

MINAS FAZ CIÊNCIA



Publicação trimestral da Fundação de Amparo à
Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG
Nº 82 • Jun/Jul/Ago 2020 • ISSN 1809-1881
DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

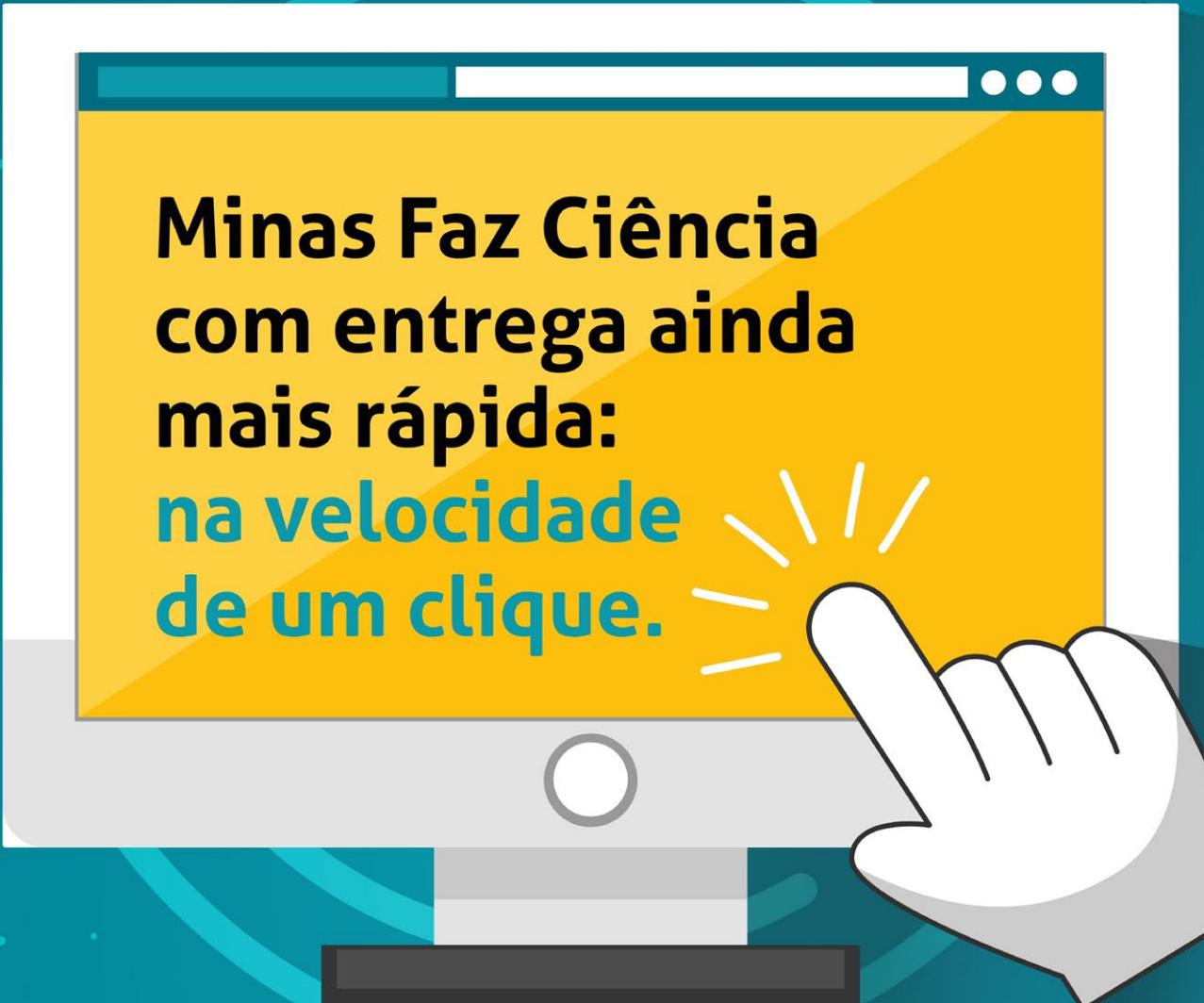
LITERATURA
PESQUISADORA
DESCOBRE INÉDITOS
DE JOÃO CABRAL
DE MELO NETO

INDECIFRÁVEL MUNDO NOVO?

ESPECIALISTAS DE DIVERSAS ÁREAS DO CONHECIMENTO
COMENTAM A VIDA PÓS-CORONAVÍRUS

INOVAÇÃO

MÉTODO REMOVE
MERCÚRIO E
OUTROS METAIS
TÓXICOS DA ÁGUA



Minas Faz Ciência
com entrega ainda
mais rápida:
na velocidade
de um clique.

Agora, a revista Minas Faz Ciência será disponibilizada, apenas, em sua versão digital. A medida é temporária: estamos fazendo nossa parte para contribuir com a recuperação financeira do Estado.

Continue acompanhando as edições pelo site www.fapemig.br

MINAS
FAZ
CIÊNCIA

[@minasfazciencia](https://twitter.com/minasfazciencia)

EXPEDIENTE

MINAS FAZ CIÊNCIA

Diretora de redação: Vanessa Fagundes

Editor-chefe: Maurício Guilherme Silva Jr.

Redação: Alessandra Ribeiro, Breno Ribeiro, Lorena Tárzia, Luana Cruz, Luiza Lages, Mariana Alencar, Maurício Guilherme Silva Jr., Tuany Alves, Vanessa Fagundes, Verônica Soares.

Editoração: Camila Aringhieri

Capa: Camila Aringhieri

Redação - Av. José Cândido da Silveira, 1500, Bairro Horto - CEP 31.035-536

Belo Horizonte - MG - Brasil

Telefone: +55 (31) 3 280-2105

Fax: +55 (31) 3227-3864

E-mail: revista@fapemig.br

REDES SOCIAIS

Site: www.minasfazciencia.com.br

Infantil: www.minasfazciencia.com.br/infantil

Facebook: www.facebook.com/minasfazciencia

Twitter: @minasfazciencia

Instagram: @minasfazciencia



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Governador: Romeu Zema

SECRETARIA DE ESTADO

DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Secretário: Cássio Rocha de Azevedo



FAPEMIG

Fundação de Amparo à Pesquisa
do Estado de Minas Gerais

Presidente interino: Paulo Sérgio Lacerda Beirão

Diretor de Ciência, Tecnologia e Inovação:

Paulo Sérgio Lacerda Beirão

Diretor de Planejamento, Gestão e Finanças:

Camila Pereira de Oliveira Ribeiro

Conselho Curador

Presidente: João dos Reis Canela

Membros: Eva Burger, Gustavo Henrique Penno Macena, Luiz Roberto Guimarães Guilherme, Lyderson Facio Viccini, Marcone Jamilson Freitas Souza, Marília Carvalho de Melo, Onofre Alves Batista Júnior, Sandra Regina Goulart Almeida, Trazilbo José de Paula Júnior, Valentino Rizzoli

Para receber gratuitamente a revista MINAS FAZ CIÊNCIA, envie seus dados (nome, profissão, instituição/empresa, endereço completo, telefone, e e-mail) para o e-mail: revista@fapemig.br ou para o endereço: FAPEMIG / Revista MINAS FAZ CIÊNCIA - Av. José Cândido da Silveira, 1500, Bairro Horto - Belo Horizonte/MG - Brasil - CEP 31.035-536

MINAS FAZ CIÊNCIA tem por finalidade divulgar a produção científica e tecnológica do Estado para a sociedade. A reprodução de seu conteúdo é permitida, desde que citada a fonte.

CARTA AO LEITOR

Vanessa Fagundes

Diretora de Redação

Já se passaram mais de 120 dias desde o primeiro caso confirmado de covid-19 no Brasil (26 de fevereiro, segundo registros do Ministério da Saúde). Em outras épocas, seria comum ouvir, principalmente dos mais atarefados, que esses quatro meses passaram voando! Em 2020, o sentimento é outro. Neste curto espaço de tempo, muita coisa aconteceu. Em vários estados, as aulas foram suspensas, empresas adotaram o sistema de teletrabalho, o comércio fechou as portas ou passou a funcionar segundo regras específicas, a circulação de pessoas sofreu restrições.

Atualmente, alguns locais ensaiam a retomada gradual das atividades suspensas ou afetadas. Em Belo Horizonte, onde está situada a redação de MINAS FAZ CIÊNCIA, ainda não há data certa para reabertura. A preparação para superar o momento delicado (que, certamente, passará) envolve o questionamento sobre o que está por vir. O que mudará em nossos modos de trabalho, aprendizado e afeto? Que hábitos adotados em função da pandemia permanecerão? Usando a expressão que, empregada exaustivamente, se tornou um chavão: qual será o nosso “novo normal”?

Tais perguntas guiaram nossa equipe de repórteres na produção da reportagem especial desta edição. Eles recorreram a especialistas de diferentes áreas em busca de previsões para a saúde, a política, a economia, os relacionamentos, a educação e a cultura. O resultado, que você lê a partir da página 26, é não apenas um relato abrangente sobre as consequências e os efeitos de uma crise global, mas uma reflexão sobre as possibilidades e as escolhas relacionadas a nosso futuro.

Imaginar o futuro nos faz pensar, normalmente, em técnicas e tecnologias inovadoras. Contudo, as mesmas ferramentas que nos permitem avanços podem complexificar algumas questões. Esse é o tema da entrevista que o professor Ricardo Takahashi, que se dedica ao estudo da epistemologia da tecnologia, concedeu a nosso editor, Maurício Guilherme Silva Jr. Também nessa linha, reportagem da jornalista Lorena Tárzia investiga o uso e as preocupações em torno de mídias sintéticas

e manipuladas, que agravam ainda mais o cenário atual de desordens informacionais.

É para proporcionar um futuro melhor que pesquisadores do Laboratório de Neuropsicologia do Desenvolvimento da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) investigam transtornos de aprendizagem como a discalculia, caracterizada por dificuldades com os aspectos mais simples da Matemática. Estudos indicam que, associadas a tais dificuldades, podem haver comorbidades que necessitam de atenção, pois podem prejudicar o **desenvolvimento das crianças**. Conheça as pesquisas do grupo na reportagem assinada pela jornalista Verônica Soares.

Para quem se interessa pelo tema, uma dica. O podcast *Ondas da Ciência*, outro produto do projeto MINAS FAZ CIÊNCIA, lançou a série “Trajetórias da parentalidade”. São oito episódios que discutem, a partir da ótica das ciências, questões de fertilidade, parto, amamentação, autoridade parental, dentre outros. *Cognição e aprendizado de crianças* é o tema de um dos episódios. Conteúdo disponível no Spotify, Deezer e Google Podcasts. Acesse em: <https://anchor.fm/ondas-da-ciencia>.

Por outro lado, o passado e as memórias são a matéria-prima de outros dois destaques desta edição. O primeiro se refere a um achado precioso: obras inéditas de João Cabral de Melo Neto, encontradas pela pesquisadora Edneia Rodrigues Ribeiro durante suas pesquisas do doutorado. Ao mergulhar nos arquivos do escritor, ela identificou 40 textos, tanto em prosa como em verso, que, agora, somam-se à importante obra do escritor pernambucano. O outro trabalho, desenvolvido na UFMG, usou relatos de árbitros de futebol para investigar as dinâmicas da profissão, sob o ponto de vista da gestão. O resultado são histórias que falam sobre carreira, profissionalização, insegurança e expectativas, contribuindo para valorizar a história destes personagens que, muitas vezes, são esquecidos na narração dos grandes feitos no futebol.

Boa leitura, amigos, e fiquem bem!

06

ENTREVISTA

Professor titular da UFMG, Ricardo Takahashi discute as relações entre humanidade e técnica

20

MEDICINA

Doenças hereditárias da retina são analisadas em pesquisa inédita na capital mineira, que conta com diversas parcerias

10

APRENDIZADO

Laboratório de Neuropsicologia do Desenvolvimento da UFMG busca compreender fatores da dificuldade de aprendizagem

24

ECOTURISMO

Projeto estimula crianças a descobrir, de bicicleta, os patrimônios históricos e naturais de Ouro Preto

14

UNIVERSIDADES

Quando surgiram e como funcionam os *rankings* de qualidade das instituições de ensino superior

26

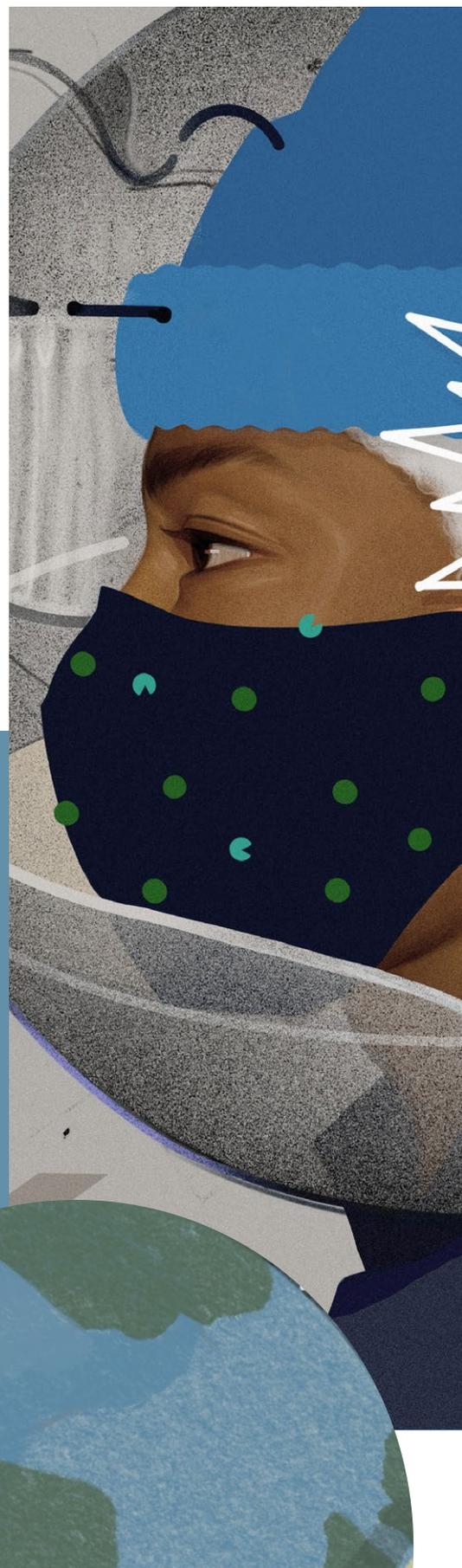
ESPECIAL

Reportagem discute mundo pós-coronavírus, à luz de diversas áreas do conhecimento

17

AGRONOMIA

Pesquisa da Epamig analisa uso de madeiras brasileiras para construção de barricas próprias ao envelhecimento de vinhos



32

NANOTECNOLOGIA

Método de filtragem permite remoção de mercúrio e outros metais tóxicos de águas da bacia do rio Doce

41

ADMINISTRAÇÃO

Relatos de ex-árbitros de futebol jogam luz sobre profissionalização, cotidiano e tensões inerentes à atividade

48

LITERATURA

Descoberta de mais de 40 textos inéditos do escritor João Cabral de Melo Neto abre novas possibilidades de estudo de sua obra

35

EDUCAÇÃO

Tese de doutorado analisa políticas públicas de inclusão por meio da trajetória de professoras negras

44

INOVAÇÃO

Tecnologias para geração de conteúdo mobilizam estudiosos e complexificam discussão sobre conteúdos falsos que circulam no meio digital

52

AGRICULTURA

Cadeia produtiva de frutos do cerrado é mapeada e organizada no Instituto de Ciências Agrárias da UFMG

38

FISIOLOGIA

Segundo estudo, glicose alta amplia riscos aos sistemas de defesa e diabéticos têm mais chance de infecção por Zika vírus

55

HIPERLINK

Pitches de ciência, programação de computadores, rede de capacitação, gestão financeira e museu em 360°

56

CONTEMPORÂNEAS

Análises de valoração da Amazônia revelam como o desmatamento da floresta prejudica a economia do País

Nós, o tempo e a técnica

Professor da UFMG e estudioso da “epistemologia da tecnologia”, Ricardo Takahashi analisa a relação entre homem, métodos e ciência no mundo pós-coronavírus

Maurício Guilherme Silva Jr.

Há décadas, ele busca compreender os processos de gênese das tecnologias. Por meio de tais olhares sobre a emergência e o nascimento das “coisas”, é possível “contribuir para a fundamentação das metodologias de geração do conhecimento tecnológico”. Formado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) – além de doutor na mesma área, pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) –, Ricardo Hiroshi Caldeira Takahashi é professor titular do departamento de Matemática do Instituto de Ciências Exatas da UFMG.

Nesta entrevista à revista MINAS FAZ CIÊNCIA, além de discutir seu principal campo de estudos, a epistemologia da tecnologia, o pesquisador trata da relação entre ciência, técnica e sociedade em tempos de covid-19, fala do papel da Matemática no enfrentamento à pandemia e esclarece a natureza de outros dois de seus campos de atuação: a “otimização multiobjetivo” e a “computação evolutiva”.

Dentre outras questões, o senhor investiga a “Filosofia da técnica”. O que pode nos dizer sobre a pesquisa em torno dos objetos construídos pelo homem?

Estudo, especificamente, um ramo dentro desse campo, chamado de “epistemologia da tecnologia”. Tal área pode permitir maior compreensão sobre os processos de gênese das tecnologias. Ao fazer um paralelo com a “epistemologia da ciência” – cujo estudo permitiu não apenas o maior entendimento de como a ciência funciona, mas também fundamentou a própria formulação das metodologias científicas hoje usadas –, a “epistemologia da tecnologia” pode contribuir para a fundamentação das metodologias de geração do conhecimento tecnológico. Digo que “pode contribuir” porque, estranhamente, neste momento, ainda há pouca clareza, na comunidade tecnológica, a respeito dessa questão. Normalmente, o que se faz é adaptar os métodos da pesquisa científica, e, com base na intuição, tentar descobrir os limites dessa adapta-

ção. Há grande confusão, por exemplo, a respeito de como conduzir “experimentos tecnológicos”, uma vez que a metodologia científica não se aplica, de maneira direta, a esses experimentos.

No caso da covid-19, parece haver clamor por soluções ligadas ao avanço da técnica, e, ao mesmo tempo, certa desconfiança, devido à ideia de que a ciência e a tecnologia também possam ser “responsáveis” pelo problema. Como analisa tal questão?

Minha percepção é a de que, neste momento, existirá convergência de opiniões em direção à busca imediata de soluções tecnológicas para a questão. Já se observam, é claro, vozes que formulam a crítica da tecnologia e de seu uso social – e é importante que esse contraponto seja feito. Uma vez passado o problema emergencial de obtenção de soluções tecnológicas (tecnologias de diagnóstico, tratamento e prevenção), as questões de fundo emergirão com mais força.



"Ciência e tecnologia têm de ser questionadas, mas não isoladamente. Elas fazem parte de um sistema social complexo, que certamente se estrutura usando ciência e tecnologia como um de seus pilares, ao lado de tantos outros elementos. O período pós-crise tem potencial para ser um momento de transformação, na medida em que encontrará pessoas deslocadas do que costumava ser sua 'rotina' e, talvez, em posição de enxergar as coisas de forma diferente."

Contudo, tendo a pensar que a pandemia terá, na sociedade, efeitos que se manifestarão, mais claramente, em longo prazo. As agendas tendem a mudar nesse período, em virtude das narrativas construídas a respeito das causas e dos efeitos da atual pandemia, das escalas de valores que nos orientam, e serão reestruturadas, sobre as memórias do tempo do problema. Tudo isso em interação com os diferentes projetos de humanidade que articulam nossas coletividades.

De modo específico, como tal dicotomia leva a discursos de ódio?

Discursos de ódio organizam-se, necessariamente, ao redor de dicotomias simples, de explicações que não exijam muito esforço mental. Não sei qual será, no atual contexto, a estrutura de discursos de ódio "anticiência", mas eles tendem a existir, segundo os interesses em jogo. Numa sociedade desigual, "mais conhecimento" tende a causar, em média, "menos desigualdade", enquanto o papel central dos discursos de ódio é o de acentuar diferenças. Há, pois, terreno fértil para que tais discursos brotem, em especial, quando a abordagem científica ganha centralidade instrumental contra a crise.

Qual o papel da ciência em tal cenário? Como analisa a atual relação entre a sociedade e os efeitos e possibilidades da prática científica?

