WWW.REVISTAPESQUISA.FAPESP.BR

Pesquisa FAPESP

SETEMBRO DE 2020 | ANO 21, N. 295

PESQUISA FAPESP | SETEMBRO DE 2020

MARCAS DA COVID-19

Coronavírus pode afetar coração, rins, pâncreas e cérebro, além dos pulmões, e causar danos persistentes após a fase aguda da doença

UFRJ, 100 anos: reportagens e entrevistas destacam contribuições da maior universidade federal

Em meio à expansão de crimes virtuais, empresas nacionais de cibersegurança tentam crescer

Represas, brejos e poças se multiplicam em áreas desmatadas no Alto Xingu

Estudos identificam razões que levam artigos científicos a não serem citados

Pesquisadores e povos originários discutem repatriação de peças extraídas em períodos coloniais

Ano 21 n. 295

NÃO APENAS ESCREVEMOS SOBRE MEIO AMBIENTE: PESQUISA FAPESP FAZ A SUA PARTE

Desde 2016, a revista é impressa em papel certificado pelo Forest Stewardship Council (FSC), que garante a proveniência de florestas manejadas de forma ecologicamente correta, socialmente justa e economicamente viável

A tinta da impressão é ecológica, do selo Huber Green, o que significa que é produzida com matérias-primas renováveis e biodegradáveis

Em 2019, a embalagem que envolve os exemplares dos assinantes passou a ser de plástico 100% reciclado

Faça sua parte: após a leitura, circule a revista para outras pessoas

Pesquisa FAPESP

WWW.REVISTAPESQUISA.FAPESP.BR

Sua pesquisa rende fotos bonitas? Mande para **imagempesquisa@fapesp.br**
Seu trabalho poderá ser publicado na revista.

Fluorescência em movimento

Inserida em um álcool viscoso por uma pipeta, a substância aminoquinolina sobe lentamente em consequência da diferença de densidade e ao se misturar emite fluorescência visível à luz negra. O composto é sintetizado em laboratório e pode dar origem a sondas para detecção de proteínas. Uma publicação recente mostra o potencial do sistema para distinguir estados da albumina.

Imagem enviada por Bruna Pastrello, estudante de doutorado da Universidade Estadual Paulista (Unesp), campus *Bauru*

3 FOTOLAB
6 COMENTÁRIOS
7 CARTA DA EDITORA

8 BOAS PRÁTICAS
Publicações sobre a Covid-19 em revistas predatórias geram alerta

11 DADOS
Corpo docente das universidades em São Paulo

12 NOTAS
16 NOTAS DA PANDEMIA

CAPA
18 Alguns pacientes ainda apresentam complicações após a fase aguda da Covid-19

24 Sem terapia antiviral eficaz, manejo da doença consiste em reduzir seus sintomas

28 O que a ciência já sabe sobre a imunidade coletiva

32 Pandemia impulsiona doações para ações e pesquisas sobre o coronavírus no Brasil

37 Momento atual coloca em evidência a assistência odontológica no SUS

UFRJ – 100 ANOS
42 Federal do Rio de Janeiro chega ao seu centenário como uma das mais produtivas do país

46 O físico Luiz Davidovich vê distanciamento entre campos do conhecimento e cursos

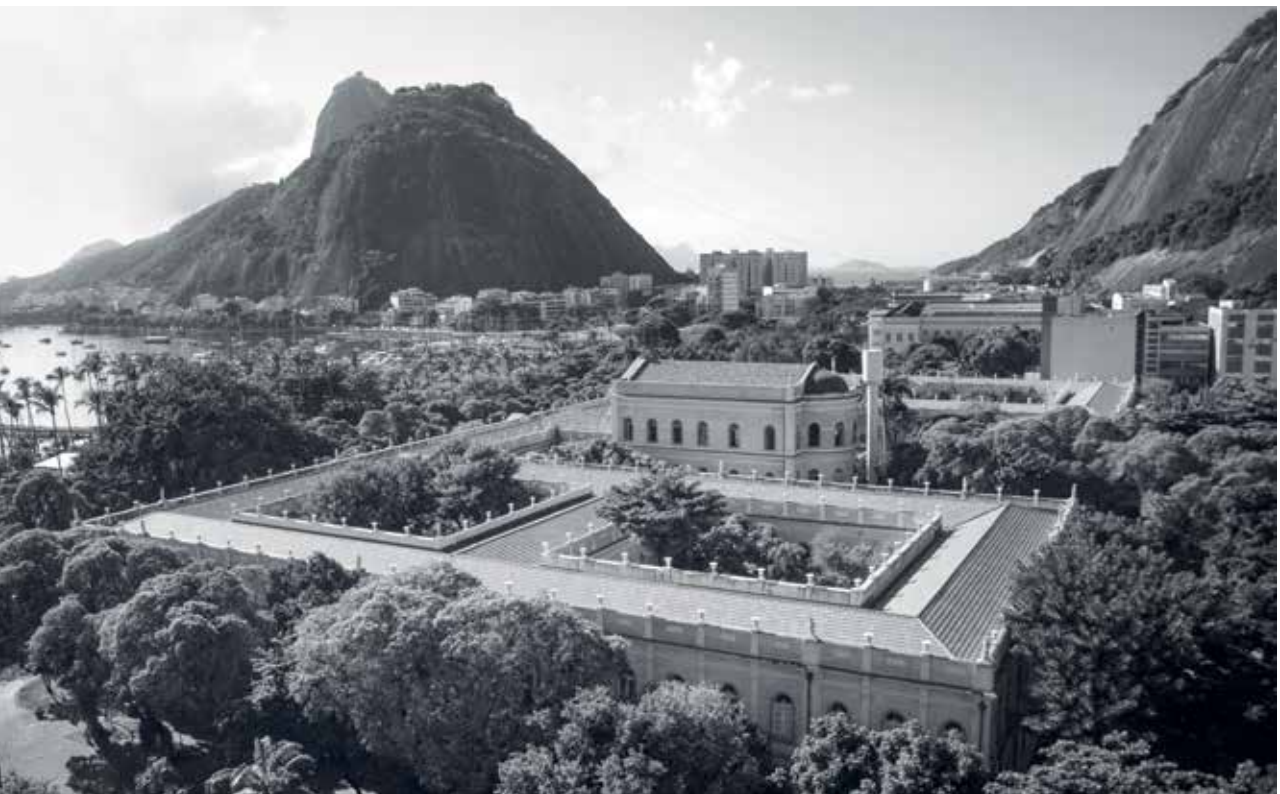
48 Biociências se destacam desde as áreas mais básicas até as aplicadas

50 Coppe é referência em tecnologias oceânicas, energia e sustentabilidade

54 Universidades surgiram tarde no Brasil, que criou modelo próprio para superar o atraso

58 A antropóloga Yvonne Maggie tem estudos sobre relações raciais e educação

SETEMBRO 2020



Palácio Universitário da UFRJ, no Rio (p. 42): instituição está entre as mais produtivas do país

Pesquisa 295
FAPESP

BIBLIOMETRIA
64 As razões de muitos artigos científicos não receberem nenhuma citação

ECOLOGIA
68 Pequenas represas se formam em áreas degradadas do Alto Xingu

BIOLOGIA
71 Macho de sapo-bode se reproduz com apenas três fêmeas

ASTROFÍSICA
72 A mais rápida estrela anã branca completa um giro em meio minuto

SEGURANÇA CIBERNÉTICA
74 Setor busca crescer em meio à expansão dos crimes virtuais

MUSEOLOGIA
78 Repatriação de bens culturais mobiliza debate sobre coleções formadas a partir de legado colonial

ARTES PLÁSTICAS
84 Centenário de Lygia Clark é marcado pela ampliação do entendimento sobre sua obra

LITERATURA
89 Estudos revelam novas faces da produção de Cecília Meireles

93 RESENHA
David Bohm: A life dedicated to understanding the quantum world, de Olival Freire Jr.
Por Osvaldo Pessoa Jr.

94 MEMÓRIA
O recifense Joaquim Cardozo foi o calculista dos projetos de Oscar Niemeyer

96 CARREIRAS
Carta de recomendação pode ser decisiva em processos seletivos

FOTO WIKIMEDIA COMMONS **ILUSTRAÇÃO** KIKA CARVALHO

ilustração de capa
KIKA CARVALHO

WWW.REVISTAPESQUISA.FAPESP.BR

Leia no site a edição da revista em português, inglês e espanhol, além de conteúdo exclusivo

VÍDEO YOUTUBE.COM/USER/PESQUISAFAPESP

Educação a distância e ensino remoto
Especialistas falam sobre as diferenças entre modelo de ensino e aulas on-line emergenciais adotadas nos últimos meses
bit.ly/igVEaDPandemia

O que o desmatamento tem a ver com novas pandemias?
Degradação ambiental pode favorecer emergência de vírus desconhecidos
bit.ly/igFlorestaVirus

PESQUISA BRASIL

A série de podcasts sobre o novo coronavírus destaca o impacto da doença na saúde mental, a influência das pandemias no imaginário artístico e a busca de novos tratamentos
bit.ly/igPBR07ago20

CONTATOS

revistapesquisa.fapesp.br

redacao@fapesp.br

PesquisaFapesp

PesquisaFapesp

pesquisa_fapesp

PesquisaFAPESP

pesquisafapesp

cartas@fapesp.br
R. Joaquim Antunes, 727
10º andar
CEP 05415-012
São Paulo, SP

ASSINATURAS, RENOVAÇÃO E MUDANÇA DE ENDEREÇO
Envie um e-mail para
assinaturaspesquisa@fapesp.br

PARA ANUNCIAR
Contate: Paula Iliadis
E-mail:
publicidade@fapesp.br

EDIÇÕES ANTERIORES
Preço atual de capa
acrescido do custo
de postagem.
Peça pelo e-mail:
clair@fapesp.br

LICENCIAMENTO DE CONTEÚDO
Adquira os direitos de
reprodução de textos
e imagens de *Pesquisa FAPESP*.
E-mail:
mpiliadis@fapesp.br

COMENTÁRIOS

cartas@fapesp.br

Covid-19

Pesquisas das universidades públicas brasileiras e de outros institutos do exterior trazem muitos avanços na compreensão sobre o coronavírus ("O quebra-cabeça da imunidade", edição 294). Infelizmente, as condições de vida e o combate por meio da educação e higiene básica ainda parecem ser da era pré-histórica.
Ana Maria Brischi

Ainda em tempo para ajudar os estados nos quais a Covid-19 se alastra no momento ("USP finaliza projeto de ventiladores pulmonares").
Tomaz Puga Leivas

Falta de saneamento básico gera epidemia e miséria ("Abrindo torneiras", edição 294).
Roberto Bezerra

Parabéns pelo capricho da edição de julho ("Os caminhos da vacina", edição 293). Ótimo conteúdo sobre a evolução das etapas das vacinas.
Matheus Vivas

Fator de impacto

A ênfase sobre o sucesso garantido pelo simples fato de transferir o gerenciamento de um periódico para uma editora comercial, principalmente gigantes como Elsevier e Springer/Nature, é tendenciosa ("Alcance amplificado", edição 294). O interesse comercial dessas editoras nem sempre é fazer o periódico crescer. Faltou informar ao leitor que muitos periódicos brasileiros, ao contratarem o serviço, tiveram experiências negativas e até redução no fator de impacto.
José Belém de Oliveira Neto

Há 30 mil anos

Agora a história prevista para a serra da Capivara, no Piauí, deve fechar ("O homem moderno entrou nas Américas mais de 30 mil anos atrás"). Além disso, pode ajudar a explicar a viagem pelo Atlântico dos antepassados de Luzia, de Lagoa Santa (MG).
Juliano Senna

Defesa virtual

Acho ótimo ("Defesa remota", edição 293). Assim conseguimos chamar para a banca pesquisadores de ponta que moram em qualquer lugar do Brasil.
Maria Elizete Kunkel

Vídeos

Parabéns pela animação "O que o desmatamento tem a ver com novas pandemias?", que explica de maneira bem concisa um tema extremamente relevante.
Ana Carolina Fagundes

Muito didático. Resultados de décadas de pesquisas de qualidade traduzidos para o público.
Lisiane Hahn

Obrigado pelo vídeo ("Educação a distância e ensino remoto na pandemia"). Enviei para a escola em que trabalho para investirmos em um debate com base nos apontamentos sugeridos.
William Fernandes

Sua opinião é bem-vinda. As mensagens poderão ser resumidas por motivo de espaço e clareza.

Informações que você lê no site de *Pesquisa FAPESP*

bit.ly/igMariposaBeijaFlor

Disfarçada de beija-flor, mariposa pode evitar virar almoço

A espécie *Aellopos fadu* bebe néctar de flor na Chapada dos Veadeiros (GO)

FELIPE AMORIM / UNESP

FAPESP
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO

PRESIDENTE
Marco Antonio Zago

VICE-PRESIDENTE
Ronaldo Aloise Pilli

CONSELHO SUPERIOR

Carmino Antonio de Souza, Helena Bonciani Nader, Ignácio Maria Poveda Velasco, João Fernando Gomes de Oliveira, Liedi Legi Bariani Bernucci, Mayana Zatz, Mozart Neves Ramos, Pedro Luiz Barreiros Passos, Pedro Wongtschowski, Vanderlan da Silva Bolzani

CONSELHO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

DIRETOR-PRESIDENTE
Carlos Américo Pacheco

DIRETOR CIENTÍFICO
Luiz Eugênio Mello

DIRETOR ADMINISTRATIVO
Fernando Menezes de Almeida

Pesquisa FAPESP
ISSN 1519-8774

CONSELHO EDITORIAL
Caio Túlio Costa, Eugênio Bucci, Fernando Reinach, José Eduardo Krieger, Luiz Davidovich, Marcelo Knobel, Maria Hermínia Tavares de Almeida, Marisa Lajolo, Maurício Tuffani e Mônica Teixeira

COMITÊ CIENTÍFICO
Luiz Henrique Lopes dos Santos (*Presidente*), Américo Martins Craveiro, Anamaria Aranha Camargo, Ana Maria Fonseca Almeida, Carlos Américo Pacheco, Catarina Segreti Porto, Claudia Lúcia Mendes de Oliveira, Claudio Santos Pinhanez, Deisy das Graças de Souza, Douglas Eduardo Zampieri, Eduardo de Senzi Zancul, Euclides de Mesquita Neto, Fabio Kon, Francisco Rafael Martins Laurindo, João Luiz Filgueiras de Azevedo, José Roberto de França Arruda, José Roberto Postali Parra, Leticia Veras Costa Lotufo, Lucio Angnes, Luciana Harumi Hashiba Maestrelli Horta, Mariana Cabral de Oliveira, Marco Antonio Zago, Marie-Anne Van Sluys, Maria Julia Manso Alves, Marta Teresa da Silva Arretche, Paula Montero, Richard Charles Garratt, Roberto Marcondes Cesar Júnior, Rui Monteiro de Barros Maciel, Sérgio Robles Reis Queiroz, Wagner Caradori do Amaral e Walter Colli

COORDENADOR CIENTÍFICO
Luiz Henrique Lopes dos Santos

DIRETORA DE REDAÇÃO
Alexandra Ozorio de Almeida

EDITOR-CHEFE
Neldson Marcolin

EDITORES Fabrício Marques (*Política C&T*), Glenda Mezarobba (*Humanidades*), Marcos Pivetta (*Ciência*), Carlos Fioravanti e Ricardo Zorzetto (*Editores especiais*), Maria Guimarães (*Site*), Yuri Vasconcelos (*Editor-assistente*)

REPÓRTERES Christina Queiroz, Rodrigo de Oliveira Andrade

REDATORES Jayne Oliveira (*Site*) e Renata Oliveira do Prado (*Mídias Sociais*)

ARTE Claudia Warrak (*Editora*), Júlia Cherem Rodrigues e Maria Cecilia Felli (*Designers*), Alexandre Affonso (*Editor de infografia*), Felipe Braz (*Designer digital*)

FOTÓGRAFO Léo Ramos Chaves

BANCO DE IMAGENS Valter Rodrigues

RÁDIO Sarah Caravieri (*Produção do programa* Pesquisa Brasil)

REVISÃO Alexandre Oliveira e Margô Negro

COLABORADORES Ana Paula Orlandi, Andrea Ebert, Bruna Pastrello, Bruno de Pierro, Domingos Zaparolli, Eduardo Geraque, Fernando Carvall, Frances Jones, Kika Carvalho, Osvaldo Pessoa Jr., Renato Pedrosa, Sarah Schmidt, Suzel Tunes

REVISÃO TÉCNICA Celio Haddad, Claudia Mendes de Oliveira, José Roberto França Arruda, Fabio Kon, Maria Beatriz Florenzano, Rafael Oliveira, Walter Colli

É PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DE TEXTOS, FOTOS, ILUSTRAÇÕES E INFOGRÁFICOS SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO

TIRAGEM 28.600 exemplares
IMPRESSÃO Plural Indústria Gráfica
DISTRIBUIÇÃO DINAP

GESTÃO ADMINISTRATIVA FUSP – FUNDAÇÃO DE APOIO À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PESQUISA FAPESP Rua Joaquim Antunes, nº 727, 10º andar, CEP 05415-012, Pinheiros, São Paulo-SP
FAPESP Rua Pio XI, nº 1.500, CEP 05468-901, Alto da Lapa, São Paulo-SP

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Instituto Verificador de Comunicação IVC
anatec www.anatec.org.br

Moléstia abrangente

Alexandra Ozorio de Almeida | DIRETORA DE REDAÇÃO

Quando surgiram os primeiros relatos de uma doença nova na China, na virada do ano, a descrição era de uma "pneumonia misteriosa". Alguns meses mais tarde, com 25 milhões de casos e 900 mil mortos em todo o mundo, sabe-se que a Covid-19 é uma moléstia mais complexa e abrangente do que se pensava. O imunologista Anthony Fauci, diretor da agência norte-americana dedicada a doenças infecciosas, declarou que nos seus 40 anos de combate a surtos nunca tinha visto um patógeno com um leque tão amplo de manifestações clínicas.

Dados obtidos a partir de casos de infecção pelo Sars-CoV-2 mostram que o vírus pode causar amplos danos aos pulmões, mas também afeta órgãos como o cérebro e o coração, o fígado e o pâncreas, além dos rins. Trata-se de uma doença de evolução lenta e consequências inesperadas: cresce o número de relatos de pacientes que permanecem com sintomas debilitantes por períodos longos. A reportagem de capa apresenta o que se conhece sobre as complicações decorrentes da ação do vírus no corpo humano depois da fase aguda da enfermidade (*página 18*).

Ainda sem dispor de um antiviral eficaz, equipes de saúde procuram reduzir a inflamação provocada pelo novo coronavírus, prevenir e combater a formação de coágulos, mostra texto à página 24. Esta edição traz ainda reportagens sobre imunidade coletiva (*página 28*), a mobilização da sociedade civil para financiar pesquisas (*página 32*) e a distância entre produção científica e assistência odontológica no SUS, evidenciada pela pandemia (*página 37*). Os textos são entremeados por depoimentos de pesquisadores sobre suas atividades durante a quarentena, disponíveis na íntegra no site.

Os modelos biológicos produzidos no laboratório do neurocientista Stevens Rehen, usados para estudar como infecções causadas por vírus afetam o desenvolvimento cerebral, encontraram nova aplicação. Na UFRJ, sua instituição, muitos pesquisadores se mobilizaram para contribuir com o esforço internacional de combate ao Sars-CoV-2. Oficialmente centenária em 7 de setembro de 2020, a maior universidade federal do país tem motivos para comemorar. Com mais de 50 mil estudantes de graduação e quase 12 mil de pós-graduação, constituiu-se como uma respeitada instituição de ensino superior e pesquisa, com uma produção científica crescente e consistente.

Inicialmente nomeada Universidade do Rio de Janeiro, foi a primeira a ser criada pelo governo federal. Reportagem à página 54 mostra como o Brasil demorou a criar universidades, em comparação aos seus vizinhos, mas em um século conseguiu se estabelecer como importante polo de formação e pesquisa. Breve história e balanço da UFRJ (*página 42*), a apresentação de uma área de excelência, as biociências (*página 48*), e de um instituto de destaque por suas atividades colaborativas com o setor produtivo (a Coppe, *página 50*), além de duas entrevistas, compõem o especial sobre a instituição. Olhando para frente, o físico Luiz Davidovich, presidente da Academia Brasileira de Ciências, defende a oferta de uma formação mais ampla e uma menor compartimentalização da universidade (*página 46*). A trajetória da antropóloga Yvonne Maggie caminha com a da instituição: nela se formou, começou a lecionar em 1969, dirigiu o Instituto de Filosofia e Ciências Sociais e é professora emérita desde 2017 (*página 58*). Especialista em religiões afro-brasileiras, para ela a antropologia permite tirar os olhos do próprio umbigo e buscar entender o que o outro pensa e sente.

BNA PHOTOGRAPHIC/ALAMY/FOTOARENA

BOAS PRÁTICAS

A ameaça das revistas predatórias em meio à pandemia

Embora raras, publicações sobre a Covid-19 em periódicos fraudulentos geram alerta

As revistas científicas predatórias, aquelas que publicam artigos em troca de dinheiro sem analisar sua qualidade, seguem ativas durante a pandemia e já surgem evidências de que estão divulgando pesquisas fraudulentas ou inconsistentes sobre a Covid-19. Um caso grave foi registrado na Europa, onde dois estudantes de doutorado conseguiram expor as práticas fraudulentas do *Asian Journal of Medicine and Health*, um periódico da Índia. O biólogo molecular Mathieu Rebeaud, aluno da Universidade de Lausanne, na Suíça, e Florian Cova, que faz doutorado em filosofia no Instituto Jean Nicod, na França, submeteram um artigo de conteúdo absurdo à revista, que foi divulgado tão logo uma taxa de publicação foi paga. Os sinais de que o *paper* era um disparate começavam pelo título –

"O Sars-CoV-2 foi inesperadamente mais mortal do que os patinetes: A hidroxicloroquina poderia ser a solução única?" – e podiam ser encontrados em toda parte no texto. Cova, por exemplo, declarava-se afiliado a um inexistente Instituto para Ciência Rápida e Suja e a assinatura de um dos autores, Manis Javanica, é o nome científico do pangolim, pequeno mamífero asiático que poderia ter servido de hospedeiro para o novo coronavírus e supostamente repassado o patógeno para humanos na China. Outro autor, Nemo Makron, combinava o sobrenome do presidente francês com o apelido do cachorro de estimação de sua família, um labrador.

O caso seria apenas mais um flagrante de má conduta praticada por revistas predatórias se o *Asian Journal of Medicine and Health* não estivesse no centro de uma polêmica na França envolvendo a suposta eficácia da hidroxicloroquina, remédio usado contra a malária, e do antibiótico azitromicina, ambos utilizados por alguns médicos contra a Covid-19. Em meados de julho, o periódico indiano publicou os resultados de um estudo feito com 88 pacientes em um hospital francês segundo o qual o uso do antibiótico ou de sua combinação com a hidroxicloroquina tiveram impacto na boa evolução de casos leves da doença. O artigo foi assinado por um médico, Pierre Levy, e sete militantes do grupo Deixem os Médicos Prescreverem, que defende o uso da hidroxicloroquina na França apesar da falta de comprovação de sua eficácia. Na lista de autores, estava até a psiquiatra e ativista Martine Wonner, que é deputada no Parlamento do país.

O artigo recebeu muitas críticas após a sua publicação. O Instituto de Epidemiologia e Saúde Pública Pierre Louis (Iplesp), vinculado à Universidade Sorbonne, onde Levy trabalha, desqualificou os resultados. Informou que o estudo tem erros de análise e nem todos os pacientes foram testados para Covid-19. "Esse artigo publicado em um jornal predatório não permite concluir que a azitromicina administrada sozinha ou com hidroxicloroquina tenha qualquer impacto favorável no curso da Covid-19", diz uma nota publicada na página do instituto na internet.

A ideia de expor os vícios do periódico indiano surgiu quando os representantes do Deixem os Médicos Prescreverem disseram que o trabalho havia sido publicado em uma revista "tão séria quanto *The Lancet*", referindo-se a uma das mais prestigiadas publicações médicas do mundo, fundada em 1823. "Nós decidimos mostrar que a publicação não é tão séria assim e que aceita publicar qualquer coisa por dinheiro", disse o doutorando Florian Cova ao site Retraction Watch. "Nosso objetivo era chamar a atenção para periódicos predatórios e para os pesquisadores que usam essas revistas a fim de fazer o público acreditar que seus estudos são sérios", completou Mathieu Rebeaud. O artigo dos patinetes foi retratado pela revista após o escândalo, mas o da azitromicina e hidroxicloroquina não.

Embora raros, os artigos sobre a Covid-19 em revistas predatórias têm potencial para causar estragos. Um levantamento publicado pelo cientista da computação Walter Scheirer na edição de julho do *Bulletin of the Atomic Scientists* reuniu exemplos de trabalhos científicos de má qualidade sobre o novo coronavírus que causaram confusão. Um deles foi um artigo divulgado em julho no periódico indiano *Acta Scientific Microbiology* que propunha a eficiência de um spray oral já usado em pacientes imunodeprimidos para aliviar os sintomas do novo coronavírus. O texto, assinado pelo dono da empresa que fabrica o spray, o médico Pawan Saharan, não apresenta nenhum resultado de ensaio clínico com o produto em pacientes com Covid-19, mas afirma categoricamente que seus nanopeptídeos extraídos do colostro de leite de vaca são capazes de bloquear a entrada do vírus nas células. O trabalho apresenta em sua metodologia uma série de imagens de laboratório, mas que não pertencem ao autor. Foram copiadas da internet, de fontes díspares e não creditadas. "A origem dessas imagens pode ser facilmente rastreada usando a ferramenta de busca reversa do Google", escreveu Scheirer, que é pesquisador da Universidade de Notre Dame, na cidade norte-americana de South Bend. "Cientistas treinados podem facilmente descartar trabalhos falsos encontrados em jornais predatórios, mas não é tão fácil para os leigos distinguir descobertas reais de achados fraudulentos."

