale lembrar

que os resíduos de tiros em armas de fogo, que na língua inglesa são chamados de *gunshot residues*, podem permanecer no chão, nas mãos e nas roupas do atirador, sendo importantes elementos para o trabalho da perícia na cena do crime. “Com a inserção dos compostos de lantanídeos nas munições, pode ser possível detectar informações precisas sobre o autor do disparo”, acrescentou.

Um dos fundadores do Grupo de Materiais Inorgânicos Multifuncionais da Uerj, o único dessa área de estudo da Química no estado do Rio de Janeiro, que trabalha com a síntese e estudo fotoluminescente dos compostos de lantanídeos para diversas aplicações,



Imagens (a) e (c): Cartucho deflagrado e arma de fogo sob luz normal. Imagens (b) e (d): Cartucho e arma irradiados com luz ultravioleta, mostrando os compostos de lantanídeos, marcadores luminescentes

ele publicou recentemente, junto com colaboradores, o artigo *A new photoluminescentterbium(III) coordination network constructed from 1,2,4,5-benzenetetracarboxylic acid: synthesis, structural characterization and application as a potential marker for gunshot residues* na revista científica internacional *Inorganica Chimica Acta*. O trabalho foi escrito em colaboração com o professor Marcos Vinicius Colaço, professor do Instituto de Física da Uerj. Também assinam o artigo o estudante de Iniciação Científica Júlio César Assumpção Júnior e o mestrando (bolsista da FAPERJ) Guilherme Lessa Santos, estudante do Programa de Pós-Graduação em Química da Uerj.

Segundo o químico, os compostos sintetizados em seu laboratório possuem algumas importantes vantagens sobre os compostos que já vem sendo pesquisados para esta aplicação. “Já existem outros pesquisadores investigando o uso desses compostos com essa finalidade, mas os nossos complexos possuem características especiais, como maior estabilidade térmica, já que durante o disparo a temperatura em uma arma de fogo pode chegar até a 2 mil graus Celsius. Como a estabilidade térmica é muito elevada, temos a possibilidade de adicionar pequenas quantidades desses compostos dentro das munições, uma vez que, grandes quantidades podem comprometer a queima da pólvora e, conseqüentemente, o disparo da arma”, explicou.

Ele contou que uma ideia seria adicionar tais complexos de lantanídeos a diferentes munições que, quando expostas à luz negra, emitiriam luminescência com cores diferentes, de acordo com tipos específicos de armas. “Seria possível

Foto: Divulgação/Uerj



Marcos Vinicius Colaço (à esq.) e Lippy Marques: parceria que pode ajudar a elucidar crimes

A expectativa é que o estudo possa servir como parâmetro para a formulação de políticas públicas na área de segurança

vel associar, durante o processo de fabricação das munições, diferentes lantanídeos, a fim de proceder a especificidade para diferentes tipos de armas. Se usarmos o elemento químico Európio (Eu), por exemplo, que emite luminescência vermelha, poderíamos proceder a identificação das munições de pistolas. Se utilizarmos o Térbio (Tb), que resulta em uma luminescência verde, poderíamos obter uma identidade somente para as munições de fuzis. E ainda temos a possibilidades de outras cores de emissão,

como o Túlio (Tm), que emite luz azul. E o Disprósio (Tb), luz da cor amarela”, detalhou.

Marques espera que a pesquisa sirva como paradigma para a formulação de políticas públicas mais precisas na área de segurança. “O uso de complexos de lantanídeos, que apresentem elevada fotoluminescência e altas estabilidades térmicas, tem um potencial muito bom para a elucidação de crimes e aplicações na área da Química forense. Seria uma forma econômica e inteligente de ajudarmos a Segurança Pública”, disse. O estudo segue em desenvolvimento, com testes laboratoriais, e ainda não há um produto disponível para a comercialização. “Pretendemos avançar nos testes e estabelecer parcerias futuras”, concluiu.