O mundo como o conhecemos foi construído, em grande parte, a partir dos conhecimentos científico e tecnológico, e continuará a ser assim após a pandemia. O atual cenário, talvez, garanta maior destaque à voz da ciência na cena pública. Certamente, também há maior percepção, por parte dos gestores públicos, quanto à necessidade de ouvir essa voz. Em curto prazo, trata-se, apenas, de aumento da percepção acerca dessa necessidade. Se a percepção se traduzir em maior incorporação

de práticas científicas na gestão pública, na atividade econômica, e mesmo na vida cotidiana, a sociedade sairá ganhando. A questão, no entanto, encontra-se em disputa.

De que modo a Matemática pode auxiliar o enfrentamento da pandemia? Que projeções, por exemplo, têm sido realizadas com auxílio das pesquisas na área?

A Matemática faz parte da estrutura da ciência moderna que procurou migrar, de "enunciados linguísticos" a respeito de fenômenos naturais, a "enunciados" quantitativos que descrevessem a evolução desses fenômenos no tempo. Portanto, a área pode ajudar o enfrentamento da pandemia da mesma forma como auxilia a sistematização de praticamente todo o conhecimento científico: fornecendo estruturas capazes de realizar a descrição quantitativa do fenômeno em questão, no caso, o número de infectados em cada local, a cada momento. Por meio dessa descrição, torna-se possível planejar ações, antecipar efeitos, estudar diferentes cenários, e assim por diante.

A crítica quanto à dificuldade envolta nos modelos matemáticos de epidemias decorre de que as pessoas gostariam de ter um entendimento "intuitivo" sobre esse problema, que afeta as suas vidas diretamente. É claro que, se for possível traduzir tal conhecimento em narrativas compreensíveis, captáveis por meio da intuição, tanto melhor. No caso desta pandemia, tem sido atingido relativo sucesso nessa tarefa. Hoje, por exemplo, é corrente o conceito do "achamento da curva", algo incompreensível há um mês e meio. Há, entretanto, um limite para a conciliação entre a descrição matemática e a intuição do senso comum: uma epidemia tem comportamento bastante contraintuitivo.

A noção de que, hoje, exista um número de doentes, e que, se não forem tomadas medidas, tal índice, em dez dias, pode ter se multiplicado por dez, não corresponde a nada que conhecemos no dia a

dia. Tal peculiaridade do fenômeno de uma epidemia está na raiz da dificuldade que encontramos para explicar, à população, a necessidade de ficar em casa, ainda que a pessoa não veja, ainda, a seu redor, parentes e amigos internados. O pânico, a meu ver, deve ser prevenido com o uso da máxima transparência na comunicação de informações. Só uma sensação de conhecimento da realidade pode, de maneira racional, conter o medo que, naturalmente, surge em momentos de incerteza como o atual.

Quanto a dois de seus campos de estudos (“otimização multiobjetivo” e “computação evolutiva”), como explicar tais áreas de atuação? De que modo tais pesquisas podem auxiliar questões ligadas à pandemia, hoje e amanhã?

Na verdade, para lidar com as questões da atual epidemia, uso conhecimentos referentes ao campo da “modelagem e controle de sistemas dinâmicos”, tema da maior parte de minha atividade de pesquisa, do mestrado ao doutorado, e por muitos anos depois. Os modelos usados para representar a epidemia são “sistemas dinâmicos não-lineares com parâmetros incertos e sujeitos a sinais estocásticos”. Ou seja, correspondem ao tipo de objeto que estudado por esse campo do conhecimento.

Nesta área, procuramos representar sistemas que evoluem com o passar do tempo, por meio de equações que descrevam essa evolução. Há grande diversidade de exemplos desse tipo de sistema, tanto na natureza quanto na tecnologia: o movimento dos planetas ao redor do Sol é um sistema dinâmico, assim como o movimento de um avião, da decolagem ao pouso, a evolução dos preços das ações na bolsa de valores, e a interação entre espécies em certo ambiente. Embora haja diversidade de instâncias do que sejam os sistemas no mundo real, a construção de modelos matemáticos que os representem é feita a partir de repertório relativamente pequeno de téc-

nicas matemáticas – justamente, o objeto de estudo em tal campo do conhecimento, no que se refere à “modelagem”.

Quanto ao “controle” dos sistemas dinâmicos, trata-se do estudo de como interferir em tais sistemas de forma que tenham comportamento desejado. Fazer o controle pressupõe, claro, que o modelo já exista. O controle é bastante comum em tecnologia. O exemplo do avião deixa isso claro: o conhecido “piloto automático” é um controlador que garante à aeronave a manutenção de um curso preestabelecido, mesmo diante de condições variáveis de vento, por exemplo, sem necessidade de intervenção do piloto. No caso de uma epidemia, é evidente que desejamos “controlá-la”. A teoria de controle pode aportar conhecimentos a respeito das possibilidades e dos limites para que isso seja feito.

No que tange à relação das pessoas “pós-pandemia”, que análise o senhor faz do uso da técnica pelos indivíduos? Que mundo nasce de tal experiência?

Conforme ressaltai, não me adiantaria, imediatamente, sobre um “mundo novo” pós-pandemia. É evidente, no entanto, que

o mundo velho mudará em certos aspectos. O mais óbvio, dentre eles, deverá ser a intensidade do uso das tecnologias de informação e de comunicação para dar suporte a diferentes atividades. Tal processo já estava em curso e era inevitável, mas tende a se acelerar em decorrência do período atual.

De modo mais abstrato: as noções de tempo e espaço também hão de se redefinir, devido às “exigências” da covid-19, no que tange ao isolamento social e às novas configurações de trabalho, educação, entretenimento, cultura etc.?

Uma coisa é o cenário que prevalecerá enquanto a epidemia estiver presente, com força, sobre a sociedade – ou seja, enquanto não for concluída a fabricação de vacinas. Outra coisa é o cenário após esse momento. Não me adiantaria a dizer que o isolamento social permanecerá, que formas de entretenimento como teatro e cinema desaparecerão, e coisas do gênero. Em curto prazo, provavelmente, essas fórmulas continuarão a existir. As mudanças no trabalho, na educação e no lazer correspondem a processos que já estavam em curso, e, certamente, ampliaram a velocidade.

"Seria positivo se a sociedade incluísse, na equação de seu modo de vida, a possibilidade de novas pandemias nas décadas vindouras. Isso nos ajudaria a experimentar menos sofrimento em outras possíveis ocasiões. Não sei avaliar se faremos isso, ou permaneceremos despreparados. Essa história faz parte do que teremos de discutir, enquanto sociedade, dentro em breve."

O desafio dos números

Transtorno de aprendizagem da Matemática pode indicar ocorrência de outras comorbidades em crianças, como ansiedade, dislexia e TDAH

Verônica Soares





O LND foi fundado em 1997, pelo professor Vitor Geraldi Haase, que o coordena junto com a professora Maria Raquel Carvalho, do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da UFMG. Desde 2019, Júlia Silva também colabora com as atividades de coordenação. O Laboratório busca pesquisar mecanismos cognitivos e desenvolver instrumentos diagnósticos e procedimentos de intervenção para os transtornos do desenvolvimento.

A ansiedade Matemática – ou, mais especificamente, seu componente de autoavaliação (o quão bom ou ruim você acha que é na área) – está associada ao desempenho em Aritmética.

Cerca de um quarto da população mundial apresenta dificuldades com a Matemática, mas nem todo mundo sofre de discalculia, transtorno caracterizado por graves e persistentes dificuldades de aprendizado, que não podem ser explicadas por causas primárias, como deficiência intelectual, problemas neurosensoriais, emocionais e motivacionais ou falta de acesso adequado à escolaridade.

No **Laboratório de Neuropsicologia do Desenvolvimento (LND)**, a professora Júlia Beatriz Lopes Silva, do Departamento de Psicologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), dedica-se a pesquisas que buscam compreender o que está por trás dessa dificuldade de aprendizagem, para diferenciar **quadros comuns de ansiedade Matemática** daqueles apresentados por crianças com transtornos do neurodesenvolvimento.

“Geralmente, a discalculia é caracterizada por dificuldades com os aspectos mais simples da Matemática, como a capacidade de entender e discriminar quantidades, ler e escrever números e resolver operações aritméticas básicas”, explica. Embora, por defi-

nição, trate-se de transtorno de aprendizagem específico da Matemática, a ocorrência de outros problemas, segundo a professora, é muito mais regra do que exceção. “Estudos indicam que estudantes com dificuldade de aprendizagem da Matemática (DAM) têm duas vezes mais chances apresentar dificuldade de leitura, se comparados a outras crianças”, detalha. Outras pesquisas sugerem que um déficit subjacente comum pode estar associado a dificuldades na leitura e na Matemática, de modo que a DAM também pode ser causada por déficits fonológicos comumente associados à dislexia. “Além de dificuldades de leitura, é comum que crianças com discalculia apresentem sintomas associados ao Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade, ansiedade e Transtorno Desafiador Opositor”, esclarece a pesquisadora.

Mais do que mera falta de interesse e dificuldades comuns de aprendizagem, portanto, quadros de discalculia incorrem em desafios inerentes a condições crônicas, que merecem atenção, pois podem indicar que a criança precisa ser avaliada em relação a outras possíveis comorbidades.

Diagnóstico

Pais e professores são peças fundamentais no processo de reconhecimento de sinais de dificuldades com os números no cotidiano, mas Júlia Silva alerta que não devem ser responsáveis por realizar diagnóstico. A família, os educadores e os responsáveis devem, na verdade, encaminhar os alunos a exames neuropsicológicos. A avaliação com neuropsicólogos permitirá o detalhamento do perfil cognitivo da criança, para delimitar potencialidades e dificuldades e orientar um planejamento mais eficaz de intervenção. “Quando o diagnóstico não é adequado, a criança pode vivenciar repetidas experiências de fracasso, o que impacta em sua autoestima e faz com que não queira mais frequentar a escola, por exemplo”.

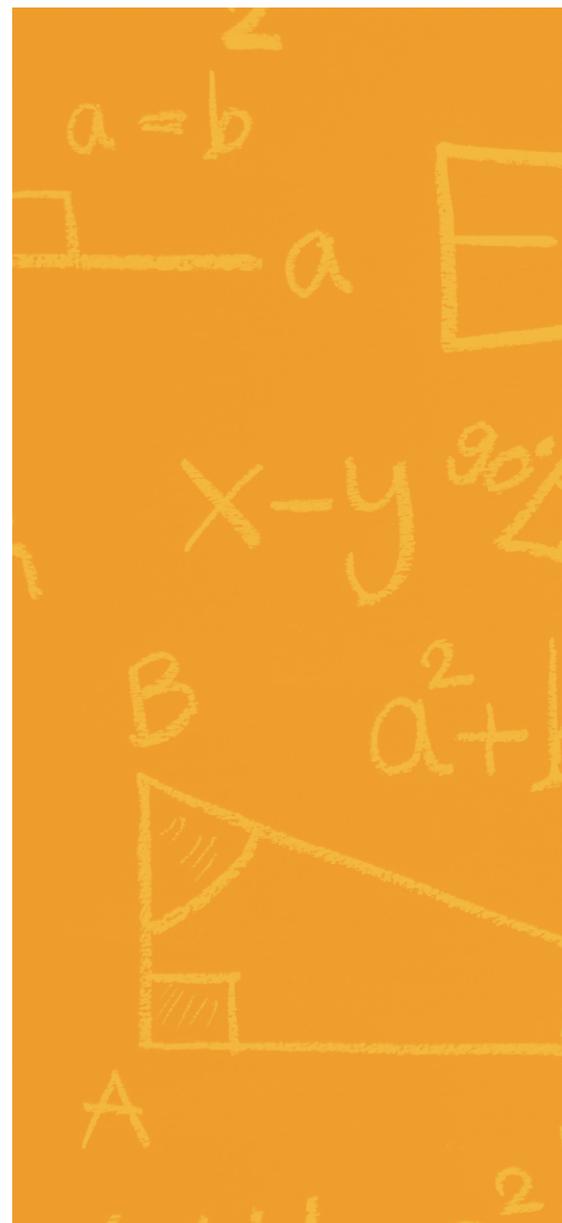
Por se tratar de condição crônica, a discalculia não se manifesta apenas em períodos específicos, de maneira que o paciente esteja curado nos anos seguintes. Por isso, é importante que crianças diagnosticadas sejam bem acompanhadas, para que se tornem adultos capazes de encontrar estratégias compensatórias, que visam diminuir o prejuízo funcional cotidiano.

Segundo a professora, a maior parte dos estudos sobre discalculia foi realizada em amostras de crianças em idade escolar. Em adultos, as investigações, geralmente, focam no debate acerca de tarefas experimentais, associadas à aprendizagem da Matemática, e não na discussão do transcurso em si. “Pesquisas já relataram que adultos com discalculia eram mais lentos para comparar e calcular com números de múltiplos dígitos, frações e decimais. No

entanto, ainda se discute, na literatura, se esse perfil está associado às mesmas dificuldades encontradas em crianças ou a problemas de outra ordem, como compreensão da álgebra, frações, decimais ou memória”, pondera.

Desde 2008, pesquisas sobre cognição numérica têm sido o principal foco de trabalho do LND, que, dentre suas atividades, conta com três **principais temas de pesquisa**: 1) interação entre mecanismos genéticos e cognitivos implicados na aprendizagem típica e atípica (como discalculia do desenvolvimento, ansiedade, síndromes genéticas) da Matemática (inteligência, senso numérico, processamento fonológico, processamento viso espacial, funções executivas, motivação, emoções); 2) instrumentos para o diagnóstico neuropsicológico de discalculia do desenvolvimento e ansiedade Matemática; e 3) adaptação de estratégias cognitivo-comportamentais para intervenção com jovens com dificuldades na área. Dentre os achados já publicados, Júlia Silva destaca, por exemplo, que sentimentos negativos em relação à Matemática associam-se ao baixo desempenho na disciplina [veja outros exemplos no box à página 13].

Na página do laboratório (Indufmg.wordpress.com) e nos perfis de mídias sociais ([facebook.com/Indufmg](https://www.facebook.com/Indufmg) e [instagram.com/Indufmg](https://www.instagram.com/Indufmg)), é possível encontrar mais informações sobre pesquisas e publicações.



Júlia Beatriz Lopes Silva: comparação de tipos de ansiedade Matemática

Transtornos de aprendizagem

Estudo brasileiro com 1618

crianças e adolescentes, publicado em 2016, identificou taxa de 7,6% de dificuldade geral de aprendizagem, 5,4% de escrita, 6% de aritmética e 7,5% de leitura. Segundo Júlia Silva, a análise dos dados sobre desempenho escolar deve considerar que os resultados podem variar dentre as diversas regiões do Brasil. “Em relação a Minas Gerais, os resultados do Teste de Desempenho Escolar (TDE) das crianças foi classificado como inferior, se comparado às normas originais usadas como parâmetro de classificação, baseadas em amostra do Rio Grande do Sul”, explica.

Para pais, mães e professores preocupados com os processos de aprendizagem da Matemática de crianças e adolescentes, a professora reforça que, em relação à intervenção, é importante que haja planejamento, a partir da avaliação da especificidade do déficit cognitivo por um profissional da Neuropsicologia. “A discalculia do desenvolvimento pode estar associada a diversos cenários, com diferentes prejuízos para as crianças. Estudos recentes apontam que intervenções individuais, com duração de pelo menos 45 minutos, são mais eficazes. A qualidade e a resposta à intervenção devem ser investigadas de forma contínua, para que se adaptem dinamicamente ao perfil do paciente”, conclui.

Fortes, I. S., Paula, C. S., Oliveira, M. C., Bordin, I. A., de Jesus Mari, J., & Rohde, L. A. (2016). A cross-sectional study to assess the prevalence of DSM-5 specific learning disorders in representative school samples from the second to sixth grade in Brazil. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 25(2), 195-207.

O “X” dos problemas

Confira os principais “achados” de pesquisas realizadas no Laboratório de Neuropsicologia do Desenvolvimento da UFMG

- ✘ Mecanismos cognitivos associados à discalculia são heterogêneos: crianças com transtorno de aprendizagem da Matemática podem apresentar diferentes níveis de dificuldade. Há grupos cujo principal problema se relaciona a prejuízos visuoespaciais e/ou visuonstrutivos, enquanto outros apresentam baixa precisão na discriminação de quantidades. Por isso, especificidades individuais devem ser levadas em consideração durante a preparação das intervenções.
- ✘ Contar nos dedos é importante e pode ajudar: a “gnosia digital”, ou seja, a habilidade de localizar, nomear e discriminar os dedos, é importante para a realização de problemas aritméticos que envolvem a manipulação de pequenas quantidades.
- ✘ Ler e escrever numerais arábicos pode ser uma habilidade trivial para você, mas não para todo mundo: a transcodificação numérica, isto é, a habilidade de conversão entre diferentes códigos numéricos (a exemplo da distinção entre o verbal, “mil e dois”, e o arábico, “1002”) é prejudicada em crianças com dificuldade de aprendizagem da Matemática. A consciência fonêmica, que é a habilidade de perceber e manipular os fonemas (sons) constitutivos das palavras, é um mecanismo cognitivo frequentemente associado à aprendizagem da leitura e à escrita de palavras. Essa consciência fonêmica também desempenha papel importante na transcodificação numérica.
- ✘ Aspectos genético-moleculares desempenham papel importante na cognição numérica: formas leves de certas condições genéticas, como a síndrome de deleção do tipo 22q11.2DS, podem contribuir para dificuldade de aprendizagem da Matemática. Associada à alta variabilidade dos fenótipos, tal síndrome ocasiona diversas manifestações clínicas, como dismorfismo facial, malformação cardíaca, hipocalcemia, imunodeficiências, fenda labiopalatina e hipoplasia tímica, além de alterações da linguagem e do desenvolvimento.

A educação no pódio

No Brasil e em outros países, *rankings* universitários auxiliam decisões de estudantes, empresas, instituições de ensino e gestores públicos

Téo Scalioni



Para um estudante de graduação, a escolha da universidade revela-se importante passo em sua trajetória acadêmica. Afinal, naquele ambiente, o aluno há de desenvolver conhecimentos, habilidades e aprendizados relacionados à profissão pretendida, além de fortalecer relações pessoais, ao construir laços para o resto da vida. Por tudo isso, optar pela instituição “errada” pode gerar frustrações, ou, claro, acabar em evasão. De outro modo, a opção assertiva permitirá a construção de bases para um futuro promissor.

Como saber, porém, se a universidade é ideal para sua carreira? Geralmente, a escolha se mostra difícil, principalmente, quando os jovens estudantes, recém-saídos do ensino médio, parecem imaturos para tomar decisão tão importante. Some-se, a tal contexto, o fato de que parte dos alunos deseja ganhar o mundo e estudar em universidades de outras cidades ou países.

Em territórios desconhecidos, de que modo saber se as instituições de ensino superior são boas, ruins, ou estão de acordo com certas perspectivas? Como analisar se a universidade conta com ensino conceituado dos cursos pretendidos ou é valorizada no mercado, sob os olhos dos contratantes?

A necessidade de respostas a tais questões está na gênese da criação dos *rankings* de universidades. Trata-se de pontuações capazes de comparar e conceituar as instituições de ensino superior de todo o mundo. Hoje, tanto no Brasil quanto em outros países, as listas classificatórias

tornaram-se referência, e ajudam muita gente a escolher onde estudar, assim como auxiliam as empresas a contratar estagiários ou recém-formados. Os *rankings* permitem, ainda, a gestão das próprias instituições e o embasamento de políticas educacionais.

Consta-se na literatura que a primeira listagem nacional periódica de universidades foi feita em Washington D.C., nos Estados Unidos, em 1983, pelo jornal *U.S. News*. O objetivo era, justamente, atender aos estudantes estrangeiros que buscavam informações sobre as universidades norte-americanas, em período pré-internet. Os dados acabaram por também orientar os próprios alunos dos EUA, que buscavam informações sobre onde estudar fora. Afinal, muitos americanos mudam-se de casa ao terminar a *high school*.

Segundo Sabine Riguetti, autora da tese de doutorado “Qual é a melhor? Origem, indicadores, limitações e impactos dos *rankings* universitários”, defendida no Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a ideia das listas foi seguida por outros tantos países. A China, por exemplo, realizou sua primeira experiência de classificação nacional das universidades, o Wo Shulian, em 1987. Já na Europa, Alemanha, Holanda, Suíça e Áustria lançaram, em 1998, o *ranking* do Center of Higher Education Development (CHE).