De acordo com a Cabell International, empresa norte-americana que monitora periódicos predatórios, contam-se atualmente 41 revistas da área de epidemiologia e 36 de virologia com práticas editoriais que ferem a integridade científica. Elas são uma pequena fração do universo de 13 mil publicações com atividades suspeitas em operação, mas há o risco de que apareçam outras durante a pandemia. "Editoras predatórias são muito hábeis em identificar e seguir novas tendências", disse Simon Linacre, diretor da Cabell, à revista *Nature Index*. "Algumas podem tentar tirar proveito da pandemia do coronavírus para criar novos periódicos que publiquem a enorme produção de novos artigos sobre o assunto", afirmou. Segundo ele, são utilizados vários artifícios para se passar por publicações sérias. Na lista da Cabell, 40% das revistas ostentam um ISSN, identificação de periódicos aceita internacionalmente – em muitos casos, o número é falso. Da mesma forma, 41% informam que são sediadas nos Estados Unidos, mas igualmente utilizam endereços inexistentes e operam em outros países. ■ **Fabrício Marques**

Punição por violações administrativas

Eva Lee, matemática do Instituto de Tecnologia da Georgia (Georgia Tech), em Atlanta, Estados Unidos, foi condenada a dois meses de prisão domiciliar no dia 12 de agosto por ter fraudado informações de relatórios de pesquisa apresentados à agência National Science Foundation (NSF) relacionados a um projeto contemplado com US$ 240 mil. A punição foi mais leve do que os oito meses pedidos pelos promotores do caso e Lee não precisará cumprir a sentença agora, mas só depois que a pandemia acabar. Em uma sessão virtual realizada pelo Zoom, o juiz federal responsável pelo caso explicou o veredicto. "Precisamos de você para nos ajudar a combater o novo coronavírus e a sociedade não se beneficiaria em nada se passasse oito meses confinada em casa agora", afirmou Steve Jones, de uma corte distrital de Atlanta. "Você foi condenada por um crime e isso ficará em seus registros. Você precisa estar apta a ajudar o país, mas o tribunal não pode ignorar o crime."

Lee cometeu três violações administrativas graves. As regras da NSF determinavam que o projeto deveria receber US$ 175 mil de ao menos três parceiros empresariais entre 2016 e 2018. Lee não dispunha da informação, mas declarou que cinco parceiros contribuíram com US$ 50 mil cada um. Uma investigação concluiu que houve só um parceiro e sua contribuição foi de US$ 112 mil. Ela ainda manipulou o processo para definir as prioridades de pesquisa do projeto: deveria ser feita uma votação entre as equipes envolvidas, mas Lee votou por elas. Por fim, inseriu de modo fraudulento a assinatura do responsável de concessões de *grants* da Georgia Tech nos relatórios anuais que enviava à NSF. Em setembro de 2019, a agência proibiu Lee de atuar como revisora em proposta de financiamento por três anos. Seu advogado, Buddy Parker, protestou contra a medida, argumentando que as irregularidades de que ela era acusada não constituem má conduta científica e tampouco causaram prejuízos financeiros.

A matemática, de 55 anos, é reconhecida por identificar tendências ao analisar gigantescos volumes de dados sobre saúde e por ter desenvolvido em 2003 um software, o RealOpt, que produz modelos para dar respostas a pandemias e catástrofes nacionais a partir de informações geoespaciais e indicadores demográficos e econômicos. Em janeiro, ela estava escrevendo em casa um artigo sobre a disseminação da gripe aviária e da Síndrome Respiratória do Oriente Médio, ocorrida em anos passados, quando decidiu introduzir na sua análise os dados sobre o surto do novo coronavírus que atingia a cidade de Wuhan, na China. Ela anteviu o potencial de disseminação e alertou colegas. Nos últimos meses, trabalhou informalmente com cientistas e autoridades do governo, embora não pudesse utilizar os computadores da Georgia Tech para rodar o RealOpt, pois fora afastada em abril de 2019. A punição, embora leve, ainda pode lhe custar o emprego. A universidade pode demitir um docente se ele for condenado por crime, caso julgue adequado.

Tipos frequentes de má conduta

Michael Reisig, professor de criminologia da Universidade do Arizona, Estados Unidos, entrevistou 613 pesquisadores de 100 grandes universidades norte-americanas e perguntou a eles quais eram os tipos de má conduta científica mais frequentes no ambiente acadêmico, segundo a percepção de cada um. Entre as 26 opções de resposta, a fabricação de dados foi a menos prevalente, enquanto a autoria "presenteada" recebeu o maior número de menções entre os cientistas. A prática engloba formas variadas de dar crédito a autores que não contribuíram de fato com a produção do artigo. Com frequência, jovens pesquisadores incluem o nome de colegas experientes para ampliar as chances de um artigo ser aceito para publicação e citado – ou para obter em troca vantagens na carreira. Também há casos em que cientistas incorporam nas assinaturas do *paper* nomes de velhos colaboradores que não participaram daquele trabalho específico, para manter boas relações ou devolver favores.

Outros tipos de má conduta foram bastante mencionados, como ordenar a lista de autores de uma forma que não represente a contribuição real do grupo para o artigo científico, usar fundos de um projeto para pagar pessoal não envolvido diretamente com ele, solicitar recursos a agências de fomento para executar uma pesquisa que já está feita ou usar dinheiro de um projeto para ir a uma conferência, mas não comparecer ou participar ativamente dela. O estudo foi publicado na revista *Accountability in Research*.

DADOS

Corpo docente das universidades em São Paulo

NÚMERO DE DOCENTES NO ENSINO SUPERIOR MANTÉM-SE ESTÁVEL NO ESTADO, COM QUEDA NO SISTEMA PRIVADO E AUMENTO NO PÚBLICO

- Havia 199 universidades no país em 2018, 107 públicas e 92 privadas. Em São Paulo, esse número era de 38, 9 delas públicas e 29 privadas. Os números não diferem significativamente daqueles de 2010
- Houve crescimento no número de docentes no país, de 183 mil para 206 mil, em razão principalmente da expansão na rede federal, ocorrendo queda no sistema privado
- Em São Paulo, a redução no total foi pequena, mas houve queda de 10% no número de docentes nas universidades privadas, de 26.111 para 23.382, compensada pelo aumento nas públicas, de 14.594 para 16.317, concentrado nas três universidades federais localizadas no estado

Universidades por categoria administrativa

		PÚBLICAS					
	Ano	Total	Municipais	Estaduais	Federais	PRIVADAS	TOTAL
BRASIL	2010	101	5	38	58	89	190
	2018	107	4	40	63	92	199
SÃO PAULO	2010	8	2	3	3	31	39
	2018	9	2	4	3	29	38

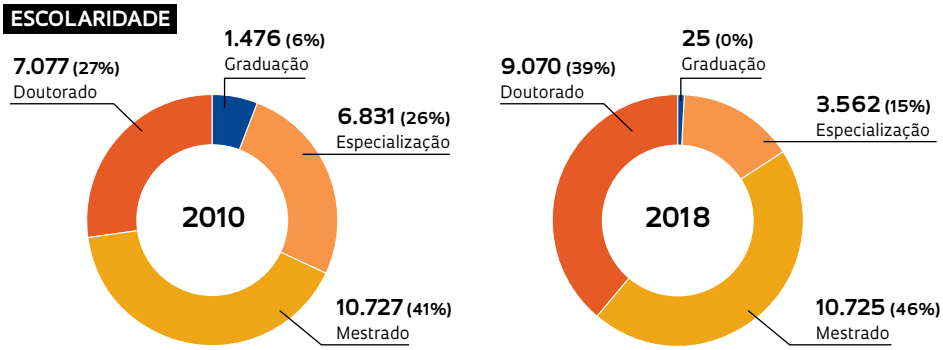
Docentes em exercício em universidades por categoria administrativa

		PÚBLICAS					
	Ano	Total	Municipais	Estaduais	Federais	PRIVADAS	TOTAL
BRASIL	2010	113.407	2.776	40.964	69.667	69.715	183.122
	2018	139.713	2.378	45.074	92.261	66.723	206.436
SÃO PAULO	2010	14.594	902	11.037	2.655	26.111	40.705
	2018	16.317	1.115	11.258	3.944	23.382	39.699

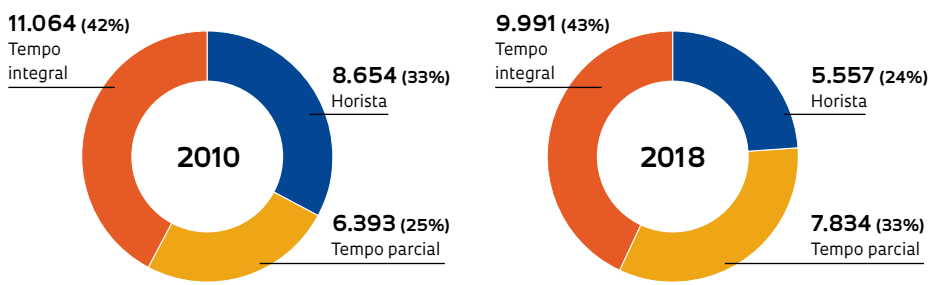
QUALIFICAÇÃO SOBE NO SISTEMA PRIVADO, MAS FRAÇÃO EM TEMPO INTEGRAL SE MANTÉM ESTÁVEL

Escolaridade e regime de trabalho do corpo docente das universidades privadas, São Paulo, 2010 e 2018

ESCOLARIDADE



REGIME DE TRABALHO



- O corpo docente das universidades públicas em São Paulo é altamente qualificado: 94% do total tem grau de doutor, atingindo 99% nas universidades estaduais, USP, Unicamp e Unesp
- E está empregado majoritariamente em regime de tempo integral: 90% no total e 93% nas universidades estaduais
- É muito significativo o aumento do número de docentes com doutorado nas universidades privadas: de 27% em 2010 passaram para 39% em 2018, embora ainda não sejam a maioria dos docentes
- A fração com graus de pós-graduação acadêmica, mestrado ou doutorado, cresceu significativamente no período, de 68% para 85%
- No regime de trabalho em tempo integral a participação se manteve estável, de 42% em 2010 e 43% em 2018. Houve queda de 10% no número absoluto, de 11.064 para 9.991 docentes em exercício em tempo integral

FONTES CENSO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR, 2010/2018, INEP/MEC. PREPARADO PELA GERÊNCIA DE ESTUDOS E INDICADORES, FAPESP

NOTAS

1

Microplásticos no coração da selva

Diminutos fragmentos de material plástico, os microplásticos são poluentes ambientais onipresentes produzidos pelo ser humano. Já foram encontrados no fundo dos oceanos, no alto de cadeias montanhosas e no ar das metrópoles. Agora, sua presença foi confirmada também no interior da maior floresta tropical contínua do planeta. Pesquisadores da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), em Diadema, e da Universidade de São Paulo (USP) acharam microplásticos no sedimento dos rios Negro, Solimões e Amazonas a até 110 quilômetros de distância de Manaus, cidade de 2,2 milhões de habitantes com um moderno parque industrial. As maiores concentrações – variando de 5,7 mil a 8,2 mil partículas por quilograma (kg) de sedimento – foram medidas na areia e na lama do rio Negro, nas proximidades da capital amazonense, situada na confluência do Negro com o Solimões. Os pesquisadores encontraram quantidades intermediárias (1,2 a 1,7 mil partículas/kg) no rio Solimões à montante de Manaus, possivelmente por influência de cidades como Manacapuru. A menor proporção ocorreu no Amazonas, a 34 metros de profundidade e 110 quilômetros rio abaixo da capital (*Science of the Total Environment*, 10 de agosto). "Nossos resultados apontam que devemos avançar no conhecimento sobre as fontes e o destino dos microplásticos para inferir seus impactos nos ecossistemas amazônicos", escreveram o ecólogo Décio Semensatto, da Unifesp, e seus colaboradores.

1 Rios Negro e Solimões, próximos de Manaus: sedimentos com concentração elevada de microplásticos

O Projeto de Lei nº 529 e as fundações estaduais

O Conselho Superior da FAPESP analisou o Projeto de Lei nº 529, encaminhado pelo governo do estado de São Paulo à Assembleia Legislativa. O projeto, que visa a enfrentar a deterioração das finanças públicas estaduais, consequência da pandemia, prevê o recolhimento do "superávit financeiro" registrado nos balanços de 2019 das fundações e autarquias estaduais. No caso da FAPESP, o valor seria de cerca de R$ 560 milhões. Ao término de 2019, porém, os compromissos da FAPESP com projetos de pesquisa, bolsas de estudo, programas de inovação com empresas, centros de excelência, entre outros, eram de R$ 1,6 bilhão, fruto da natureza plurianual dos projetos que a instituição apoia. O Conselho Superior considera, portanto, um erro técnico tratar o "superávit financeiro" do balanço como sobra. São recursos necessários para fazer frente a compromissos já assumidos em um ambiente em que a receita depende da arrecadação tributária do estado – esta, sim, variável em função do nível da atividade econômica. Nos últimos cinco anos a FAPESP recebeu do Tesouro do estado um valor de R$ 5,7 bilhões e despendeu um total de R$ 6,2 bilhões. As reservas passadas garantiram o pagamento da diferença. Na avaliação do Conselho Superior, o projeto de lei não considera a situação especialíssima da FAPESP, cujos recursos advêm de determinação expressa no artigo 271 da Constituição estadual. Se aprovada na forma proposta, essa lei comprometerá o cumprimento de obrigações já assumidas pela FAPESP e poderá paralisar atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, colocando em risco a recuperação econômica e, consequentemente, a geração de empregos. A FAPESP tem participado ativamente da melhoria do ambiente econômico, cultural, científico e social. Um exemplo é a parceria firmada pela Fundação com o Instituto Butantan por meio da qual serão repassados R$ 32,5 milhões para o desenvolvimento de ensaios clínicos da vacina Coronavac – para prevenir a Covid-19 –, estudos de imunogenicidade e apoio à regulamentação na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Em nota de 20 de agosto, o Conselho Superior afirma confiar na reavaliação da conveniência e da legalidade da medida prevista no projeto de lei.

3

Baixos níveis de vitamina D

No Brasil, cerca de 875 mil pessoas com mais de 50 anos apresentam deficiência de vitamina D, hormônio produzido pelo corpo quando exposto à radiação solar. Essas pessoas têm o composto em níveis tão baixos que correm mais risco de sofrer perda de massa óssea e fraturas, além de quedas por causa de fraqueza muscular. Outros 7,5 milhões de brasileiros dessa faixa etária estão com concentrações de vitamina D inferiores às consideradas saudáveis. Pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais e do Instituto de Pesquisas René Rachou, da Fiocruz, chegaram a esses números ao extrapolar para a população brasileira com mais de 50 anos o que observaram no Estudo Longitudinal da Saúde dos Idosos (Elsi-Brasil). Eles analisaram o sangue de 2.264 participantes do Elsi e constataram que 1,7% tinha deficiência de vitamina D e 16% a produziam em nível abaixo do desejável (*Scientific Reports*, 11 de agosto). Os moradores da região Norte apresentaram, em média, as concentrações mais elevadas, e os da região Sul, as mais baixas. Mulheres, pessoas de pele escura, moradores da cidade e fumantes apresentaram maior probabilidade de produzir níveis inadequadamente baixos de vitamina D.

Impurezas nos psicodélicos

Os usuários de drogas psicodélicas correm riscos que vão além do que imaginam ao comprar seus *blotters* (papéis absorventes) de LSD. Pesquisadores do Instituto Geral de Perícias de Santa Catarina (IGP-SC) e do Laboratório de Toxicologia da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) analisaram as drogas apreendidas em Santa Catarina entre 2011 e 2017 e constataram uma mudança na composição dos *blotters*. Em 2011, o LSD era a única substância encontrada. Seis anos depois, foram identificadas 25 substâncias diferentes como alucinógenos NBOMEs, anfetaminas psicodélicas (DOx) e opioides derivados do fentanil, mescalina, triptaminas, catinonas e canabinoides sintéticos (*Forensic Science International*, fevereiro). "Algumas delas são potencialmente fatais", diz a perita criminal bioquímica do IGP-SC Bruna de Souza Boff, coordenadora da pesquisa. Segundo Boff, os consumidores não sabem o que estão comprando e se expõem a substâncias psicoativas cujos mecanismos de ação e toxicidade a comunidade científica ainda não teve tempo de acompanhar.

2

Blotters de psicodélicos apreendidos pela polícia de Santa Catarina

FOTOS **1** WIKIMEDIA COMMONS **2** BOFF, B. S. *ET AL.* **FORENSIC SCIENCE INTERNATIONAL**. 2020 **3** LÉO RAMOS CHAVES

1

Um drone que conta árvores

Pesquisadores do Brasil e dos Estados Unidos desenvolveram um drone capaz de voar sem a ajuda de um operador entre as árvores de uma floresta e mapeá-las. A ideia é usar o aparelho para realizar inventários florestais e combater o desmatamento. O drone tem um computador de bordo, um controlador de voo e um sensor a laser. O equipamento emite feixes de luz, que são refletidos pelas árvores e captados pelo sensor. Um sistema de inteligência artificial cria um mapa 3D do ambiente com o número de árvores, o volume de madeira e a área coberta por vegetação (*IEEE Robotics and Automation Letters*, abril 2020). Estima-se que ele seja capaz de mapear 40 hectares em meia hora. A tarefa consumiria dias de trabalho de pessoas. "Com o drone, o processo deve se tornar mais rápido, seguro e preciso", diz Guilherme Nardari, aluno de doutorado da Universidade de São Paulo (USP) em São Carlos, um dos autores do trabalho.

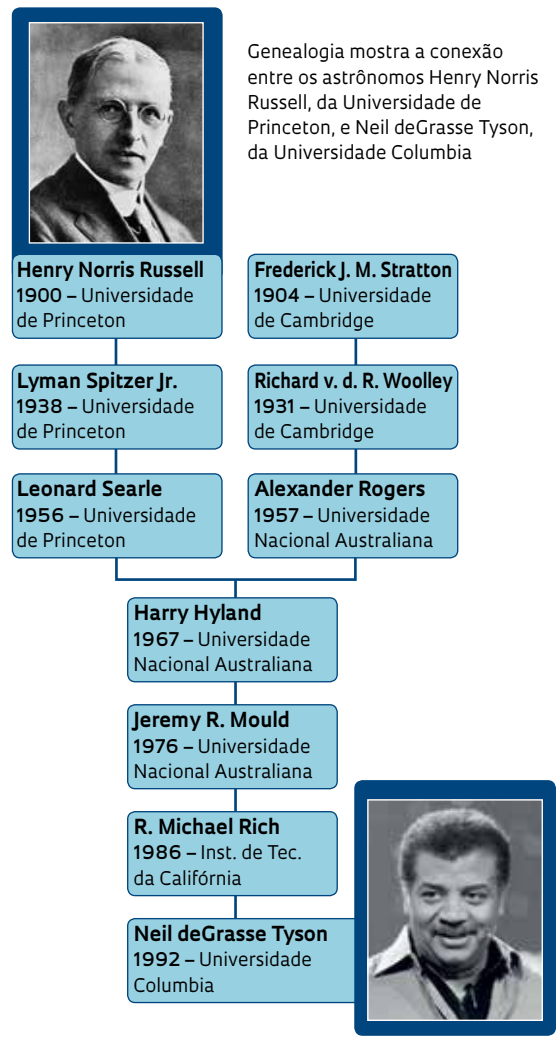
2

As duas espécies de matamatá

Nativa da Amazônia, a tartaruga de água doce matamatá chama a atenção pela aparência. Tem cabeça achatada e triangular, pescoço largo e narinas que parecem um snorkel. Imaginava-se que houvesse uma única espécie: *Chelus fimbriata*, descrita em 1783. Análises de características genéticas e morfológicas e de distribuição geográfica feitas agora por pesquisadores do Brasil, Colômbia, Alemanha e Reino Unido revelaram que são ao menos duas as espécies de matamatá: *C. fimbriata* e *C. orinocensis* (*Molecular Phylogenetics and Evolution*, julho). Ambas se alimentam de peixes, mas são ligeiramente diferentes e habitam regiões distintas. *C. fimbriata* tem a carapaça escura, mais retangular e ocupa as bacias dos rios Amazonas, no Brasil, e Mahury, na Guiana Francesa. Já a espécie *C. orinocensis* tem o dorso amarelado e vive nas bacias dos rios Orinoco, que corta a Colômbia e a Venezuela, e do alto rio Negro, no Brasil.

Parentesco acadêmico

Uma plataforma lançada em julho pela Sociedade Astronômica Americana (AAS) está ajudando pesquisadores da área a identificarem a que linhagem acadêmica pertencem. A genealogia acadêmica organiza os vínculos entre as gerações de pesquisadores. O orientador é considerado o "pai" dos doutores que ajudou a formar. Esses, por sua vez, poderão gerar "netos" acadêmicos e assim por diante (*ver* Pesquisa FAPESP *nº 249*). A nova plataforma, chamada de AstroGen, oferece dados compilados desde 1766 de mais de 33 mil astrônomos de 25 países, incluindo informações sobre seus orientadores, universidades em que se graduaram e os links para suas dissertações. Por meio dela, sabe-se, por exemplo, que o astrofísico norte-americano Neil deGrasse Tyson é tataraneto acadêmico de Henry Norris Russell (1877-1957), notável astrofísico norte-americano da primeira metade do século XX. Tyson também tem ancestrais acadêmicos na Austrália e no Reino Unido. A iniciativa vem na esteira de outras plataformas lançadas nos últimos anos. No Brasil, uma plataforma semelhante, a Acácia, estabelece as conexões entre quase 1,3 milhão de acadêmicos de todas as áreas do conhecimento (plataforma-acacia.org/).



Genealogia mostra a conexão entre os astrônomos Henry Norris Russell, da Universidade de Princeton, e Neil deGrasse Tyson, da Universidade Columbia

GENEALOGIA ARTE ALEXANDRE AFFONSO **FOTOS** WIKIMEDIA COMMONS E UNIVERSIDADE NORUEGUESA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (NUST)

Oferendas incas no lago Titicaca

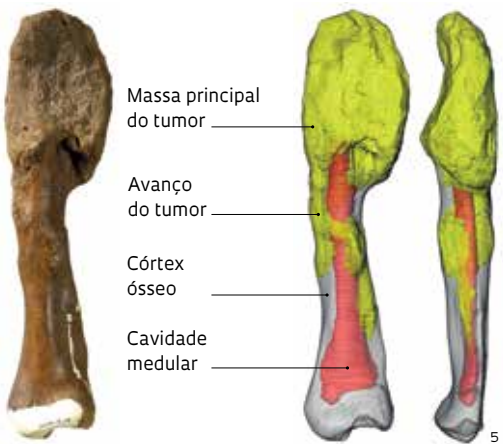
Uma caixa feita de rocha vulcânica retirada do fundo do lago Titicaca, na fronteira entre a Bolívia e o Peru, está ajudando arqueólogos das universidades de Oxford, no Reino Unido, e Estadual da Pensilvânia, nos Estados Unidos, a entender melhor as crenças e práticas religiosas do antigo império Inca, formado pelo povo que dominou parte da costa do Pacífico e dos Andes entre os séculos XII e XVI. Os pesquisadores encontraram o artefato próximo ao arquipélago de K'akaya. No interior da caixa, identificaram dois objetos: uma estatueta do que julgam ser uma lhama ou uma alpaca feita da concha de uma ostra espinhosa rara e um cilindro de folha de ouro do tamanho de um clipe de papel, possivelmente uma réplica em miniatura de uma chipana, pulseira usada pelos nobres (***Antiquity***, 4 de agosto). O achado sugere que os incas consideravam todo o Titicaca sagrado, e não apenas algumas áreas, como a ilha do Sol, berço de seus ancestrais. Vários rituais eram promovidos nessa ilha. Alguns incluíam sacrifícios humanos: sangue era derramado em caixas de oferendas, lançadas no lago.

Lhama ou alpaca feita de concha e réplica de ouro de chipana encontradas em caixa de oferendas

3

O dinossauro com câncer

Um dinossauro herbívoro que viveu há cerca de 76 milhões de anos onde hoje é a província de Alberta, no oeste do Canadá, tinha um câncer ósseo altamente agressivo (osteossarcoma) no membro traseiro direito. Uma equipe multidisciplinar de pesquisadores do Canadá e do Japão chegou a essa conclusão depois de analisar um osso fossilizado da pata de um exemplar de *Centrosaurus apertus*, dinossauro com um marcante chifre no focinho. Encontrada em 1989 no Parque Provincial dos Dinossauros, em Alberta, a fíbula tinha uma extremidade malformada, inicialmente atribuída a uma cicatriz óssea decorrente de fratura. Em 2017, ao notar as características incomuns do osso petrificado, patologistas e paleontólogos decidiram reexaminá-lo. Eles observaram lâminas do tecido ao microscópio e imagens de tomografia e as compararam com as de uma fíbula humana afetada por osteossarcoma e uma sadia de *Centrosaurus*. Concluíram que o osso doente pertencia a um animal adulto com câncer avançado (*Lancet Oncology*, agosto). "O câncer teria efeitos paralisantes no indivíduo e o tornaria muito vulnerável aos tiranossauros", disse o paleontólogo David Evans, do Museu Real de Ontário, à revista *Brighter World*, da Universidade McMaster. Segundo os autores, é o primeiro caso de tumor maligno confirmado em um dinossauro.