Pesquisador: Lippy Marques
Instituição: Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj)
Fomento: Programa Jovem Cientista do Nosso Estado

Edição de livros contribuiu para a divulgao da pesquisa científica

No ano 2000, a FAPERJ instituiu um programa destinado a conceder recursos para a publicao de livros acadêmicos e de divulgao científica, além de obras em formato audiovisual ou multimdia, resultantes de pesquisas e projetos apoiados pela instituio. Ao

longo destes vinte anos, o conjunto de obras que a Fundao financiou tem contribuído para difundir não apenas o trabalho de excelência dos pesquisadores das instituioes fluminenses, como tem viabilizado a produo de importantes obras de referência e de

catálogo em diversos ramos da ciência e do conhecimento, ajudando também a formar novos leitores e a incentivar o mercado editorial fluminense. Algumas obras recentes, editadas com recursos da Fundao, podem ser conferidas na relao abaixo.



A cooperao científica Brasil-Estados Unidos na Segunda Guerra

Levantamento dos peixes marinhos brasileiros de importância comercial (1943-1955)

Este livro, organizado por Magali Romero S e Marcelo R. Britto (Ideia D, 2018, 240 p.), foi concebido com o duplo propósito de apresentar uma das aoes da cooperao científica entre os Estados Unidos e o Brasil durante a Segunda Guerra Mundial - um programa de pesquisa de peixes marinhos da costa brasileira - e disponibilizar a documentao sobre o projeto, que se encontrava no Setor de Ictiologia do Museu Nacional e foi devorada pelo incêndio que atingiu o Museu em 2018. Sua edio contou com recursos oriundos do Programa Cientista do Nosso Estado, Edio 23/2013.



O que há de novo sobre o Estado Novo?

Autoritarismos e democracia

Publicada pela FGV Editora (352 p., 2019), esta coletânea, com organizao de Américo Freire, Francisco Carlos Palomanes Marinho e Marco Aurélio Vannucci, reúne pesquisadores brasileiros e estrangeiros que apresentam e discutem, sob diversas e inovadoras perspectivas, o legado do Estado Novo brasileiro e também de outras experiências autoritárias no Brasil, em Portugal e na África.



Mapas de Percepo de Riscos

Metodologia multimétodo para análise de territorialidades afetadas pelo domínio armado

Integrante da coleo Conflitos, Direitos e Sociedade, e resultante de pesquisas no âmbito do INCT/InEAC, com a coordenao geral do professor e pesquisador Roberto Kant de Lima, esta obra (Ed. Autografia, 2019, 214 p.) apresenta detalhadamente as situaoes sociais relacionadas  insegurança e  violência que afetam o trabalho regular de medio da eletricidade provocadas por fraudes conhecidas popularmente, no Rio de Janeiro, como os "gatos" de energia elétrica.



Memória, patrimnio cultural e a questão urbana no Rio de Janeiro: contradioes, conflitos e desafios

Esta publicao, organizada por João Domingues e Mário Ferreira Pragmcio Telles (Letra Capital, 2019, 368 p.) reúne 13 artigos que abordam a problemática do patrimnio cultural e sua insero na vida da cidade do Rio de Janeiro, demonstrado como a defesa do patrimnio esteve associada  intensa explorao econmica da cidade por muito poucos. Discutem também como a cidade foi o epicentro de um projeto de internacionalizao para sua explorao pelo turismo e pelos serviços e/ou ncias que vivem em funo dele, visando preferencialmente um público de alto poder aquisitivo.



Presença Estrangeira

Arquitetura no Rio de Janeiro 1905-1942

Esta publicao bngue apresenta 27 edificaoes de 14 arquitetos estrangeiros que foram significativos na configurao arquitetnica e paisagística do Rio de Janeiro da primeira metade do século XX, período importante na consolidao urbana, social e cultural da cidade. A obra, de Marcia Cristina Cabral e

Rodrigo Cury Paraizo, preciosamente ilustrada por fotos e plantas das obras, foi publicada pela Rio Books (2018, 264 p.) Ela integra a coleo financiada pelo edital Apoio  Produo e Publicao de Livros e DVDs Visando  Celebrao dos 450 Anos da Cidade do Rio de Janeiro, de 2014.