Variáveis complexas

Importante observar que a validação dos *rankings* diz respeito à própria competição dos alunos universitários. Nos Estados Unidos, por exemplo, trata-se de mercado bastante importante, que movimenta muito dinheiro. Afinal, as universidades são pagas, e os norte-americanos, ao longo da vida, guardam ou investem capital, justamente, para custear cursos preparatórios à universidade – e, claro, para pagar os estudos de graduação e pós. Escolher a instituição, portanto, é um processo complexo, que inclui um conjunto de variáveis, como desejos pessoais, vontade dos pais, aspectos financeiros e qualidade das instituições.

“Os *rankings* oferecem, à sociedade, referências de qualidade quanto às ofertas de serviços educacionais no mundo”, acredita Wille Muriel Cardoso, diretor executivo da Carta Consulta, que presta consultoria educacional. No entanto, segundo ele, as listas podem ter valor relativo: afinal, o que significa, de modo preciso, “qualidade na educação”? A seu ver, as comparações ajudam quando são percebidas como ideias gerais de desempenho das universidades. Se tomadas como referência indiscutível, contudo, podem atrapalhar.

“Normalmente, a mídia de massa usa os *rankings* para dizer se as universidades têm qualidade, para compará-las. Vejo isso como a generalização típica dos veículos de comunicação que não podem operar com níveis de cientificidade adequados à explicação da realidade”, afirma o consultor, ao destacar que, desse modo, “formam-se visões a partir de critérios relativos”.

Percebe-se, portanto, que os desenvolvedores dos *rankings* são os responsáveis por definir o que seria uma universidade “de qualidade” e informar à sociedade quem vai bem ou mal, o que está certo ou errado, o que tem valor positivo ou negativo. Em suma, cada lista tem definições próprias.

Um dos índices mais respeitados do mundo, o Quacquarelli Symonds (QS) World University Rankings, por exemplo, classifica as 600 melhores universidades do Planeta com base em quatro pilares fundamentais: pesquisa, ensino, empregabilidade e internacionalização. Em 2020, o *ranking* elencou as melhores instituições do mundo em 48 disciplinas diferentes. Desse total, o MIT obteve a primeira posição em 12, seguida por Harvard (11) e Oxford (8).

Na referida listagem, a melhor classificação de universidade brasileira classificou a ficou com a Universidade de São Paulo (USP). A instituição paulista está entre as 50 melhores do mundo em dez das áreas. Também a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a Universidade Estadual Paulista (Unesp) e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) tiveram diversos cursos entre os 100 melhores de algumas categorias.



Outro comparativo, o Academic Ranking of World Universities (ARWU), criado pelo Center for World-Class Universities, usa como critérios os seguintes indicadores: premiações (número de ex-alunos e funcionários ganhadores de prêmios Nobel e medalhas Fields); citação dos pesquisadores (quantidade de cientistas altamente citados, segundo seleção da Thomson Scientific); publicações de artigos (indexados no Science Citation Index – Expanded e Social Sciences Citation Index) e em revistas (periódicos da natureza e da ciência); além de desempenho *per capita* (em relação ao tamanho da instituição). Mais de mil universidades são anualmente classificadas pela ARWU.

Visões

Segundo Wille Cardoso, normalmente, os critérios de classificação relacionam-se à produção universitária, expressa no número de pesquisas em curso e finalizadas, no volume de artigos publicados em revistas de expressão científica – dentro e fora do país –, na quantidade de patentes registradas e na titulação do corpo docente. Muitos *rankings*, porém, não operam com critérios fundamentais à avaliação do impacto social e econômico da atividade universitária. “Trata-se, dentre outros fatores, do número de egressos empregados na área ou fora do campo de formação, da participação da pesquisa e da extensão na composição do orçamento anual, do volume de atendimento às pessoas carentes que residem próximas à instituição, das parcerias com os arranjos produtivos locais (públicos ou privados) e das contribuições efetivas ao desenvolvimento da gestão pública na região”, completa.

Quem corrobora com o pensamento de Wille é Carolina Fraga, mestrande em Educação pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Segundo ela, a questão do ranqueamento é complexa e muito questionada, pois estipula critérios de avaliação que partem de uma das formas possíveis de atuar sobre a realidade, de modo a deixar de fora outras tantas. “Isso, sem contar com o fato de que os

contextos de cada instituição educacional exigem comportamentos variados, o que faz com que ser avaliado pelos mesmos critérios possa, com razão, ser considerado injusto”, aponta.

De acordo com Fraga, o ranqueamento envolve, de modo central, a definição sobre o que é bom ou ruim em educação. Os sistemas educacionais dos países, hoje, por vezes, orientados por organizações multilaterais, como a Unesco e o Fórum Econômico Mundial, definem suas políticas de ensino vinculando-as aos principais valores daquela sociedade – ou do grupo político-econômico que está no poder. No entanto, critérios considerados positivos por certos grupos podem ser vistos como negativos por outros.

A pesquisadora reforça que a Pedagogia estuda as diferentes formas sistematizadas da educação, e conta com uma série de distintas abordagens, que acompanham esses modos de valorização. Há perspectivas, por exemplo, ligadas à “Pedagogia Positivista”, à “Pedagogia Progressista”, ao “Pensamento Pedagógico Crítico”, à “Pedagogia da Escola Nova” ou à “ótica pós-moderna”.

Ou seja: cada modo de compreensão defende que se deva formar os sujeitos privilegiando-se aspectos específicos – e, por vezes, contraditórios –, como a criatividade, a autonomia, a criticidade sobre as desigualdades sociais ou a adaptabilidade às demandas do mercado de trabalho. “As perspectivas têm variado não só em diferentes períodos históricos e sociedades,

mas durante o mesmo período, e na mesma sociedade”, reforça.

Made in Brazil

No Brasil, o ranqueamento mais conhecido é o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), prova escrita aplicada, anualmente, para avaliar os cursos de ensino superior. A aplicação do exame é de responsabilidade do Instituto Nacional de Estudo e Pesquisa (Inep), vinculado ao Ministério da Educação (MEC). Dele, participam alunos ingressantes e concluintes no ensino superior. “O Enade é realizado todos os anos, mas para conjuntos específicos de cursos. Por isso, pode-se considerar que o ranqueamento é trienal, pois os grupos se revezam ao longo de três anos”, explica Wille Cardoso.

Outro referência no País é o Ranking Universitário da Folha (RUF), que, geralmente, avalia as 40 instituições de ensino – públicas e privadas – com o maior número de ingressantes. Para tal, usa, como critério, indicadores com pesos diferentes: pesquisa, ensino, inovação, mercado e internacionalização. No ano passado, o *ranking* considerou a USP como melhor universidade brasileira, no item “geral”, seguida por Unicamp e UFRJ. No que se refere ao indicador “ensino”, a UFMG ficou na primeira posição, seguida por Unicamp e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

As melhores

Confira resultados do *Ranking* Universitário da *Folha* (RUF) de 2019

Geral	Ensino	Mercado
1º USP 	1º UFMG 	1º USP 
2º Unicamp	2º Unicamp	2º Unip
3º UFRJ	3º UFRGS	3º UFMG
4º UFMG	4º USP	4º Mackenzie
5º UFRGS	5º UFRJ	4º UFRJ

Um brinde à flora nativa!

Pesquisa analisa uso de madeiras
brasileiras em barricas para
envelhecimento de vinhos

Breno Ribeiro



O Brasil conta com vasta flora, considerada uma das mais importantes do Planeta. Tal riqueza de recursos permite que os especialistas tenham acesso a múltiplos campos de estudo, da identificação de espécies vegetais raras ao uso de madeiras para produção de... vinho. Sim! Eis o curioso (e promissor) foco de pesquisa desenvolvida por Renata Vieira, junto à Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig).

Em 2018, durante evento sobre cachaça, a pesquisadora, que integra o Núcleo Tecnológico da Epamig Uva e Vinho, que funciona no Campo Experimental de Caldas (CECD), em Minas Gerais, conversou com um tanoeiro – profissional responsável por desenvolver tonéis, barricas e barris –, que lhe disse da possibilidade de usar madeiras brasileiras para envelhecimento da bebida, o que não é comum na produção nacional. Afinal, o mais frequente é que se use o carvalho, árvore de origem estrangeira.

Como a Epamig já era produtora do vinho Syrah, feito na região Sul de Minas Gerais, na cidade de Caldas, e contava com laboratórios equipados para tal tipo de pesquisa, faltavam apenas os *chips*, lascas ou grânulos de madeira, postos na bebida com o intuito de dar sabor. O tanoeiro, então, cedeu o material.

Geralmente, usam-se barricas de carvalho, madeira que não é nativa do Brasil, e, devido à necessidade de importação, eleva o custo do processo produtivo. Os pesquisadores optaram, então, por três espécies nacionais: ipê-amarelo, castanha-do-Pará e jequitibá. Segundo Vieira, a escolha se deu devido ao uso de tais exemplares na fabricação de cachaça, o que eliminou a obrigação de testes de compostos tóxicos.

Para a pesquisadora, o objetivo da pesquisa não se restringe a encontrar madeiras que substituam o carvalho, para diminuir o custo da produção de barris, mas elaborar vinhos que apresentem bom resultado sensorial, com ótimos sabores e aromas. Além disso, espera-se que o resultado do envelhecimento seja tão satisfatório, ou até melhor, do que os rótulos envelhecidos na madeira estrangeira.

Comparações

Na primeira etapa do processo de pesquisa, usaram-se garrafas de vidro para o envelhecimento, de forma que o vinho ficasse em contato direto com *chips* das espécies brasileiras. Cada garrafa continha, aproximadamente, três gramas de cada tipo de madeira.

Foi possível obter resultados positivos em relação ao uso de castanha-do-Pará e jequitibá. Já o ipê-amarelo não se saiu bem nos testes. Segundo Renata Vieira, algum composto volátil, resultante do envelhecimento a partir da madeira, gerou sentidos sensoriais desconfortáveis aos provadores, responsáveis pela avaliação dos produtos finais.

Vieira destaca que os vinhos aprovados, a partir do envelhecimento em madeira nacional, tiveram notas superiores às de bebidas tratadas no carvalho. Por meio da análise, também foi possível constatar que uma das características mais importantes do produto, a acidez, não se perdeu.

Entretanto, para que chegue mais próximo ao produto oferecido no mercado – e, também, para confirmação da bebida como adequada ao comércio, é necessário usar barricas feitas com as madeiras para o envelhecimento e produzi-las em maior escala.

Ulisses Pompeu



“Nas barricas, ocorre a micro-oxigenação, um envelhecimento diferente daquele em que se usa o *chip*. Assim, se confirmado que as madeiras brasileiras são interessantes para o mercado, é possível aproximar-se das situações ocorridas numa vinícola”, explica Renata Vieira.

Ao contrário do que se possa imaginar, nas barricas, não se acelera o processo de envelhecimento. Há, em verdade, troca de compostos da madeira para o vinho, o que traz diferentes características de sabor e aroma à bebida. Entretanto, este não é o único fator para que se obtenham bons vinhos. “Também é preciso, claro, de boa uva, que suporte receber os compostos da madeira e resulte em boa bebida”, esclarece.

Próximos passos

O projeto ainda está em andamento. Pretende-se, agora, aprofundar os estudos dos compostos que saíram da madeira e, unidos ao vinho, trouxeram novas características à bebida. Para tal, será necessário comprar reagentes específicos, com recursos do projeto. Além disso, Renata Vieira estuda firmar parceria com a iniciativa privada, a fim de adquirir as barricas e outros produtos, que têm elevado valor no mercado.

O próximo passo da pesquisa se refere à finalização do projeto-piloto e à apresentação de artigo científico, com os resultados, em revistas especializadas. Atualmente, a autora tabula os dados já obtidos e verifica as hipóteses da menor aceitação da madeira do ipê-amarelo, em comparação às outras espécies. “Alguns destes elementos podem estar ligados ao aroma, ao sabor ou a demais questões”, destaca Vieira.

Quando finalizado e publicado, o artigo científico pode, na opinião da pesquisadora, gerar maior interesse dos produtores da região, e, conseqüentemente, estimular o financiamento de barricas para análises básica, além de novos testes sensoriais. “Atualmente, há produtores interessados em testar seus vinhos, mas é necessária a aquisição das madeiras para produção das barricas e fabricação dos vinhos em escala”, explica.

Em relação ao uso das atuais madeiras, Vieira, em contato com o tanoeiro e outros produtores, coleta relatos da qualidade de tais matérias-primas para a montagem das barricas e os testes iniciais. Há estudos, ainda, sobre a qualidade do material usado nas estruturas, além de análises químicas da madeira, como forma de compreender os compostos transferidos ao vinho durante o envelhecimento e quais deles podem ocasionar malefícios ao consumidor.

No que diz respeito à abrangência do projeto de pesquisa, os estudos não englobam apenas bebidas provenientes da uva Syrah, mas, também, vinhos feitos com variedades da fruta típicas da região.



Guardiões da visão

Belo Horizonte é uma das sedes de pesquisa inédita em busca de tratamento para doenças hereditárias da retina

Luana Cruz

Aos 8 anos, a dificuldade para enxergar na escola chamou atenção de uma professora. Foi o primeiro sinal da perda de visão progressiva, causada por doença hereditária da retina, com a qual ela foi diagnosticada apenas quatro anos depois. Antes do diagnóstico, passou por muitos oftalmologistas, foi tratada de estrabismo, hipermetropia, trocou de carteira, na sala de aula, para se aproximar do quadro, e testou vários óculos. Nada disso revelou-se efetivo, pois Marina Leite Brandão é portadora da doença de Stargardt, que não tem cura, nem tratamento.

Doenças hereditárias da retina afetam uma a cada 2 mil pessoas, e são consideradas a maior causa de perda da visão em indivíduos entre 15 e 45 anos. Como o próprio nome diz, a enfermidade tem origem em alterações genéticas herdadas, na maioria das vezes, dos pais. Segundo a médica Fernanda Belga Ottoni Porto, especialista no assunto, tais problemas decorrem de mutações – ou variantes causadoras – que afetam, progressivamente, a função da célula **fotorreceptora**. Sem possibilidade de tratamento, evolui-se para a cegueira. Daí o grande impacto causado na vida de pacientes e famílias.

Com o objetivo de encontrar opções terapêuticas e medicamentos para a doença de Stargardt, a retinose pigmentar e a Amaurose Congênita de Leber (*veja box sobre as enfermidades à página 23*), desde dezembro

São as células do olho que captam imagens e as transformam em impulso elétrico, as quais, então, são levadas, pelo nervo óptico, até o cérebro, onde se processa a visão.

de 2019, a Santa Casa de Belo Horizonte participa de estudos clínicos multicêntricos internacionais. O trabalho inédito tem parceria com a Inret Clínica e Centro de Pesquisa e a associação **Retina Minas**.

Os estudos clínicos multicêntricos configuram o modelo predominante em pesquisas de desenvolvimento de novas drogas e terapias para a saúde humana. São trabalhos necessários para demonstrar a segurança, a eficácia e os benefícios terapêuticos de pesquisas sobre doenças raras, conforme explica a médica Fernanda Belga, que coordena a investigação na capital mineira.

“Tais estudos são considerados padrão ouro em pesquisa clínica, por atender a comunidades distintas ao mesmo tempo, de modo a coletar dados de diversas regiões geográficas. Os centros de pesquisa e os pesquisadores que participam são constantemente monitorados, para assegurar o mais alto padrão de qualidade dos dados e dos aparelhos usados”, afirma.

Os pacientes que integram o estudo são acompanhados por aproximadamente dois anos, com objetivo de avaliar os efeitos do novo medicamento. Segundo a médica, as pesquisas clínicas exigem muito dos pacientes, que assumem o compromisso com a equipe de pesquisadores, pois os dados coletados precisam ser precisos e comparáveis a informações colhidas nos outros centros participantes.

Só é possível avançar aos estudos clínicos porque já foram descobertos os genes causadores de doenças hereditárias da retina. Sabe-se, também, a forma como causam as patologias. “Todos esses conhecimentos básicos permitiram estudar formas de interferir nos processos de doença, ao buscar tratamento de cura ou que pudessem impedir a progressão. São várias as linhas de pesquisa que mostram resultados satis-

A entidade oferece apoio a pacientes e familiares, por meio de informações científicas de confiança, palestras, eventos e de acolhimento aos que recebem diagnóstico. Atua, também, junto ao poder público, ao propor pautas de interesse a pessoas com baixa visão.

fatórios e alcançam a fase de testes clínicos – que ocorrem quando o mecanismo de tratamento proposto foi estudado em laboratório, com eficácia comprovada”, explica.

Os resultados dos estudos laboratoriais ou pré-clínicos são avaliados por órgãos regulamentadores de pesquisa, que podem autorizar o início do estudo em seres humanos, o que é chamado de teste clínico. “Dentre as linhas de pesquisa já na fase de estudo em humanos, podemos citar a terapia gênica que usa vetores virais (AAV e Lentivirus), a edição genética por CRISPR e a terapia genética por meio de oligonucleotídeos, além de diversos medicamentos”, conclui Fernanda Belga.

Percepção das doenças

De acordo com a médica, a piora da visão causada por doenças hereditárias da retina manifesta-se ainda na infância. “São dificuldades para ler o quadro durante as aulas, reconhecer o rosto de pessoas, enxergar cores e contrastes. Há, também, fotofobia e problemas na transição de ambientes escuros para claros”, explica. Outros pacientes sentem dificuldade visual ao entardecer e em condições de baixa luminosidade. Ademais, apresentam problemas com o campo visual.

Para estabelecer diagnóstico clínico, são usados exames como medida da acuidade visual, eletrorretinograma – que mostra o funcionamento dos fotorreceptores –, tomografia de coerência óptica e autofluorescência, que avalia a estrutura da retina, e campo visual, dentre outros. Segundo Belga, o diagnóstico genético é realizado pelo teste genético, com coleta de sangue ou saliva.

No caso de Marina Leite, somente aos 12 anos, no início da puberdade, quando os sintomas de perda de visão pioraram, é que ocorreu o diagnóstico correto. À época, os exames não eram tão tecnológicos, e a doença, em estágio inicial, passava quase despercebida. Ainda hoje, segundo ela, muitas pessoas recebem diagnósticos errados ou imprecisos.

“No dia da consulta, estavam meu pai, minha mãe e meu padrasto. Meu Stargardt é padrão, como o descrito nos livros, portanto, infundável. Eles ficaram muito assustados, pois desconheciam a doença. Eu não me assustei, porque não tinha muita noção do que o médico acabara de informar”, conta Marina Leite, ao destacar que o oftalmologista lhe explicou que haveria perda progressiva da visão, mas, futuramente, a ciência poderia encontrar a cura. “Aceitei rápido e quis saber como continuaria estudando. E me lembro de dizer: tudo bem se, daqui a alguns anos, houver cura. Primeiro, preciso fazer meu para casa de amanhã”, relata.

A menina, então, recebeu, de presente da mãe, sua maior apoiadora, duas lupas de acrílico para as tarefas. A escola também contribuiu, ao desenvolver material ampliado para a aluna. Com o passar do tempo, foi possível realizar o teste genético, exame que a mãe de Marina desejou muito que ela fizesse. “Usei o dinheiro de uma indenização para pagar o exame e recebi o resultado aos 25 anos, quando minha mãe já havia falecido”, lamenta.

Hoje, aos 30 anos, Marina Leite tem baixa visão severa e usa muita tecnologia nas tarefas do dia a dia. Ela se formou em História, na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), e atua nas associações Retina Minas e Retina Brasil. Usa computador com monitor auxiliar, para ampliar a tela, *smartphone* com *zoom* e paramentado com aplicativos de acessibilidade, a exemplo de leitores de dinheiro. Também conta com lupa eletrônica, monóculo para ir ao teatro, além de *e-reader*, que permite ampliação das fontes durante a leitura de livros eletrônicos. “Minha maior dificuldade é a fofobia. Por isso, só saio de casa de óculos escuros, independentemente se há Sol ou tudo está nublado. À noite, tenho dificuldade de caminhar, e uso bengala para ter mais segurança”, descreve.