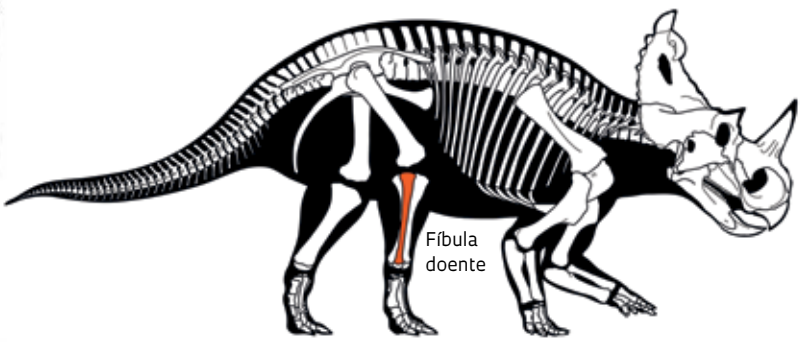


5

Massa tumoral no alto do osso fossilizado (*à esq.*) e reconstrução tridimensional (*à dir.*) da fíbula com osteossarcoma destacado em amarelo

Concepção artística de *Centrosaurus apertus*

4



FOTOS 1 UNIVERSIDADE DA PENSILVÂNIA 2 FÁBIO CUNHA / INPA 3 T. SEGUIN / UNIVERSIDADE LIVRE DE BRUXELAS 4 FRED WIERUM / WIKIMEDIA COMMONS 5 DANIELLE DUFAULT (*DIAGRAMA DO DINO*) / MUSEU REAL DE ONTÁRIO / UNIVERSIDADE MCMASTER

NOTAS DA PANDEMIA

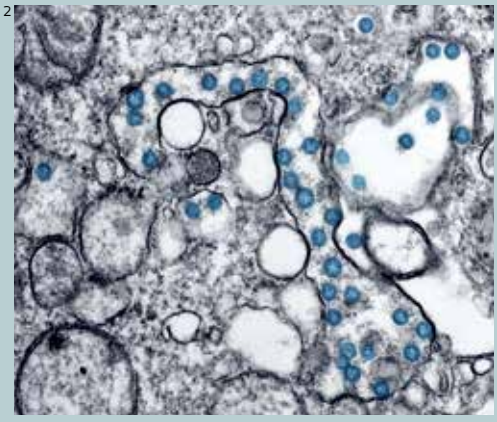
Professora e crianças com máscara de proteção em aula no Reino Unido

1

Níveis altos de infecção em crianças sem sintomas

Dados clínicos sugerem que as crianças e os jovens, embora tendam a desenvolver sintomas mais leves da Covid-19, podem ser disseminadores silenciosos da doença, informação preocupante nesse momento em que a volta às aulas é debatida em meio à pandemia. Um estudo conduzido por uma equipe da Universidade Harvard, nos Estados Unidos, encontrou níveis muito mais elevados do vírus Sars-CoV-2 nas vias aéreas (nariz e garganta) de indivíduos com até 22 anos do que em pacientes adultos internados com a doença (*The Journal of Pediatrics*, 20 de agosto). "Ficamos surpresos com os níveis elevados em crianças de todas as idades, especialmente nos dois primeiros dias de infecção", diz a médica Lael Yonker, principal autora do trabalho, em material de divulgação do estudo. "A carga viral dos pacientes internados era significativamente menor do que a de uma 'criança saudável' que anda por aí com uma infecção de Sars-CoV-2." O estudo analisou dados de 192 crianças e jovens, dos quais 49 testaram positivo para o novo coronavírus, mas não apresentavam manifestações clínicas da Covid-19 ou tinham sintomas leves. Outros 18 desenvolveram tardiamente problemas de saúde associados à Covid-19.

2



Partículas virais (*em azul*) do Sars-CoV-2

Mutação tornaria Covid-19 menos grave

Uma mutação que apagou um trecho de DNA de dois genes do Sars-CoV-2 parece tornar os sintomas da Covid-19 menos agressivos. A equipe coordenada pela bióloga molecular Lisa Ng, da Rede de Imunologia de Singapura, analisou a evolução da doença em 29 pacientes que tinham uma versão do coronavírus com a alteração genética e constatou que nenhum deles precisou receber oxigênio suplementar (*Lancet*, 18 de agosto). Em outro grupo de 92 doentes com Covid-19 que haviam sido infectados por uma linhagem do patógeno sem a mutação, 26 indivíduos tiveram de recorrer a respiradores artificiais. No início da pandemia, variantes do Sars-CoV-2 com a alteração genética circularam na Ásia, mas, desde março, a mutação, que afeta os genes ORF8 e ORF7b, não foi mais identificada no novo coronavírus. Durante o surto da Síndrome Respiratória Aguda Grave no início dos anos 2000, o vírus que causa essa doença, o Sars, também apresentou uma mutação no gene ORF8.

FOTOS 1 IZUSEK / GETTY IMAGES 2 HANNAH A BULLOCK / AZAIBI TAMIN / CDC 3 JAMES GATHANY / CDC 4 FIOCRUZ 5 LÉO RAMOS CHAVES

3

Vacina intranasal contra o novo coronavírus

Dois estudos internacionais sugerem que candidatas a vacina contra a Covid-19 na forma de aerossol, de administração intranasal, oferecem proteção contra a infecção por Sars-CoV-2 em animais. Segundo trabalho coordenado por pesquisadores da Escola de Medicina em St. Louis da Universidade Washington, no estado norte-americano do Missouri, uma única dose desse tipo evitou que camundongos desenvolvessem a doença depois de terem sido expostos ao coronavírus (*Cell*, 19 de agosto). Os roedores tinham recebido receptores humanos que se ligam à proteína spike, usada pelo Sars-CoV-2 para invadir as células. Os animais tinham o vírus em seus pulmões, mas eles não foram afetados pelo patógeno. Em outro estudo, uma equipe do Primeiro Hospital Afiliado da Universidade Médica de Guangzhou, da China, obteve resultado semelhante com uma vacina intranasal e também com sua versão injetável em macacos rhesus (*Nature Communications*, 21 de agosto).

De que são feitas as *fake news*

Um grupo internacional de médicos, epidemiologistas e cientistas sociais examinou cerca de 2.311 relatos de rumores, discriminação e teorias da conspiração associados à pandemia de Covid-19 que circularam na internet, sobretudo nas redes sociais e em jornais eletrônicos, entre 31 de dezembro de 2019 e 5 de abril deste ano (*American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 10 de agosto). Foram analisados textos publicados em 25 línguas em 87 países, inclusive o Brasil. Coordenado por uma equipe da Universidade de Nova Gales do Sul, da Austrália, o estudo verificou que 24% das alegações falsas diziam respeito à doença, sua forma de transmissão e letalidade. Em 21% dos relatos, as *fake news* tratavam de medidas de controle da pandemia e em 19% de tratamento e cura da Covid-19. A causa da infecção, incluindo sua origem, era o tema central de 15% dos textos. Questões ligadas à violência apareceram em 1% dos relatos e 20% abordavam outros temas.

4 Instituições científicas, como a Fiocruz, criaram páginas na internet para combater notícias falsas

5 Trânsito no Rio de Janeiro: frota reduzida na pandemia gera menos ondas sísmicas

Sismógrafos para medir o isolamento social

Em razão das medidas de isolamento social adotadas para conter a pandemia, sismógrafos instalados em grandes cidades, como Los Angeles, Barcelona e Milão, registraram uma redução significativa das ondas geradas pela movimentação do solo. Com mais gente em casa e sobretudo menos veículos nas ruas, os ruídos sísmicos diminuíram. Segundo trabalho de pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) e do Observatório Nacional (ON), do Rio de Janeiro, esse tipo de dado pode ser usado como um indicador adicional do nível de adesão de uma população urbana às medidas de restrição de mobilidade (*Geophysical Research Letters*, 2 de agosto). Eles compararam os registros da estação sismológica do ON com as informações de uma empresa que monitora a movimentação das pessoas pelo rastreamento de seus celulares, técnica atualmente adotada como padrão para calcular o grau de isolamento social. Constataram que há boa correlação entre os dois tipos de medida: quando sobe o nível de isolamento, caem os ruídos sísmicos, causados essencialmente pelo deslocamento de carros, ônibus e trens.

OS EFEITOS DA COVID-19

ILUSTRAÇÕES KIKA CARVALHO

Meses após terem superado a fase aguda da doença, alguns pacientes ainda apresentam complicações persistentes nos pulmões, coração ou cérebro

Rodrigo de Oliveira Andrade

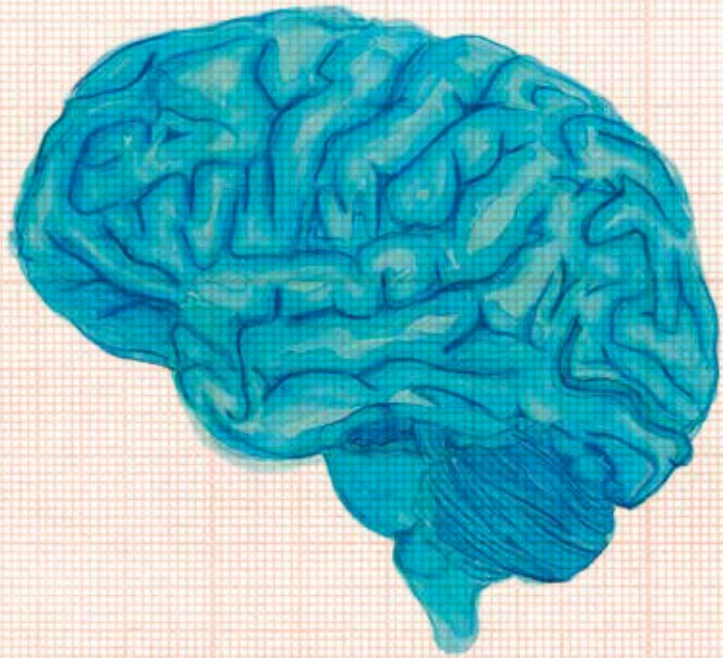
Passados quase nove meses desde o início da pandemia, o conhecimento acumulado sobre o agente causador da Covid-19, o novo coronavírus (Sars-CoV-2), indica que seus efeitos deletérios no organismo humano podem ser maiores e mais duradouros do que se pensava. Antes descrita como uma pneumonia um pouco mais grave que se manifestava na parcela de infectados com sintomas severos, a Covid-19 hoje é considerada por médicos e pesquisadores uma enfermidade mais abrangente, capaz de desencadear um processo inflamatório generalizado, semelhante ao causado pela sepse. "O pulmão é o marco zero da infecção", destaca a patologista Marisa Dolhnikoff, coordenadora de equipe da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FM-USP) que está realizando autopsias em pessoas que morrem por causa da Covid-19. "Sabemos que o vírus é capaz de infectar células de outros órgãos, como o coração, os rins e o sistema nervoso central."

Diante disso, e dos casos clínicos atendidos por pesquisadores de diferentes países, passou-se a chamar a atenção para a possibilidade de que, em parte dos casos, alguns sintomas da Covid-19 podem persistir por longos períodos após o fim da fase aguda da doença. O risco de desenvolver o que eles chamam de síndrome pós-Covid-19 se estenderia às pessoas com manifestações graves e moderadas da doença. A lista de sintomas remanescentes é longa e variada. Inclui fadiga, batimentos cardíacos acelerados, falta de ar, dores nas articulações, perda persistente do olfato e paladar, e dificuldade de concentração. "Tenho pacientes que se curaram há meses e ainda hoje não recuperaram o paladar; outros perderam o olfato", comenta a pneumologista Margareth Dalcolmo, da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), no Rio de Janeiro. A própria pesquisadora, recuperada da doença há dois meses, ainda sofre de neuropatias periféricas, como dormência nas mãos.

Estudos recentes também estimam que a Covid-19 pode gerar complicações mais graves e até mesmo favorecer o surgimento de outras doenças, como a diabetes, quando o organismo não metaboliza de forma eficiente as moléculas de açúcar (glicose) no sangue. Esse cenário desenhado pelos pesquisadores é preocupante e põe à prova a noção de que todas as pessoas que se livraram da Covid-19 — até agora são mais de 16 milhões no mundo, das quais 3 milhões no Brasil — podem ser consideradas de fato curadas por terem sobrevivido à infecção. "Da mesma forma, é possível que o número de mortos seja, indiretamente, muito maior do que o estimado", sustenta o infectologista Marcus Vinícius Lacerda, da Fundação de Medicina Tropical Dr. Heitor Vieira Dourado, em Manaus. "Muitos pacientes que se recuperaram da Covid-19 e deixaram os hospitais podem morrer tempos depois por conta de complicações relacionadas à infecção. Essas mortes não serão contabilizadas nos números da pandemia, mesmo que estejam relacionadas."

Ainda não existem estatísticas capazes de traçar um panorama claro acerca desse novo capítulo da pandemia. Também é difícil estimar o risco de um paciente desenvolver sintomas persistentes após superar a fase aguda da Covid-19 ou mesmo por quanto tempo esses sintomas podem perdurar. Os pesquisadores também não sabem quais seriam os fatores relacionados ao maior ou menor risco de uma pessoa acometida pelo novo coronavírus desenvolver complicações mais graves após a infecção. A maioria dos estudos de acompanhamento da saúde de indivíduos considerados curados da doença está em andamento ou em fase inicial de desenvolvimento. Não por acaso, as principais evidências dos efeitos de longo prazo da infecção emergem de trabalhos em países precocemente atingidos pela pandemia, entre dezembro de 2019 e fevereiro de 2020, como a Itália. Um estudo publicado em julho no *Journal of the American Medical Association* (*Jama*) verificou que 87,4% dos pacientes de um grupo de 143 pessoas que haviam sido internadas em um hospital de Roma com Covid-19 ainda exibiam sintomas dois meses após terem recebido alta.

Infecção causada pelo Sars-CoV-2 nas CÉLULAS PULMONARES pode levar à formação de fibroses, pequenas cicatrizes que tornam o órgão menos flexível, o que pode fazer com que o indivíduo infectado passe a ter dificuldade para respirar



Estudos sugerem que o novo coronavírus seria capaz de invadir e danificar diferentes CÉLULAS NEURONAIS, como astrócitos e neurônios, causando uma inflamação que pode resultar em agitação psicomotora, delírios e alucinações meses após a fase aguda da Covid-19

O principal problema identificado pelos pesquisadores foi a dificuldade para respirar (dispneia). Essa complicação resulta da formação de fibroses, pequenas cicatrizes, no tecido pulmonar. Elas tornam o órgão menos flexível, o que pode comprometer a sua capacidade de realizar as trocas gasosas e de oxigenar os demais tecidos do corpo. A formação de fibroses pulmonares seria mais comum nos casos mais graves de Covid-19, em razão da ação direta do vírus ou ainda de um efeito indireto, consequência de uma resposta inflamatória desregulada na região afetada. As fibroses também podem surgir em decorrência do tempo em que alguns desses indivíduos ficam em UTIs respirando com o auxílio de ventilação mecânica. "O risco de formação de fibroses no pulmão pode variar de acordo com a idade do paciente, a presença de doenças pulmonares preexistentes ou mesmo determinantes genéticos individuais", explica Dolhnikoff. "Seja como for, o que se tem claro é que uma parcela da população afetada poderá desenvolver essas cicatrizes, com prováveis impactos em sua qualidade de vida."

As complicações de longo prazo também podem se estender para além do pulmão. Na Alemanha, um estudo publicado em julho na revista *Jama Cardiology* avaliou 100 pacientes com idades entre 45 e 53 anos. Todos se recuperaram da Covid-19. Cerca de 10 semanas após o diagnóstico da doença, no entanto, 78% deles haviam desenvolvido anormalidades cardíacas por conta de inflamações no coração.

No Brasil, pelo menos dois estudos pretendem avaliar pacientes que sobreviveram à doença e mapear seus impactos de longo prazo na saúde. Um deles envolve a equipe de Marcus Lacerda. Em julho, eles iniciaram a coleta de dados de 800 pacientes que receberam alta de hospitais de Manaus após testarem negativo para a doença. "Vamos mapear os que morreram fora do hospital e identificar as causas da sua morte", ele explica. A ideia é estimar a incidência de determinados problemas de saúde em pessoas consideradas curadas e comparar esses números com os daqueles que não tiveram Covid-19. "Em outra frente, vamos mapear as pessoas vivas que desenvolveram algum tipo de sequela e tentar traçar possíveis relações entre a Covid-19 e as complicações adquiridas."

Também em julho, a equipe do médico Augusto César de Oliveira, do Instituto de Infectologia Emílio Ribas, em São Paulo, deu início a um estudo envolvendo os hospitais Albert Einstein e Sírio-Libanês, na capital paulista, e o Hospital Geral de Fortaleza, no Ceará. O objetivo é avaliar a incidência de disfunções neurológicas de longo prazo em indivíduos acometidos pelo Sars-CoV-2. "Vamos analisá-los ao logo dos próximos seis meses", esclarece o pesquisador. Ele conta que desde o início da pandemia os relatos clínicos apontavam para uma alta incidência de dores de cabeça e algum nível de confusão mental em indivíduos infectados. "Achávamos que isso estava associado à fase aguda da doença, mas é surpreendente a quantidade de manifestações neurológicas após os pacientes se curarem."

Oliveira cita um caso específico: uma mulher de meia-idade, sem doenças preexistentes, que se infectou com o novo coronavírus e desenvolveu um quadro moderado de Covid-19. "Ela se curou, mas, quatro meses após os primeiros sintomas, começou a apresentar alterações cognitivas e comportamentais, como lapsos de memória, dificuldade de concentração e agitação", conta o pesquisador. No líquido cefalorraquidiano da paciente, que banha e protege o cérebro, foram encontradas amostras do Sars-CoV-2, o que "sugere que o vírus não apenas é capaz de invadir o sistema nervoso, como consegue permanecer nele por algum tempo, mesmo após a cessação dos principais sintomas da enfermidade". Segundo o médico Jorge Casseb, pesquisador do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo (IMT) da USP e subcoordenador do projeto, "essas sequelas podem causar lesões potencialmente graves ao longo da vida dos pacientes".

Dalcolmo, da Fiocruz, vem observando casos semelhantes em seu consultório particular. "Tenho pacientes que se curaram, mas quase um mês depois desenvolveram meningoencefalite, inflamação que acomete o cérebro e as meninges, membranas que o envolvem." Alguns, inclusive, foram submetidos ao teste RT-PCR, exame padrão para o diagnóstico da Covid-19 a partir de amostras da secreção respiratória. O teste não identificou amostras do vírus no organismo. Ainda assim, tempos depois, os pacientes continuavam a sofrer dos sintomas adquiridos ao longo da doença ou desenvolveram complicações mais graves.

As situações observadas por Oliveira e Dalcolmo trazem à tona uma dúvida importante: os pacientes com sintomas persistentes ou complicações mais graves ainda carregam o vírus em seu organismo meses após a fase aguda da infecção? Aparentemente, não há um padrão. Alguns ainda têm o vírus, mesmo que em menos quantidades; outros, não. Alguns especialistas sugerem ainda que é possível que o RT-PCR não consiga detectar a presença do vírus em outras partes do corpo, como no sistema nervoso, cujos impactos causados pelo vírus podem levar ao surgimento de outras doenças. Em julho, Lacerda e sua equipe descreveram, em Manaus, o caso de um adolescente que, ao se infectar com o novo coronavírus, desenvolveu a síndrome de Guillain-Barré. Esse distúrbio imunológico leva à destruição da mielina, substância que reveste os nervos, provoca fraqueza muscular e, em casos graves, causa paralisia total dos membros e até a morte.

Todas essas complicações, em parte, estariam relacionadas à versatilidade do vírus em invadir diferentes tipos de células. Tal como uma chave que se encaixa em uma fechadura, o Sars-CoV-2 usa sua proteína S – de spike, ou espícula – para se ligar à enzima conversora de angiotensina 2 (ACE2) na superfície das células que recobrem o pulmão. "Ocorre que as células do coração, do sistema nervoso e de vários outros órgãos também

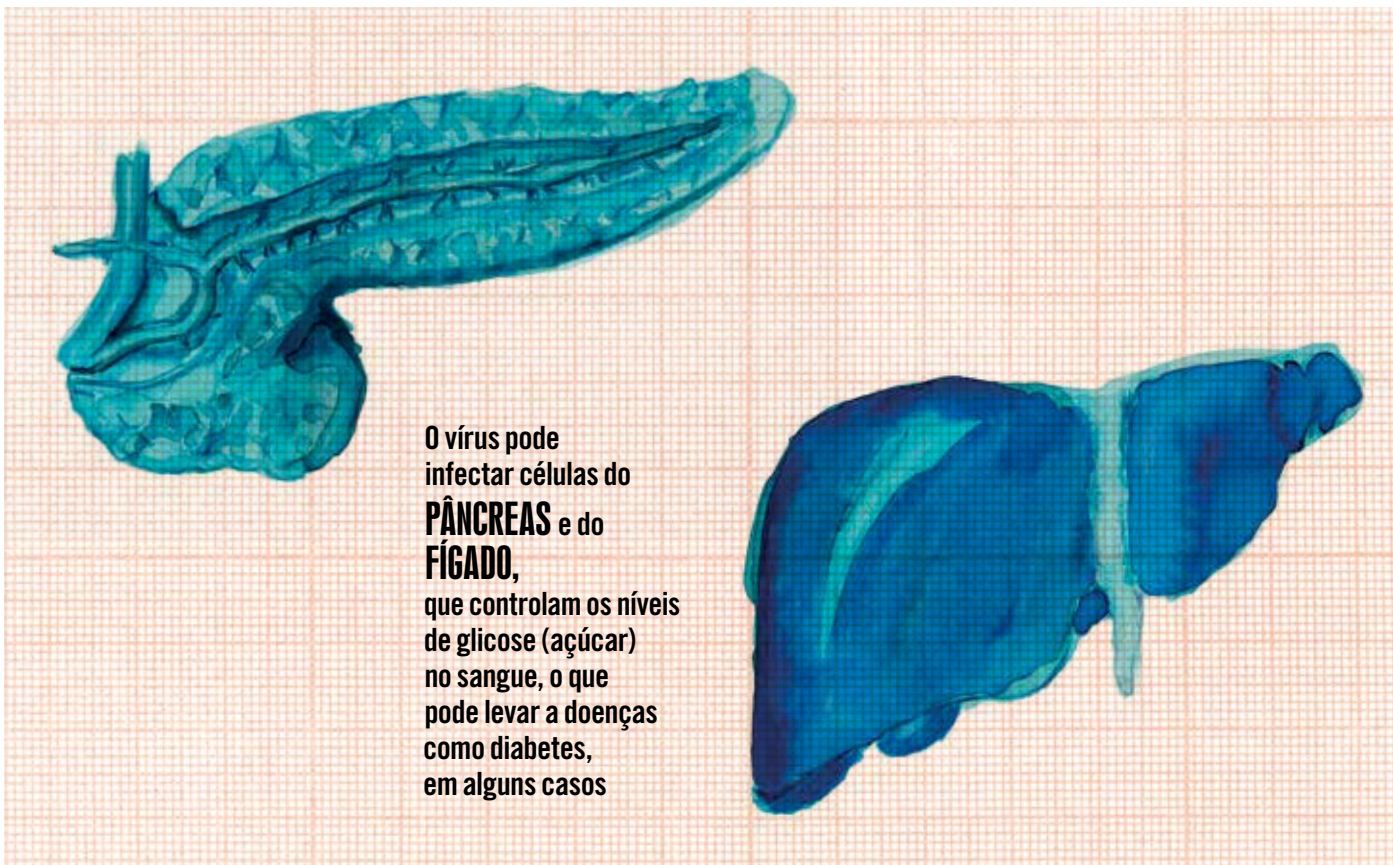
O Sars-CoV-2 também pode infectar as células que revestem a parede interna dos vasos sanguíneos, provocando alterações no mecanismo de coagulação, levando a um quadro de hipercoagulabilidade, com a formação de trombos que podem causar infartos e hemorragias no CORAÇÃO

expressam a ACE2, de modo que praticamente todos os tecidos estão vulneráveis", esclarece o biomédico Marcelo Mori, do Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas (IB-Unicamp). "Ao invadir as células, o vírus começa a se multiplicar", complementa o bioquímico José Carlos Alves-Filho, da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP. "Após atingir certo número de cópias, ele rompe sua membrana, destruindo-as para infectar outras células e repetir o processo."

Isso se estende aos monócitos, células do sistema imune produzidas na medula óssea. Lançadas na corrente sanguínea, elas migram para os tecidos e se diferenciam em macrófagos, células de defesa que detectam e englobam partículas e microrganismos estranhos ao corpo. Em estudo publicado em julho na revista *Cell Metabolism*, Mori e outros pesquisadores da força-tarefa contra a Covid-19 da Unicamp verificaram que o Sars-CoV-2 se multiplica de modo mais acelerado dentro dessas células nos casos de pacientes com alto teor de glicose no sangue. A glicose é usada pelas células para produzir energia. "Nesse caso, porém, é como se o vírus a usasse para se replicar mais rapidamente dentro dos monócitos", destaca o pesquisador. Em resposta à crescente carga viral, os monócitos liberam grandes quantidades de proteínas (citocinas) que agravam a resposta inflamatória e, consequentemente, o quadro da doença.

Esse fenômeno ajudaria a explicar por que a Covid-19 é mais grave em indivíduos com diabetes, que apresentam níveis elevados de glicose no sangue. Nos últimos meses, porém, os pesquisadores têm observado cada vez mais casos de pessoas sem histórico dessa doença que passaram a registrar um aumento dos níveis de glicose após se infectarem com o Sars-CoV-2. Uma das explicações aventadas por Mori é a de que o vírus infecte células do pâncreas, do fígado e do tecido adiposo que controlam os níveis de glicose. Ainda não se pode dizer que há uma relação de causalidade entre esses fenômenos, mas os especialistas não descartam a possibilidade de a Covid-19, em alguns casos, levar ao surgimento de diabetes.

Outro aspecto da infecção pelo novo coronavírus que preocupa médicos e pesquisadores são as complicações decorrentes da formação excessiva de coágulos sanguíneos (trombos). A formação de trombos pode causar problemas sérios a depender de onde se alojam. Eles costumam se formar em vasos profundos das pernas ou da pélvis e podem viajar até os pulmões. Coágulos originados em vasos do pescoço e do tórax podem atingir o interior do crânio. Se não forem desfeitos com medicamentos, podem causar a morte de parte do órgão — e da pessoa — por falta de oxigenação. Nas mais de 60 autopsias realizadas na FM-USP, Dolhnikoff e sua equipe identificaram vários trombos em pequenas artérias pulmonares da maioria das pessoas mortas pela Covid-19. O mesmo foi observado pela equipe de Lacerda em



O vírus pode infectar células do PÂNCREAS e do FÍGADO, que controlam os níveis de glicose (açúcar) no sangue, o que pode levar a doenças como diabetes, em alguns casos

autopsias no cérebro e no coração de vítimas da doença em Manaus.

Estima-se que isso seja uma consequência da infecção do Sars-CoV-2 nas células que revestem a parede interna (endotélio) dos vasos sanguíneos. Em muitos pacientes, essa invasão provoca uma série de alterações no mecanismo de coagulação sanguínea, levando-os a desenvolverem um quadro de hipercoagulabilidade, com a formação de trombos que podem causar infartos e hemorragias no coração e no cérebro (*ver reportagem na página 24*). "As sequelas dessas complicações são as mesmas de qualquer acidente vascular", diz Oliveira, do Instituto Emílio Ribas.

Os sintomas causados pela infecção do novo coronavírus e as complicações subsequentes estariam associadas a outro fenômeno importante. Em muitos casos, o vírus provoca uma resposta inflamatória intensa e sistêmica, acionada pelas citocinas. "Essa reação exacerbada do sistema de defesa à presença do vírus faz com que as células de defesa ataquem parte do tecido saudável em torno da área afetada, potencializando os danos no órgão acometido, comprometendo suas funções", explica Alves-Filho. É como se houvesse uma briga entre o paciente e seu sistema imunológico. Essa briga, em algumas situações, dá-se em órgãos vitais como os rins, afetando sua capacidade de filtrar o sangue. "A incidência de lesão renal aguda em pacientes hospitalizados com a Covid-19 é de 36%", destaca a bioquímica Adriana Girardi, do Hospital das Clínicas da FM-USP. Segundo ela, nos casos dos que evoluem para um quadro mais grave da doença e são internados em UTIs, esse número chega a 90%. "Dois dos meus pacientes hoje precisam fazer hemodiálise, e provavelmente essa situação é definitiva", comenta Dalcolmo.

Não se sabe por que o sistema imunológico de alguns age de forma acentuada enquanto o de outros atua de modo mais localizado nas células infectadas. É possível que isso envolva, entre outros fatores, a constituição genética de cada pessoa ou a presença de doenças preexistentes, que expõem constantemente o sistema imunológico a moléculas inflamatórias. Essa situação pode comprometer a capacidade de defesa do organismo contra outras doenças, como a Covid-19. "Aqueles que precisam ser internados na UTI correm o risco de infecções bacterianas secundárias, que tendem a exacerbar ainda mais a resposta inflamatória do organismo", destaca Alves-Filho. "Estamos conhecendo a doença à medida que ela se espalha. É como trocar o pneu de um carro em movimento", resume Dolhnikoff. ■

Os projetos e artigos científicos consultados para esta reportagem estão listados na versão on-line.

CARICATURA FERNANDO CARVALL

PESQUISA NA QUARENTENA

"PARECE NORMAL 100 MIL PESSOAS MORREREM E A MAIORIA SER NEGRA"

Estudo desigualdades raciais e mortalidade por câncer de colo de útero e de mama. O câncer de colo de útero é uma doença infecciosa relacionada à falta de acesso à prevenção, por isso é associada à pobreza e às desigualdades, e permanece em evidência no Brasil principalmente entre as mulheres negras e indígenas, nas regiões Norte e Nordeste.

Com a pandemia, trabalho em casa. Foi criada a Rede CoVida, que é uma rede de solidariedade e informação em ciência. Faço uma reflexão sobre a desigualdade nos impactos da pandemia – da doença e das medidas – nos grupos raciais, a população negra em particular. Para as mulheres, há o aumento na violência doméstica. O uso de máscara na rua é uma questão para os homens negros, porque a polícia aborda mais. Eles estão mais no mercado informal, expostos à violência na rua. Não só a doença, mas as medidas também aprofundam a violência ligada ao racismo.

Os dados do Ministério da Saúde mostram que as pessoas brancas adoecem mais e são mais internadas, enquanto as negras têm o maior número de óbitos. A população negra não tem o processo de se internar e se recuperar, ela morre direto porque acessa o serviço de saúde mais tardiamente, no estágio adiantado da doença.

Acabo de baixar esses dados do DataSus para analisar o número de diagnósticos e de testes, comorbidades, como o paciente foi encaminhado no serviço de saúde, entre outros aspectos. É considerado normal 100 mil pessoas morrerem e a maioria ser pobre, negra, do Nordeste, da periferia, do Norte, indígena – essas populações sempre estiveram à margem.

EMANUELLE GÓES é epidemiologista com formação em enfermagem, pesquisadora em estágio de pós-doutorado no Centro de Integração de Dados e Conhecimentos para Saúde (Cidacs) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) na Bahia.
DEPOIMENTO CONCEDIDO A MARIA GUIMARÃES

O TRATAMENTO POSSÍVEL

Sem terapia antiviral eficaz, manejo da Covid-19 consiste, por ora, em reduzir a inflamação e combater a formação de coágulos

Ricardo Zorzetto

JUSTIN SULLIVAN / GETTY IMAGES / AFP

O mundo testemunhou neste ano uma corrida sem precedentes em busca de um tratamento eficaz contra a Covid-19, doença causada pelo novo coronavírus. Com o avanço da pandemia, pesquisadores, empresas farmacêuticas e autoridades de saúde multiplicaram os esforços para testar a capacidade de vários compostos – alguns novos e muitos já em uso contra outras enfermidades – de deter o vírus ou reduzir os danos diretos e indiretos que causa ao organismo. Em questão de meses, milhares de pesquisas avaliando a ação de medicamentos em seres humanos, os chamados ensaios clínicos, foram planejadas e centenas colocadas em prática.

Até o momento, no entanto, o sucesso foi modesto: apenas um antiviral, o remdesivir, mostrou potencial de reduzir o tempo de internação e um anti-inflamatório, a dexametasona, diminuiu de modo importante a mortalidade de pessoas internadas necessitando de suporte respiratório. Nove meses após o início da pandemia, não se tem uma medicação específica contra a Covid-19, ainda que uma associação de fármacos para controlar a inflamação e reduzir a formação de coágulos, com uso de heparina, mostre-se promissora.

Nunca foi fácil combater com medicamentos as infecções virais, em especial as agudas. Não existem, por exemplo, antivirais de eficácia comprovada contra os agentes causadores da dengue, da febre amarela ou da gripe, embora algumas drogas controlem bem as infecções virais crônicas, como a Aids e certas formas de hepatite. Outra possível explicação para a atual ausência de resultados que permitam distinguir com mais segurança o que funciona daquilo que é ineficiente contra a Covid-19 é uma relativa falta de coordenação e planejamento adequados dos ensaios clínicos, que, em muitos casos, não usam a metodologia apropriada.

Em um estudo de revisão publicado em julho na revista *Microorganisms*, Atin Sethi e Horacio Bach, pesquisadores da Universidade da Colúmbia Britânica, no Canadá, identificaram a adoção de grupos de controle inadequados em parte dos 26 ensaios clínicos avaliando a ação de 12 compostos para tratar pacientes com Covid-19.

Alguns pesquisadores afirmam também haver um excesso de estudos com uma quantidade de participantes inferior à necessária para prover evidências científicas robustas. "Testes clínicos feitos com uma centena de participantes atendidos em um único hospital têm capacidade reduzida de fornecer resposta para uma pergunta científica", explica o médico intensivista Luciano Cesar Pontes de Azevedo, superintendente do Sírio-Libanês Ensino e Pesquisa, centro de aprimoramento profissional do hospital de mesmo nome, em São Paulo, e integrante da Coalização Covid-19 Brasil, que conduz nove estudos de medicamentos contra a Covid-19 no país.

Em 21 de agosto, a maior base de registro de ensaios clínicos do mundo, a plataforma clinicaltrials.gov, mantida pelos Institutos Nacionais de Saúde (NIH) dos Estados Unidos, listava 3.086 estudos em diferentes estágios de execução avaliando tratamentos para a Covid-19. Só 272 deles (9%) seguiam o padrão mais rigoroso de investigação clínica, destinado a reduzir interferências nos resultados. São os ensaios clínicos duplo-cego, randomizados e controlados com placebo, nos quais os participantes são aleatoriamente alocados no grupo do medicamento ou do placebo (substância inócua) e, até a conclusão da pesquisa, nem médicos nem voluntários sabem quem recebeu o quê.

Pesquisadores da Universidade Stanford, nos Estados Unidos, analisaram 1.551 ensaios clínicos contra a Covid-19 cadastrados no site clinicaltrials.gov e concluíram que apenas 29% poderiam providenciar o nível mais alto de evidência clínica proporcionado por estudos individuais. "A grande proporção de estudos com um esperado baixo nível de evidência é preocupante", escreveram os autores do artigo, publicado em julho na revista *Jama Internal Medicine*. Para eles, a disseminação desses resultados "pode influenciar ações governamentais e a prática clínica de maneira prejudicial".

Em meio ao joio, porém, emergem testes rigorosos e bem organizados, com resultados que

começam a orientar a ação dos médicos e estabelecer um tratamento possível. Um dos primeiros ensaios clínicos a trazer dados promissores para o tratamento da doença foi o Adaptive Covid-19 Treatment Trial (ACTT), coordenado pelo Instituto Nacional de Alergia e Doenças Infecciosas (Niaid) dos Estados Unidos. Participaram do estudo 1.059 pessoas, aleatoriamente separadas em dois grupos: 538 voluntários receberam o antiviral remdesivir e os outros 521 tomaram placebo, ambos os grupos tiveram acesso aos cuidados-padrão oferecidos durante a internação.

Originalmente desenvolvido pelo laboratório farmacêutico norte-americano Gilead Sciences para combater o vírus ebola, o novo composto já havia demonstrado potencial *in vitro* de diminuir a replicação do coronavírus Sars-CoV-2. Os resultados do teste, publicados em maio no *New England Journal of Medicine*, indicam que o composto reduziu em cerca de 30% o tempo de internação: metade dos indivíduos tratados com remdesivir deixou o hospital em até 11 dias. Esse tempo foi de 15 dias no grupo que recebeu placebo. Também se notou uma tendência de queda nos óbitos: morreram 8% dos doentes que tomaram o antiviral e quase 12% do outro grupo. As análises estatísticas, no entanto, não permitiram concluir se essa diferença ocorreu ao acaso ou por influência do tratamento.

Dias após o anúncio dos resultados, e antes da publicação do artigo, a Food and Drug Administration (FDA), agência norte-americana de controle de alimentos e medicamentos, autorizou o uso emergencial da medicação em pacientes internados com Covid-19. Hoje, as diretrizes de tratamento da doença redigidas pelos NIH, o maior centro de pesquisas médicas do mundo, recomendam o uso do remdesivir prioritariamente em pacientes internados menos graves. Especialistas suspeitam que o medicamento possa produzir um efeito mais benéfico na fase mais inicial da infecção, quando a reprodução do vírus é mais intensa. Por ora, o remdesivir não está disponível no Brasil – sua produção é muito limitada e seu uso foi aprovado apenas na União Europeia (provisoriamente) e em cinco países, mas não nos Estados Unidos.

Foi um velho conhecido dos médicos, no entanto, que gerou os benefícios mais consistentes observados até agora no tratamento da Covid-19. É a dexametasona, uma versão sintética do hormônio cortisol, produzido por glândulas situadas sobre os rins e com potente ação anti-inflamatória e imunossupressora. Barata, amplamente disponível e com segurança comprovada por seis décadas de uso, a dexametasona reduziu a mortalidade de pacientes internados tanto em unidade de tratamento intensivo como em leitos comuns e com necessidade de algum tipo de suporte respiratório.

O efeito do medicamento foi avaliado em um terço dos 6,5 mil pacientes de um dos quatro braços do ensaio clínico "Randomized evaluation of Covid-19 therapy" (Recovery), que inclui um total de 11,5 mil pessoas atendidas em 175 hospitais do Reino Unido. Dados publicados em julho no *New England Journal of Medicine* mostram que a administração de doses baixas (6 miligramas por dia) diminuiu em 20% a taxa de óbito de pessoas que recebiam oxigênio por cateter ou máscara e em 30% a dos pacientes intubados. Os médicos supõem que a dexametasona ajude a controlar a resposta exagerada do sistema de defesa à presença do vírus (*ver reportagem na página 18*).

"O benefício de sobrevida é claro e grande nos pacientes doentes o suficiente para necessitar de oxigênio, portanto, a dexametasona deve se tornar tratamento-padrão para eles", afirmou Peter Horby, da Universidade de Oxford, no Reino Unido, um dos coordenadores do estudo, em um comunicado à imprensa. O uso desse glicocorticoide não é recomendado nos casos mais leves nem como medida de prevenção à infecção.

Dois outros braços do Recovery, cada um deles com quase 5 mil participantes, mostraram que dois tratamentos não contribuíram para reduzir o número de mortes: a associação dos antivirais lopinavir e ritonavir, usados contra o HIV, e a hidroxicloroquina – a medicação não mostrou benefícios em casos leves, moderados e graves da doença. Um ensaio clínico conduzido pela Coalizão Covid-19 Brasil com 667 pacientes com quadro leve e moderado de Covid-19, tratados em 55 hospitais brasileiros, constatou ainda que a hidroxicloroquina, usada sozinha ou em associação com o antibiótico azitromicina, não promoveu melhora clínica. O estudo, apresentado no *New England Journal of Medicine*, não avaliou pacientes graves. Apesar dessas evidências, no Brasil, o Ministério da Saúde mantém uma orientação, publicada em maio, indicando o tratamento com

Paciente internado com Covid-19: poucos medicamentos são eficazes contra a doença

GUSTAVO BASSO / NURPHOTO / AFP

A DEXAMETASONA FOI O ÚNICO MEDICAMENTO QUE REDUZIU A MORTALIDADE DE PESSOAS INTERNADAS QUE PRECISAVAM DE SUPORTE RESPIRATÓRIO

cloroquina e azitromicina ou hidroxicloroquina mais antibiótico para casos leves, moderados e graves da doença.

Diante dos achados dos grandes ensaios clínicos, as diretrizes de tratamento dos NIH e da Organização Mundial da Saúde (OMS) incorporaram a recomendação de uso da dexametasona. Também passaram a indicar doses profiláticas do anticoagulante heparina. Uma proporção importante das pessoas infectadas pelo vírus apresenta coagulação excessiva. Possivelmente induzida pelos danos causados pelo Sars-CoV-2 ao revestimento interno dos vasos sanguíneos e pela resposta imunológica exacerbada, essa alteração reduz a oxigenação dos tecidos e pode levar à formação de bloqueios (trombos) em artérias e veias importantes e até mesmo à morte. Essas diretrizes norteiam a ação dos médicos, que, no entanto, têm autonomia para segui-las ou ignorá-las.

No Hospital das Clínicas (HC) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), que integra o maior complexo hospitalar do país, o protocolo para o tratamento de pessoas internadas com Covid-19 recomenda ainda o uso de antibióticos tão logo surjam nos exames de imagem sinais de pneumonia causada por bactérias, infecção secundária que costuma surgir dos danos provocados pelo vírus. "Biopsias feitas na universidade mostraram que as pessoas que morriam quase sempre tinham infecção bacteriana", conta o pneumologista Carlos Roberto de Carvalho, da USP, que integra o Centro de Contingências do Coronavírus no Estado de São Paulo.

No início da pandemia no país, uma equipe da universidade desenvolveu um protocolo de tratamento que foi aprovado pela Secretaria de Estado da Saúde e recomendado para os quase 300 leitos de UTI do HC e do Instituto do Coração e outros 500 leitos de hospitais do interior e do litoral monitorados pela universidade. Segundo Carvalho, esse padrão de tratamento permitiu alcançar uma taxa de mortalidade de 45% entre os pacientes que precisam de ventilação mecânica, inferior à média nacional, que é de 70% nos hospitais públicos e de 62% nos privados, segundo dados do Registro Nacional de Terapia Intensiva. "Não é baixa, mas é aceitável pela gravidade dos doentes", diz o pneumologista.

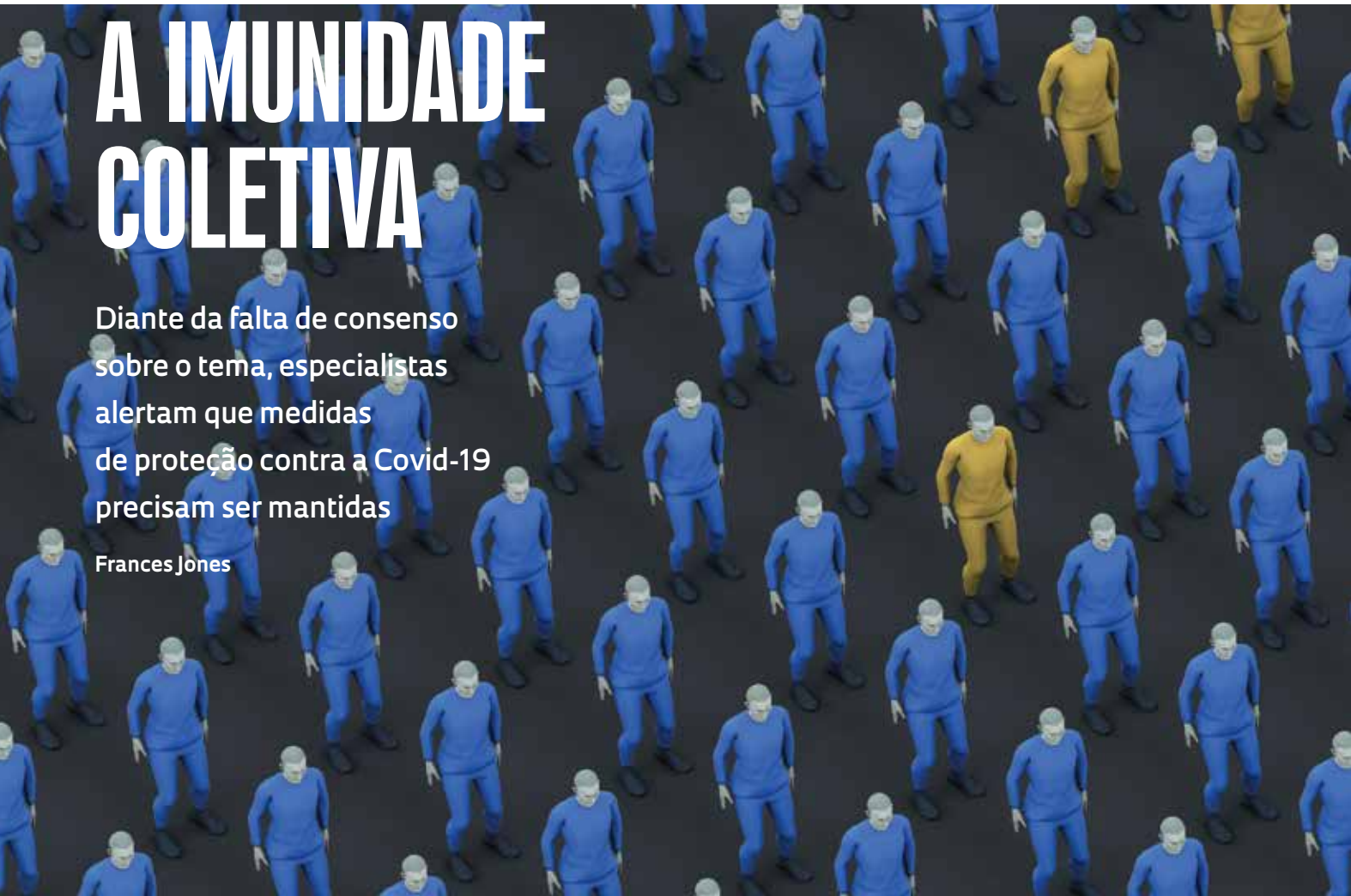
As diretrizes de tratamento indicadas pelo Hospital Sírio-Libanês, em São Paulo, são mais agressivas no que diz respeito ao uso de anticoagulantes. Assim que a concentração de oxigênio no sangue cai abaixo de certo valor (94% para pessoas sem doenças respiratórias prévias) ou o exame de sangue revela sinais de hipercoagulação, os médicos iniciam uma dose terapêutica de heparina (injetada no sangue), correspondente ao dobro da profilática, aplicada sob a pele. A equipe da pneumologista Elnara Negri foi uma das primeiras a adotar doses mais elevadas de heparina para combater a coagulação excessiva que ocorre na Covid-19 (*ver* Pesquisa FAPESP *nº 291*). Negri e Azevedo afirmam que, possivelmente por causa das boas práticas médicas e do tratamento anticoagulação mais intenso, a mortalidade dos pacientes em ventilação mecânica no hospital é de 11%. "Estamos aprendendo a identificar mais cedo os pacientes que vão desenvolver trombose", afirma Negri, que também é pesquisadora da USP. "Ainda não sabemos qual o melhor momento para iniciar a dose terapêutica de anticoagulante." A fim de encontrar a resposta, o grupo, em parceria com pesquisadores do Canadá e dos Países Baixos, iniciou um ensaio clínico que deve acompanhar 200 pacientes nos próximos meses.

Enquanto prosseguem os testes com outros antivirais, anti-inflamatórios, drogas que regulam a resposta imunológica e anticorpos contra o vírus, alguns pesquisadores não nutrem esperança de que seja possível chegar a um único composto capaz de tratar de modo eficiente a Covid-19. "Há uma chance de conseguirmos, mas não creio que vá se concretizar", diz a pneumologista Margareth Dalcolmo, pesquisadora da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), no Rio de Janeiro. "Acho que o tratamento exigirá uma associação de medicamentos." Algo que os médicos já aprenderam nesses meses é a importância do que chamam de boas práticas de terapia intensiva: manter a oxigenação adequada do paciente, utilizar anticoagulantes, corticoides anti-inflamatórios e sessões de fisioterapia. "Isso ficou demonstrado na Alemanha, que tinha grande disponibilidade de leitos e profissionais qualificados e apresentou uma das menores taxas de mortalidade entre todos os países", lembra Dalcolmo. ■

Projeto

Avaliação da musculatura ventilatória ins e expiratória nas doenças respiratórias (nº 10/08947-9); **Modalidade** Projeto Temático; **Pesquisador responsável** Carlos Roberto Ribeiro de Carvalho (USP); **Investimento** R$ 1.608.714,90.

AS INCERTEZAS SOBRE A IMUNIDADE COLETIVA



Diante da falta de consenso sobre o tema, especialistas alertam que medidas de proteção contra a Covid-19 precisam ser mantidas

Frances Jones

Uma questão ronda a comunidade científica desde que a pandemia de Covid-19 se alastrou com força pelo globo: qual porcentagem da população precisa estar imune ao vírus Sars-CoV-2 para que o ritmo de transmissão comece a perder força e eventualmente cesse? Não há ainda uma resposta definitiva para essa questão, assim como para várias outras envolvendo o novo coronavírus. "Ainda há muito a ser discutido entre os cientistas, mas o que podemos dizer com certeza é que, como planeta, como população global, estamos longe dos níveis de imunidade necessários para fazer parar a transmissão da doença", declarou o epidemiologista irlandês Mike Ryan, diretor-executivo do Programa de Emergências da Organização Mundial da Saúde (OMS), em entrevista coletiva no dia 18 de agosto. "Precisamos focar no que de fato podemos fazer agora para suprimir a transmissão. E não contar com a imunidade de rebanho para a nossa salvação", continuou.

Formulado nas primeiras décadas do século passado e mais difundido nos anos

1970 com o aumento do uso de vacinas e das campanhas de vacinação, o termo imunidade coletiva, também conhecido como imunidade de rebanho ou de grupo, vem sendo objeto de acalorados debates dentro e fora da academia. O conceito abrange duas ideias. A primeira é de que a probabilidade de contágio em uma população diminui quando aumenta, nessa população, a proporção entre imunes e suscetíveis. A segunda, nada óbvia e que foi descoberta por meio da construção de modelos matemáticos, é de que, mesmo ainda havendo suscetíveis, há um percentual de imunes – que varia conforme a infectividade do patógeno na população e a dinâmica das interações no interior da população – que já é suficiente para determinar uma taxa de contágio desprezível, ou seja, para determinar a erradicação do patógeno. Por isso, não é preciso vacinar toda uma população para erradicar o patógeno. A descoberta dessa segunda ideia foi importante para a definição do conceito.

A noção é fundamental no planejamento de imunizações contra doenças como sarampo ou poliomielite, que foram praticamente erradicadas após campanhas bem-sucedidas e tiveram recaídas recentes com falhas na cobertura vacinal da população e o recrudescimento de movimentos antivacina.

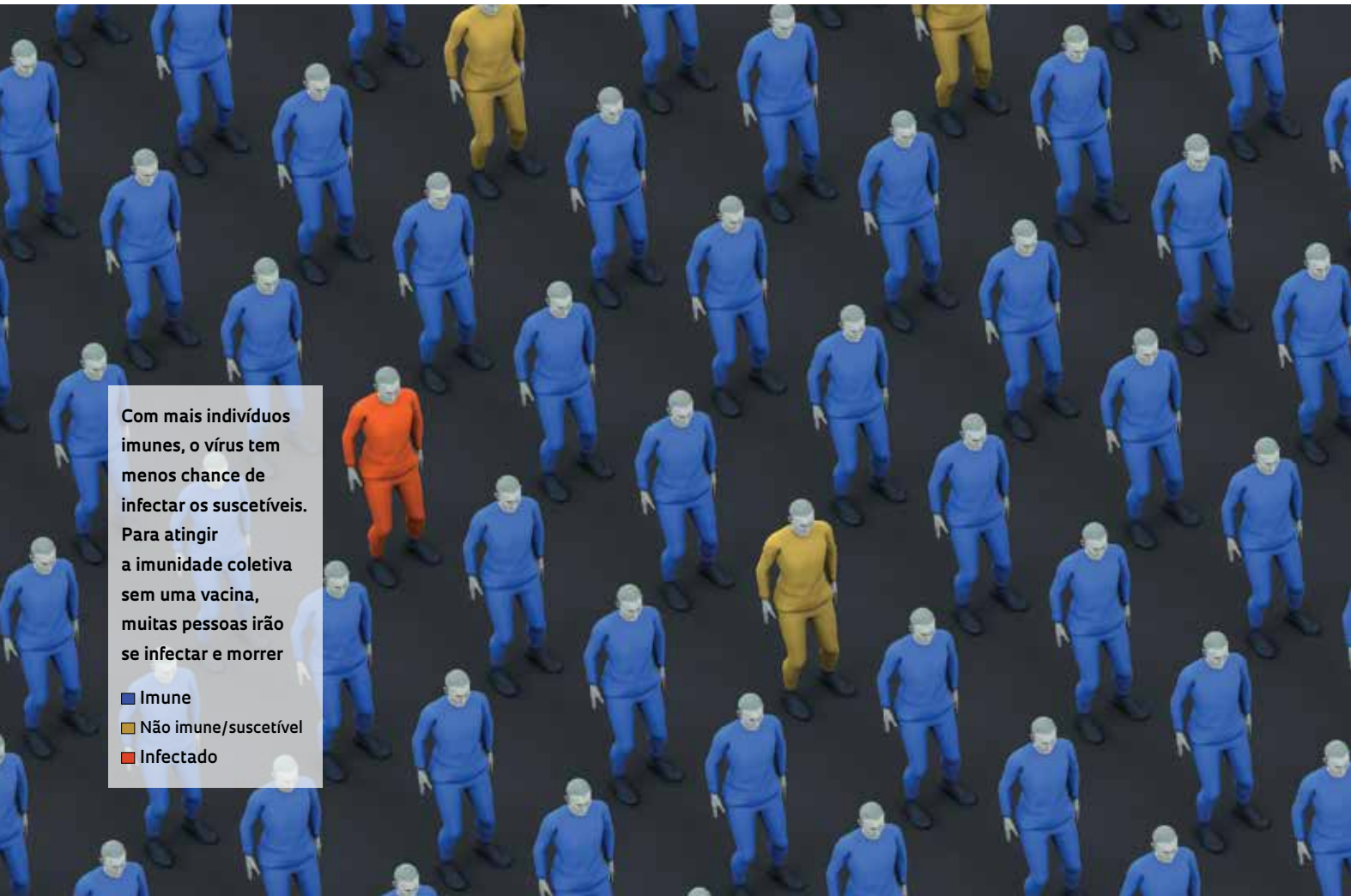
O epidemiologista Paulo Lotufo, professor de clínica médica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FM-USP), defende que o termo imunidade de rebanho só deve ser usado em saúde coletiva para definir um alvo a ser atingido no contexto de vacinação – e não como forma de "administrar" uma epidemia. "Do modo como está sendo colocado, parece que virou um objetivo [de política pública] e esse é o problema. Isso se torna um grande desejo, mas é uma questão antiética. Ao falar que existe essa possibilidade, estimula-se que não se faça nada e que as pessoas morram", acrescenta.