Apesar de não participar do estudo clínico na Santa Casa, Marina Leite apoia os trabalhos, como representante da Retina Minas. Para ela, a possibilidade de tratamento para a doença de Stargardt revela-se uma mudança de paradigma. “É uma esperança concreta para quem moldou a personalidade por saber que um dia ficará cega. É a possibilidade de romper positivamente essa realidade. Enxergar é muito bom. Eu quero enxergar. Acho incrível saber que há pesquisadores envolvidos nesses trabalhos, por amor à ciência e à Medicina. Tenho gratidão por esses cientistas”, completa.



1 2 3

Testes clínicos

Veja como funciona, na Santa Casa, o processo de testagem de novos remédios para a visão

Na fase 1, avalia-se a segurança do teste de medicamento.

Na fase 2, avalia-se a dose que alcança melhor resultado. Geralmente, são testadas duas ou três doses, e, às vezes, usa-se placebo como comparação.

Na fase 3, a dose que teve melhor resultado na fase anterior é usada e, geralmente, comparada ao efeito do placebo. Nesta etapa, é estudada a eficácia do medicamento, que já está pronto para ser lançado no mercado.

As doenças

- 👁️ **Doença de Stargardt:** mais comum entre as enfermidades hereditárias da retina, pode ter início na infância ou no ingresso à vida adulta. Causa perda progressiva da visão, afeta a capacidade de ler o quadro na escola e de reconhecer o rosto das pessoas.
- 👁️ **Retinose pigmentar:** grupo de doenças que se inicia com o comprometimento funcional dos bastonetes (células da retina). Os primeiros sintomas são cegueira noturna e dificuldade de adaptação ao sair de ambiente claro para escuro. Posteriormente, os cones são afetados, e os pacientes começam a ter dificuldade no campo central da visão.
- 👁️ **Amaurose Congênita de Leber (ACL):** doença degenerativa hereditária rara, que leva a grave perda de visão, no nascimento ou nos primeiros anos de vida. De todas as degenerações da retina, a ACL tem idade de início mais precoce e perda visual mais grave.

Pedaladas sobre o tempo

Projeto de extensão estimula crianças a desvendar, de bicicleta, as riquezas ambientais e o patrimônio histórico de Ouro Preto

Maurício Guilherme Silva Jr.

Antiga capital das Minas Gerais – e palco de acontecimentos fundamentais à história do Brasil –, a mineira Ouro Preto revela-se, desde 1711, território propício à beleza, à memória e, claro, aos (múltiplos) saberes. Afinal, na face dos casarões ou na sinuosidade de ladeiras com pedras centenárias, os olhos humanos são permanentemente convidados ao “baile” do conhecimento. Daí a força do projeto de extensão que, desde 2018, incentiva crianças a descobrir, sobre selins de bicicletas, alguns dos mistérios e maravilhas da cidade natal de gênios como Antônio Francisco Lisboa (1738-1814), o escultor, entalhador e arquiteto Aleijadinho.

Criada em 2018, a proposta extensionista “Bicicleta, turismo e cidadania: a inserção de crianças na prática de ciclismo e na preservação dos atrativos turísticos do município turístico de Ouro Preto” já proporcionou novas experiências a 40 meninos e meninas, ligados às escolas municipais Tomás Antônio Gonzaga e Simão Lacerda.



“Nas oficinas de educação ambiental, turismo e ciclismo, eles aprendem noções de preservação, cuidados com a natureza, reciclagem e uso responsável do patrimônio. Tudo isso resulta em maior sensibilização ambiental, além de gerar, nos participantes, o sentimento de pertencimento a tais espaços”, destaca Carolina Lescura de Carvalho Castro Volta, coordenadora da iniciativa e professora do Departamento de Turismo (Detur) da Escola de Direito, Turismo e Museologia (EDTM) da Universidade Federal de Ouro Preto (Ufop).

A ideia da proposta surge em 2017, durante reunião com um representante do setor privado da área de esportes *outdoor*. No ano seguinte, após aprovada na Pró-reitoria de Extensão da Universidade Federal de Ouro Preto (Ufop), a iniciativa é oficialmente inaugurada, de maneira interdisciplinar, por unir saberes e objetivos da Educação Ambiental, do Turismo e da Educação Física. “Busca-se conciliar o Turismo ao esporte, para que se compreenda o estreito diálogo, prático e interdisciplinar, entre as duas áreas”, destaca a pesquisadora.

Afora despertar os participantes aos fascínios da cidade e de seu entorno, as oficinas de ciclismo servem, efetivamente, ao ensino da própria atividade prática estimulada pelo projeto: andar de *bike*! “Foram visíveis a emoção e o entusiasmo das crianças que subiram pela primeira vez numa bicicleta. Seus responsáveis também se emocionaram. O conjunto dessas ações nos traz, enfim, retornos muito positivos e especiais”, conta a pesquisadora.

Três metas definem a estrutura de ação da iniciativa. Em primeiro lugar, busca-se qualificar crianças carentes de Ouro Preto, por meio do turismo, do esporte e do lazer, de modo a lhes proporcionar boa educação e melhorias na qualidade de vida. Além disso, almeja-se promover educação ambiental e estimular os meninos e meninas a conhecer e a se apropriar, de forma consciente, dos patrimônios natural e cultural da comunidade.

Interdisciplinaridade

Em seu terceiro ano de atividades, o projeto de extensão é composto por professores e alunos de áreas as mais diversas. Trata-se de equipe interdisciplinar, que, a cada nova edição, recebe colaborações dos cursos de Turismo, Educação Física, Biologia e Geologia. “Além disso, em certas oficinas, contamos com a parceria da Sociedade Excursionista Espeleológica e com os profissionais do projeto Sentidos Urbanos, iniciativa institucional que trabalha a educação patrimonial em Ouro Preto”, explica Lescura.

A própria pesquisadora, aliás, passou a lidar com atividades, até então, inéditas em sua trajetória. “É a primeira vez que atuo com tais temas, tanto no campo da pesquisa quanto na prática da extensão”, conta a professora, que é formada em Turismo e Gestão de Negócios, pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), com mestrado e doutorado em Administração, pela Universidade Federal de Lavras (Ufla).

No papel de coordenadora, ela atua em todas as etapas do projeto: além de selecionar os alunos da equipe interdisciplinar e as crianças que participarão da iniciativa, planeja e auxilia a operacionalização das oficinas. “O trabalho é de constante produção! É preciso decidir as temáticas dos eventos e escolher o lugar para sua realização, preparar o material a ser trabalhado com as crianças, operacionalizar o conteúdo selecionado e avaliar resultados. Trata-se de um dos maiores aprendizados para os envolvidos, especialmente para o aluno de Turismo, que, por sua natureza profissional, deve desenvolver a habilidade de atuar de maneira interdisciplinar”, analisa.

Desafios

O maior entrave ao projeto, no que se refere à ampliação do atendimento às crianças, está na insuficiência de bicicletas e acessórios necessários à prática. “Hoje, contamos com o apoio de uma loja de ciclismo de Ouro Preto, a Entre Trilhas, que nos disponibiliza bicicletas, capacetes, luvas e apoio mecânico. Para atender a públicos maiores, precisaríamos de outros parceiros, dispostos a contribuir com a ação”, destaca Carolina Lescura.

Espera-se que, ainda neste ano, a proposta tenha continuidade. “Aguardamos, porém, a avaliação e a aprovação da Pró-reitoria de Extensão da Ufop. Precisaremos, ainda, das orientações da Universidade com relação à retomada das atividades pós-pandemia”, completa.

Passeios coletivos de bicicleta por Ouro Preto são divertidos e repletos de aprendizado



O que será que será?

Da saúde à cultura, da política à economia, do convívio à educação, especialistas discutem o que esperar do mundo pós-coronavírus

Algo parece, mesmo, inevitável: diante de crises globais, a humanidade é obrigada a se movimentar, a refletir, a se unir – e, claro, a se reinventar. Desde que, no início deste complexo ano, a Organização Mundial da Saúde (OMS) oficializou os riscos inatos ao coronavírus como “pandemia”, tudo se transformou – dos hábitos de profilaxia às relações de sociabilidade; dos embates na esfera pública aos desafios da economia; da disseminação da arte às práticas de ensino.

Nesta reportagem, MINAS FAZ CIÊNCIA busca debater o mundo pós-coronavírus, a partir da análise de seis grandes “territórios” de convívio social: saúde, política, economia, relacionamento, educação e cultura. Para tal, as jornalistas Mariana Alencar, Alessandra Ribeiro e Tuany Alves, além do jornalista Téo Scalioni, conversaram com pesquisadores ligados a diversas instituições. Quais serão, afinal, os contornos, as luzes e os sombreamentos do novo mundo a se delinear no horizonte?



Saúde e novos hábitos

Mariana Alencar

Desde o surgimento dos primeiros casos da covid-19, a comunidade científica passou a se movimentar em busca de soluções para aquilo que se tornou uma pandemia. As pesquisas sobre o novo coronavírus se intensificaram e atingiram velocidade maior do que normalmente se vê na ciência. Isso porque várias áreas do conhecimento se mobilizaram para, juntas, encontrar vacinas, medicamentos ou equipamentos médicos.

A multidisciplinaridade decorrente desse processo veio de uma necessidade quase obrigatória. Trata-se, contudo, de algo que deve permanecer no mundo pós-pandemia. Segundo Mauro Teixeira, professor do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e coordenador do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) Dengue, a interação entre diversos campos do saber está cada vez mais intensa e pode persistir no futuro.

“Em vez de cada um fazer suas coisas, e trabalhar em seus programas, existe um problema único, que as pessoas, sob diversas visões, tentam solucionar. Antes, era o físico a resolver questões da Física; o médico, da Medicina etc. Temos, agora, um desafio único, que requer abordagem transdisciplinar”, destaca Teixeira, ao lembrar que, em Minas Gerais, há, por exemplo, maior interação dos hospitais com os centros de pesquisa, na tentativa de fazer estudos clínicos. “Isso é muito interessante e pode trazer benefícios reais. É algo que deve continuar”, comenta.

Teixeira acredita, também, que outra

mudança no campo da Infectologia será o desenvolvimento, nos próximos anos, de antivirais de amplo espectro. Há alguns anos, pesquisadores da área tentam encontrar medicamentos capazes de combater diversos vírus ao mesmo tempo. Com o coronavírus, essas pesquisas podem ser intensificadas e devem gerar resultados após a pandemia.

“Da mesma forma que existem ‘antibióticos de amplo espectro’, a ciência busca desenvolver ‘antivirais de amplo espectro’. Creio que, no futuro, evoluiremos em relação a isso. Essa é uma possibilidade interessante de ser testada e desenvolvida. Contudo, não acredito que haverá mudanças, em termos de ética, para realização de experimentos. Mesmo que ocorram, sempre virão acompanhada de preocupação com a segurança”, explica.

Com o aumento dos casos de covid-19 no mundo, as pessoas passaram a ter novos cuidados com a saúde. O uso de máscaras, a higienização constante das mãos e a recorrência ao álcool em gel são práticas que devem permanecer, mesmo com o enfraquecimento da doença. “Herdaremos, sim, um pouco do que chamamos de etiqueta respiratória, algo muito comum em países da Ásia. Lá, a população já tem o hábito de usar máscaras em transporte público, por exemplo. Essa preocupação com as infecções, de forma geral, pode ser permanente”, comenta.

Tal contexto explicita, também, novas percepções da população a respeito da ciência. Entretanto, no ver de Teixeira, ainda que, de forma geral, as pessoas te-

nham enxergado a importância das pesquisas, sobretudo em momentos de crise, como o atual, falta muito para que se possa compreender os verdadeiros valores e significados do pensamento científico. Para o professor, não há entendimento sobre o papel dos cientistas, uma vez que muitos cidadãos acreditam ter grau de experiência similar ao de um pesquisador.

“As pessoas começaram a entender que a ciência é necessária para a tomada de decisão, mas, ao mesmo tempo, acreditam que tomar um copo de água é capaz de acabar com o vírus no organismo. Muita gente não entende a necessidade de experimentos, e que, nem sempre, uma ideia lógica é verdadeira sob o ponto de vista científico. Para o futuro, será preciso ensinar o pensamento científico e sua importância, principalmente, nas escolas”, analisa.

Teixeira também defende que a atual pandemia é capaz de elucidar, uma vez mais, a necessidade de investimentos em ciência. Para ele, a melhor forma de as nações se prepararem para o surgimento de novas doenças, a exemplo da covid-19, e para re-emergências de patologias já conhecidas são os recursos financeiros. “Tratar a ciência como fundamental, e não como um luxo, é importante para o crescimento de qualquer país”, finaliza.



Incertas políticas

Mariana Alencar

“É fantasioso pensar que o mundo voltará a ser o que era antes”, destaca Robson Sávio Reis Souza, doutor em Ciências Sociais e coordenador do Núcleo de Estudos Sociopolíticos (Nesp) da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), ao refletir sobre o cenário político no mundo pós-pandemia. Mesmo que ache impossível prever, de forma acertada, como se darão tais relações no futuro, o pesquisador informa que as coisas hão de mudar — e a perspectiva pode não ser muito positiva.

Para além do coronavírus, afinal, existem outros elementos a apontar instabilidades nos panoramas políticos nacional e internacional. “A questão do preço do petróleo e das guerras híbridas e de quarta geração complicam ainda mais este cenário aparentemente dantesco. Em um primeiro momento, pode ser que o mundo e o Brasil saiam muito piores desta crise sem precedentes. Se haverá capacidade de concertações internacionais e negociações nacionais, capazes de superar os estragos agudizados com a pandemia, só o tempo nos mostrará”, pondera.

Além dos notórios impactos para a saúde, a proliferação do coronavírus elucida aspectos referentes à relação entre as nações, que, até então, pareciam elementos soturnos e de complexa compreensão. “Estamos vendo que a prepotência (econômica, bélica e cultural) dos países ricos não é capaz de deter um microrganismo invisível. Vemos, também, que o valor de um Estado não está em seu PIB, mas na capacidade de oferecer boas condições de vida ao povo. Além disso, um fantasma ressurgiu: as identidades nacionais voltaram a assumir centralidade em alguns casos, ao exacerbar nacionalismos e totalitarismos”, comenta Sávio.

Tal cenário obriga as nações, portanto, a se reorganizar para o enfrentamento das crises econômica, política, ambiental e social. Alteram-se, também, as relações dentro dos países. Segundo o pesquisador, sem grande concertação internacional para o enfrentamento dos múltiplos problemas, já anunciados em contexto pré-coronavírus, o futuro, em curto prazo, tende a ser apocalíptico. “A pandemia antecipou uma grande crise do atual modelo de vida da humanidade, que é individualista, consumista, utilitarista etc.”, comenta.

Também são “atropeladas” questões que, há tempos, revelam-se sensíveis à humanidade, como a democracia e a situação dos refugiados. Em ambos os casos, a perspectiva não é boa. “Com exceção do papa Francisco, um líder religioso que, cada vez mais, se lança à esfera política, a pautar temas humanitários, e tem clamado por uma cidadania global sem fronteiras nacionais, quase todos os demais chefes das Nações tendem a políticas de fechamento de fronteiras e isolamento (em menor ou maior escala), com o argumento de proteção. A pandemia, portanto, poderá ser usada como justificativa para a falta de solidariedade, por exemplo, com os refugiados”, explica.

No que se refere à democracia, ainda frágil em diversas nações, há possibilidade de que ela ceda lugar a governos com tendência ao autoritarismo. “Alguns líderes têm aproveitado a situação de medo e caos para avançar com medidas autoritárias, que podem redundar em erosão democrática. Aprendemos com a história que os ditadores e déspotas sempre apareceram e se fortalecem em contextos de profundas crises”, alerta Robson Sávio.

Contudo, é possível entrever aprendizados provenientes da crise. O pesquisador entende que, no plano local, nunca ficou tão clara a importância do Estado e das políticas públicas para a garantia da vida e da cidadania. “A solidariedade, no plano comunitário, viceja nas periferias e nas microrrelações. Há, porém, grande incógnita: será que os cidadãos, individualmente, e os grupos sociais e líderes políticos estão dispostos a absorver tais aprendizados?”, provoca.



A reinvenção da escola

Alessandra Ribeiro

Pesquisa realizada pela Organização das Nações Unidas (ONU) e pelo Conselho da Infância e Juventude da Tailândia, com 6.771 estudantes, revelou que ao menos sete em cada 10 crianças e jovens tiveram a saúde mental afetada pela pandemia da covid-19, devido a sintomas como estresse, preocupação e ansiedade. Mais da metade também disse estar preocupada com estudos, exames e emprego futuros. Ademais, é preciso considerar a possibilidade de terem perdido familiares infectados pelo coronavírus.

Certamente, assim como a nova doença, tal situação ultrapassa as fronteiras da Ásia. No México, antes da reabertura gradual das escolas, profissionais da educação foram orientados a adotar, com os estudantes, a abordagem de projetos, que permita a discussão sobre sentimentos vários: “Como vivenciaram a pandemia?”; “Quais as principais mudanças enfrentadas?”; “O que esperar do futuro?”. Além da reintrodução do conteúdo didático, a ideia é avaliar perdas esperadas no aprendizado e planejar como retomá-lo.

Segundo monitoramento da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), ao final de abril de 2020, 71 países já haviam anunciado quando as escolas seriam reabertas, após o pico de contágio da pandemia. Destes, 12 tinham retomado as atividades escolares, 52 marcaram a reabertura ainda em 2020 e sete planejam retomar o ano letivo em 2021. Os mais de cem países restantes que fecharam as escolas ainda não tinham previsão do retorno – incluindo o Brasil.

Por aqui, o Conselho Nacional de Educação (CNE) autorizou as redes de ensino a computar atividades não presenciais para cumprimento da carga horária, tais como uso de meios digitais, videoaulas, plataformas virtuais, redes sociais, programas de televisão ou rádio, e entrega de material didático impresso às famílias. Em razão da situação emergencial de saúde pública, a Medida Provisória 934/2020 dispensou escolas da educação básica e instituições de ensino superior dos 200 dias letivos, estabelecidos pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB); as 800 horas previstas, porém, foram mantidas. Após a reabertura das escolas, o CNE sugere alternativas como remanejamento de períodos relativos a recessos e férias, aulas aos sábados e ampliação da jornada escolar diária.

Professora da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Mariah Brochado defende

que, após a retomada das atividades, a carga horária não seja cumprida, necessariamente, dentro das escolas. “Teremos perda qualitativa porque a situação é excepcional. Não queremos cumprir a carga horária tal como foi projetada, mas temos que compartilhar esses ônus e pensar, qualitativamente, o que o aluno pode aproveitar, além de – assim como o professor – não sair esgotado”, pondera.

No contexto de distanciamento social compulsório, ao mesmo tempo em que o uso de tecnologias digitais torna viável a continuidade das atividades escolares e a importante manutenção do vínculo com a comunidade escolar, uma das preocupações se refere ao aumento, nesse período, da desigualdade de acesso à educação. No Brasil, 58% dos domicílios não têm computador e 33% não contam com internet, segundo a pesquisa TIC Domicílios, divulgada, em 2019, pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic), a partir de dados de 2018.

Especialistas da área da Educação têm chamado atenção para o fato de que o uso das referidas tecnologias, no atual contexto, não configura, necessariamente, Ensino a Distância (EAD), cujo conceito pressupõe metodologias de ensino específicas, apropriadas para os ambientes virtuais. Forçadas, pelas circunstâncias, a adotar abordagem tecnológica, muitas escolas tentam se reinventar e, às vezes, conseguem, no máximo, transmitir conteúdos tal como seriam apresentados nas aulas presenciais. Por isso, o termo Ensino Remoto Emergencial parece mais adequado.

“A educação a distância é sempre mal vista, e tratada com preconceito, mas, na hora de uma emergência, recorremos... à educação a distância! Vamos usar os equipamentos que temos, a internet. Precisamos ser mais sérios, na hora de planejar nossas políticas educacionais e de pensar no aproveitamento das muitas tecnologias disponíveis, e, também, em quem tem acesso a essas tecnologias”, questiona Carla Viana Coscarelli, professora da Faculdade de Letras da UFMG e pesquisadora do Núcleo de Ensino e Pesquisa em Linguagem e Tecnologia (LingTec). Ela enfatiza que a educação de boa qualidade é um projeto em longo prazo, que demanda pesquisa e apoio contínuo. “Espero que a experiência do coronavírus, tão difícil de enfrentar, ajude governantes a repensar suas prioridades, suas ações – e, sobretudo, a educação pública”, completa.