No começo da epidemia, as autoridades do Reino Unido deram uma guinada em seus planos de combate ao Sars-CoV-2 depois que especialistas apresentaram as estimativas de mortes decorrentes de Covid-19 se nada fosse feito até que se atingisse a imunidade coletiva. O número foi calculado em torno de 250 mil óbitos no país, que tem cerca de 68 milhões de habitantes. Lotufo fez as contas para o Brasil, no início da pandemia: a inação poderia custar 1,5 milhão de vidas.

Passados cinco meses da declaração da OMS sobre a existência da pandemia e da ampla disseminação do Sars-CoV-2 de forma desigual pelos países, não há um consenso sobre o limiar necessário para que se atinja a imunidade coletiva e não se sabe se alguma região do mundo já chegou a esse patamar.

"Todos os artigos sobre esse assunto são preliminares", afirma o bioquímico Hernan Chaimovich, professor aposentado do Instituto de Química da USP e ex-presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). "A Covid-19 é uma doença muito nova que exige o uso dos melhores modelos, mas eles podem estar equivocados. Não porque sejam pouco precisos, mas porque não se tem conhecimento suficiente sobre o vírus. Dependendo das suposições feitas, pode-se chegar a qualquer número."

ILUSTRAÇÃO ALEXANDRE AFFONSO



A fórmula clássica para calcular o limiar parte do conceito do número básico de reprodução da infecção, conhecido como R_0 (erre zero), indicador que mede a infectividade de um patógeno em um ambiente no qual ninguém adquiriu imunidade a ele. Cada doença apresenta um R_0 diferente. Ao sarampo, por exemplo, atribui-se normalmente um número básico de reprodução entre 12 e 18. Ou seja, uma pessoa transmite a doença em média para pelo menos outras 12 pessoas. Na Covid-19, esse número foi calculado entre 2,5 e 3. Isso quer dizer que uma pessoa infectada passa o vírus, em média, para entre dois e três indivíduos. Quanto mais alto o R_0, maior a porcentagem necessária de pessoas imunes para conferir proteção coletiva.

Por esse cálculo, o limiar da imunidade coletiva no caso do Sars-CoV-2 seria de 0,60. Ou seja, pelo menos 60% da população teria de ser imune ao patógeno para atingir essa condição. Estaria, portanto, muito longe dos números apontados por estudos epidemiológicos que verificam a presença de anticorpos contra o novo coronavírus em populações de diversas regiões do mundo.

Na Espanha, um dos países mais afetados pela pandemia, por exemplo, um estudo publicado em julho na revista *The Lancet* indicava que apenas cerca de 5% da população havia testado positivo. Para a cidade de Nova York, divulgou-se o número de 21%. Um artigo divulgado em agosto liderado pelo Imperial College de Londres com testes de anticorpos em toda a Inglaterra encontrou uma prevalência de menos de 6% na população. Londres foi a cidade que apresentou os números mais altos: 13%.

No Brasil, o segundo país com o maior número de casos e mortes no mundo, com mais de 120 mil óbitos registrados no fim de agosto, o mais amplo estudo populacional sobre o novo coronavírus é o Epicovid19-BR, coordenado pelo Centro de Pesquisas Epidemiológicas da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), no Rio Grande do Sul. Na terceira e mais recente fase de testes (*até o fechamento desta reportagem*), realizada entre 21 e 24 de junho, verificou-se uma prevalência da presença de anticorpos de 3,8% da população brasileira.

ESTUDOS ENFATIZAM A IMPORTÂNCIA DA HETEROGENEIDADE DA POPULAÇÃO PARA PREDIZER O LIMIAR DA IMUNIDADE COLETIVA

Os números diferem bastante conforme a região do país e o município pesquisado. A cidade com a maior prevalência de anticorpos detectados até agora entre a população brasileira foi Sobral, no Ceará, com 26,4% das pessoas testando positivo. Na primeira fase, eram apenas 2%, na segunda, 22,1%. Os resultados surpreenderam os pesquisadores, principalmente na região Norte, onde o sistema de saúde local entrou em colapso em várias cidades. Em Breves, no Pará, embora a prevalência tenha sido de 25% na primeira fase do Epicovid, na segunda e na terceira fase os números caíram para 12,2% e 9,4%, respectivamente. Em Manaus, a porcentagem subiu entre a primeira e a segunda fase do estudo (de 12,7% passou para 14,6%). Na terceira fase, porém, o número de pessoas que tiveram detectados anticorpos contra o Sars-CoV-2 diminuiu para 8%. Em São Paulo, capital, as prevalências foram de 3,3%, 2,3% e 1,4% nas fases 1, 2 e 3, respectivamente.

"No início do nosso estudo, esperávamos que a prevalência de anticorpos só aumentaria a cada fase, pois o pressuposto era de que os anticorpos durariam pelo menos alguns meses", conta o epidemiologista Aluísio Barros, professor da UFPel e integrante da equipe científica do Epicovid19-BR. "Mas a história dessa epidemia tem sido um grande aprendizado para todo mundo e um enorme desafio. O conhecimento existente sobre imunidade em geral e acerca da ideia de imunidade coletiva está sendo colocado à prova", diz.

Uma das hipóteses levantadas pelos pesquisadores para os achados contrários ao esperado, com cidades apresentando queda na prevalência, é a de que a quantidade de anticorpos cai relativamente rápido após a pessoa se recuperar da doença para níveis indetectáveis ao teste usado no estudo, que tem sensibilidade de 85%. "Se essas pessoas que tiveram contato com o vírus estão imunes ou não, apesar dessa queda nos anticorpos, ninguém sabe", diz Barros. Os cientistas também investigam a possibilidade de uma parcela da população contar apenas com a proteção dos linfócitos T, um outro tipo de defesa do corpo (*ver* Pesquisa FAPESP *nº 294*), e nem sequer produzir anticorpos.

Isso também ajudaria a explicar por que em certos lugares, como Manaus, a epidemia tenha arrefecido mesmo com as prevalências de anticorpos muito abaixo dos 60% ou 70% inicialmente previstos para conferir uma imunidade coletiva. "Aparentemente, várias coisas acontecem em paralelo e nada está comprovado. Tudo é meio especulativo", afirma o cientista da UFPel.

Ele acredita que a imunidade coletiva tenha sua parcela de responsabilidade pelo que ocorre nessas cidades. "Provavelmente houve uma redução do número de pessoas suscetíveis na população", diz. "Só que essa coisa é mais complicada do que foi colocado no início. Há evidências de que, embora o vírus seja novo, nem todo mundo é suscetível igualmente, por uma série de razões, seja por essa imunidade celular ser eventualmente desenvolvida em função de diferentes infecções, seja por um componente genético ou outros motivos."

Dois artigos científicos divulgados recentemente enfatizaram a importância da heterogeneidade das populações para modelar e predizer o limiar da imunidade coletiva. Um deles, publicado na *Science* em meados de agosto por dois pesquisadores do Departamento de Matemática da Universidade de Estocolmo, na Suécia, e um terceiro cientista da Escola de Ciências Matemáticas da Universidade

ILUSTRAÇÃO ALEXANDRE AFFONSO **CARICATURA** FERNANDO CARVALL

de Nottingham, no Reino Unido, aponta que a imunidade coletiva pode ser alcançada com uma taxa de infecção de cerca de 40% da população. Isso ocorreria porque a transmissão e a imunidade estão concentradas entre os membros mais ativos da população, que em geral são pessoas mais jovens e menos vulneráveis.

O segundo artigo, ainda não revisado pelos pares, foi postado no repositório de *preprints* medRxiv no fim de julho por um grupo coordenado pela matemática portuguesa Gabriela Gomes, professora da Universidade de Strathclyde, na Escócia. O modelo sugerido por eles, calculado a partir de dados de quatro países (Bélgica, Espanha, Inglaterra e Portugal), tem como resultado limiares de imunidade coletiva menores ainda, entre 10% e 20%.

O médico brasileiro Marcelo Urbano Ferreira, professor do Instituto de Ciências Biomédicas da USP e coautor do estudo, explica que as diferenças de risco de infecção numa população podem se dever tanto à variação na exposição quanto às distinções na susceptibilidade à infecção. "As infecções naturais agem como um processo seletivo, fazendo com que os indivíduos de maior risco sejam os primeiros a contrair o vírus. Assim, acabam por reduzir o risco médio de infecção entre os suscetíveis que restam na população", diz. O modelo também leva em conta as medidas de proteção e distanciamento social tomadas pelos diferentes governos e sua aderência pela população.

"Esse fenômeno dinâmico poderia explicar por que, mesmo com o retorno às atividades normais em diversos países europeus, as proporções de indivíduos infectados mantêm-se abaixo das previsões iniciais", aponta o médico do ICB. Ferreira coordena um projeto, financiado pela FAPESP, que investiga a magnitude e a duração da imunidade protetora e a proporção de infecções que escapam à notificação em comunidades do interior da Amazônia. Os dados colhidos em campo permitirão testar alguns pressupostos dos modelos matemáticos e refinar sua capacidade preditiva.

Por serem contraintuitivas, as predições sobre o limiar da imunidade coletiva causam espanto entre o público leigo e não são referendadas por todos os especialistas. "Esses números devem ser vistos com ressalvas", pondera o médico Claudio Struchiner, professor da Escola de Matemática Aplicada da Fundação Getulio Vargas (FGV) no Rio de Janeiro e pesquisador aposentado da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). "É um trabalho importante, que traz um novo raciocínio, mas ainda precisa ser confirmado."

De acordo com Struchiner, um problema do argumento defendido pelo artigo é que se chega à faixa de 10% a 20% em boa medida em razão da diminuição da mobilidade das pessoas e da adoção de práticas higiênicas, por pelo menos uma parcela da população. "Se você diz 'chegamos ao limiar', as pessoas param de praticar esse comportamento seguro. Relaxam e deixam de usar máscaras e lavar as mãos, começam a ir a shoppings e restaurantes. Ao mudar o comportamento, podemos estar adicionando lenha na fogueira." Struchiner não considera que o limiar da imunidade coletiva em cidades como Manaus ou Rio de Janeiro tenha sido atingido. "Na minha opinião, não acho que possamos abandonar todas as medidas e práticas de comportamento seguro."

O epidemiologista José Eluf Neto, professor da Faculdade de Medicina da USP e presidente da Fundação Oncocentro de São Paulo, também recomenda cautela. "Estamos conhecendo a Covid-19 agora. A realidade vai se transformando e os pressupostos usados pelos modelos matemáticos vão sendo mudados à medida que conhecemos mais a doença", sustenta. "Uma questão muito séria, por exemplo, é que pouco se sabe sobre a reinfecção. As limitações de modelos matemáticos são bem conhecidas. Contudo, na atual pandemia, com inúmeras incertezas no tocante ao vírus e à história natural da infecção, muitas predições têm sido divulgadas sem alertar para suas limitações. Por isso, é preciso ser prudente." ■

Projeto

Mapeando a disseminação de Sars-CoV-2: Dimensão do surto, dinâmica de transmissão, desfechos clínicos da infecção e duração da resposta de anticorpos em uma pequena cidade amazônica (nº 20/04505-3); **Modalidade** Auxílio à Pesquisa – Regular; **Pesquisador responsável** Marcelo Urbano Ferreira; **Investimento** R$ 361.767,81.

Artigos científicos

BRITTON, T. *et al.* A mathematical model reveals the influence of population heterogeneity on herd immunity to Sars-CoV-2. **Science**. 14 ago. 2020.

AGUAS, R. *et al.* Herd immunity thresholds for Sars-CoV-2 estimated from unfolding epidemics (preprint). **medRxiv**. 24 jul. 2020.

PESQUISA NA QUARENTENA

"É UM PRIVILÉGIO ENFRENTAR ESSE MOMENTO EM CASA, JUNTO À MINHA FAMÍLIA"

Estou trabalhando em casa desde o dia 13 de março e a quarentena afetou de várias maneiras o meu trabalho como pesquisador e docente do Departamento de Antropologia da Universidade de Indiana, nos Estados Unidos. Aproveitei para limpar minha mesa de coisas pendentes. Tento não esquecer o tamanho do privilégio de enfrentar esse momento junto à família, quando há tanta gente sem a mesma chance, que perdeu emprego ou ficou doente, ou dos muitos que têm de fazer a opção entre o risco de ficar doente e comer.

A pandemia impactou as pesquisas em andamento. Os planos para 2020 e 2021, que envolviam uma quantidade significativa de trabalhos de campo, tiveram de ser refeitos. O principal prejuízo envolve um projeto que estamos fazendo na Amazônia, aprovado pelo Belmont Forum e pelo Norface, voltado para pesquisas sobre transições sociais para sustentabilidade. Tive de cancelar quatro viagens que faria a São Paulo, Rondônia e Pará.

O trabalho como professor sofreu outro tipo de impacto. O semestre letivo estava em andamento e tivemos de fazer uma transição rápida para o ambiente virtual. Estava dando um curso de Sustentabilidade e Sociedade para 50 alunos da graduação e tentei manter uma interação próxima para que eles não se sentissem sós. Sempre inicio as aulas com um contexto histórico e tento buscar a experiência pessoal dos alunos para engajá-los. Isso dá tempo em 75 minutos. Na transição para o on-line, tive de selecionar conceitos e gravar vídeos de 10 a 15 minutos, além de criar atividades que os estudantes pudessem fazer sozinhos.

EDUARDO S. BRONDIZIO é professor do Departamento de Antropologia da Universidade de Indiana, Bloomington, Estados Unidos, onde também dirige o Centro de Análise de Paisagens Socioecológicas (Casel).

DEPOIMENTO CONCEDIDO A FABRÍCIO MARQUES

EMBALO NA FILANTROPIA CIENTÍFICA

Pandemia impulsiona doações de empresas e pessoas físicas para ações e pesquisas de enfrentamento da Covid-19 no Brasil

Rodrigo de Oliveira Andrade

ANGELA KEOGHAN / BRIDGEMAN IMAGES / FOTOARENA

A física Lia Queiroz Amaral tem um elo forte e duradouro com a Universidade de São Paulo (USP), onde se graduou em 1962, fez mestrado e doutorado e seguiu carreira acadêmica até se aposentar como professora titular, em 1995 – ainda hoje atua como professora colaboradora no Instituto de Física. Com a escalada dos casos de Covid-19 no Brasil, ela precisou interromper várias de suas atividades, o que lhe rendeu algum tempo para investir em um antigo projeto pessoal. "Recebi uma quantia da desapropriação de um antigo imóvel da família e decidi oferecê-lo a iniciativas de combate à pandemia", conta. Amaral já doou mais de R$ 300 mil para diferentes instituições desde março. A USP ficou com quase metade desse valor. Parte foi para o Hospital das Clínicas. O restante, quase R$ 68 mil, para o USP Vida, programa criado para arrecadar recursos para pesquisas e ações de enfrentamento da Covid-19 no âmbito da universidade.

Lançado em abril, o programa permite que empresas e pessoas físicas doem para uma ou mais de seis linhas de pesquisa relacionadas à pandemia. Elas abarcam projetos de desenvolvimento de vacinas, medicamentos e respiradores artificiais, estudos sobre processos antivirais e de suporte a redes de diagnóstico, entre outros. Os doadores também podem destinar seus recursos para um fundo único, administrado por um Comitê Gestor, para que sejam aplicados nas pesquisas mais avançadas. Essa foi a opção de Amaral. O USP Vida já recebeu 2.836 doações e arrecadou cerca de R$ 3,5 milhões. Mais da metade dos recursos veio de pessoas físicas – é possível doar qualquer quantia a partir de R$ 20. "Mais recentemente, passaram a nos procurar para doar para pesquisas não relacionadas à Covid-19", conta Carmen Fávaro Trindade, pró-reitora adjunta de Pesquisa da USP. "Isso mostra que há espaço para a filantropia científica no Brasil, desde que existam canais que facilitem e estimulem a prática."

Outro exemplo que se destaca é o da microbiologista Natalia Pasternak, pesquisadora colaboradora do Instituto de Ciências Biomédicas (ICB) da universidade. Em junho, ela e sua família doaram R$ 2 milhões para o projeto de fabricação de ventiladores pulmonares de baixo custo, o Inspire, coordenado pelos engenheiros Marcelo Zuffo e Raúl Gonzalez, da Escola Politécnica (Poli) da USP. Em abril, Pasternak entrou em contato com a dupla para conhecer o projeto e oferecer ajuda. "Soube que precisavam de um grande aporte para iniciar o desenvolvimento dos protótipos", relata a pesquisadora, que já realizou doações para a Faculdade de Medicina da Santa Casa, para o Hospital Universitário da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e para o próprio ICB-USP. O Inspire conta hoje com mais de 900 doadores e arrecadou quase R$ 6,6 milhões. Metade desse valor veio de pessoas físicas. Há ainda as doações de materiais, máquinas e equipamentos, feitas, sobretudo, por empresas. "Há alguns dias ganhamos um simulador de pulmão da empresa Procter & Gamble no valor de R$ 400 mil", diz Zuffo.

Há algum tempo Pasternak trabalha em projetos para estimular a filantropia científica no Brasil por meio do Instituto Questão de Ciência (IQC), do qual é fundadora. Um deles envolve a criação de uma plataforma que permita a pessoas e a empresas doarem para um fundo único, administrado pelo instituto, que faria a curadoria e direcionaria os valores a projetos de pesquisa relacionados ao seu escopo de atuação. "O IQC, por sua vez, ficaria responsável por prestar contas aos doadores, com atualizações acerca do andamento dos trabalhos financiados." Outra proposta envolve um fundo de doações para o financiamento de pesquisas de mestrado feitas em universidades públicas e dedicadas ao estudo de políticas públicas baseadas em evidências científicas.

Iniciativas desse tipo estão ganhando fôlego em diferentes lugares do Brasil desde o início da pandemia. Várias universidades nos últimos meses passaram a investir em estratégias para angariar

NOS ESTADOS UNIDOS, QUASE 26% DOS US$ 43,6 BILHÕES ARRECADADOS PELAS UNIVERSIDADES EM 2017-2018 VIERAM DE DOAÇÕES DE EGRESSOS

recursos para ações e pesquisas relativas ao novo coronavírus. Em abril, a Unicamp lançou o Ajude Unicamp, por meio do qual é possível doar comida e produtos de higiene para famílias vulneráveis da região, EPIs, aparelhos e insumos para o tratamento de pacientes internados em hospitais da universidade, além de recursos em dinheiro para pesquisas e para ajudar estudantes carentes. As dotações já somam quase R$ 15 milhões, dos quais pouco mais de R$ 10 milhões oriundos de verbas indenizatórias, obtidas por meio de articulações entre a reitoria, juízes e procuradores de Campinas envolvendo valores provenientes de saldo remanescente de ações civis públicas. O restante veio de doações de empresas e de pessoas físicas. "A pandemia está ajudando a mostrar a importância das doações para a manutenção do trabalho realizado nas universidades", afirma o físico Marcelo Knobel, reitor da Unicamp. "Em grande parte, isso se deve ao protagonismo adquirido hoje por essas instituições, seja na elucidação da doença, seja no desenvolvimento de estratégias para combatê-la."

Na Universidade de Brasília (UnB), esse movimento foi estimulado pelo lançamento de uma chamada prospectiva de projetos de pesquisa no primeiro semestre. A estratégia resultou na aprovação de 180 propostas de estudo em diferentes áreas relacionadas à pandemia, com uma demanda de cerca de R$ 70 milhões. "Decidimos criar um fundo de doações para captar recursos para o financiamento de parte desses trabalhos", conta Cláudia Amorim, diretora de Pesquisa do Decanato de Pesquisa e Inovação da UnB. Em junho, a universidade firmou um convênio com a Fundação de Empreendimentos Científicos e Tecnológicos (Finatec), fundação de apoio da universidade, para viabilizar a criação do fundo, que pode receber doações para projetos específicos ou para o fundo geral.

Doações feitas por ex-alunos, empresários ou filantropos são essenciais para a manutenção das atividades de universidades e centros de pesquisa em muitos países. Nos Estados Unidos, por exemplo, cerca de 35% do orçamento de instituições como a Universidade Harvard é proveniente de fundos alimentados por doadores. O Brasil não tem tradição em filantropia científica. O principal entrave, na avaliação dos pesquisadores, é a falta de uma cultura permanente de doação, alimentada pela ausência de mecanismos fiscais que facilitem e estimulem essa prática. "Nos Estados Unidos, a legislação tributária prevê incentivos fiscais à filantropia. Quem doa, paga menos imposto", diz Pasternak. Desde o início do século XX os Estados Unidos contam com uma legislação que garante deduções fiscais àqueles que realizam doações. Quem doasse, por exemplo, para museus ou universidades poderia abater até 50% de seu imposto de renda. Em 2019, o limite aumentou para 60% – no Brasil, é de, no máximo, 8% para pessoas físicas. Outro componente importante que ajuda a estimular a filantropia naquele país envolve o imposto sobre a herança. A alíquota para famílias com patrimônio acima de US$ 10,6 milhões (ou US$ 5,3 milhões por membro de um casal) chega a 40%, de modo que elas se planejam para doar em vida para pagar menos imposto.

A mudança na legislação tributária dos Estados Unidos levou a um aumento de 6% no valor total arrecadado pelas universidades no país em 2017-2018 em relação ao biênio anterior. Segundo dados da organização Council for Aid to Education, as instituições norte-americanas de ensino superior levantaram US$ 43,6 bilhões, maior valor contabilizado desde que esse levantamento começou a ser feito, em 1957. Estima-se que as universidades concentrem aproximadamente US$ 616 bilhões em fundos patrimoniais filantrópicos, também conhecidos como fundos de *endowment*. As cifras são equivalentes ou maiores que as do Produto Interno Bruto (PIB) de muitos países. Isso tem gerado uma discussão naquele país sobre como os *endowments* são administrados e por que ainda não resultaram no barateamento dos custos do ensino superior ou em um maior acesso de estudantes de baixa renda a essas instituições.

Em janeiro de 2019, o Brasil deu um passo importante para estimular a filantropia científica ao aprovar uma legislação que reconhecia os fundos de *endowment*, por aqui chamados de fundos patrimoniais. A ideia era estabelecer bases legais e garantir segurança jurídica para

a captação de recursos privados para o financiamento de atividades de ensino, pesquisa e inovação. Diferentemente de uma doação tradicional – como as que estão acontecendo na pandemia, com a aplicação direta dos recursos na compra de equipamentos e insumos de pesquisa –, os fundos patrimoniais buscam criar um patrimônio perpétuo. A dotação é aplicada em fundos de investimentos e apenas um repasse periódico, baseado nos rendimentos, é utilizado.

A legislação aprovada no início de 2019 previa a criação de mecanismos fiscais semelhantes aos existentes nos Estados Unidos, mas os artigos que tratavam de incentivos para doadores foram vetados pelo presidente Jair Bolsonaro. Um dos dispositivos permitia a pessoas jurídicas deduzir o equivalente a 1,5% ou 2% do lucro operacional para doações destinadas à formação desses fundos (*ver reportagem "Um marco regulatório para os* endowments*"*). O Congresso Nacional conseguiu reverter parte desse cenário em junho de 2019 ao derrubar um dos vetos presidenciais, o que impedia as fundações de apoio às universidades públicas de atuar como gestoras desses fundos patrimoniais. Mas manteve os demais, o que, segundo Knobel, da Unicamp, deverá restringir bastante os efeitos da legislação sobre o financiamento de pesquisa científica por meio de doações privadas. "O benefício fiscal constitui talvez a principal estratégia de estímulo à filantropia", ele afirma. Ainda assim, o físico destaca que as doações jamais substituirão os aportes feitos pelo Estado, fundamentais para a manutenção das universidades públicas. "Muita gente acha que os fundos patrimoniais seriam o início de uma privatização dessas instituições, o que não é o caso. O *endowment* usa apenas os recursos dos rendimentos, mantendo o valor principal, de modo a complementar o orçamento principal das universidades."

O fôlego que a pandemia deu à filantropia no país segue uma tendência observada também em outros países, como Estados Unidos e Reino Unido. Dados do Monitor de Doações Covid-19 mostram que quase 480 mil empresas, associações, institutos de diferentes setores e pessoas físicas já doaram mais R$ 6 bilhões para iniciativas de combate à pandemia no Brasil. No início de agosto, um grupo de oito empresas e fundações, entre elas a Ambev, o Itaú Unibanco e a Fundação Lemann, anunciou investimento de R$ 100 milhões na construção de uma fábrica de vacinas contra a Covid-19 na Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), no Rio de Janeiro. O Todos pela Saúde, iniciativa lançada pelo Itaú Unibanco, e a FAPESP também aportaram R$ 82,5 milhões no Instituto Butantan – R$ 50 milhões do banco e R$ 32,5 milhões da Fundação. Os recursos serão destinados para o desenvolvimento dos ensaios clínicos de fase três da vacina Coronavac, produzida em parceria com a chinesa Sinovac. A quantia também será utilizada para adequar uma fábrica à produção da vacina. No caso do USP Vida, a empresa do setor de alumínio Novelis se destaca. Em agosto, doou R$ 200 mil. "As contribuições das empresas se concentram mais em doações de peças e materiais para pesquisas, bem como equipamentos para ajudar a diminuir os riscos de contágio e adequar as condições de tratamento em nossos hospitais", diz Fávaro Trindade, da USP. "No nosso caso, já somam quase R$ 13 milhões."

Os pesquisadores não sabem se a prática da filantropia perdurará após a pandemia, mas afirmam que a experiência deixa lições importantes, que podem ser usadas para estimular doações no futuro. Uma delas envolve a construção de plataformas para atrair e facilitar essa prática. "Existem iniciativas pontuais, como as da Poli-USP, mas nenhuma universidade no país dispõe de canais institucionais específicos para facilitar e estimular a filantropia", comenta Pasternak. Em 2018, a USP criou seu Escritório de Parcerias, com a missão de viabilizar o ingresso de dinheiro privado em projetos da instituição. O órgão já

O USP VIDA RECEBEU 2.836 DOAÇÕES E ARRECADOU CERCA DE **R$ 3,5 MILHÕES**. MAIS DA METADE DOS RECURSOS VEIO DE PESSOAS FÍSICAS

O AJUDE UNICAMP ANGARIOU QUASE **R$ 15 MILHÕES**, DOS QUAIS POUCO MAIS DE **R$ 10 MILHÕES** ORIUNDOS DE VERBAS INDENIZATÓRIAS

trabalhou, por exemplo, na atração de recursos para a reforma do Museu do Ipiranga, que deve ser reaberto ao público em 2022.

Várias instituições pretendem expandir as plataformas lançadas agora. A Unicamp e a USP devem formalizar a criação de fundos de *endowment* nos próximos meses. "Isso é importante porque nos ajudará a estabelecer uma organização clara e transparente, capaz de estimular e facilitar as doações, bem como manter os doadores atualizados sobre o destino dos seus recursos e engajados nos projetos que ajudaram a financiar", afirma Trindade. A formação de uma cultura de filantropia científica no Brasil também passa por um esforço de aproximação das instituições com seus ex-alunos. Nos Estados Unidos, por exemplo, quase 26% dos US$ 43,6 bilhões arrecadados em 2017-2018 vieram de doações de egressos. Nos últimos anos, instituições com a USP, a Fundação Getulio Vargas (FGV) e a Universidade Estadual Paulista (Unesp) passaram a investir em plataformas para identificar e reunir antigos alunos (*ver* Pesquisa FAPESP *nº 264*). Em agosto, a Unicamp também lançou uma iniciativa desse tipo. "A ideia é que essas estruturas estabeleçam um senso de comunidade entre os que se formaram na instituição, reforçando a importância que ela teve no seu sucesso profissional, de modo a estimulá-los a contribuir para a manutenção e o aperfeiçoamento desses centros por meio de doações", explica Knobel.

A disseminação dessa prática também depende de um esforço maior dos pesquisadores para dar visibilidade a seus projetos, de modo a atrair doações de empresas e indivíduos. "Isso é bastante comum em outros países", destaca Pasternak. "Não raro, as universidades organizam eventos sociais para aproximar os pesquisadores de possíveis doadores." Algumas iniciativas podem servir de inspiração para as universidades brasileiras. Amorim, da UnB, destaca que a Universidade Católica de Lovaina, na Bélgica, dispõe de equipes dedicadas exclusivamente à captação de recursos. "De tempos em tempos, eles lançam editais internos, por meio dos quais selecionam os projetos mais promissores, que passam a contar com o auxílio desses profissionais para angariar recursos por meio de doações e parceiros." Pasternak reconhece que muitos pesquisadores temem perder sua liberdade de pesquisa ao receber doações de outras fontes que não as das agências de financiamento ou da própria universidade em que atuam. "Cabe às universidades estabelecer regras e limites que estimulem a doação, sem que isso interfira na liberdade dos pesquisadores e nos rumos de suas pesquisas", completa. ■

PESQUISA NA QUARENTENA

"A PANDEMIA CHAMOU A ATENÇÃO PARA O SENTIDO DO OLFATO"

Quando começou a pandemia, muitos relatos vindos da Europa indicavam perda de olfato em pacientes com Covid-19. Mesmo sendo minha área de pesquisa, tive uma quantidade enorme de coisas para entender, pensar e aprender.

Estamos fazendo um levantamento remoto: um questionário aplicado a profissionais da saúde na linha de frente – médicos, nutricionistas, enfermeiros – de hospitais públicos e privados. Perguntamos os sintomas que a pessoa teve, incluindo perda de olfato e/ou de paladar, se trabalha ou não com pacientes de Covid-19, quais comorbidades tem. Estamos analisando os resultados.

É comum a perda de olfato causada por resfriados e gripes comuns, mas a anosmia causada pelo Sars-CoV-2 não vem acompanhada por obstrução nasal, e ocorre de maneira súbita. O provável é que o vírus não possa infectar os neurônios. Células do epitélio olfatório que dão suporte para os neurônios são as que parecem estar envolvidas, ainda não sabemos como.

Existem diferentes formas de alteração do olfato. Esses problemas podem afetar a qualidade de vida das pessoas, mas os pacientes não são levados a sério quando procuram auxílio. Faltam tratamentos e muita pesquisa na área. Será que podemos intervir nesse processo e melhorar os resultados?

Participei recentemente de um congresso científico virtual nos Estados Unidos. Quando íamos a congressos de forma presencial, ficávamos imersos em tempo integral, interagindo com outros cientistas. Agora, enquanto estamos virtualmente no congresso, as atividades locais continuam acontecendo, inclusive as tarefas domésticas.

BETTINA MALNIC é bioquímica, especialista no funcionamento molecular do olfato e professora no Instituto de Química da Universidade de São Paulo (IQ-USP).
DEPOIMENTO CONCEDIDO A MARIA GUIMARÃES

CARICATURA FERNANDO CARVALL

O DESCOMPASSO ENTRE PESQUISA E TRATAMENTO DENTÁRIO

Pandemia chama a atenção para a discussão sobre produção científica e assistência odontológica no SUS

Bruno de Pierro

A interrupção de serviços odontológicos tornou-se inevitável com a escalada de casos da Covid-19. Diante da escassez de equipamentos de proteção individual (EPI) para profissionais da saúde e do alto risco de contaminação, várias cidades brasileiras optaram por tratar apenas casos urgentes na rede pública. Em lugares onde o atendimento está sendo retomado, o desafio de adaptação à nova realidade exige mudanças em procedimentos rotineiros. É o caso da caneta de alta rotação, popularmente conhecida como "motorzinho do dentista". Amplamente utilizada no tratamento da cárie, a ferramenta agora é fator de risco potencial à saúde pública. Isso porque produz aerossóis, ínfimas partículas suspensas no ar, aumentando a exposição de pacientes e dentistas ao vírus Sars-CoV-2 – transmitido principalmente por meio de gotículas de saliva. Especialistas são unânimes em afirmar que a situação emergencial instaurada pela pandemia recolocou no centro do debate uma antiga questão: o descompasso entre avanços científicos na área odontológica e tratamentos oferecidos à população em geral.

"É necessário empreender um esforço maior para promover a articulação entre o conhecimento gerado na academia e o atendimento odontológico oferecido na rede pública", afirma Marisa Sugaya, coordenadora de Saúde Bucal da prefeitura de Suzano, na Região Metropolitana de São Paulo. Nos últimos anos, o município estabeleceu colaborações com instituições de ensino superior e pesquisa a fim de ter acesso rápido a informações científicas que possam subsidiar novas políticas e procedimentos voltados à saúde bucal. Em parceria com a Universidade de Mogi das Cruzes e a Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FO-USP), uma técnica minimamente invasiva chamada Tratamento

LÉO RAMOS CHAVES

Restaurador Atraumático (ART) foi adotada pelo sistema de saúde da cidade. "O objetivo inicial, antes da pandemia, era ampliar o tratamento da cárie em escolas municipais", diz Sugaya.

A chegada da pandemia reforçou a necessidade de promover procedimentos não invasivos nos serviços de atenção à saúde bucal. No dia 24 de junho, o Ministério da Saúde publicou uma portaria incluindo o ART na tabela de procedimentos do Sistema Único de Saúde (SUS). O método (*ver box*) se baseia na remoção de cáries e restauração dos dentes utilizando instrumentos manuais, que não precisam de eletricidade para funcionar. "A abordagem é simples, barata e permite resolver problemas dentários com a mesma eficiência das brocas, mas dispensando anestesia e cadeira odontológica", explica Fernanda Campos de Almeida Carrer, coordenadora do Núcleo de Evidências em Saúde Bucal (NEv), criado em 2018, fruto de cooperação entre a FO-USP e a Organização Mundial da Saúde (OMS).

Carrer diz que a técnica não chega a ser uma novidade do ponto de vista científico, mas sua aplicação nunca foi bem-aceita em consultórios. "Existe um estigma associado ao ART, porque o método foi desenvolvido na década de 1980 para tratar pacientes em zonas rurais ou regiões mais pobres." O fato de a formação em odontologia privilegiar o uso de tecnologias de ponta também contribuiu para que o tratamento fosse subestimado, avalia a pesquisadora. Sua difusão pode criar condições para a retomada de atendimentos eletivos paralisados nos últimos meses. Desde o início da pandemia, em todo o país o número de consultas odontológicas via SUS caiu 80%, de acordo com levantamento realizado pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

O diálogo entre universidades e profissionais que atuam em unidades de saúde, contudo, não deveria se limitar à busca por soluções apenas em situações emergenciais como a atual, argumenta Vinício Felipe Brasil Rocha, professor da Universidade José do Rosário Vellano (Unifenas) e dentista do Centro de Especialidade Odontológica de Varginha, em Minas Gerais. "Colaborações sólidas com grupos de pesquisa permitem que gestores e profissionais da saúde tenham acesso a dados epidemiológicos e novas tecnologias capazes de melhorar a qualidade e a eficiência dos tratamentos dentários." Varginha foi uma das primeiras cidades do país a implementar políti-

PESQUISADORES PRECISAM SE ENVOLVER MAIS NO PROCESSO DE TRADUÇÃO DO CONHECIMENTO EM PROPOSTAS DE POLÍTICAS PÚBLICAS, OBSERVA MARISA SUGAYA

TRATAMENTO AO ALCANCE DAS MÃOS

Desenvolvido no início da década de 1980 por professores da Universidade de Groningen, na Holanda, o Tratamento Restaurador Atraumático (ART) foi inicialmente pensado para expandir o atendimento odontológico a comunidades socialmente vulneráveis e sem acesso à luz elétrica. Ao contrário de procedimentos mais invasivos para tratar a cárie, o ART dispensa o uso da caneta de alta rotação – o "motorzinho do dentista" – e pode ser utilizado fora dos consultórios, em locais como escolas e acampamentos. A técnica consiste na remoção do tecido danificado do dente do paciente apenas com instrumentos manuais como pinças, espátulas e a chamada colher de dentina. Na sequência, é feito o preenchimento da cavidade com um material adesivo, o ionômero de vidro de alta viscosidade, que é biocompatível e libera flúor.

A segurança e a eficiência do método têm sido comprovadas em estudos científicos publicados nas últimas décadas, explicou Elizabeth de Souza Rocha, pesquisadora da Faculdade de Odontologia da USP, em apresentação ao vivo realizada pelo Observatório Iberoamericano de Políticas Públicas en Salud Bucal. "Com o tempo, percebeu-se que as vantagens do ART são inúmeras", disse Rocha. Um dos principais benefícios é a diminuição do uso de anestesia e de tecnologias de ponta, não exigindo uma estrutura tão complexa em comparação com outros procedimentos. Além disso, há evidências de que o ART reduz a dor durante o tratamento e a ansiedade que muitos pacientes sentem ao frequentar consultórios e ouvir o barulhinho da broca odontológica.

Os primeiros estudos que testaram a eficiência do ART em campo foram feitos no início dos anos 1990 na Tanzânia, na Tailândia e no Zimbábue. As pesquisas, lideradas pelo holandês Jo Frenken, mostraram que a técnica não só era capaz de remover cáries de forma minimamente invasiva, mas também contribuir para a implementação de programas de promoção da saúde bucal. Em 1994, a Organização Mundial da Saúde (OMS) reconheceu a importância do procedimento no combate à cárie, especialmente em países mais pobres. O ART passou a ser utilizado no Brasil, especialmente no atendimento de crianças em escolas, mas de forma pontual em alguns municípios, entre eles São Paulo. Em 2002, o Centro Colaborador da OMS em Nijmegen, na Holanda, publicou o *Basic package of oral care*, um guia com recomendações para tomadores de decisão no campo da saúde pública. "O documento ainda é bastante atual", ressaltou Rocha. "Ele define três pilares para o atendimento odontológico: sanar urgências, como dor e trauma, promover o uso de creme dental fluoretado e tratar lesões com a técnica de ART."

Embora venha sendo aprimorado nas últimas décadas, o método não substitui completamente o uso do motorzinho, ressalvou Rocha. O ART não é indicado para tratar lesões profundas, em que haja comprometimento da polpa dentária ou a presença de pólipos na gengiva, por exemplo. "Por isso, é fundamental fazer o diagnóstico adequado, avaliando o grau da lesão e a real necessidade de um tratamento mais complexo ou menos invasivo."

Comida na rua: padrões de alimentação, acesso à água fluoretada e desigualdade social impactam saúde bucal

LÉO RAMOS CHAVES

cas públicas baseadas em evidências científicas no campo odontológico, mediante o apoio do núcleo de evidências da FO-USP. Nos últimos dois anos, a parceria possibilitou a introdução de ações de educação em saúde mediadas por recursos com base na tecnologia da informação, que está alterando práticas e usos em vários setores da medicina e da odontologia. "Também incorporamos processos para simplificar a produção de próteses dentárias, ganhando tempo no consultório, reduzindo custos e aumentando o acesso da população a esse tipo de tratamento reabilitador fundamental."

Convencer administradores públicos da importância de ouvir mais os cientistas é fundamental, considera Sugaya. Da mesma forma, há lacunas do lado da universidade: "Pesquisadores precisam se envolver mais no processo de tradução do conhecimento em propostas de políticas públicas", observa. A dificuldade é que em muitos casos os estudos em odontologia não estão voltados a demandas específicas do SUS. Embora o Brasil tenha incluído o tratamento dentário na atenção básica da rede pública, a maioria dos profissionais atende no sistema privado de saúde.

Dos quase 340 mil cirurgiões-dentistas em atividade no país, 60 mil estão vinculados ao SUS. Além disso, aproximadamente 80% dos cursos de odontologia são privados. Como a formação está majoritariamente voltada para o mercado odontológico privado, boa parte das linhas de pesquisa é direcionada para a resolução de problemas específicos desse setor. "Ocorre que as demandas do serviço privado são distintas das necessidades da maioria da população", avalia Roger Keller Celeste, do Departamento de Odontologia Preventiva e Social da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

De acordo com o pesquisador, enquanto o mercado investe continuamente em estudos no campo da odontologia estética – com potencial de gerar novos produtos e serviços que agreguem valor a procedimentos como implantes e clareamentos dentários –, cresce a demanda por pesquisas que ajudem a compreender, por exemplo, o perfil epidemiológico de doenças bucais, que hoje afetam mais de 3,5 bilhões de pessoas em todo o mundo. "Do total de moléstias, a cárie é a mais prevalente, especialmente em países de baixa e média renda", informa Keller, que participou de uma série de estudos internacionais sobre saúde bucal publicados na revista *The Lancet* em 2019.

O estudo chama a atenção para a necessidade de mais pesquisas odontológicas capazes de dialogar com aspectos sociais e econômicos que afetam a saúde da população. "No mundo todo, os cuidados com a saúde bucal e as abordagens para prevenção de doenças ainda operam, em grande parte, de forma não integrada a políticas públicas relacionadas a questões como abastecimento de água fluoretada, padrões de alimentação e desigualdade social", constata Keller. Ele cita como exemplo o impacto do açúcar na incidência de cáries. Apesar de avanços como o aumento da cobertura de fluoretação da água de abastecimento público e do nível de flúor em cremes dentais, o tratamento da cárie também exige esforços no sentido de combater o consumo excessivo de açúcar – a principal causa da doença, de acordo com o pesquisador. "A cárie é multifatorial, apresenta forte interação com fatores culturais, comportamentais e fisiológicos." Em sua avaliação, a pesquisa odontológica precisa se engajar mais em projetos multidisciplinares, dedicados a investigar determinantes sociais que impactam na saúde bucal da população.

Por exemplo, menor renda domiciliar *per capita* e baixa escolaridade influenciam a percepção das

Tratamento dentário em Suzano: município estabeleceu colaborações com instituições de pesquisa para ter acesso rápido a informações científicas

pessoas sobre a própria saúde bucal, conforme mostra investigação publicada em 2019 por pesquisadores do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), da Universidade do Porto, em Portugal, e da USP. Analisando dados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2013, os autores sugerem que a compreensão de indicadores de posição socioeconômica pode contribuir para o melhor direcionamento de políticas públicas de saúde bucal para grupos sociais vulneráveis.

Outro estudo publicado no ano passado por pesquisadoras da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista (Unesp), *campus* de Araçatuba, sugere que pesquisas no campo da saúde coletiva ainda são minoria na odontologia. Foram analisados 3.008 trabalhos apresentados na 35ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica (SBPqO), realizada em 2018, e constatou-se que apenas 92 resumos versavam sobre projetos e ações coletivas na saúde bucal. Desse total, 46% tratavam de promoção da saúde, 27% de epidemiologia, 17% de educação em saúde e 10% de atenção à saúde bucal. Observou-se também que, da totalidade de trabalhos analisados, 63% eram da região Sudeste, 67% de instituições públicas e apenas 38% foram financiados por agências de fomento, principalmente pela FAPESP, pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (Capes) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Em nações ricas com acesso universal à saúde, como Inglaterra, Canadá e Suécia, observa-se que a não inclusão do atendimento odontológico no sistema público interfere diretamente no tipo de pesquisa desenvolvido nas universidades. No modelo britânico, por exemplo, há atendimento público em hospitais odontológicos universitários, mas geralmente restrito a serviços de alta complexidade. O atendimento primário fica com as clínicas particulares, que podem ou não ser credenciadas à rede pública. "O governo adotou um sistema de cotas, no qual os dentistas do sistema privado são pagos de acordo com o tipo de procedimento realizado", explica Mario Vettore, do Departamento de Odontologia Social e Preventiva da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

"O problema é que serviços básicos e de prevenção são os de remuneração mais baixa. Portanto, o profissional é incentivado, mesmo que indiretamente, a optar por mais estratégias de intervenção, como restauração de dentes, do que pelas ações promotoras de saúde", diz Vettore, que foi professor por seis anos do curso de odontologia da Universidade de Sheffield, no Reino Unido. Consequentemente, observa ele, a pesquisa no país dedica-se mais ao desenvolvimento de produtos, como instrumentos odontológicos e novos materiais, caso das facetas em porcelana, utilizados em tratamentos estéticos.

Pode-se dizer que o Brasil ocupa posição intermediária entre os países de alto investimento em pesquisas voltadas para o mercado odontológico e os de pouco investimento nesse setor bilionário. "O fato de a Política Nacional de Saúde ter incluído o tratamento odontológico na atenção básica contribuiu para que as demandas do SUS fossem contempladas, ainda que de modo limitado, pelos programas de pós-graduação, principalmente aqueles voltados para a saúde coletiva", avalia Paulo Frazão, da Faculdade de Saúde Pública da USP.

Ele destaca o papel de pesquisas dedicadas a investigar a extensão da distribuição de dentistas no território brasileiro, que ainda se concentra nas cidades mais desenvolvidas. Considerado um dos estudos mais completos sobre o tema, *Perfil atual e tendência do cirurgião-dentista brasileiro* foi publicado em 2010 e apontava que, naquela época, o Brasil era o país com o maior número de dentistas, concentrando 19% do total de profissionais em atuação no mundo. Apesar disso, 57% se encontravam em apenas três estados: São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. "Os profissionais acabam se instalando em regiões onde têm mais chances de obter retorno financeiro prestando serviços em clínicas e consultórios particulares", afirma Frazão.

Fernanda Tricoli, coordenadora de Saúde Bucal da Secretaria Estadual de Saúde do Estado de São Paulo, acredita que a situação não se alterou muito na última década. "Os dentistas costumam ser formados para trabalhar em consultórios particulares, o que acaba mantendo-os isolados dos grandes problemas populacionais relacionados à saúde bucal do território onde atuam", diz

Tricoli. Ela destaca, no entanto, que a criação do programa nacional Brasil Sorridente, em 2004, promoveu uma melhora ao estruturar uma rede articulada com o SUS, com o objetivo de expandir o cuidado odontológico para as áreas mais vulneráveis do ponto de vista socioeconômico. "Essa política abriu espaço para parcerias entre o SUS e as universidades, criando vagas de estágio para que estudantes de odontologia possam ter contato com a rede pública de saúde e com diferentes realidades locais."

Ainda assim, diz Tricoli, a cobertura de tratamentos odontológicos pelo SUS é consideravelmente baixa no país. No estado de São Paulo, ela informa, apenas 34% da população consegue ter acesso. "Por conta do subfinanciamento do SUS, a rede pública acaba ficando mais restrita a ações de prevenção em Unidades Básicas de Saúde", observa. "O sistema até oferece procedimentos mais complexos, como cirurgia ortognática para corrigir deformações no maxilar, mas em quantidade baixa, por falta de recursos para contratar profissionais especializados e incorporar tecnologias de ponta." Paulo Frazão, da USP, destaca que a porcentagem de dentistas que trabalham no serviço público odontológico chega a 51% em países de baixa renda. "No Brasil, porém, a taxa é de 30% a 35% apenas."

Por essa razão, Fernanda Carrer, da USP, defende que pesquisas tecnológicas não são de interesse apenas do mercado, mas também do SUS, uma vez que produtos e serviços inicialmente direcionados para atender uma parcela restrita da população – aquela que pode pagar por tratamentos caros – eventualmente podem ser incorporados pelo SUS, se o custo-benefício compensar. "O implante dentário, por exemplo, já foi algo bastante elitizado, mas se popularizou", diz Carrer, citando também o exemplo do laser de baixa potência – uma tecnologia com ação anti-inflamatória utilizada para tratar lesões bucais como herpes e efeitos colaterais ocasionados por tratamentos oncológicos. "Era um equipamento muito caro, mas hoje pode ser encontrado em consultórios públicos nos Centros de Especialidades Odontológicas [CEOs] em São Paulo", informa. ■

Artigos científicos

SOUSA, J. L. *et al.* Posição socioeconômica e autoavaliação da saúde bucal no Brasil: Resultados da Pesquisa Nacional de Saúde. **Cad. Saúde Pública**. On-line. v. 35, n. 6. mai. 2019.

GONÇALVES, A. N. *et al.* Brazilian articles in top-tier dental journals and influence of international collaboration on citation rates. **Brazilian Dental Journal**. v. 30, n. 4, p. 307-16. jul. 2019.

BARBOSA, L. C. *et al.* Overview of the Brazilian odontological studies presented at a scientific meeting – SBPqO. **Revista de Odontologia da Unesp**. v. 48. 2019.

PERES, M. A. *et al.* Oral diseases: A global public health challenge. **The Lancet**. jul. 2019.

FOTO IRINEU JUNIOR **CARICATURA** FERNANDO CARVALL

"O IMPACTO NA SAÚDE MENTAL É ALGO QUE TEREMOS DE ENFRENTAR"

Meu laboratório no Rio de Janeiro é especializado em criar, a partir de células reprogramadas, tipos celulares presentes no cérebro humano. Produzimos neuroesferas e organoides cerebrais e os utilizamos para estudar como infecções causadas por vírus ou certos compostos afetam o desenvolvimento cerebral. Eu estava com um sabático marcado para julho de 2020 nos Estados Unidos. A proposta seria ampliar a utilização de nosso modelo de organoides cerebrais para estudar doenças neurodegenerativas e as alterações moleculares associadas à exposição do tecido neural aos psicodélicos. No começo da pandemia, interrompemos as atividades do meu laboratório. Diante dos sinais de que o vírus atingia outros órgãos além dos pulmões, decidimos utilizar nossos modelos biológicos para estudar o Sars-CoV-2. A vida em família passou por uma reviravolta. O confinamento, o medo de adoecer, a confusão política e econômica ao redor fragilizam todos, principalmente os idosos. O impacto da pandemia na saúde mental é algo que todos teremos de enfrentar. Que o digam meus pais. Minha mãe tem doença pulmonar obstrutiva crônica e necessita de oxigênio externo. Com crianças confinadas num apartamento e meus pais isolados em outro, Helena e eu tomamos uma decisão radical. Viemos todos morar juntos numa casa alugada, com espaço e bastante sol. No ano passado, viajei 12 vezes ao exterior e outras tantas pelo Brasil. Penso que de agora em diante a primeira opção será fazer palestras por videoconferência. A tragédia brasileira da Covid, amplificada pela falta de liderança e gestão de saúde pública, aumentou meu engajamento em divulgação científica.

STEVENS K. REHEN é professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e cientista colaborador do Instituto D'Or de Pesquisa e Ensino (Idor).

DEPOIMENTO CONCEDIDO A RICARDO ZORZETTO

UFRJ – 100 ANOS

PATRIMÔNIO CENTENÁRIO

3

Universidade Federal do Rio de Janeiro chega ao seu centenário como uma das mais produtivas do país

Carlos Fioravanti

Neste mês de setembro, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) completa 100 anos de fundação com boas razões para celebrar. É um dos maiores e mais produtivos centros de ensino superior do país, com uma participação crescente de estudantes autodeclarados negros, pardos ou indígenas, que passaram de três em 1970 para 4.858 em 2019; o total de alunos – quase 80 mil, nos *campi* da capital e do interior do estado – fica atrás apenas dos quase 100 mil da Universidade de São Paulo (USP). Reprogramadas por causa da pandemia, as comemorações incluíram, em julho, o Festival do Conhecimento, com 2 mil apresentações on-line de estudantes e professores, acompanhadas por cerca 30 mil pessoas, e seguem com o lançamento de um documentário sobre a história da universidade, em 7 de setembro.