Relações multitelas

Tuany Alves

Lojas fechadas, ruas vazias, nenhuma conversa de bar ou criança brincando nas praças. Silencioso, o “vai-e-vem” dá espaço a sons de animais. Tal cenário, que bem poderia estar em um filme de Hollywood, é o Centro de Belo Horizonte, capital das Minas Gerais. Tudo se deve ao microscópico ser, invisível aos olhos humanos, que mudou a rotina dos cidadãos de todo o mundo. Não se pode dizer, devido à covid-19, que a “Terra parou”; é inegável, porém, que o isolamento social trouxe mudanças significativas à vida das pessoas – que podem, inclusive, alterar a forma como elas se relacionam.

De acordo com Claudio Paixão, doutor em Psicologia Social e coordenador do Gabinete de Estudos da Informação e do Imaginário (Gedii) da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), o contato virtual, por não ter sua contraparte presencial, precisou se reinventar durante a quarentena. “Casais usam as redes para se ver, estudantes aprendem a estudar em casa, empregados trabalham à distância, donos de negócios – que nunca pensaram em vinculá-los à web – desenvolvem estratégias para o mercado *online*. Houve, portanto, a possibilidade do aprendizado, inclusive, na relação com a internet e suas tecnologias”, conta.

No entanto, para além da possibilidade de aprendizagem, a nova relação com o ambiente online estimula preocupações. Segundo Paixão, um deles diz respeito à hipervalorização da individualidade virtual. A tendência, a partir da situação vivenciada, é que as pessoas se exponham mais. “*Lives*, reuniões em grupo e postagens sobre as intimidades tendem a aumentar. O estímulo à criação, por outro lado, pode também representar o recrudescimento de certas ignorâncias”, comenta.

No ver do psicólogo, houve dois modelos de enfrentamento à covid-19, que per-

passam as relações sociais dos indivíduos. O primeiro se refere ao exemplo chinês, com foco no coletivismo – que não pode ser chamado de comunismo, uma vez que há estrutura política rígida fechada, mas com um pé no capitalismo. O outro, segundo Paixão, é o autoritarismo capitalista Ocidental, que mantém o desenho de exploração, mas se fortalece, por meio dos controles sociais. “As pessoas passaram a ser identificadas por meio da tecnologia”, esclarece.

Para o coordenador, as duas soluções futuras passam pelo controle social. “Veja que loucura: poderemos falar as bobagens que quisermos, e nos expor à vontade, mas, socialmente, seremos controlados. No Brasil, há, ainda, a diferença econômica e o delineamento étnico. Ou seja, um aparelho que mapeia e controla a cidade pode facilmente caminhar a um controle de exclusão pelo simples biotipo”, reflete.

Sobre o futuro, Claudio Paixão elabora uma série de hipóteses: a primeira se refere à tendência à virtualidade exacerbada. “Neste sentido, teremos de pensar em várias questões. A UFMG, por exemplo, não realizou aulas entre março e julho, pois se entende que nem todos contam com acesso à internet ou a um computador decente para fazer trabalhos. Teremos, porém, que pensar em soluções”, afirma.

Por outro lado, o professor destaca que a arte, com certeza, será influenciada, assim como após as guerras mundiais e a gripe espanhola. “Tivemos expansão da arte nesses momentos. Do Modernismo à sexualidade, a tendência é a de que haja nova ‘explosão’. As pessoas tendem, também, a valorizar mais a vida, o prazer, e certo hedonismo pode aparecer”, frisa, ao lembrar, por fim, que uma crise econômica pode surgir “e há tendência ao fortalecimento do nacionalismo, como já pudemos ver no passado”.





Nova ordem econômica

Téo Scalioni

Irônica, a máxima vaticina: “Sempre que um economista acerta a previsão, a Economia errou”. Trata-se, é claro, de uma brincadeira, visto que tal campo do saber está vinculado às Ciências Sociais Aplicadas e consiste em análises de produção, distribuição e consumo de bens e serviços. Estudam-se, pois, cenários e tendências. Por isso, não há como negar que, em tempos de coronavírus, tais investigações ajudarão a nortear os caminhos a serem seguidos pela sociedade.

Quais serão, afinal, as principais transformações econômicas pós-covid-19? Não é novidade que haverá recessão sem precedentes, em todo o Planeta, pois, devido ao vírus, vários setores estão parados ou restritos ao essencial. Infere-se, ainda, aumento do desemprego, fechamento de negócios e diminuição do consumo. O mercado e as organizações precisarão rever formas de trabalho e de desenvolvimento de processos, assim como os modos de atendimento a clientes e fornecedores. Será, enfim, a hora de mudar.

Como a crise é global, não há nação que, direta ou indiretamente, deixe de ser afetada, e, com a globalização, a interferência é muito mais sentida nos quatro cantos do Globo. “Autores já se referem à pandemia do coronavírus como a ‘4ª guerra mundial’, posto que a 3ª teria sido a guerra fria. Agora, porém, o inimigo é oculto e biológico, e todos estão sendo afetados de alguma forma”, afirma Alexandre Miserani,

economista e coordenador dos cursos de Gestão da Faculdade Arnaldo.

Segundo ele, haverá reorganização geopolítica, no que tange às economias mais fortes, com destaque para a China, que retomou a produção. A tendência é que o país asiático passe a fornecer, ao mundo, melhores e maiores quantidades de bens. “Já percebemos esse movimento com máscaras, respiradores e outros produtos de saúde. Daqui a pouco, começam os bens de capital gerais. Por isso, a meu ver, a China será a grande protagonista dessa retomada econômica mundial”, afirma.

As mudanças também deverão ser substanciais em mercados de distintos segmentos. Para Miserani, no varejo, por exemplo, deve-se chegar a uma revisão geral das formas de trabalho. Primeiramente, devido ao crescimento do *e-commerce*, pois, neste momento, organizações tiveram que se adaptar para realizar serviços. Além disso, se as pessoas tinham medo de comprar pela internet, muitas não terão mais, justamente, pela experiência que viveram.

O especialista em Economia pensa que os serviços voltarão muito ativos, ao contrário da indústria de base, que deve demorar a se recuperar. “A área de alimentos não perdeu muito, para além de restrições na distribuição. Temo mais pela construção civil, devido ao fato de que as pessoas não estarão aptas a fazer altos investimentos durante um tempo”, observa.

Tanto o mercado financeiro quanto

os próprios governos também terão que se adequar ao cenário pós-covid 19. No primeiro caso, prevê-se redução imediata dos juros, em todas as espécies (bancários, cartão de crédito, financiamentos etc.) e liberação de crédito barato, para movimentar a economia. “As instituições financeiras terão que trabalhar muito para facilitar tal acesso. E não adianta facilitar, se ele não for barato. Isso só fará aumentar a inadimplência”, afirma o professor, ao salientar que a queda da bolsa é normal, como reflexo básico da falta de movimentação econômica.

No que se refere aos governos, Miserani afirma que eles têm papel primordial para que a economia volte aos eixos. “Está na hora de o Estado fazer seu papel: servir aos cidadãos. Pagamos 40% de nossos salários em impostos. Agora, é preciso que os governos enfiem a mão no bolso e injetem dinheiro na economia. Vimos isso nos cenários inglês, americano, germânico e chinês. E não estamos falando de pouco dinheiro, mas de trilhões”, garante.

No Brasil, a ajuda governamental será indispensável: economistas apontam que a perspectiva do Produto Interno Bruto (PIB) no País deva ser negativa em até cinco pontos neste ano. Sem falar nos índices de desemprego, já altos antes da pandemia, e que poderá atingir mais de 20 milhões de brasileiros. “Por isso, creio que, lá para 2023, a gente possa ver uma retomada. Em curto prazo, precisamos tentar apagar o incêndio”, completa.

Água limpa e sem riscos

Projeto desenvolve nanotecnologia de filtração para remover mercúrio e outros metais tóxicos das águas da bacia do rio Doce

Luiza Lages





Remoção de substâncias tóxicas de um ambiente, por processos físicos e químicos.

O dia 5 de novembro de 2015 ficou marcado pelo maior desastre ambiental brasileiro. A 35 km do município de Mariana, rompeu-se a barragem de Fundão, controlada pela mineradora Samarco: 43,7 milhões de m³ de rejeitos de mineração foram lançados na região, atingindo comunidades, plantações, pastos, matas e rios. A lama chegou rapidamente à bacia do rio Doce, que abrange 230 municípios dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Pouco tempo depois, pesquisadores e órgãos ambientais começaram a reportar a presença de metais como mercúrio, arsênio e manganês nas águas do rio, acima do limite permitido pela legislação nacional.

“O desastre ambiental de Mariana contribuiu para a liberação de resíduos de mineração nos diferentes compartimentos ambientais, o que gerou alterações nos parâmetros químicos, físicos e microbiológicos das águas, de modo a oferecer risco às saúdes humana e animal da região”, afirma Luiz Fernando Oliveira Maia, pesquisador e professor do Instituto Federal do Norte de Minas.

Ele lembra que os recursos hídricos da bacia do rio Doce são essenciais à economia do Leste mineiro, já que fornecem a água necessária aos usos doméstico, agropecuário e industrial. Os graves impactos ambientais, sociais e econômicos associados ao desastre motivaram uma série de estudos e proposições tecnológicas.

À época, em seu doutorado, Maia fez parte de um projeto de pesquisa da Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). Com coordenação de Jairo Lisboa Rodrigues, professor do Instituto de Ciência, Engenharia e Tecnologia, o grupo estudou o uso de Nanotecnologia para **remediação ambiental** na bacia do Rio Doce. “Além de monitorar, e saber os níveis da concentração de mercúrio nas águas, propusemos um modelo de remoção do contaminante da região, para que a população pudesse usar a água, sem risco de exposição”, conta Rodrigues.

Eficiência

Inicialmente, os pesquisadores coletaram água do rio, no centro de Governador Valadares (MG), e no sistema de tratamento de água e esgoto da cidade. Após avaliação química, constatou-se que as amostras apresentavam níveis de concentração de mercúrio acima dos limites estabelecidos pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama) – situação em que o metal apresenta toxicidade, e põe em perigo a população local. “Extremamente tóxico, o mercúrio está associado a uma série de riscos ao organismo humano. E ele é persistente no meio ambiente. Uma vez lançado o rejeito, não vai embora, simplesmente”, afirma Jairo Rodrigues.

O professor explica que o metal se mistura aos sedimentos, ao aderir à matéria orgânica presente no fundo dos rios. Assim, sempre que há movimentação atípica nos cursos fluviais, durante o período chuvoso, por exemplo, o mercúrio tende a voltar às águas. “Por isso, muitas vezes, a testagem do rio pode apontar que não há presença de mercúrio, mas, algum tempo depois, ele aparece novamente”, esclarece.

A presença e a reincidência do contaminante motivaram os pesquisadores a desenvolver tecnologia capaz de filtrar, ininterruptamente, a água que abastece as cidades atingidas pelo rompimento da barragem de Fundão. O processo de remoção de um poluente, via técnica de adsorção, baseia-se na formação de interações físicas ou químicas na superfície dos materiais adsorventes. “Ao entrar em contato com a água, todo o mercúrio que está ali começa a grudar no nanomaterial, por interação química. Ele funciona de forma similar a um ímã”, explica Rodrigues.

As interações permitem extrair o contaminante da solução aquosa. Na filtração, insere-se uma camada inicial, composta pelo nanomaterial, e, à medida que a água passa, o contaminante fica para trás, aderido ao filtro.

Assim, foram sintetizados **nanoadsorventes** à base de ferro – cuja capacidade de remoção de mercúrio já é reconhecida cientificamente. Depois de testarem e comprovarem a eficiência desse material à base de **óxi-hidróxidos de ferro**, a superfície do nanoadsorvente foi modificada, para que o processo de remoção de mercúrio melhorasse. “Inserimos, na superfície, um novo grupo, o tiol (-SH), que é extremamente eficiente, seletivo e com forte afinidade para se ligar a íons de mercúrio”, conta Luiz Fernando Maia. Os resultados mostraram que a modificação melhorou em mais de 50% a quantidade de contaminante removido.

Materiais compostos por nanopartículas, capazes de aderir e remover substâncias específicas do meio. “Na literatura, são colocados como forma eficiente, econômica e ecologicamente correta para o tratamento de águas residuais”, diz Luiz Fernando Maia.

Grupos químicos (-FeOOH) com um número significativos de hidroxilas (-OH) em sua superfície, que se ligam a outras moléculas. Na pesquisa de Maia e Rodrigues, permitem que o nanomaterial produzido funcione como plataforma para anexar moléculas de contaminantes, principalmente, para espécies de mercúrio.



Devido ao grande desempenho dos adsorventes na remoção de mercúrio de água simulada em laboratório, os pesquisadores, então, criaram filtros dos nanomateriais. Todos se revelaram eficientes para tratar amostras de água do rio Doce, ao reduzir a concentração de mercúrio para aquém dos limites estabelecidos pelo Conama. No mais, foram eficientes na remoção de outros metais, como alumínio, manganês e ferro. Rodrigues conta que os pesquisadores têm procurado o grupo da UFVJM para testar a nova tecnologia em diferentes regiões e países.

Para sair da bancada

“Como o abastecimento é contínuo, e não pode parar quando o mercúrio volta, queremos que o sistema de filtração

seja usado em larga escala”, explica Jairo Rodrigues. A ideia é incorporar o componente de filtração de mercúrio (e outros metais) como mais uma etapa do tratamento de água feito por instituições como a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa) e o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE). “Com o tratamento convencional de água, o mercúrio não é removido e vai atingir a população. Já foi iniciada conversa com os órgãos competentes, para disponibilizar a tecnologia”, conta o pesquisador.

Ele explica que toda a pesquisa foi conduzida com a incorporação de materiais, processo e matéria-prima mais baratos e acessíveis, como a produção de nanoadsorventes à base de sal de sulfato ferroso. “O processo de produção do na-

nomaterial, a partir desse sal, é bem simples e barato. Não adianta querer fazê-lo com elemento nobre e caro. Pode ser que se chegue a uma alta remoção dos contaminantes, mas a pesquisa não terá aplicação prática”, afirma Rodrigues.

No estudo desenvolvido por Luiz Fernando Maia, produziram-se filtros de bancada em laboratório. A ampliação do trabalho já está em andamento, a partir de outra tese de doutorado, que inclui estudo de viabilidade econômica e produção e aplicação da tecnologia em larga escala. O projeto de pesquisa coordenado por Jairo Rodrigues incluiu, ainda, trabalhos de iniciação científica e mestrado, e tem potencial de ser replicado para outras situações de contaminação por metais, que extrapolam a bacia do rio Doce.

Atente-se aos riscos

Nos organismos vivos, o mercúrio pode bioacumular, ou seja, ser absorvido. Isso acontece devido à facilidade com a qual se liga a proteínas, normalmente, presentes em tecidos de peixe. Assim, o metal entra na cadeia alimentar, e chega a outros animais e aos seres humanos. A principal fonte de exposição ao metal é o consumo de peixes e outros alimentos marinhos contaminados.

A forma orgânica do mercúrio revela-se potente neurotoxina, que, quando ingerida pelo ser humano, pode provocar sérios danos à saúde. Causa mal-estar, doenças gastrointestinais, insanidade, e, ao ser consumida por gestantes, deformidades congênitas em fetos. “Mesmo a sua forma inorgânica sendo menos tóxica, ainda é extremamente perigosa, pois o mercúrio inorgânico pode sofrer o processo de biometilação, em que microrganismos presentes em sedimentos aquíferos o transformam na forma mais tóxica, o metilmercúrio”, explica Luiz Fernando Maia.

Participação da FAPEMIG
Projeto: Monitoramento químico, físico-químico, genotóxico e proposta de remediação ambiental das águas da Bacia Hidrográfica do Rio Doce através da utilização de filtros à base de nanocompostos.
Coordenador: Jairo Lisboa Rodrigues
Instituição: Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)
Chamada: Tecnologias para recuperação da bacia do rio Doce
Valor: R\$ 178.000

His tó rias

Tese investiga trajetória pessoal e profissional de professoras negras para compreender importância de políticas públicas de inclusão

Tuany Alves

cr za das



“Não posso me dar ao luxo de lutar por uma forma de opressão apenas. Não posso me permitir acreditar que ser livre de intolerância é um direito de um grupo particular”. A frase é da poetiza e feminista Audre Lorde. Natural de Nova York, onde veio ao mundo em 1934, ela bem poderia ter nascido nas periferias brasileiras. Negra, lésbica, mãe e guerreira, a autora representa mulheres que batalham pelo direito de o povo pobre e afrodescendente não apenas existir, mas viver com segurança, igualdade, saúde física e mental.

Todo esse árduo trabalho, porém, começa pela educação. O acesso de negras e negros ao ensino superior no Brasil se revela conquista fundamental, segundo Kelly da Silva, diretora da Unidade Ubá da Universidade do Estado de Minas Gerais (Uemg). A pesquisadora decidiu investigar como egressas cotistas do curso de Pedagogia, da Uemg de Belo Horizonte, construíram-se como professoras, além de verificar como lidam com a temática da **interseccionalidade** entre gênero e raça em sala de aula.

A partir de tais questões, surgiu a pesquisa “Trajetória de professoras negras: educação, gênero e raça”. Segundo a diretora, pensar em como os profissionais atuam contra a discriminação racial, nos espaços em que atuam, nos leva a compreender a importância das políticas públicas. “Além disso, a presença de profissionais negras em instituições de ensino estimula as crianças e os adolescentes negros a conquistar espaços”, destaca.

Teoria transdisciplinar que busca compreender a complexidade das identidades e desigualdades sociais, por meio de abordagem integrada.

Desenvolvida no programa de pós-graduação em Educação (PPGE) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), a tese foi orientada pelo professor Anderson Ferrari, e nasceu da necessidade de Kelly em visibilizar as trajetórias de mulheres negras e professoras. “Sabia que não era fácil ser mulher negra. As cobranças são sempre maiores, mas o reconhecimento quase não existe”, conta.

Entrevistas

Inicialmente, a ideia do estudo era conhecer como se constituíram as histórias dos movimentos “feminista” e “feminista negro”. “Em seguida, gostaria de estabelecer relação com possíveis construções que as vinculam ao processo de desenvolvimento de políticas públicas para cotas, de modo posterior aos estudos sobre gênero e raça e à composição de identidades e subjetividades”, explica.

Durante o estudo, a professora foi além, ao buscar conhecer a história de suas companheiras, por meio da realização de entrevistas semiestruturadas. Segundo Kelly da Silva, em tal método, as perguntas são organizadas em listas. “No entanto, a entrevista tem certa flexibilidade, e novas questões surgem. A pessoa pode falar sobre o tema sem respostas ou condições prefixadas”, conta.

Por meio das entrevistas, a pesquisadora verifica especificidades pessoais e profissionais das professoras. “Por diferentes caminhos, elas se aproximam, da luta pelo acesso ao ensino superior ao enfrentamento ao racismo e à profissão de docente. Além disso, todas encontraram, na Uemg, não apenas uma rede de aprendizagem, mas de embate ao preconceito”, destaca.

As narrativas das professoras são fortes e, em vários momentos, fizeram com que Silva se lembrasse de sua própria história. “Sou uma mulher negra, filha de mãe solteira, pois meu pai a abandonou ao engravidar. Tenho um irmão mais velho, que foi até a quarta série escolar e uma irmã gêmea. Hoje, sou professora universitária, mas, aos dez anos, já dividia o tempo entre a escola e as faxinas”, lembra, ao contar que, apesar de gostar muito do espaço escolar, principalmente das professoras, sua mãe sempre dizia que também era preciso aprender os afazeres domésticos, para conseguir algum dinheiro: “Atuei como empregada doméstica e cozinheira até os 21 anos, quando fui aprovada na Universidade Federal de Viçosa (UFV), para o curso de Pedagogia”.

Para a diretora, outro ponto marcante do estudo são os inúmeros traços do racismo estrutural nas falas das entrevistadas, mesmo ao descrever experiências cotidianas. “Não dizemos que outras mulheres não passam por dificuldades, nem negamos o genocídio de nossos jovens negros. O que queremos dizer é que a cor da pele e a diferença de gênero impõem uma luta singular às mulheres negras. Nesse sentido, destacamos a importância do termo interseccionalidade”, explica.

Longo caminho

Apesar da pouca instrução escolar das famílias das professoras entrevistadas, essas mulheres alcançaram o sucesso, e, hoje, contribuem com a educação antirracista. “O lugar de fala delas se mostra como lugar de empoderamento, de quem correu atrás dos sonhos e venceu uma estrutura organizada para nos dizer não”, destaca a pesquisadora.