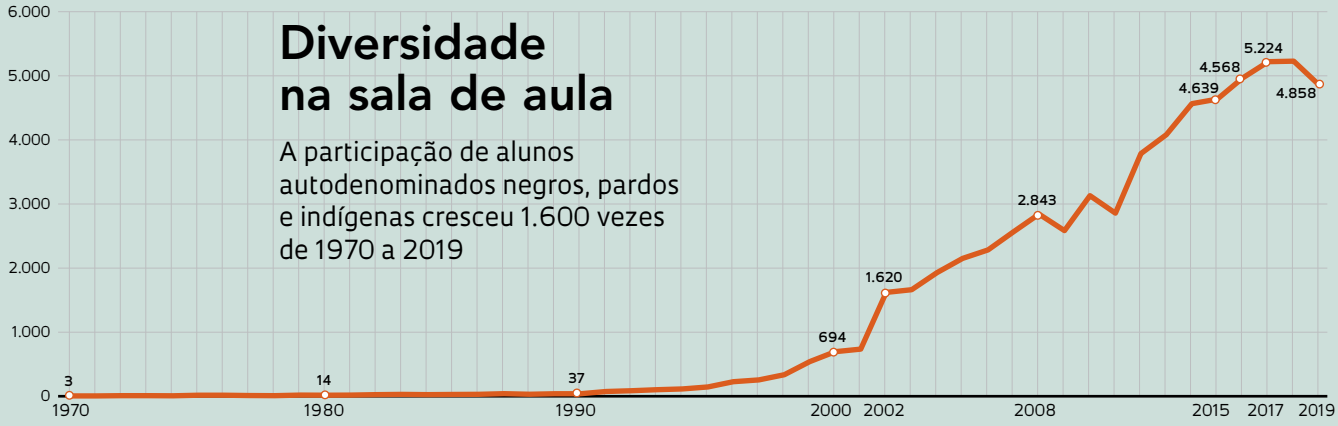
A inicialmente chamada Universidade do Rio de Janeiro se formou em 1920 a partir de três unidades de ensino, que inicialmente ocupavam o centro da cidade: a Escola Politécnica, criada em 1792; a Faculdade de Medicina, de 1808; e a Faculdade de Direito, de 1891. A Medicina e a Politécnica se mudaram para o *campus* principal e mais conhecido, na ilha do Fundão; a Faculdade de Direito permaneceu no centro e ganhou a companhia de outras unidades da universidade: o Instituto de Filosofia e Ciências Sociais, em um prédio do século XVIII no Largo de São Francisco de Paula; a Escola de Música, perto do Teatro Municipal; a Escola de Enfermagem, próxima a um dos nove hospitais da universidade; o Observatório Valongo, instalado em 1926 no alto do morro da Conceição e incorporado à UFRJ em 1967; o Palácio da Praia Vermelha, inaugurado em 1852 e integrado à universidade em 1949, que abrigou a reitoria e as faculdades de Educação Física, Arquitetura e Farmácia; e o Museu Nacional, aberto em 1808, anexado à universidade em 1946 e consumido por um incêndio em setembro de 2018.

No início, porém, a reunião das três faculdades "não implicou a aproximação de relações e trocas de saberes, necessários à existência do 'espírito universitário'", observou o historiador Antonio José Barbosa de Oliveira no site da UFRJ. "A universidade existia apenas na letra da lei" (*ver página 54*). O governo do Estado Novo (1937-1945) de Getúlio Vargas (1882-1954) aprovou em 1937 uma lei que previu a criação de novas unidades de ensino, incorporou outras e transformou a URJ em Universidade do Brasil, um nome ainda visto à entrada de vários prédios do Rio, como o Palácio da Praia Vermelha.

"Getúlio Vargas fez a Universidade do Brasil para servir de modelo para outras instituições a ser criadas", conta a historiadora da ciência Tatiana Roque, coordenadora do Fórum Ciência e Cultura, responsável pelas comemorações do centenário. A mudança implicou também a incorporação dos estudantes – e depois o fechamento – da Universidade do Distrito Federal, implantada em 1935 pelo educador Anísio Teixeira (1900-1971), com

FOTOS 1 ARQUIVO/ AGÊNCIA O GLOBO 2 E 3 UFRJ

1. Faculdade Nacional de Arquitetura e Urbanismo, ilha do Fundão, em 1960
2. Faculdade Nacional de Direito, sem data
3. Faculdade Nacional de Medicina, sem data



FONTE UFRJ

propostas inovadoras de ensino. "A iniciativa de Vargas foi uma reação conservadora ao projeto progressista que tinha levado à criação da UDF", observa ela. O nome atual da universidade chegou somente com a Reforma Universitária de 1965, quando o governo federal padronizou o nome das instituições públicas de ensino superior do país.

Em 1987 e 1988, durante a Assembleia Nacional Constituinte, que preparava uma nova Constituição, "muitos estudantes, professores e inclusive o reitor à época [o químico Horacio Cintra de Magalhães Macedo] se manifestaram e contribuíram para a aprovação do artigo 207, que garantia a autonomia universitária", diz Roque (*ver especial Autonomia Universitária em bit.ly/3bb69U9*). "Os antropólogos do Museu Nacional também tiveram um papel importante para assegurar os direitos dos povos indígenas na Constituição."

Em 1937, o médico e bioquímico Carlos Chagas Filho (1910-2010) deixou o cargo de professor na Faculdade de Medicina e de pesquisador no Instituto Oswaldo Cruz, criou o laboratório de física biológica e marcou o início da pesquisa científica formal na universidade. Ele adotou os modelos de trabalho que conhecera na França e na Inglaterra e uma estratégia nacionalista, refletida na escolha de seu principal objeto de estudo, o poraquê (*Electrophorus electricus*), um peixe da Amazônia.

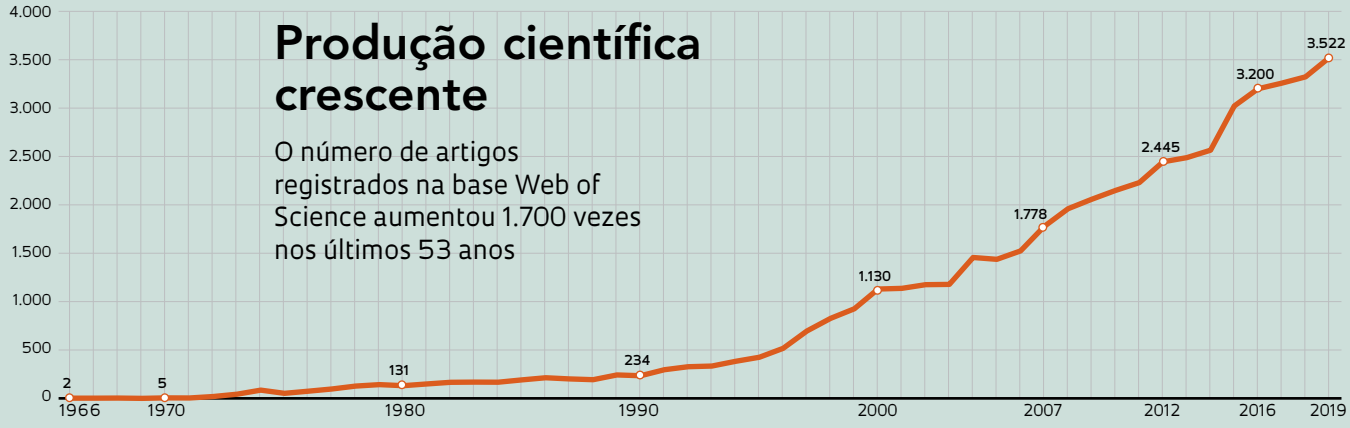
"Carlos Chagas Filho foi uma figura central no desenvolvimento da pesquisa científica no Brasil", reiterou o médico da UFRJ Darcy Fontoura de Almeida (1930-2014) em um artigo de 2003 na revista *Proceedings of the American Philosophical Society*. Durante décadas, o bioquímico promoveu a vinda de pesquisadores estrangeiros para temporadas de trabalho no Rio e, inversamente, a ida de brasileiros para instituições de outros países.

1

2

3

1. Aula de Emílio Diniz da Silva na Faculdade de Farmácia, em 1960
2. O bioquímico Carlos Chagas Filho, em 1982
3. O antropólogo Gilberto Velho, em 1984



FONTE UFRJ

Fortalecida em 1951 com a criação do Conselho Nacional de Pesquisa, que depois se tornou Conselho Nacional de Pesquisa Científica e Tecnológica (CNPq), e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), a pesquisa se desenvolveu com lideranças notáveis. Entre elas, o médico João Christovão Cardoso (1903-1980), idealizador do Instituto de Química, criado em 1959; e o médico e geógrafo Josué de Castro (1908-1973), fundador e primeiro diretor do Instituto de Nutrição, em 1946, no mesmo ano em que publicou seu livro clássico, *Geografia da fome*, em que descreveu os contrastes da alimentação no país. A física avançou com Joaquim da Costa Ribeiro (1906-1960) e Plinio Sussekind Rocha (1911-1972) e a antropologia avançou com Gilberto Velho (1945-2012), entre outros. A historiadora Maria Yedda Linhares (1921-2011), além de professora, foi secretária municipal de Educação e coordenou a implantação das escolas em tempo integral, os Centros Integrados de Educação Pública (Cieps), na cidade do Rio de Janeiro nas décadas de 1980 e 1990.

No Ranking Universitário do jornal *Folha de S. Paulo* (RUF) de 2019, a UFRJ ocupou a terceira posição geral, após a USP e a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), e o primeiro lugar em inovação, com destaque para o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa em Engenharia (Coppe) (*ver página 50*). De acordo com o QS World University Rankings de 2020, do Reino Unido, é também a terceira no Brasil, na 358ª posição, novamente após a USP, na 116ª, e a Unicamp, na 214ª. Em 2019, um estudo da Clarivate Analytics (InCites) sobre produção científica nacional situou a maior universidade do Rio em quarto lugar entre as brasileiras, com 14.056 artigos científicos publicados de 2014 a 2018, equivalente a 6,56% do total produzido no país nesse período, após a USP (47.346 artigos e 22,11% do total), Universidade Estadual Paulista (Unesp, com 18.523) e Unicamp (com 15.539 artigos).

Em seus 20 anos de vida, a revista *Pesquisa FAPESP* publicou 117 reportagens, notas e entrevistas com pesquisadores da UFRJ – em média, uma a cada 2,4 edições (*veja seleção no site www.revistapesquisa.fapesp.br*). Em outubro de 2018, uma edição especial analisou as consequências do incêndio do Museu Nacional, ocorrido no mês anterior, e a dificuldade para preservar o acervo científico, histórico e artístico das universidades (*ver* Pesquisa FAPESP *nº 272*).

Para a UFRJ, com 13 museus e 14 prédios tombados, as dificuldades continuam. "Não temos verba específica para a manutenção do patrimônio histórico da universidade", diz Roque. "O orçamento não leva em conta nem o patrimônio nem os museus." Por essa razão, a reconstrução do Palácio da Praia Vermelha, incluindo a capela de estilo neoclássico que desabou com um incêndio de 2011, está longe de terminar, ainda que a do Museu Nacional tenha avançado.

Outro problema é o que o físico Luiz Davidovich chama de compartimentalização da universidade, que acentua o distanciamento entre professores e estudantes das unidades de ensino (*ver entrevista na página 46*). "Ainda nos conhecemos pouco", diz a astrônoma Sílvia Lorenz-Martins, do Observatório Valongo.

Em busca de novos públicos, Martins coordena dois projetos: o primeiro, em colaboração com o Instituto Benjamin Constant, para ensinar astronomia para pessoas cegas e com baixa visão, do qual resultou uma Lua tátil, com material de baixo custo; o outro, com professores e estudantes da Escola de Belas Artes, é um guia das cerca de 40 aves que vivem nas matas do observatório, a ser publicado ainda neste ano. ■

Artigo científico

ALMEIDA, D. F. de. Carlos Chagas Filho: A biographical memoir. **Proceedings of the American Philosophical Society**. v. 147, n. 1, p. 77-82. mar. 2003.

FOTOS 1 UFRJ 2 ANÍBAL PHILOT/AGÊNCIA O GLOBO 3 JORGE MARINHO/AGÊNCIA O GLOBO **INFOGRÁFICOS** ALEXANDRE AFFONSO

POR UMA CONVIVÊNCIA MAIOR

Professor do Instituto de Física da UFRJ e presidente da Academia Brasileira de Ciências questiona a compartimentalização da universidade

Carlos Fioravanti

Desde que foi contratado por concurso na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em 1994, o físico Luiz Davidovich viu os grupos de pesquisa e o corpo de professores e de estudantes crescerem, mas sente falta de maior convivência entre os especialistas de áreas diversas. "Os professores das ciências sociais deveriam dar aulas eletivas para as turmas de física e de engenharia, e vice-versa", exemplifica.

Desde que a pandemia começou, Davidovich passa pelo menos duas semanas por mês em uma casa de campo no município de Mendes, interior do estado do Rio. Sai menos do que gostaria para caminhar pelas estradas de terra ladeadas por árvores porque, como presidente da Academia Brasileira de Ciências (ABC), passa a maior parte do tempo em reuniões on-line para discutir caminhos e ações para deter as constantes ameaças de cortes do orçamento para a ciência: "A situação é trágica".

Você cursou a graduação em física na Pontifícia Universidade Católica do Rio, a PUC-RJ, na qual fez carreira a partir de 1977, logo após o doutorado nos Estados Unidos e o pós-doutorado na Suíça. Em 1994, mudou para o Instituto de Física da UFRJ. Por quê?

Havia um problema sério de orçamento na PUC. Uma das possibilidades seria aumentar o ingresso de estudantes, mas tínhamos objeções a isso, porque poderia prejudicar a qualidade da instituição, que era e ainda é muito boa. A Finep [Financiadora de Estudos e Projetos] pagava os salários dos professores do Centro Técnico-Científico, que eram maiores que os dos outros professores, mas depois de alguns anos parou. Isso gerou uma crise, porque a universidade não podia baixar salários. Foi uma situação difícil para todos. Uns 10 professores da PUC foram para o Instituto de Física da UFRJ. Vários fizeram concurso para professor titular. Fomos muito bem recebidos. O instituto começou com pesquisadores que vieram da antiga Faculdade Nacional de Filosofia, César Lattes [1924-2005], Jayme Tiomno [1920-2011], Joaquim da Costa Ribeiro [1906-1960], José Leite Lopes [1918-2006] e Plínio Sussekind Rocha [1911-1972], foi progredindo e hoje tem um corpo de pesquisadores com protagonismo internacional.

Quais mudanças você testemunhou desde que chegou na UFRJ?

Vi crescer muito a pesquisa e novos laboratórios serem instalados, com apoio federal e da Faperj [Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro]. Montamos um laboratório de óptica quântica no Instituto de Física [IF] e desenvolvemos uma colaboração forte entre os grupos teóricos e experimentais. A Coppe [Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia, da UFRJ] e outros institutos também tiveram um desenvolvimento fantástico, vieram os Institutos do Milênio e os INCTs [Institutos Nacionais

de Ciência e Tecnologia], que permitiram a instalação de novos laboratórios.

Em sua opinião, quais são os pontos mais fortes e fracos da UFRJ, 100 anos depois da fundação?
O forte são as pessoas competentes, que têm feito um trabalho de qualidade em várias áreas. Por outro lado, sinto falta de uma convivência maior entre as áreas. Existe uma compartimentalização grande, um distanciamento entre áreas do conhecimento e cursos. Muitas unidades continuam isoladas. A engenharia está no *campus* do Fundão e a economia e a comunicação na praia Vermelha, mas os professores das ciências humanas e sociais deveriam dar aulas eletivas para as turmas de ciências exatas e de engenharia, e vice-versa. Na PUC eu almoçava com colegas da filosofia e da história e aprendia muito com eles. Como a UFRJ é muito grande, o mais comum é comer com colegas de meu grupo ou de outros do próprio IF. Houve ações para mitigar esse distanciamento, como a criação do Colégio de Altos Estudos, que promove debates transdisciplinares. Mas, depois de conhecer outras universidades, vejo que ainda falta algo mais consistente.

Algum exemplo?
Anos atrás, Lawrence Summers, então reitor da Universidade Harvard, comandou uma reforma do ensino da instituição e refez a estrutura dos currículos. Ele criou oito grandes blocos de disciplinas, abrangendo todas as áreas, e cada estudante tinha de fazer pelo menos uma disciplina em cada bloco. Eram disciplinas de mão na massa, um estudante da engenharia poderia participar de uma pesquisa feita pelo pessoal da sociologia e um da sociologia poderia entrar em um laboratório de biologia. Ele dizia que toda instituição que se preze deveria se reestruturar radicalmente a cada 25 anos. Em várias universidades dos Estados Unidos, o estudante calouro tem de participar, apresentando palestras, de um seminário, entre mais de uma centena oferecidos, sobre temas que vão desde fronteiras da ciência até história dos indígenas americanos.

Qual o objetivo?
Isso foi criado porque se percebeu que os alunos entravam na universidade com pouca articulação verbal e cultura geral. No Brasil, sinto falta de uma discussão sobre a própria estrutura da universidade e da necessidade de maior interdisciplinaridade. Temos de oferecer uma formação mais ampla, com cursos que não se restrinjam ao conhecimento de cada área. A UFRJ deveria não só fazer o que já faz bem, que é a pesquisa, os artigos científicos e a colaboração com a indústria, mas também promover reuniões e grupos de trabalho para pensar o Brasil. O país está sem pensamento, com P maiúsculo. A universidade tem a obrigação moral de colaborar para construir um Pensamento para o Brasil, ajudando a construir um projeto de nação e a definir prioridades, em um debate civilizado, capaz de respeitar e aproximar opiniões diferentes. Não é só na UFRJ. Há dois anos, a ABC lançou um documento, *Repensar a educação superior no Brasil*, com a participação de pessoas experientes, propondo uma formação mais ampla e um currículo obrigatório mais enxuto e mais disciplinas opcionais. A Universidade Federal do ABC já foi construída nesse sentido, a engenharia está ao lado da filosofia e o centro de ciências naturais lá é também de ciências humanas. A Universidade Federal do Sul da Bahia também foi feita assim.

> **“ Temos de oferecer aos alunos uma formação mais ampla, com cursos que não se restrinjam ao conhecimento de cada área**

Como presidente da ABC, quais suas batalhas atuais?
Estamos atravessando uma crise que eu nunca poderia esperar. Quando o Jacob Palis era o presidente e eu estava na diretoria, havia eventualmente uma crise. Agora é diária, com ataques à ciência, cortes de bolsas, cortes de orçamento. A situação é trágica. Estamos com uma campanha intensa no Congresso pela liberação de R$ 4,6 bilhões do FNDCT [Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico]. O Fundo arrecadou R$ 5,2 bilhões, mas apenas R$ 600 milhões foram liberados para este ano, o restante está contingenciado. Se continuar essa política econômica, seremos destruídos, com a falência não só de empresas como também de universidades. Nas reuniões com políticos, temos insistido que a saída da recessão passa pela ciência e tecnologia, incluindo ciências sociais e humanas, porque o Brasil ainda é um país muito desigual, 35 milhões de brasileiros não têm acesso a água tratada. Precisamos de todo o sistema de conhecimento para o país crescer e não ter uma pauta de exportação dominada por *commodities* como soja e minério de ferro. Na sexta [7 de agosto], em uma reunião com senadores, falei de uma planta da Amazônia, o uxi-amarelo, *Endopleura ushi*, da qual se extrai a bergenina, uma substância anti-inflamatória que é vendida purificada por uma empresa multinacional por R$ 1.200,00 o miligrama. Em peso, a bergenina é 3.500 vezes mais cara que o ouro. A biodiversidade poderia ser uma fonte importante da economia nacional, as energias renováveis também, mas, em vez disso, vemos uma política econômica que despreza essas possibilidades, concentra-se em cortes de gasto e não tem um projeto de investimento que tenha alto retorno para o país. E não considera a relevância do investimento em ciência, tecnologia e inovação. Atualmente mais da metade do petróleo brasileiro vem do pré-sal, viabilizado pela colaboração da Petrobras com químicos, geólogos, engenheiros e matemáticos de várias instituições, enquanto os economistas diziam que não tinha viabilidade econômica. Por isso que eu defendo que todo estudante de economia deveria fazer um curso obrigatório sobre a importância da ciência e tecnologia no desenvolvimento econômico. ■

Leia a entrevista estendida no site.

FERNANDO LEMOS / AGÊNCIA O GLOBO

A FORÇA DAS BIOLÓGICAS

Produção científica se destaca em diferentes áreas, desde as mais básicas até as aplicadas

Eduardo Geraque

Neurônios humanos desenvolvidos em laboratório por equipe da UFRJ

"Na universidade se ensina por que se pesquisa." O lema do médico Carlos Chagas Filho (1910-2000), filho do sanitarista Carlos Chagas (1878-1934), continua atual no Instituto de Biofísica, que ele criou em 1945. Uma das instituições basilares da área de biologia e saúde da UFRJ, o instituto surgiu ainda no *campus* da Praia Vermelha, nos anos 1940, e depois se mudou para a Cidade Universitária na ilha do Fundão, às margens da baía de Guanabara, na primeira metade dos anos 1970.

Ao longo das décadas, nomes e grupos de pesquisa das mais variadas áreas da biologia e da saúde foram se formando e dando continuidade ao trabalho dos pesquisadores pioneiros. Esta reportagem cita apenas alguns deles, de forma não exaustiva. O neurocientista Roberto Lent, do Instituto de Ciências Biomédicas (ICB), investiga há quase 40 anos a formação e a reorganização das conexões entre as áreas do cérebro e é uma referência em trabalhos sobre a contagem de neurônios. Estudos em neurologia são uma das áreas de destaque na UFRJ. "Em um dos trabalhos, mostramos que a perda de memória e outras alterações neurológicas ocorrem por meio de mecanismos idênticos aos que causam alterações semelhantes na doença de Alzheimer", afirma o bioquímico Sergio Teixeira Ferreira, do Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho (IBCCF), como hoje é chamado.

Experimentos realizados na UFRJ indicaram também que o vírus zika pode infectar e se reproduzir em tecidos cerebrais de pessoas adultas, produzindo novas partículas virais capazes de infectar mais células nervosas. O trabalho ampliou o conhecimento sobre o alcance do vírus. Antes dessa descoberta, os pesquisadores pensavam que neurônios maduros fossem resistentes à infecção. Em estudos prévios, o patógeno havia sido detectado apenas em neurônios em formação ou imaturos, em cérebros em desenvolvimento, como o de embriões, causando microcefalia e outras malformações neurológicas. Do ponto de vista de saúde pública, esses resultados sinalizaram que, além das crianças recém-nascidas e das grávidas, os adultos precisam ser monitorados se infectados pelo vírus.

O grupo de Fernanda De Felice, do Instituto de Bioquímica Médica (IBqM), muitas vezes em conjunto com o laboratório de Ferreira, contribuiu para o entendimento da doença de Alzheimer. No início do ano passado, a neurocientista apresentou à comunidade científica um estudo vinculando a atividade física à formação da memória e a proteção dos neurônios dos efeitos tóxicos de compostos associados à origem do Alzheimer. A ligação identificada é responsabilidade do hormônio irisina, liberado pelos músculos durante a prática de exercícios físicos. "Nossos estudos, incluindo o da descoberta da irisina, mostram a importância de um estilo de vida saudável, com prática de exercícios físicos e alimentação adequada, na preservação da saúde do cérebro, especialmente no contexto de Alzheimer", afirma a pesquisadora. A doença de Alzheimer, enfermidade que atinge cerca de 35 milhões de pessoas no mundo, é marcada por profunda perda de memória.

No Instituto de Biologia, uma das 26 unidades acadêmicas do Centro de Ciências da Saúde da UFRJ, os avanços científicos também se acumulam ao longo do tempo. À frente do Laboratório de Virologia Molecular, por exemplo, o médico Amílcar Tanuri se destaca como uma das principais referências brasileiras da área. Um dos grandes especialistas em HIV, tanto em termos de diversidade genética quanto sobre a resistência que o vírus da Aids apresenta às mais variadas drogas, Tanuri lidera pesquisas para entender as respostas imunológicas desencadeadas por pacientes brasileiros à infecção pelo novo coronavírus.

Outros grupos de pesquisa ocupam espaços importantes no universo da genética, da psiquiatria – como os estudos que trafegam pela psicanálise e filosofia de Joel Birman, do Instituto de Psicologia – e da farmacologia. Nesse último caso, destaca-se o trabalho em química médica do grupo de Eliezer Barreiro. Na área de morfologia e microscopia eletrônica, Wanderley de Souza é um nome importante, a exemplo de Jerson Lima da Silva e Débora Foguel na parte de biologia estrutural e enovelamento de proteínas.

Os estudos com células-tronco conduzidos no laboratório do biólogo Stevens Rehen, pesquisador do ICB e colaborador do Instituto D'Or de Pesquisa e Ensino (Idor), têm, igualmente, alcançado ampla repercussão. Ele produz neuroesferas e organoides cerebrais que são usados para estudar como infecções causadas por vírus ou certos compostos afetam o desenvolvimento cerebral. Em artigo publicado em março de 2020 na revista *PLOS Neglected Tropical Diseases*, seu grupo identificou, por exemplo, que a saxitoxina, toxina produzida por uma cianobactéria e encontrada em água contaminada, amplifica os estragos do vírus zika sobre o tecido cerebral. Outra linha de pesquisa envolve as chamadas substâncias psicodélicas, como a ayahuasca, drogas que alteram a percepção da realidade e as emoções e causam uma sensação de bem-estar. "Nos últimos anos, trabalhamos na caracterização molecular dos efeitos de psicodélicos sobre o tecido neural humano visando aplicações terapêuticas", explica Rehen.