Segundo Kelly da Silva, uma narrativa como essa pode ser questionada pela “branquitude”, uma vez que vivemos em ambiente de política racista e segregacionista. “No entanto, essas mulheres saíram da estrutura do ‘não lugar’, para protagonizar suas vidas. Apesar de terem sido excluídas, discriminadas e violentadas, conseguem se fazer ouvir. E mais: formam outras crianças negras, que também podem se reconhecer como detentoras dos mesmos direitos a que a ‘branquitude’ sempre teve acesso”, conta.

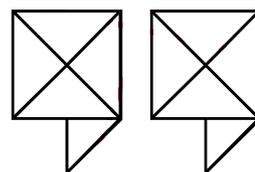
Ainda é longo, porém, o caminho a ser percorrido. No ver de Silva, as barreiras

vão da falta de capacitação de professores – para que não ajam de forma preconceituosa com os estudantes – a recusas ao atendimento de profissionais negros. “Não há assistência que colabore com a permanência dos estudantes cotistas nas instituições, uma vez que as políticas públicas param no acesso ao ensino superior, o que causa evasões. Há, ainda, a falta de assistência psicológica. Afinal, eles entram em universidades federais brancas e racistas, e enfrentam – normalmente, sozinhos – um processo doloroso”, desabafa.

Para a professora, não basta não ser racista para enfrentar a situação. É preciso, em verdade, ser antirracista. “Há que se pensar em currículos antirracistas, tanto quanto antimachistas, assim como em estratégias de formação e capacitação de profissionais, para atuar para além do pessoal. Afinal, não só o sujeito que lida diretamente com as temáticas de raça, gênero ou sexualidade deveria tratar dessas questões. Isso é para todos”, completa.



**NÃO POSSO ME DAR
AO LUXO DE LUTAR
POR UMA FORMA DE
OPRESSÃO APENAS. NÃO
POSSO ME PERMITIR
ACREDITAR QUE SER
LIVRE DE INTOLERÂNCIA
É UM DIREITO DE UM
GRUPO PARTICULAR.**



Audre Lorde

Cuidado com o açúcar!

Pesquisa da UFVJM sugere maior propensão de diabéticos a infecção pelo Zika vírus e reforça que glicose alta amplia riscos ao sistema de defesa do organismo

Verônica Soares

Em 2015, um aumento fora do padrão no registro de bebês nascidos com microcefalia em Pernambuco chamou a atenção da Secretaria de Saúde do Estado e do **Ministério da Saúde**, que iniciaram investigação em busca das causas para aquele cenário. Em novembro do mesmo ano, o vírus Zika foi identificado no líquido amniótico de gestantes e passou a ser considerado o responsável pelas sequelas ocorridas nas crianças. A síndrome congênita, associada à infecção pelo vírus Zika (SCZ), causa, além da microcefalia, alterações como atraso de desenvolvimento neuropsicomotor e deformidades articulares e de membros.

Só em 2019, registraram-se mais de 10.700 **casos de infectados pelo Zika** no País. Em relação aos nascidos com SCZ, entre 2015 e 2019, o Ministério da Saúde foi notificado sobre 18.578 situações suspeitas de alterações no crescimento e no desenvolvimento de bebês, possivelmente relacionadas à infecção pelo vírus, dos quais 3.496 (18,8%) foram confirmados, após investigação. Ao longo desses anos, milhares de dissertações, teses e projetos de pesquisa debruçaram-se sobre o vírus transmitido pelo *Aedes aegypti*, mosquito também responsável pela transmissão de doenças como dengue, febre amarela e Chikungunya. Além das circunstâncias específicas relacionadas à microcefalia, tais estudos buscam aprofundar conhecimentos sobre a ação do Zika no organismo e descobrir potenciais riscos ainda não mapeados, aprimorar diagnósticos, otimizar tratamentos e entender melhor os efeitos da enfermidade em seres humanos. No “Catálogo de Teses e Dissertações” da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), há mais de 14 mil registros de pesquisas que envolvem a expressão “vírus Zika” – a maior parte delas produzida nos últimos cinco anos.

Na Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Kamila

O Ministério da Saúde registrou, em livro, a história da identificação, dos procedimentos e das estratégias relacionadas à epidemia do vírus Zika no Brasil, bem como a atuação do Sistema Único de Saúde (SUS) na ocasião. O documento está disponível em <https://bit.ly/viruszikasus>.

Lorene Soares Rocha é uma das pesquisadoras que se dedicou à compreensão dos efeitos do Zika no organismo. Nutricionista, ela cursa, atualmente, o doutorado no Programa Multicêntrico em Ciências Fisiológicas da UFVJM. Durante o mestrado, defendido em 2019, na mesma Instituição, Kamila investigou a relação entre a diabetes e a propensão de infecção pelo Zika vírus: “Partimos da hipótese de que doenças que elevam a concentração de glicose no sangue, como a diabetes, poderiam interferir na multiplicação viral no organismo”, sintetiza. O projeto obteve financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em chamada conjunta ao Ministério da Saúde. Ela recebeu bolsa da Capes para realização da pesquisa, orientada pelo professor Danilo Bretas de Oliveira.

Boletim Epidemiológico do Ministério da Saúde, publicado em janeiro de 2020, informou que, em relação aos dados de Zika, já haviam sido notificados 85 casos prováveis, no País, para este ano. A região Norte apresentou a maior taxa de incidência (0,08 casos/100 mil habitantes), seguida de Centro-Oeste, Nordeste, Sul e Sudeste.



DIABETES E ZIKA VÍRUS

O estudo foi realizado *in vitro*, etapa em que experimentos são desenvolvidos em circunstâncias controladas, em laboratório. Em geral, trata-se de fase preliminar de pesquisa, feita em células, e que, posteriormente, pode avançar a investigações *in vivo*, com testes em animais e humanos. No caso da pesquisa de Kamila Soares Rocha, o procedimento dizia respeito à multiplicação do Zika vírus *in vitro* em células Vero e A549 – **de linhagem contínua** –, com diferentes concentrações de glicose, tanto alta quanto normal.

Em laboratório, a pesquisadora desenvolveu experimentos de multiplicação viral nessas duas condições. Depois, avaliou se a concentração de glicose interferia no processo – ou seja, se nas células com maior quantidade de glicose, o vírus se multiplicava mais. “A elevada concentração de glicose *in vitro* interferiu diretamente na multiplicação viral do Zika, de modo a tornar o meio mais propício à multiplicação”, explica.

Além de confirmar que diabéticos são indivíduos potencialmente mais propensos à infecção pelo vírus, há outras consequências: a pesquisa constatou que a ação da glicose afeta, de modo direto, os **interferons do tipo I**, primeira linha de defesa contra “invasores” no organismo. Soares Rocha esclarece, no entanto, que são necessários outras tantas investigações para demonstrar detalhes do processo. “Ainda temos poucos estudos sobre metabolismo e infecções virais, mas pesquisas com o vírus da dengue, por exemplo, já demonstraram que alterações da glicose, como a redução de sua concentração, contribuem para diminuição drástica na multiplicação viral, assim como demonstrado em nosso estudo”.

Células muito usadas em pesquisa, pois ainda não perderam as características do tecido de origem e têm alta proliferação. Podem ser mantidas em laboratório, em cultura, por longos períodos, mantendo grande parte das características do tecido original.

Saúde pública

Estudos como os de Kamila Soares Rocha são parte importante de um complexo sistema de pesquisa, que acumula conhecimentos para contribuir com soluções diante de emergências de saúde pública no Brasil. “Quando declarada a epidemia de Zika vírus no País, devido a complicações como a microcefalia, buscamos compreender por que doenças metabólicas, com alta incidência na população, podem interferir na multiplicação viral, e, por consequência acarretar um prognóstico pior”, destaca a pesquisadora. Entender tais processos auxilia o desenvolvimento de melhores políticas públicas de saúde e a orientação de procedimentos médicos para tratamento e prevenção.

A maioria dos estudos, segundo ela, realiza investigações em modelos saudáveis,

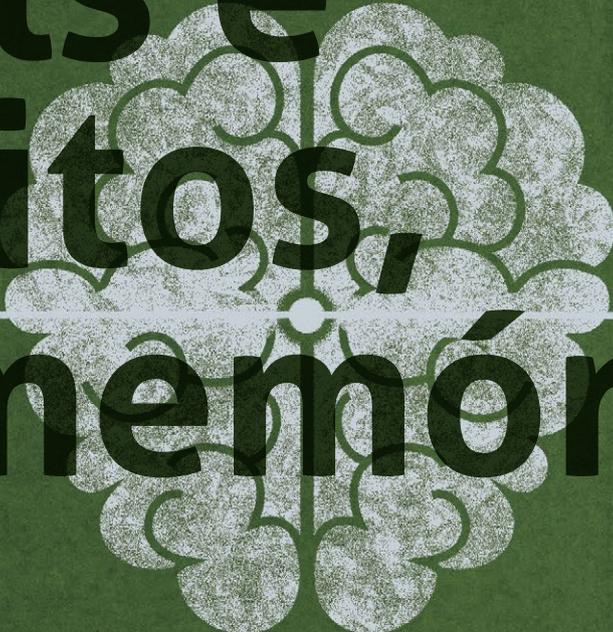
o que não condiz com a realidade da população, uma vez que grande parte dos indivíduos tem comorbidades associadas, que podem gerar complicações ou favorecer a infecção viral. Obesidade e sobrepeso, que atingem metade da população, estão entre os problemas, bem como resistência à insulina ou diabetes, o que contribui para o agravamento de casos no País.

Novas pandemias

No doutorado, já iniciado na UFVJM, a pesquisadora busca compreender detalhes sobre os mecanismos da infecção pelo Zika vírus, ao usar a glicose para obtenção de bom meio para sua multiplicação, e ao realizar a etapa de estudos em humanos. Contudo, diante da pandemia do novo coronavírus, e dos milhares de casos da doença registrados no mundo deste o início de 2020, Kamila Soares Rocha passou a também atuar na equipe do Laboratório Escola de Análises Clínicas (LEAC), em colaboração com a Fundação Ezequiel Dias (Funed) para realização de testes diagnósticos da Covid-19. Em função disso, o escopo da tese pode ser ampliado para a nova infecção viral: “Como a glicose pode afetar diretamente o sistema de defesa do organismo, infere-se que os indivíduos diabéticos também sejam mais susceptíveis à infecção pelo novo coronavírus”.

Primeiro sistema de defesa do organismo contra qualquer patógeno: vírus, bactérias etc. Ele “manda” no recrutamento de células de defesa e mata as infectadas, por exemplo.

Entre gols e apitos, a memória



Pesquisador coleta relatos de ex-árbitros, como forma de valorizar as narrativas de profissionais que, por vezes, são esquecidos na vasta história do futebol

Luana Cruz

Ao pensar em futebol, lembramos-nos de jogadas incríveis, gols memoráveis, bons treinadores ou grandes jogadores. De outro modo, certos personagens acabam marginalizados pelas narrativas acerca dos feitos e espetáculos das quatro linhas. Dentre eles, que personagem costuma ficar “para escanteio”? Trata-se, é claro, do árbitro, profissional esquecido de muitas versões oficiais do esporte, mas que, certamente, guarda recordações importantes à remontagem dos detalhes dessa paixão nacional.

Para preservar tais memórias, o pesquisador Gabriel Farias Alves Correia, autor da dissertação “Uma grande solidão em meio à multidão: histórias e memórias da arbitragem de futebol de Minas Gerais”, entrevistou 21 ex-árbitros e coletou relatos preciosos. O objetivo do estudo, defendido no Centro de Pós-graduação e Pesquisas em Administração, da Faculdade de Ciências Econômicas (Face) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), é valorizar as histórias de sujeitos que, muitas vezes, foram esquecidos. Além disso, pretende-se compreender tais profissionais como gestores, de modo a apresentar outras formas

de pensar a área da Administração.

“O saber produzido pelo árbitro de futebol caracterizou-se como originado de outras formas não-centrais de gestão, para além do acadêmico e do universalizante. Trata-se de profissional que, muitas vezes, precisa se dedicar a jornadas duplas ou triplas de trabalho, para manutenção do alto nível. Ou seja, o árbitro de futebol é um trabalhador precarizado”, afirma Gabriel Correia.

As entrevistas ajudaram a pensar a forma como a gestão pode se mostrar variada. Afinal, o árbitro se revela gestor quando precisa improvisar para manter a dinâmica do campo. “Falo de uma gestão criativa, cotidiana, ordinária, que se constitui durante seu exercício”, avalia o pesquisador, a quem certos ex-árbitros relataram enfrentar oito horas em trabalhos sem relação com o futebol, para, logo em seguida, preparar-se, física e tecnicamente, para apitar os jogos.

“Além disso, o árbitro precisa ter condições financeiras favoráveis, que lhe permitam dedicação às atividades. Muitos disseram que, para manter-se no meio, precisavam exercer ofícios profissionais com horários flexíveis ou possibilidade de banco de horas”, explica.

Incertezas e precarização

A pesquisa de Gabriel Correia ajuda a discutir, primeiramente, a dinâmica de submissão dos árbitros ao autoritarismo das entidades de organização do futebol, necessária à sobrevivência e à manutenção no meio. Além disso, evidencia o universo de incertezas da atividade, da precarização do trabalho à insegurança laboral, tendo em vista a ausência de garantias profissionais do ofício no País.

O estudo retrata, ainda, como a arbitragem é afetada pelas ingerências políticas relacionadas ao jogo de poder de federações, confederações e clubes de futebol. Por fim, trata das questões interpessoais, em que a simpatia de dirigentes se sobrepõe a critérios objetivos, estabelecidos pelas entidades do futebol, para crescimento da carreira do árbitro.

A escolha dos entrevistados se deu pela técnica chamada “bola de neve”. O Sindicato dos Árbitros de Minas Gerais cedeu contato de profissionais jubilados da Federação Mineira de Futebol (FMF). A cada nova entrevista, o pesquisador pedia outras indicações. “Após transcrever todas as entrevistas na íntegra, analisamos as narrativas ao agrupar trechos sobre temas relacionados. Segue-se, assim, uma sequência lógica de contextualização social no futebol: início na arbitragem, chegada e progressão no futebol amador, alcance do profissional e fim da atividade”, explica Correia.

Outras questões debatidas pela pesquisa dizem respeito à profissionalização da arbitragem, às tentativas de suborno, à organização em torno de entidades representativas, ao relacionamento com as entidades que organizam o futebol — como FMF, Confederação Brasileira de Futebol

(CBF) e Federação Internacional de Futebol Associado (FIFA) —, e à relação entre o sindicato dos árbitros e a federação estadual.

Armas e gestões

A investigação começou por conta do interesse particular de Gabriel Correia pelo futebol. Ele viu a possibilidade de transformar paixão em objeto de estudo: “Acompanho de perto, como torcedor, a prática profissional. Tentei ser jogador de futebol e atuei, em 2009, na categoria de base do futebol amador de Belo Horizonte”.

A princípio, o mestrado seria sobre as memórias do futebol amador da cidade. Ao iniciar o reconhecimento de campo, Correia foi a uma reunião realizada pela prefeitura da capital mineira, com a intenção de transformar o futebol em patrimônio imaterial da cidade. Lá, tomou conhecimento do Sindicato dos Árbitros de Minas Gerais (Samg), e ao conversar com o vice-presidente, despertou para a ideia de estudar a organização.

O pesquisador levou a ideia ao orientador, Alexandre Carrieri, que gostou da proposta, tendo em vista que atenderia à agenda de pesquisas desenvolvidas pelo Núcleo de Estudos Organizacionais e Sociedade (Neos) da UFMG. “Como meu foco de estudo são as memórias na Administração, dei um passo atrás e, ao invés de estudar o sindicato, optamos por estudar os sujeitos que compuseram, em sentido macro, a arbitragem de futebol do Estado”, explica.

Ao longo do caminho, o pesquisador se impressionou com muitas histórias ouvidas e estudadas. E destaca, como mais marcantes, os casos de violência no exercício do futebol amador. Em um dos relatos, o árbitro disse ter tomado conhecimento do histórico de confusões que envolvia as duas

equipes, e, por isso, foi apitar o jogo com uma arma de fogo.

Ao fim do primeiro tempo, um amigo do árbitro, que estava na arquibancada, ouviu conversas sobre agressões ao juiz, que partiriam de um dos goleiros. O atleta era faixa preta numa arte marcial. “Ao voltar para o segundo tempo, o árbitro deixou a arma na cintura. O goleiro fez um pênalti de modo que precisava ser expulso. E assim foi feito. Ao retirar o cartão vermelho, o atleta partiu para cima do juiz, que tirou o revólver e gritou: ‘Não vem, não, que eu te mato’”, reconta o pesquisador.

O árbitro percebeu que os membros da equipe começaram a cercá-lo, e manteve a posição: “Saíam de trás de mim, pois vou atirar”. Por fim, o árbitro não foi agredido, e o jogo se encerrou. “Tal situação inusitada reflete como o árbitro precisa lidar com o temor das agressões físicas, sobretudo, no futebol amador”, analisa.

Para o pesquisador, a dissertação apresenta contribuições sobre outras possibilidades de gestão, a partir de figuras que, em um primeiro momento, não seriam protagonistas no jogo-gestão. “Estudar as memórias dos gestores e criadores no cotidiano é a grande lacuna que buscamos preencher. É preciso pontuar não apenas as gestões do topo da hierarquia, para retirar a centralidade da organização-empresa. Assim, sobrelevaremos os pequenos fazeres, cotidianos, práticos”, esclarece.

Conforme Correia, a gestão é múltipla e, a partir da ideia de vida social organizada, é possível pensá-la sob diversos olhares, e não só nos limites empresariais. “Pensamos a gestão local e o saber local para falar de memória de grupos sociais que não são protagonistas na dinâmica social”, conclui.

Mediação sintetizada

Tecnologias complexas de geração de conteúdo levam a reflexões éticas e mobilizam cientistas de diversos campos do conhecimento

Lorena Tárzia

Em novembro de 2019, o Twitter pediu ajuda. Abriu uma chamada pública com o apelo “Ajude-nos a moldar nossa abordagem para mídias sintéticas e manipuladas”. Na mesma publicação, amparado por conversas com cientistas e especialistas, a empresa apresentou o conceito-base do problema. “Propomos definir mídia sintética e manipulada como qualquer foto, áudio ou vídeo que tenha sido significativamente alterado ou fabricado de maneira que pretenda enganar as pessoas ou alterar seu significado original. Às vezes, eles são chamados de *deepfakes* ou *shallowfakes*” (veja glossário ao final desta reportagem).

A partir de pesquisa *online*, disponível em inglês, hindi, árabe, espanhol, português e japonês, de trocas com organizações não-governamentais e formuladores de políticas locais, além da hashtag *#TwitterPolicyFeedback*, o Twitter disseminou, em fevereiro de 2020, sua nova política para lidar com o dilema trazido pelo desenvolvimento e pela popularização de ferramentas de edição, acrescidas de recursos avançados de Inteligência Artificial (IA).

Em resumo, proíbe-se “compartilhar, de maneira enganosa, mídias sintéticas ou manipuladas que provavelmente causarão danos”. Além disso, informa-se que será possível marcar *tweets* com tal tipo de conteúdo, “para ajudar as pessoas a entender a autenticidade delas e fornecer mais contexto”.

A questão, porém, é ainda mais complexa. Primeiro, passa por uma revisão conceitual, na visão de Victor Silva, mestre pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e doutorando em Ciência da Computação pela Universidade de Alberta, no Canadá. “Acho esta definição do Twitter muito vaga, porque nem tudo tem, necessariamente, o objetivo de enganar”. Para o pesquisador, é preciso pensar duas distinções: “conteúdo alterado” e “conteúdo gerado”.

Estes níveis de alteração e geração de conteúdo, a partir de recursos de IA, também não se igualam. Podem variar, da criação de seres sintéticos manipulados por humanos a tecnologias mais avançadas e polêmicas, como agentes de conversação baseados em redes neurais artificiais.

No primeiro exemplo, tecnologicamente mais singelo, mas impressionante pelo poder de mobilização nas mídias sociais, está Lil Miquela (*@lilmiquela*), influenciadora digital com mais de dois milhões de seguidores, que não existe como personagem humana. O perfil estreou, no Instagram, em abril de 2016. Por meses, gerou uma série de especulações sobre ser ou não real.

Surgiram várias teorias sobre sua procedência. Alguns apostavam ser uma “jogada de *marketing* do The Sims (série de jogos eletrônicos que simulam a vida real)”, enquanto outros acreditavam tratar-se de “terrível experimento social”. Finalmente, o mistério foi revelado: Lil Miquela era uma garota-propaganda criada digitalmente, sem identificação de seus proprietários. Aparentemente, isso não importou, e nem importa, para os milhares de seguidores ou para a imprensa.

Seus fãs enxergam nela muito mais do que um manequim virtual, e, por isso, interação como se fosse uma jovem influenciadora real. Já a imprensa costuma entrevistá-la sem quaisquer questionamentos éticos. Trata-se, nas palavras da revista *Vogue*, da “garota fictícia do momento”.

Para Victor Silva, Miquela é “apenas um boneco virtual manipulado por humanos, para ser inserida em um cenário. Quando dá entrevista, por exemplo, não se trata de um agente de conversação completo por trás dela, mas de um humano que controla suas respostas”. Segundo o pesquisador, há outros exemplos com tecnologias mais avançadas, capazes de exemplificar melhor a chamada mídia sintética.

Um deles é o projeto *ThisPersonDoesNotExist.com*, que gera rostos falsos, de pessoas inexistentes. A cada atualização da página, a rede neural dá vida a uma nova imagem facial do zero. A estrutura de inteligência é alimentada e treinada com um enorme conjunto de imagens reais. Em seguida, aproveita-se de um tipo de tecnologia conhecida como rede generativa antagônica (do inglês *generative adversarial network* ou GAN) para fabricar novos exemplos.

Narrativas e fake news

Tecnologias similares, em formato textual, estão presentes em projetos como o poderoso gerador de conteúdo Talk to Transformer. Na ferramenta, o usuário dá uma frase como entrada e a história é complementada automaticamente, em segundos, na forma de narrativas convincentes, com dados plausíveis. “Aqui, falamos de GTP-2, um modelo de aprendizado de máquina criado pela OpenAI, para geração automática de textos. É considerado o estado da arte neste tipo de tecnologia”, relata Victor Silva.

OpenAI é uma instituição de pesquisa sobre Inteligência Artificial, sem fins lucrativos, financiada pelo polêmico empresário Elon Musk, bilionário à frente de algumas das mais incríveis inovações tecnológicas da década, mas que também tem cometido indelicadezas em série, em suas interações *on e offline*.

No começo de 2019, o grupo anunciou o projeto GPT-2, algoritmo treinado com cerca de 40 GB de dados de oito milhões de sites e seus conteúdos mais relevantes. Sob o argumento de ser tecnologia potencialmente danosa, quando mal usada, a versão completa do *software* só foi liberada no final daquele ano. Questionada, a OpenAI diz que decidiu disponibilizar o GPT-2, por completo, porque, desde o lançamento parcial, não “notou nenhum uso indevido” da ferramenta.

O tema tem sido discutido com preocupação por cientistas e profissionais das mais diversas áreas de atuação. Mila Laranjeira, do canal Peixe Babel, mestre em Ciência da Computação pela UFMG, considera a ferramenta “muito preocupante, pois, quando se tem uma rede neural facilmente disponível, a primeira consequência pode ser seu uso para gerar *fake news*”, analisa, ao destacar que “fica muito fácil criar notícias falsas, porém críveis, que certamente serão espalhadas com rapidez nas redes sociais”.

Já existe, inclusive, um perfil no Twitter (Escrito por Inteligência Artificial), com textos gerados por tais ferramentas e traduzidos ao português, já que o *Talk to Transformer* só está disponível em inglês. De acordo com o perfil, sua intenção é “demonstrar como sistemas autônomos têm capacidade de criar textos bem elaborados, capazes de enganar”.

A Associação de Notícias Online (ONA, Online News Association), entidade sem fins lucrativos destinada a conectar jornalismo, tecnologia e inovação, questiona o uso sem controle das mídias sintéticas, ainda mais prejudiciais que as *fake news* nos formatos atuais. “A modelagem é sofisticada, e usa nossos dados pessoais e biométricos. Portanto, não se trata apenas de imitar, mudar o rosto ou a voz de alguém. Falamos de qualidades humanas únicas, como nossa emoção e nossa expressão”, alerta a fundadora e CEO do Instituto Future Today, Amy Webb, em evento internacional sobre o futuro do jornalismo. Segundo ela, tecnologias como modelagem preditiva, computação afetiva, linguagem de máquina, detecção de emoções e muitas outras, ainda em desenvolvimento, apresentam profundos questionamentos éticos.

Quem é você, afinal?

Dentre os questionamentos, estão o fato de não sabermos exatamente quem, por detrás, alimenta de dados as redes neurais geradas artificialmente, nem a que controles jurídicos estão sujeitos. Afinal, as mesmas leis direcionadas a humanos podem ser aplicadas aos conteúdos sintéticos? E se o programador das redes neurais artificiais deixa de existir? Quem se torna responsável?

Silvia Dalben, pesquisadora de redes sociotécnicas na UFMG, e doutoranda em jornalismo pela Universidade do Texas, em Austin, vê a transparência como ponto principal a ser socialmente debatido. “A discussão ética é muito importante. Mais

do que nunca, é necessário deixar claro se o conteúdo foi construído de forma computadorizada”, alerta.

“A lógica de se distribuir conteúdo malicioso não é a mesma. Mas tal tipo de tecnologia pode ser uma arma muito poderosa para quem manipula informação. A legalidade, neste caso, é bastante complexa, pois são questões supranacionais, e a lógica de compartilhamento revela-se muito descentralizada”, analisa. Dalben considera necessário ampliar as formas de denúncia e de investigação de quem está por trás do conteúdo gerado. “Tudo o que é publicado na internet deixa traços digitais, que dão as pistas para a autoria”, ressalta.

Quem também acredita no poder da própria rede mundial de computadores para educar e gerar soluções são os cientistas norte-americanos Jevin West e Carl Bergstrom. Eles criaram o projeto Which Face is Real, com o propósito de ensinar os usuários a serem céticos em relação às imagens, e mais críticos, para identificar mídias geradas sinteticamente. Os pesquisadores apontam pistas a serem observadas: fundos estranhos, assimetrias, cabelos que podem parecer muito lisos, riscados ou com auréolas, além dos dentes, que costumam ser estranhos, assimétricos ou pixelizados.

Outro projeto dedicado a apontar conteúdo gerado sinteticamente é o GPTrue or false, extensão para os navegadores Chrome e Mozilla, desenvolvido com o propósito de calcular a probabilidade de um texto ter sido gerado pelo GPT-2.

Conforme alertam pesquisadores e desenvolvedores de tecnologias avançadas baseadas em Inteligência Artificial, muitos outros usos questionáveis estão surgindo e precisarão ser abordados. Entre eles, está a criação de perfis sintéticos em plataformas como LinkedIn e na indústria de conteúdo pornográfico. No Brasil, especificamente, será preciso especial atenção a 2022, ano de eleições e uso redobrado de recursos eticamente questionáveis.

Os termos

Inteligência Artificial é um ramo amplo da Ciência da Computação, que se desenvolve rapidamente. Confira alguns dos conceitos envolvidos

Aprendizado de máquina: também conhecido como aprendizado automático, explora o estudo e a construção de algoritmos que podem aprender a partir de seus erros e fazer previsões sobre dados.

Computação afetiva: IA capaz de reconhecer, interpretar e simular emoções, a fim de melhorar interações e colaborar com as mais variadas necessidades humanas.

Deep-fakes: vídeos criados a partir de inteligência artificial, reproduzem a aparência, as expressões e até a voz de alguém do mundo real. O nome vem da junção de duas expressões em inglês: “*deep learning*” (“aprendizado profundo”) e “*fake*” (“falso”).

Detecção de emoções: leitura completa da emoção de indivíduos, apenas pela análise facial.

Inteligência Artificial: ramo da Ciência da Computação que se propõe a elaborar dispositivos que simulem a capacidade humana de raciocinar, perceber, tomar decisões e resolver problemas; a capacidade de ser inteligente, enfim.

Linguagem de máquina (ou código máquina): sistema de instruções e dados codificados em código binário, que pode entender os microprocessadores.

Modelagem preditiva: processo que usa dados e estatísticas para prever resultados com modelos de dados, que podem ser usados, por sua vez, para prever qualquer coisa, de resultados esportivos e classificações de TV a avanços tecnológicos e lucros corporativos.

Processamento de linguagem natural: estuda a capacidade e as limitações de uma máquina em entender a linguagem dos seres humanos.

Rede Generativa Antagônica: arquiteturas de redes neurais profundas, compostas por duas redes postas uma contra a outra (daí o nome “adversárias”). É uma das arquiteturas mais recentes e fascinantes em *Deep Learning*. Podem ser ensinadas a criar mundos estranhamente semelhantes aos nossos, em qualquer domínio: imagens, música, fala, prosa.

Shallow-fakes: informações falseadas maliciosamente, e sem uso de Inteligência Artificial. Trata-se de problema também grave, e ainda não solucionado.

Ouro cabralino

Pesquisadora do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais descobre mais de 40 textos inéditos do escritor João Cabral de Melo Neto, que se transformarão em livro

Luana Cruz

Pai de *Morte e Vida Severina*. Diplomata dedicado à vida, à arte e às relações internacionais. Pernambucano do Recife, ávido por denunciar problemas vividos pelo homem do sertão. Dono de poética perfeccionista, acostumado, como ele próprio dizia, ao “fazer no extremo”. Em 2020, é celebrado o centenário do escritor João Cabral de Melo Neto (1920-1999), cuja qualidade estética da obra, marcada por temáticas atemporais, contribui para que atravesse gerações. Os cem anos do grande escritor são celebrados com o lançamento de livros, sendo dois deles recheados de descobertas de Edneia Rodrigues Ribeiro, professora do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG).

A pesquisadora encontrou mais de 40 textos inéditos do escritor, durante as pesquisas para sua tese de doutorado, ao mergulhar nos arquivos do Museu de Literatura Brasileira, da Fundação Casa de Rui Barbosa. “Se, para certo pintor, ‘quadro nenhum está acabado’, a descoberta dos textos inéditos, tanto em prosa quanto em verso, leva-nos a inferir que a obra de João Cabral também está sujeita a certa incompletude. Portanto, além da interseção entre poesia de circunstância e poesia crítica a que nos propusemos defender, a identificação da necessidade de se reeditar a *Obra (in-)completa* de João Cabral deve ser vista como nossa contribuição aos estudos de Literatura Brasileira”, escreve Ribeiro, na conclusão de sua tese.

A descoberta dos inéditos foi gradativa, mas boa parte ocorreu em 2018, ao final da pesquisa. Portanto, eles acabaram por não integrar o *corpus* da tese, mas, certamente, deram **rumos inimagináveis à vida da pesquisadora** (veja box à página 51). O trabalho do doutorado era analisar poemas de *Museu de tudo* (1975), que tematizavam escritores

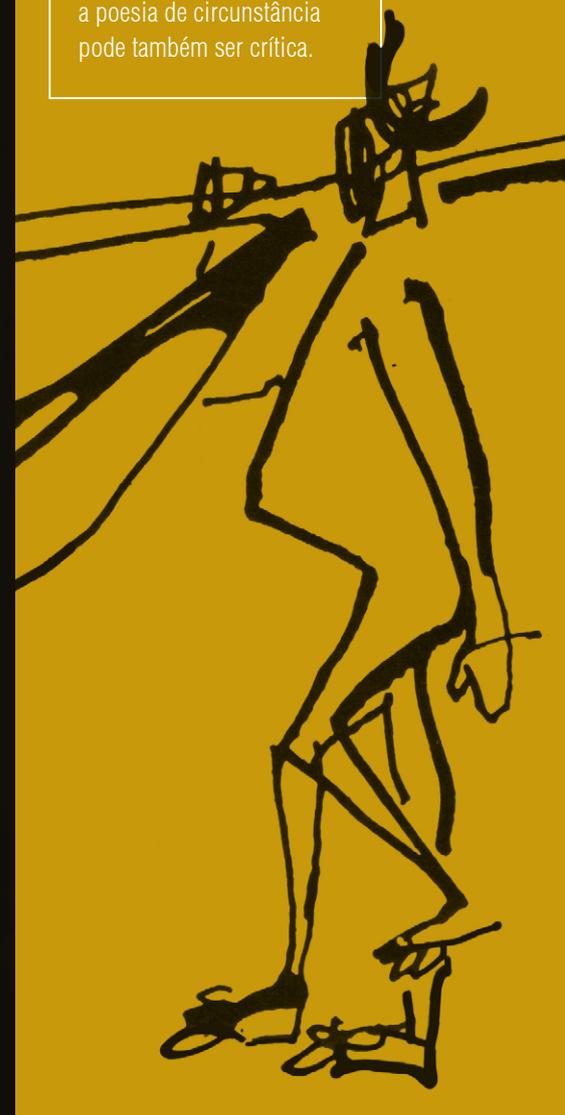
brasileiros – muitos dos quais amigos de João Cabral –, como Manuel Bandeira, Joaquim Cardozo, Willy Lewin, Vinícius de Moraes, Marques Rebelo, Lêdo Ivo, Gilberto Freyre e Rubem Braga.

O objetivo era demonstrar que os “poemas para amigos” inclinavam-se, ao mesmo tempo, à **poesia de circunstância** e à metalinguística. Tais bastidores da literatura revelaram mais do que laços afetivos entre amigos escritores. Saltaram aos olhos elementos importantes para análise da produção artística brasileira, a partir do convívio intelectual entre literatos contemporâneos.

Além de pesquisas nos livros de João Cabral e dos escritores homenageados, a professora foi em busca de correspondências trocadas entre eles. Algumas já estavam publicadas, como as de Manuel Bandeira e Lêdo Ivo. A maior parte, no entanto, estava na Casa de Rui Barbosa. “Meu primeiro contato com as fontes primárias de João Cabral ocorreu em meados de 2016. Ao chegar, percebi que o material tinha muito a oferecer, pois só o inventário analítico conta com quase 600 páginas. Após consultar as correspondências, passei a vasculhar documentos de outras seções: originais de livros, a prosa de João Cabral e sua produção intelectual. Entre idas e vindas, de 2016 a 2018, passei semanas a pesquisar documentos na Casa Rui”, relata Edneia Rodrigues.

Na versão final da tese, a pesquisadora cita apenas três poemas descobertos “Poema-flash”, “Epitáfios” e “Versos de álbum”. Os novos textos em prosa contribuíram bastante para a discussão desenvolvida no trabalho, e, por isso, foram citados e analisados de modo mais detido, principalmente, a conferência “A poesia brasileira” e os artigos de jornal “O Romanceiro da Inconfidência” e “O exílio das elites” – os dois últimos sobre Cecília Meireles.

Apesar do consenso acerca do conceito de poesia de circunstância como algo menor e relacionado ao improvisado, Edneia Rodrigues analisa a conceituação teórica como bastante restrita. Para ela, a interseção entre circunstancial e metalinguístico indica que a poesia de circunstância pode também ser crítica.



Encontros sem fim

O primeiro olhar de Edneia Rodrigues para textos de João Cabral deu-se no ensino médio, numa escola pública da pequena Capitão Éneas, no Norte de Minas, onde morou até os 18 anos: “Como a maioria dos mortais, comecei por Morte e Vida Severina. Foi uma sensação arrebatadora. Hoje, consigo dimensionar o impacto causado por esse livro, ao representar a vida de homens invisíveis como eu não imaginava que a poesia fosse capaz de fazer”.

Depois disso, reencontrou-se com a poesia cabralina no curso de graduação em Letras, mas, dessa vez, viu-se diante de um Cabral diferente: o engenheiro do verso. No mestrado, para a dissertação “A fissura do duplo em *A educação pela pedra*”, trabalhou com oito pares de poemas, semelhantes sob os pontos de vista estético, semântico e sintático, de *A educação pela pedra*. No doutorado, continuou a estudar o autor. São, portanto, mais de 10 anos de envolvimento com João Cabral. “Sinto que minha história com ele está longe de se encerrar”, afirma a professora.

Ela pretende dar continuidade à pesquisa na Casa de Rui Barbosa, com a expectativa de encontrar novos textos. Há, também, outras possibilidades geradas pelos poemas de João Cabral sobre escritores brasileiros, até então, promissoras, mas que se tornaram figuras desconhecidas, inclusive, no meio acadêmico.

Os versos do inédito “Poema-flash” apresentam Regina Célia Colônia, premiada com o 18º Prêmio Jabuti, em 1975. “Além dos textos inéditos de João Cabral, desejo me dedicar, ainda, à obra dessa escritora carioca. Outros nomes importantes para o poeta pernambucano, como seu mentor intelectual, Willy Lewin, e o engenheiro-poeta Joaquim Cardozo, também estão na minha lista”, prevê.

2020

Homenagens

Lançamentos em 2020 marcam reverência ao poeta João Cabral de Melo Neto, imortalizado na cadeira 37 da Academia Brasileira de Letras

- ◆ *Poesia completa* (Companhia das Letras): organizado pelo ensaísta Antonio Carlos Secchin, membro da Academia Brasileira de Letras e considerado o maior especialista na obra de João Cabral no País, o livro tem colaboração de Edneia Rodrigues.
- ◆ *A prosa* (Companhia das Letras): coletânea organizada pelo professor Sérgio Martagão Gesteira, também com a colaboração de Edneia Rodrigues.
- ◆ Edição crítica da correspondência de João Cabral com o poeta português Alberto de Serpa (1906-1992) (editora UFG): organizada por Solange Fiuza, coordenadora do Programa de Pós-graduação em Letras e Linguística da Universidade Federal de Goiás (UFG).
- ◆ Biografia (Todavia): escrita por Ivan Marques, professor da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (USP).

João Cabral de Melo Neto

Entre paixão e ciência

Pesquisadora teve vida redimensionada pelos resultados de seu garimpo literário na Casa de Rui Barbosa

Edneia Rodrigues conta, emocionada, como a descoberta dos textos de João Cabral – fruto de muito trabalho e disciplina – mudou sua vida. O relato dimensiona, também, as expectativas e apreensões com as quais precisou lidar por mais de dois anos, do encontro com o primeiro texto (“A poesia brasileira”) ao diálogo com a filha do escritor, Inez Cabral, a 9 de outubro de 2019.

“Criei coragem para enviar um e-mail sobre o material que havia transcrito, após ler, em jornais que homenageavam João Cabral na ocasião dos 20 anos de falecimento, que, nas comemorações do seu centenário, seriam lançados, pelo grupo Companhia das Letras, os volumes de prosa e poesia completas. Escrevi para Inez, dispondo-me a colaborar com o material escavado durante minha pesquisa, a fim de tornar o mais completa possível a obra de meu poeta predileto. Desde então, as coisas tomaram rumos inimagináveis para mim”, conta.

Rodrigues detalha o momento da maior descoberta: “Quando já parecia não haver motivos para encantamentos, apesar de a paixão pela poesia de João Cabral não ter cessado mesmo depois de quase uma década dedicada a ela, no final de 2018, novos

achados me arrebataram de vez. Seria, com certeza, o maior dos encontros. Dezenas de poemas, ainda inéditos, alguns manuscritos de difícil entendimento e outros datiloscritos e bem organizados estavam ali à espera de leitores”.

Ela descreve, ainda, efemérides ligadas a um dos achados: “Certas laudas contam com anotações com caligrafia similar à de Marly de Oliveira, segunda esposa do poeta: ‘Revisto 2/8/1991. Acho que não foi publicado ainda. Rever *Crime na Calle Relator*.’ Em outros, sugere-se a publicação em *Museu de tudo* ou em *A escola das facas*, apesar de não identificarmos tais textos nesses livros, nem na obra (in-)completa de João Cabral”.

De acordo com a pesquisadora, o trabalho com os textos do poeta pernambucano contribui para a preservação da cultura e da arte brasileiras, além de ajudar a redefinir os rumos da história do País. Para Rodrigues, o estudo – assim como muitos outros desenvolvidos por colegas de Letras e Literatura – comprovam que pesquisadores detidos a objetos de estudo mais abstratos, como a linguagem, a arte e a cultura de um povo, também produzem conhecimentos científicos com impacto positivo à sociedade.



Qualidade garantida

Projeto de pesquisa e extensão do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG mapeia e organiza cadeia produtiva de frutos do cerrado

Alessandra Ribeiro

Abundante na região Norte de Minas Gerais, o pequi é um fruto de características peculiares. Por baixo da casca firme, a polpa amarela tem aroma inconfundível. Depois de cozida a iguaria, seu sabor marcante é capaz de dividir paladares – há quem ame e quem odeie. Os bons “roedores” costumam alertar aos desavisados: por baixo da massa comestível, esconde-se um caroço cheio de espinhos.

De alimento de subsistência – principalmente, para a população mais pobre – a estrela da culinária exótica, o pequi é também importante fonte de renda para cooperativas locais. As formas mais comuns de comercialização do fruto são *in natura* (descascado e embalado, ou, até mesmo, congelado) e como polpa ou óleo. Para potencializar o interesse dos grandes compradores da indústria alimentícia, além de garantir maior segurança aos consumidores domésticos, são exigidos padrões sanitários e de qualidade.

No Instituto de Ciências Agrárias (ICA), *campus* da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) na cidade de Montes Claros, um projeto de pesquisa e extensão presta assessoria a empreendimentos que trabalham com o pequi e outros frutos nativos da região. O objetivo é mapear e organizar a cadeia produtiva, com ações

que começam na colheita e seguem à fase de processamento.

As famílias dos pequenos produtores dedicam entre 30 e 60 dias às safras. Os frutos são embalados em sacos e caixas de 30 quilos, ou vendidos a granel. “Um dos problemas na coleta do pequi é o extrativismo predatório. Alguns comerciantes ou atravessadores que vêm de fora, por exemplo, não têm o cuidado de coletar os frutos caídos no chão. Quando coletados diretamente no pé, aquela galha não produz no ano seguinte”, exemplifica o químico Teddy Marques Farias, coordenador do projeto e técnico responsável pelo Laboratório de Óleos do ICA.

Parte dos equipamentos usados nas pesquisas foi adquirida com recursos de editais da FAPEMIG. O laboratório também conta com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e de grandes empresas, como a Petrobrás. Recentemente, um sistema de cromatografia gasosa (que permite a avaliação físico-química e nutricional dos alimentos, com ênfase em óleos e gorduras, vitaminas e substâncias) foi adquirido com recursos de convênio entre a UFMG e o **Fundo de Defesa de Direitos Difusos** do Ministério da Justiça.

Vinculado ao Ministério da Justiça e Segurança Pública, o fundo foi criado em 1988, para gerir recursos procedentes de multas e condenações judiciais resultantes de danos ao consumidor. O dinheiro é usado para financiar projetos de órgãos públicos e entidades civis que buscam reparar danos provocados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos. A aplicação abrange projetos de diferentes eixos temáticos: promoção da recuperação, conservação e preservação do meio ambiente; proteção e defesa do consumidor; promoção e defesa da concorrência; patrimônio cultural brasileiro, dentre outros.

Processamento

A produção da polpa do pequi envolve cuidados da extração à embalagem. Neste caso, os frutos são fatiados, sem os espinhos, e, depois, imersos numa solução de conserva, normalmente acondicionada em vidro. Todo o processo deve ser feito em até 24 horas. “A questão da qualidade sanitária é um dos problemas da polpa de pequi de procedência duvidosa encontrada no mercado, sem informações de origem, data de fabricação e método de produção”, aponta o pesquisador, ao lembrar que outro fator determinante para a qualidade da polpa é a pureza da água usada no processo.

O óleo do pequi, por sua vez, geralmente é extraído de forma artesanal, o que dificulta a existência de um padrão entre os produtores. “Nossa equipe fez um pedido de patente da extração para escala industrial, que visa, justamente, padronizar a produção”, revela Farias. Ao menos 15 cooperativas e associações que trabalham com o processamento do pequi já foram atendidas pelo projeto.

Trata-se de empreendimentos que atuam como fornecedores para feiras, supermercados, e sorveterias, assim como para a indústria de cosméticos e produtos nutracêuticos – compostos extraídos de vegetais ou animais, vendidos como cápsulas, por exemplo, que podem ser encontrados nas prateleiras das farmácias de manipulação.

Macaúba

Outra importante cadeia produtiva da região é a da macaúba, palmeira cujos frutos servem de matéria-prima à produção de óleos. A substância extraída da polpa pode ser usada para produzir biocombustíveis, como biodiesel e bioquerosene. “Um dos

problemas desse óleo é o desenvolvimento da acidez, causada pela rápida deterioração dos frutos por fungos, quando caídos na natureza. Mesmo assim, ele pode ser usado, pelos produtores, por exemplo, para fabricação de sabão”, sugere Farias.

O óleo também pode ser extraído da amêndoa da macaúba. Neste caso, destina-se à preparação de alimentos, como o já popular óleo de coco, e é valorizado na indústria cosmética. “No mercado internacional, os cosméticos feitos com óleo da amêndoa têm atingido categoria *premium*, com alto valor agregado”, ressalta o pesquisador.

Já existem projetos de plantio das palmeiras. “No futuro, veremos a macaúba produzida em plantações. Devido à alta produtividade, ela pode superar o dendê, oleaginosa mais produtiva disponível no mercado”, compara. A macaúba serve, ainda, de insumo para produção de carvão ativado, biomateriais – a exemplo da ração animal –, e como fonte de energia.

Variedade

“Os frutos do cerrado têm caído no gosto da população, principalmente, no que se refere aos novos sabores e nutrientes. No mercado, existe forte e crescente demanda para este setor”, avalia o coordenador do projeto, que lista uma variedade de frutas típicas do Norte mineiro: babaçu, baru, buriti, cajá, caju, coquinho azedo, cagaita, gabirola, jatobá, mangaba, murici, panã, pitomba e umbu, dentre outras.

Farias garante, por exemplo, que o óleo do buriti, rico em ácidos insaturados, pode ser comparado, em termos de qualidade, ao azeite de oliva. Outra variedade em alta, entre praticantes de esportes, é o baru, amêndoa que pode ser consumida como complemento alimentar.



Participação da FAPEMIG
Projeto: Assessoria técnica na área de métodos de extração e melhoria da qualidade de óleos obtidos de frutos nativos do bioma Cerrado
Coordenador: Teddy Marques Farias
Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Chamada: Programa Pesquisador Mineiro
Valor: R\$ 60.000

Pitches no YouTube

Que tal acompanhar *pitches* de pesquisadores que falam de forma sucinta e resumida sobre as pesquisas que realizaram com apoio da FAPEMIG? Para isso, basta ir à página da Fundação no YouTube, onde, todo os meses, são postados novos vídeos, com estudos em diversas áreas do conhecimento. Além disso, o canal oferece o programa "FAPEMIG em dados", que apresenta, em números, algumas das atuações da entidade, a exemplo de todos os processos analisados pelas comissões de avaliação de 2010 a 2019. Vale a pena conferir: www.youtube.com/fapemigoficial.

Programadores

Atualmente, o profissional que sabe programar está em alta no mercado, pois o ofício se relaciona ao desenvolvimento de aplicativos, *softwares*, jogos eletrônicos, robôs e processos industriais. Quem deseja ter suas primeiras noções de programação, mesmo que não entenda nada do assunto, pode assistir ao curso gratuito de iniciação à programação do Vizzcode. Nele, de forma divertida, poderá aprender o básico da programação por meio de tutoriais com pessoas que entendem do assunto. Acesse <https://youtu.be/dsZ7Uv5ej0k>.

Rede de capacitação

Ótima oportunidade para quem deseja fazer parte de uma rede de apoio ao empreendedorismo popular. Trata-se do "Em:frente", movimento gerado pela Fundação Dom Cabral, que leva acolhimento, mentoria, capacitação e suporte a trabalhadores informais, microempreendedores individuais e empreendedores populares. Faça o cadastro grátis: emfrente.fdc.org.br.

Finanças em dia

Você anda procurando melhorar sua gestão financeira? Que tal, então, acessar, gratuitamente, sistemas modernos de gestão empresarial? A *startup* Vhsys liberou sua plataforma especial, que possibilita emissão de nota fiscal, controle de fluxo de caixa e gestão de clientes, dentre outras facilidades: <https://vhsys.com.br/conecte-gratis>.

Visita em 360°

Devido à pandemia do coronavírus, o Espaço do Conhecimento da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) precisou ser fechado. No entanto, as pessoas podem manter-se informadas e conectadas ao museu, que conta com 10 anos de funcionamento, por meio de visita virtual 360°. A iniciativa faz parte do projeto 360°, organizado pelo projeto "Minas Faz Ciência", que estimula visitas *online* a espaços de prática científica em Belo Horizonte: www.minasfazciencia.com.br/infantil.

Quanto vale a floresta?

Em meio a índices crescentes de desmatamento, pesquisadores calculam valor econômico e social da Amazônia para o Brasil

Luiza Lages

O artigo “Spatially explicit valuation of the Brazilian Amazon forest’s ecosystem services” foi escrito por Jon Strand, Britaldo Soares Filho, Marcos H. Costa, Ubirajara Oliveira, Sonia C. Ribeiro, Gabrielle F. Pires, Aline Oliveira, Raoni Rajão, Peter May, Richard van der Hoff, Juha Siikamäki, Ronaldo S. da Motta e Michael Toman.

Entre agosto de 2018 e julho de 2019, o mundo assistiu, com preocupação, ao crescente desmatamento na Amazônia. No período, foram derrubados quase 10 mil km² da floresta, taxa mais alta desde 2008, segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). Com a pandemia do novo coronavírus, estudos apontam aceleração ainda maior do ritmo de desmatamento.

Enquanto isso, um grupo de pesquisadores brasileiros e estrangeiros calculou quanto a floresta vale de pé. A precificação dos serviços ecossistêmicos prestados pela Amazônia revela que a região gera economia anual de US\$ 8,2 bilhões para o Brasil. O estudo indica, ainda, quantos dólares o País pode perder a cada quilômetro quadrado desmatado. O valor somado de serviços diversos pode chegar, em determinadas áreas, a US\$ 737 por hectare/ano, número bastante superior ao gerado pela pecuária de baixa produtividade.

O estudo foi publicado na revista **Nature Sustainability**. Segundo Gabrielle Pires, professora do Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa (UFV) e coautora do artigo, a pesquisa contribui para aliar conservação e economia. “As informações geradas no trabalho demonstram que temos tanto razões sociais quanto econômicas para preservar a floresta. Identificamos setores diretamente afetados. Isso ajuda no discurso da necessidade de conservação da região, que só por sua presença já é tão importante para nós”, destaca.

Benefícios naturais

Serviços ecossistêmicos são benefícios recebidos, pelo ser humano, a partir dos ecossistemas naturais. Alguns deles, apesar da grande importância, ainda não podem ser precificados, como a conservação da biodiversidade. Outros apresentam elevado impacto econômico quantificado. É o caso do controle de erosão, da prevenção de enchentes, da regulação climática e do extrativismo de produtos naturais,

como a borracha. “Estimar o valor econômico associado a tais serviços é um grande desafio. De muitos, não dispomos de informações. Por isso, avaliamos apenas uma parcela”, conta a pesquisadora.

Para chegar aos US\$ 8,2 bilhões produzidos anualmente pela floresta, realizaram-se cálculos relativos a quatro serviços ecossistêmicos – dentre, ao menos, 17 outros, identificados em diversos estudos. Trata-se, portanto, de valor subestimado. “Se fossemos quantificar todos os 17, o valor seria bastante superior. Além disso, observamos que certas regiões prestam muitos serviços ecossistêmicos a importantes setores econômicos da economia brasileira”, diz Pires. Os resultados variam entre as diferentes regiões da floresta, pois dependem da área avaliada e dos tipos de serviços presentes.

Os pesquisadores analisaram a produção de alimentos; o fornecimento de matéria-prima (principalmente, madeira e borracha); o serviço de mitigação de gases de efeito estufa; e a regulação climática para agricultura e a geração de energia elétrica. O estudo envolveu times de especialistas, cada qual responsável por diferentes serviços ecossistêmicos. Para o trabalho desenvolvido na UFV, foram usados dados de censo agropecuário, informações coletadas em campo, preços de *commodities* agrícolas, sensoriamento remoto e modelagem, de modo a permitir simulações de diversos cenários de desmatamento.

Segundo Gabrielle Pires, a grande novidade do trabalho está na construção da estimativa por hectare, ao invés da atribuição de valor médio a toda a floresta. “Usamos os dados para fazer a valoração marginal da floresta. Calculamos a perda econômica ocorrida quando parcelas da Amazônia são perdidas. Ou seja, toda vez que se desmata um hectare de floresta, podemos mensurar a perda econômica anual do País”, explica a pesquisadora.

Biodiversidade

Certas áreas da floresta apresentam valor mais elevado, como a região central da Amazônia Legal, mas outras regiões altamente biodiversas não são menos importantes. Tal aspecto ainda não foi valorado economicamente. “O Brasil é muito diverso, mas atrasado com relação à descrição da própria diversidade. Muita coisa ainda é desconhecida. Por isso, é importante dar nomes e criar definições”, esclarece Henrique Paprocki, biólogo e professor da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas).

Curador da coleção de Invertebrados do Museu de Ciências Naturais da Universidade, ele lembra que grande parte da diversidade de artrópodes ainda é desconhecida. A mais descrita é a de mamíferos. Além de conhecimento, tais descrições produzem ganhos econômicos, associados às indústrias gastronômica, têxtil e de medicamentos, dentre outros setores. “Um bom manejo pode gerar economia em torno da diversidade”, completa.

No Brasil, áreas naturais e espécies são protegidas por meio da criação de unidades de conservação (UC). Esses espaços têm o objetivo de preservar a representatividade de amostras de diferentes populações, *habitats* e ecossistemas. A criação de uma UC possibilita e amplia o trabalho de reconhecimento da diversidade local. “Taxonomistas trabalham essa diversidade aos poucos. Eles dão nomes, ilustram e apresentam, à ciência, as espécies locais, para que as unidades tenham valor agregado. É a forma de saber quantas e quais espécies vivem ali, e de torná-las conhecidas”, explica Paprocki.

Hoje, a Amazônia conta com 80 milhões de hectares de terras não designadas – metade das quais é não ocupada e suscetível a desmatamento. Entretanto, segundo o pesquisador, a decisão sobre a criação de unidades de conservação nem sempre são ambientais, posto que também sofre influência da economia, da política, das dinâmicas sociais, e do quanto afetam, positiva ou negativamente, as comunidades. Eis o que torna a precificação dos serviços tão relevante. Para Gabrielle Pires, trata-se de informações que podem auxiliar a condução de po-

líticas públicas e a determinação de áreas de preservação na região amazônica.

Perdas por área

O artigo publicado na revista *Nature Sustainability* enfatiza que a preservação do ecossistema amazônico, por si só, já representa benefícios econômicos importantes ao País. Segundo os autores, o agronegócio, por exemplo, depende das vastas florestas e outras vegetações nativas, que ainda cobrem cerca de 60% do território brasileiro. A equipe da UFV debruçou-se sobre o valor e a importância da regulação climática para a agricultura nacional.

A produção agrícola da região amazônica é tipicamente de **sequeiro**, por ser fortemente dependente das chuvas. “As áreas que têm sido desmatadas podem contribuir muito para a redução de chuvas, o que pode afetar, diretamente, a agricultura que depende desses regimes de precipitação”, diz. Quanto mais próximo à área desmatada, maior a influência do desmatamento sobre o regime de chuvas. As consequências, porém, são continentais.

Técnica agrícola para cultivo de terrenos onde a pluviosidade é diminuta, que permite uso eficiente da limitada umidade do solo.

Além das perdas para a agricultura, os pesquisadores identificaram, com o avanço do desmatamento, impactos na geração de energia elétrica. Em áreas desmatadas, ocorre atraso no início da estação chuvosa. E os reservatórios, mais baixos, comprometem a geração de energia hidrelétrica. Os resultados do estudo estão disponíveis na ferramenta “Desmatamento e Chuva”, do Grupo de Pesquisa em Interação Atmosfera – Biosfera, da UFV, e na plataforma AmazonEco Services, do Centro de Sensoriamento Remoto da UFMG.

Fatime Oliveira é publicitária, designer gráfica, autora de um blog sobre pessoas com deficiência, o Disbuga, e mestranda junto ao programa de pós-graduação em Comunicação Social da UFMG, onde integra o grupo de pesquisa "Afetos". Na arte ao lado, inspirada pelo conceito de alteridade de Levinás, buscou representar o encontro com o Eu que nos é estranho, mas, também, familiar.



SABE AQUELA BELA FOTO DE CIÊNCIA QUE VOCÊ GUARDA NO COMPUTADOR?

Ela merece estar no nosso varal!



Envie a foto em alta resolução, autoria e descrição para revista@fapemig.br.
Ela pode estampar a seção Varal da revista Minas Faz Ciência.

MINAS
FAZ
CIÊNCIA

[@minasfazciencia](https://www.instagram.com/minasfazciencia)

PARA USO DOS CORREIOS

- MUDOU-SE
- DESCONHECIDO
- RECUSADO
- FALECIDO
- AUSENTE
- NÃO PROCURADO
- END. INSUFICIENTE
- CEP
- NÃO EXISTE Nº INDICADO
- INFORMAÇÃO ESCRITA PELO PORTEIRO OU SÍNDICO

REINTEGRADO AO SERVIÇO
POSTAL EM ____/____/____

____/____/____
RESPONSÁVEL



Avenida José Cândido da Silveira, 1500
Bairro Horto

Belo Horizonte (MG)

CEP: 31 035-536

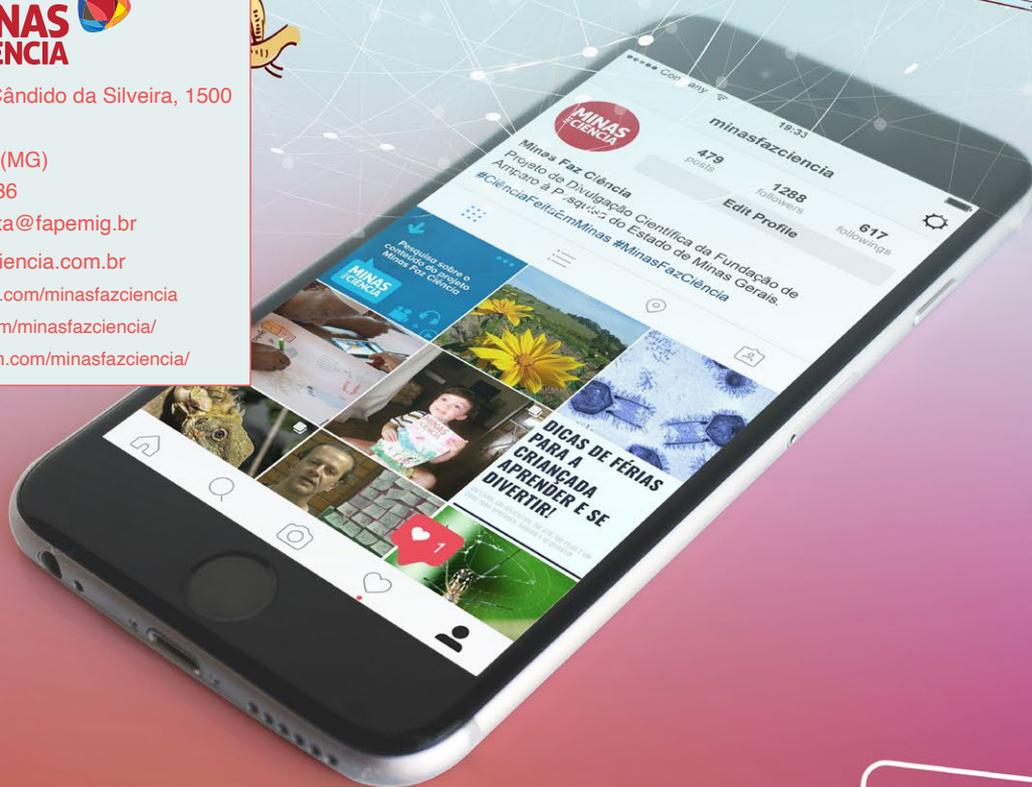
Contatos: revista@fapemig.br

Site: minasfazciencia.com.br

f www.facebook.com/minasfazciencia

t www.twitter.com/minasfazciencia/

ig www.instagram.com/minasfazciencia/



Acompanhe o Instagram
do projeto Minas Faz Ciência



Conteúdo exclusivo sobre ciência,
tecnologia e inovação em Minas Gerais



Passa lá e conte para os amigos!



@minasfazciencia

MINAS FAZ CIÊNCIA