As ciências biológicas da UFRJ se tornaram a casa acadêmica de pesquisadores de variados perfis. Brasileiro nascido na Itália, o médico Leopoldo de Meis (1938-2014), com seus estudos sobre bioquímica e metabolismo e paixão por unir arte, ciência e divulgação, foi um dos nomes de maior destaque que fizeram carreira na universidade. Também do exterior veio o croata Radovan Borojevic, de 79 anos, que iniciou seus estudos em Zagreb, mas se graduou em biologia na Universidade de Estrasbrugo, na França, país do qual também é cidadão e para onde emigrou jovem. Mais tarde, radicou-se no Brasil, com passagens por instituições do Nordeste antes de se fixar na capital fluminense. Especialista em terapias celulares e medicina regenerativa, Borojevic começou a trabalhar no Instituto de Química no início dos anos 1980. "Na época, tínhamos condições muito boas de trabalho. Havia ajudado a estabelecer um programa de colaboração entre a universidade e o Instituto Pasteur de Lyon e passava uns meses na França e outros no Rio", lembra Borojevic, hoje professor emérito da UFRJ. "Tinha mais facilidade para trabalhar no Fundão do que no Pasteur. Essa foi uma das razões que me levaram a fazer concurso para professor e me ancorar na universidade." ■

RODRIGO MADEIRO / IDOR

MESTRE EM SUPERAR DESAFIOS

O combate à Covid-19 é uma das novas metas da Coppe, instituto de engenharia referência em tecnologias oceânicas, energia e sustentabilidade

Domingos Zaparolli

Cabine de simulação do LabOceano, o tanque do instituto para estudo das condições do mar

COPPE-UFRJ

A Organização Mundial da Saúde (OMS) classificou a Covid-19 como pandemia em 11 de março. Cinco meses e dois dias depois, em 13 de agosto, o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe-UFRJ) já apresentava sua décima contribuição para o enfrentamento da doença. Em uma sessão da Academia Nacional de Medicina (ANM), cientistas da UFRJ, do Instituto Vital Brazil (IVB) e da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) exibiam uma inovação que pode levar ao desenvolvimento de um tratamento por soroterapia para combater a Covid-19.

Plasma de quatro cavalos do IVB foi inoculado com a proteína S recombinante do novo coronavírus produzida no Laboratório de Engenharia de Cultivos Celulares (Lecc) da Coppe. O material apresenta anticorpos neutralizantes 20 a 50 vezes mais potentes contra o vírus Sars-CoV-2 do que o plasma de pessoas que contraíram a doença. A eficácia e a segurança do tratamento ainda precisam passar por testes clínicos, mas os resultados iniciais positivos estimularam um pedido de patente relativo ao soro antiCovid-19.

Entre os projetos desenvolvidos na Coppe com instituições parceiras para o enfrentamento da pandemia estão um ventilador pulmonar testado com sucesso em pacientes do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho (HUCFF-UFRJ), um tecido antiviral para máscaras de proteção, um teste sorológico para detecção de anticorpos para a Covid-19 que custa menos de R$ 5, um álcool 70% produzido a partir de uma tecnologia de filtragem que retira as impurezas do etanol, tornando-o apropriado para uso hospitalar, e um aplicativo de autoavaliação do coronavírus. “Temos mais de 100 pesquisadores trabalhando em soluções de engenharia para apoiar o combate à pandemia”, diz o diretor da Coppe, Romildo Dias Toledo Filho.

A Coppe é um dos principais centros de ensino e pesquisa em engenharia na América Latina. Ao longo de seus 57 anos tornou-se referência no desenvolvimento de tecnologias oceânicas que apoiaram a exploração de petróleo em águas profundas e a indústria naval, participou do desenvolvimento de inovações para a indústria nuclear brasileira e também para a geração de energias renováveis e é reconhecida por suas contribuições em diversas áreas de infraestrutura, sustentabilidade e combate às mudanças climáticas. A pandemia do novo coronavírus despertou a atenção do instituto para um problema. "O Brasil depende de importação para suprir mais de 80% dos insumos necessários ao enfrentamento da Covid-19. E a porcentagem não é muito menor no tratamento de outras doenças", constata o diretor da Coppe.

A instituição decidiu que terá participação mais ativa na área de engenharia da saúde por meio de um programa temático que utilizará de forma transversal a infraestrutura de seus 13 programas de pós-graduação. O formato do programa ainda está em elaboração e deve vir a público até o final do ano. Engenharia para tecnologia da informação na agricultura, engenharias ambientais e engenharias para o desenvolvimento de cidades sustentáveis são outras áreas que entraram no foco da Coppe. Não são as únicas novidades. Nos próximos meses, a instituição deve inaugurar o Laboratório de Empreendedorismo e Inovação, um espaço interdisciplinar que apoiará o desenvolvimento de soluções para empresas e, ao mesmo tempo, funcionará como um local de pré-incubação de novos negócios de base tecnológica.

O fomento do empreendedorismo, defende Toledo, é fundamental na conjuntura atual. "O país está se desindustrializando e os novos engenheiros não têm emprego. Temos que formar alunos que criem seu próprio mercado de trabalho", afirma. A Coppe possui duas incubadoras. A de Empresas de Base Tecnológica já apoiou 73 startups e conta hoje com 27 empresas residentes.

A outra, a Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares, apoiou até então 320 cooperativas em ações que agregam tecnologia e valor mercadológico a atividades distintas, como pesca, turismo, artesanato e produção de biodiesel, proporcionando mais de 5 mil postos de trabalho. Uma ação de impacto da incubadora foi o apoio à formação de uma cooperativa para trabalhos artesanais com pacientes de saúde mental do Instituto Philippe Pinel, no Rio de Janeiro. A ação levou a uma redução nas internações e na quantidade de remédios prescritos e serviu de modelo para um programa de geração de trabalho e renda do Ministério da Saúde em centros de atenção psicossocial.

As novas inciativas da Coppe confirmam uma tradição de engajamento da instituição na busca de soluções de engenharia para os desafios que se apresentam para a sociedade brasileira. Foi esse princípio que norteou o engenheiro químico Alberto Luiz Galvão Coimbra a fundar em 1963 a Coordenação de Programas de Pós-graduação em Engenharia (Coppe), denominação que prevaleceu até 1995 quando o nome do instituto foi alterado para homenagear seu fundador, mantendo a sigla original.

Na época da fundação da Coppe, as escolas de engenharia se dedicavam exclusivamente a formar mão de obra para o mercado de trabalho. Coimbra queria investir em pesquisa e ajudar o país a estabelecer um parque industrial avançado. "Ele se opunha à ideia predominante no país de que tecnologia se compra fora", salienta a engenheira química Angela Uller, diretora de Tecnologia e Inovação da Coppe. Coimbra estabeleceu um modelo de pós-graduação que ainda não existia no Brasil, com professores trabalhando em horário integral, em regime de dedicação exclusiva, e foco na pesquisa.

Um apoio fundamental para esse objetivo veio do economista José Pelúcio Ferreira, então diretor do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (atual BNDES), que tinha como uma de suas tarefas apoiar o treinamento técnico em empresas. Coimbra e Pelúcio criaram as diretrizes do Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (Funtec), constituído em 1964 para apoiar projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) em institutos de tecnologia em parceria com empresas.

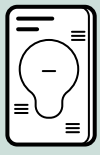
Uma das primeiras empresas a assinar um contrato de pesquisa com a Coppe foi a Petrobras, em 1968. Desde então, a Coppe passou a estar associada às principais soluções desenvolvidas pela indústria de petróleo no país. Em 1977, quando a Petrobras estava iniciando a exploração de petróleo em águas profundas, assinou com a Coppe um convênio para realizar projetos de estruturas *offshore*, as plataformas fixas para extração de petróleo instaladas em alto-mar.

A Coppe desenvolveu os métodos computacionais para a análise estrutural dos projetos, levando em consideração condições ambientais como correntezas maríti-

A Coppe em números

ACIMA DE
4 MIL
teses de doutorado

348
professores doutores

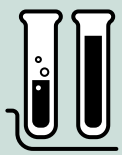


131
laboratórios

MAIS DE
13 MIL
dissertações de mestrado

2.519
alunos atuais

136
patentes depositadas



OS 13 PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO

- Engenharia biomédica
- Engenharia civil
- Engenharia elétrica
- Engenharia nuclear
- Engenharia metalúrgica e de materiais
- Engenharia mecânica
- Engenharia oceânica
- Engenharia química
- Engenharia de nanotecnologia
- Engenharia de produção
- Engenharia de sistemas e computação
- Engenharia de transportes
- Planejamento energético

Rio Iguaçu, na Baixada Fluminense: Coppe desenvolve na região projeto para combater enchentes

mas, ondas e vento. "Foi um trabalho que virou referência internacional, pavimentando o caminho para o desenvolvimento de tecnologias que viriam contribuir para colocação da Petrobras na liderança da produção de petróleo em águas profundas", destaca Juliano de Carvalho Dantas, gerente-executivo do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (Cenpes) da Petrobras.

Ao todo, Coppe e Petrobras já realizaram juntas mais de 3 mil projetos de pesquisa que se mostraram fundamentais para o avanço da exploração petrolífera até a camada do pré-sal, em profundidades que podem chegar a 7 mil metros. "Um dos projetos mais emblemáticos é a pesquisa de sistemas de correntezas realizada no Laboratório de Tecnologia Oceânica", avalia Dantas. O LabOceano, como é conhecido, é o segundo tanque mais profundo do mundo, com 15 metros, onde são realizadas pesquisas de hidrodinâmica. Em 2019, a Petrobras investiu mais de R$ 100 milhões em projetos na Coppe.

A expertise acumulada em petróleo e gás também apoiou o aprimoramento tecnológico de companhias petrolíferas internacionais, como a Shell. "Estar conectado à Coppe permite que a Shell acesse tecnologia de ponta e contribua para a criação de soluções mais seguras, mais limpas, eficientes e sustentáveis para o setor de óleo e gás", ressalta Carolina Rio, executiva de Pesquisas da Shell. Contratos da Coppe com a petrolífera anglo-holandesa totalizaram R$ 60 milhões no ano passado.

Segundo Rio, um exemplo da parceria entre a Shell e a Coppe foi a criação do Laboratório de Recuperação Avançada de Petróleo (LRAP), localizado no Núcleo Interdisciplinar de Dinâmica de Fluidos (Nidf) da UFRJ. "É um laboratório de classe mundial para o estudo de reservatórios carbonáticos complexos, com foco no avanço de tecnologias para recuperação avançada de petróleo aplicadas aos reservatórios brasileiros", relata.

O orçamento da Coppe é composto basicamente por repasses feitos pela UFRJ e contratos firmados com empresas, sendo os dois maiores com a Petrobras e a Shell. Nos últimos dois exercícios, a Coppe recebeu, a cada ano, R$ 280 mil da universidade. Essa verba é destinada ao custeio de despesas correntes, como a compra de materiais e equipamentos. Salários de professores e funcionários, bem como o pagamento de contas de água, luz, telefone e empresas terceirizadas de segurança e limpeza, são arcados diretamente pelo Ministério da Educação (MEC), via reitoria.

Os contratos e convênios da Coppe com seus parceiros na iniciativa privada somaram R$ 192 milhões até agosto deste ano – em 2019, totalizaram R$ 430 milhões. A execução dos contratos é realizada por meio da Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos (Coppetec). Desde os anos 1970 já foram realizados mais de 18 mil projetos. Em 2019, 1.150 deles estavam ativos e foram firmados com empresas como a fabricante de bebidas Ambev, a farmacêutica Eurofarma, a petroquímica Braskem, as empresas de energia Eletrobras e Light, o estaleiro Atlântico Sul, além da Shell e Petrobras.

"Esses projetos são importantes para a inovação tecnológica nas empresas, mas também para a universidade. Eles mantêm os professores conectados ao setor produtivo e beneficiam os alunos com uma formação que proporciona o contato com uma realidade com a qual ele vai conviver após formado", afirma Uller.

Desde sua fundação, a Coppe formou 18 mil mestres e doutores. Estudos e desenvolvimentos em seus 131 laboratórios resultaram em 136 patentes depositadas. Ao mesmo tempo que contribuiu para a formação de profissionais e para a inovação tecnológica, a instituição também se posicionou politicamente em momentos críticos da história do país. "Participamos do desenvolvimento da tecnologia nuclear no Brasil nos anos 1970, mas não deixamos de denunciar o projeto como desnecessário para o país, uma vez que era muito caro diante de fontes mais baratas ainda pouco exploradas na época, como a hidráulica", diz o físico Luiz Pinguelli Rosa, diretor do instituto por quatro mandatos e hoje professor do Programa de Planejamento Energético.

Pinguelli relata que a Coppe também antecipou a crise de energia que iria gerar o apagão energético nos anos 1990. E foi uma das primeiras instituições de ensino brasileiras a se engajar no desenvolvimento de fontes sustentáveis de energia, em meios de transporte menos poluentes e no gerenciamento adequado de recursos hídricos. Desde os anos 1990, professores do instituto participam do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) da Organização das Nações Unidas (ONU). Em 2007, sete pesquisadores do instituto integraram o grupo que publicou o relatório sobre mudanças climáticas agraciado com o Prêmio Nobel da Paz.

Os efeitos das mudanças climáticas estão igualmente na pauta do instituto. Um exemplo é o Projeto Iguaçu, desenvolvido pela Coppetec em parceria com o governo do Rio de Janeiro. Seu propósito é combater enchentes e promover a recuperação ambiental das bacias do rio Iguaçu na Baixada Fluminense, realizando obras físicas de barragens e diques, mas também criando áreas verdes e equipamentos de lazer que ajudam a manter casas e resíduos longe do curso do rio. "Nossa maior expertise é reunir engenharias para solucionar problemas que afligem nossa sociedade", resume Toledo. ■

FOTO COPPE-UFRJ **ILUSTRAÇÕES** ALEXANDRE AFFONSO

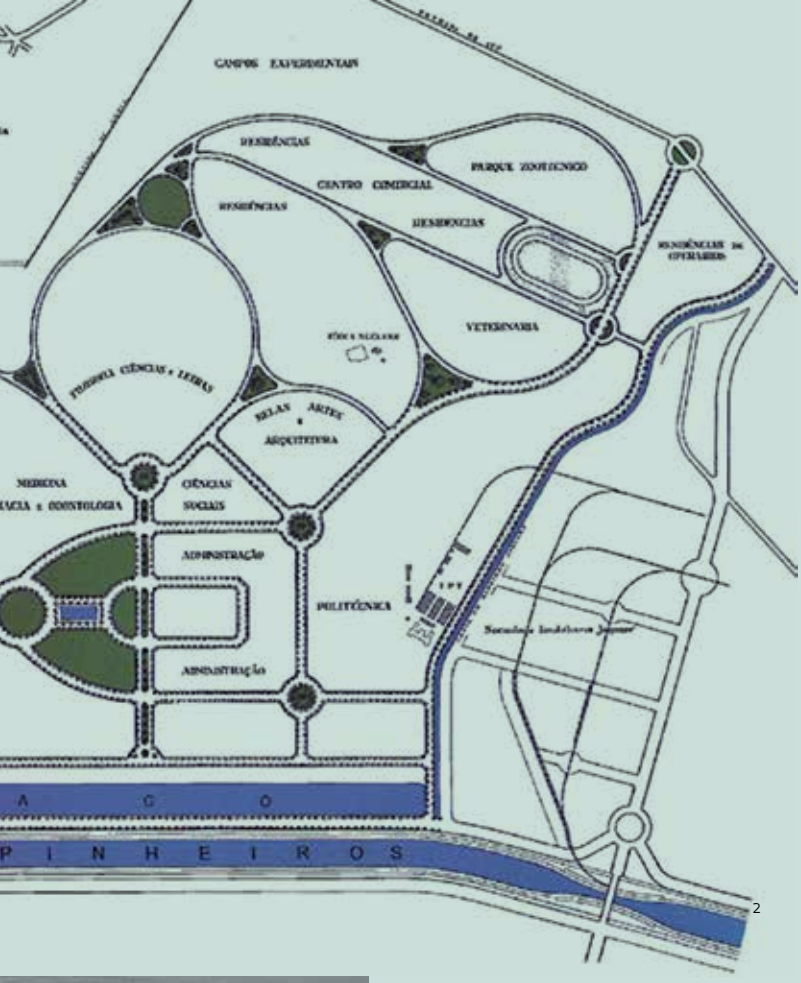
1

100 ANOS VIGOROSOS

Universidades surgiram tardiamente no Brasil, que criou um modelo peculiar para superar o atraso

Fabrício Marques

FOTOS 1 *CORREIO DA MANHÃ*/ ARQUIVO NACIONAL **2** REPRODUÇÃO/ UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – MODELOS E PROJETOS/ EDUSP **3** UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



2

3

Vias principais e zoneamento da Cidade Universitária da USP traçados em plano dos anos 1950 (*alto*) e os *campi* em construção da Universidade de Brasília, em 1972 (*acima*), e da UFRJ, em 1968 (*à esq.*)

A efeméride dos 100 anos da fundação da primeira universidade foi comemorada por vários países da América Latina ainda no período colonial – Peru, República Dominicana e Argentina criaram instituições abrangentes, algumas de caráter religioso, logo após a chegada dos espanhóis ao Novo Mundo entre os séculos XVI e XVII. "Já Portugal não permitiu que houvesse instituições de ensino superior na sua colônia, para não perder controle sobre ela", conta o filósofo e especialista em políticas de educação superior Valdemar Sguissardi, professor aposentado das universidades Federal de São Carlos e Metodista de Piracicaba. Só depois da vinda da família real para o Brasil, em 1808, foi autorizada a formação de escolas superiores de medicina, direito e engenharia. A opção por esse modelo sobreviveu ao fim do domínio lusitano. Em 1918, quando houve uma revolta na universidade de Córdoba, na Argentina, desencadeadora de uma reforma do ensino superior na América espanhola que consagrou o conceito de autonomia acadêmica, o Brasil ainda não tinha uma universidade sequer para chamar de sua, só escolas isoladas para formação de médicos, advogados, engenheiros, agrônomos. O advento da Universidade do Rio de Janeiro, em 1920, tampouco rompeu a inércia, pois as faculdades que a constituíram mantiveram funcionamento independente por certo tempo.

Mas ao longo dos últimos 100 anos o Brasil enfrentou o atraso histórico de forma vigorosa e conseguiu criar um sistema universitário extenso e robusto. Segundo o mais recente Censo de Educação Superior, de 2018, o país tem 2.537 instituições de ensino superior, das quais 199 são universidades. Pouco mais da metade é pública – há 63 federais, 40 estaduais e 4 municipais. Deve-se a elas o fato de o país ocupar a 13ª posição no ranking de produção científica global, atrás de Estados Unidos, China, Canadá, Austrália, Japão, Índia e Coreia do Sul, e alguns países europeus como Reino Unido, Alemanha, França, Itália e Espanha, mas à frente da Rússia, do Irã e de todos os latino-americanos, de acordo com a empresa Clarivate. Segundo dados da Academia Brasileira de Ciências obtidos da plataforma Web of Science, as universidades públicas brasileiras foram responsáveis por cerca de 95% da produção científica do país entre 2011 e 2016. O fôlego da pesquisa brasileira está associado ao desenvolvimento de um sistema de pós-graduação ancorado nas universidades públicas, que é único na América Latina e oferece 2,2 mil cursos de doutorado, 3,4 mil de mestrado e mais de 700 de mestrado profissional. Cerca de 23 mil doutores e 60 mil mestres se formam por ano no país. Em 2017, apenas a Universidade de São Paulo (USP) formou 3.078 doutores, desempenho superior, em termos quantitativos, ao de universidades de pesquisa norte-americanas: Harvard formou 1.528 doutores naquele ano e a Universidade da Califórnia em Berkeley 1.182.

Alguns marcos históricos ajudam a explicar como o Brasil avançou e se diferenciou, e a fundação da USP em janeiro de 1934 é um dos mais notáveis. O decreto de 1931 que estabelecera o estatuto das universidades brasileiras determinava que as instituições tinham de ser formadas por pelo menos três de uma lista de quatro unidades: medicina, direito, engenharia e educação. O projeto da USP trouxe um componente não previsto: a criação de uma Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, que se uniu a faculdades já existentes de direito, medicina, engenharia, agronomia, farmácia e educação. "Para a Faculdade de Filosofia, foram contratados professores na Europa. Fizeram parte desse grupo de professores matemáticos, biólogos, físicos, cientistas sociais, entre outros, que criaram no país núcleos de pesquisa trazendo as tradições europeias. Não havia nada parecido nem no Brasil nem na América Latina", afirma o sociólogo Simon Schwartzman.

Outro marco importante foi a Reforma Universitária de 1968, que aboliu o sistema de cátedras e trouxe para o país um modelo organizacional das grandes universidades norte-americanas, com professores contratados em tempo integral e carga de ensino compatível com a atividade

de pesquisa. O novo sistema teve impacto nas universidades públicas que haviam sido criadas no pós-guerra, algumas delas por meio da federalização de instituições estaduais e privadas, e moldou as que surgiram a partir dos anos 1970. A reforma atendia a anseios de setores acadêmicos que queriam uma universidade mais voltada para a pesquisa – a ideia de substituir a cátedra por departamentos já fora prevista por exemplo no projeto da Universidade de Brasília, de 1961. A mudança foi deflagrada concomitantemente ao início da formação do sistema de pós-graduação que conhecemos hoje, também inspirado nos programas dos Estados Unidos.

Tal modelo de universidade propiciou a criação de um ambiente favorável para docentes interessados em fazer pesquisa, observa a cientista política Elizabeth Balbachevsky, da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP. "Alguns países da América Latina experimentaram movimentos de fuga de cérebros nas últimas décadas, mas isso não foi registrado no Brasil. Em alguns dos nossos vizinhos, a contratação de professores continua a ser feita de forma que consideraríamos precária, com pagamento por hora/aula. Na Argentina, existe a figura do professor voluntário, uma posição honorífica, sem remuneração", ela explica. "A construção das universidades de pesquisa foi uma decisão compartilhada por sucessivos governos de diferentes orientações políticas e é o resultado de um esforço concentrado e de longo prazo que o Brasil fez no sentido de ampliar sua capacidade de gerar conhecimento e desenvolvimento."

O modelo adotado no Brasil gerou, contudo, um efeito colateral que o distanciou da experiência da maioria das nações. Enquanto países da América Latina criavam universidades com milhares de alunos, as brasileiras foram protegidas da pressão pela massificação, a fim de que mantivessem sua qualidade. Até hoje, uma parte minoritária dos estudantes tem acesso às instituições públicas, enquanto houve uma hipertrofia das privadas. Em 2017, contavam-se 2 milhões de matrículas no sistema de educação superior público e 6,2 milhões no privado. Para Schwartzman, a inspiração no modelo norte-americano foi feita de forma incompleta. "Copiamos o topo do sistema, criando universidades voltadas para a pesquisa, mas nos esquecemos do ensino de massa. Nos Estados Unidos, a maioria dos jovens se forma em instituições locais e comunitárias, como os *colleges* e os *community colleges*. No Brasil, a saída para ampliar a graduação foi liberar o ensino privado. Somos um dos países do mundo com a maior porcentagem de matrículas no setor privado no mundo." O mais recente relatório "Education at a glance", produzido pela Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), mostrou que, além do Brasil, apenas Japão, Coreia do Sul e Chile têm mais de 50% de seus alunos de educação terciária matriculados em escolas privadas.

A hipertrofia das instituições privadas não livrou o país de ter uma cobertura do ensino superior restrita. De acordo com o documento da OCDE, cerca de 18% dos brasileiros entre 25 e 64 anos concluíram o ensino superior. A taxa é semelhante à observada no México, mas está abaixo da Argentina (36%), Chile (25%) e Colômbia (23%). Nos países da OCDE, a média de conclusão do ensino superior é de 39%. Houve, é certo, uma expansão de vagas na década passada. Na faixa dos 25 a 34 anos, a proporção de brasileiros com diploma universitário cresceu de 11% em 2008 para 21% em 2018. "Podemos ter algumas das melhores universidades da América Latina, mas uma parcela minoritária dos jovens brasileiros tem acesso a elas", afirma Valdemar Sguissardi, que analisou o fenômeno em um diagnóstico sobre a política de expansão do ensino superior no país entre 2002 e 2012 produzido para o Conselho Nacional de Educação. "Temos um sistema importante na pós-graduação, mas nos esquecemos da graduação."

Outra mazela foi a forma desigual como o modelo foi implementado nas universidades pú-

FOTOS 1 ARCHIVO GENERAL DE LA NACIÓN **2** ARQUIVO CENTRAL DA UNB **3** MARCO CARRASCO / WIKIMEDIA COMMONS

1

3

blicas. Em um estudo publicado em 2013, Balbachevsky mostrou que, embora as instituições públicas brasileiras compartilhem do modelo que associa ensino, pesquisa e extensão e mantenham a grande maioria de seus docentes em regime de dedicação exclusiva, só uma parte delas teve sucesso em se transformar em universidade de pesquisa. Segundo ela, seria necessário reunir duas dinâmicas: a transformação das regras da carreira e a atração de um corpo de professores que assumissem a responsabilidade de construir os programas de pós-graduação. "Há algumas que fizeram isso, como as estaduais paulistas, as federais de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Pernambuco e Rio Grande do Sul, mas não todas, embora haja dúvidas se isso responderia às necessidades da sociedade brasileira. Algumas construíram parcialmente, em certas áreas." Segundo a pesquisadora, é natural que existam instituições com vocações diferentes, algumas competitivas internacionalmente, outras de impacto regional. "Mas o modelo das universidades federais iguala todas e dá pouca flexibilidade. Isso impede que as universidades regionais aproveitem o que elas têm de melhor, que é dar respostas a desafios locais."

Nos rankings universitários que se tornaram referência nos últimos anos, cada qual com uma metodologia particular, o Brasil tem destaque entre os vizinhos latino-americanos, mas nenhuma universidade brasileira aparece entre as 100 melhores do mundo – a mais bem colocada em geral é a USP, entre as 200 maiores. Nesses rankings, dominados por instituições tradicionais dos Estados Unidos e Europa, quem tem conseguido galgar posições são universidades jovens, várias delas de países asiáticos como China, Coreia do Sul e Singapura, que têm foco em desenvolvimento tecnológico e estão atreladas a demandas de segmentos econômicos, um modelo diverso das jovens universidades públicas do país, na maioria dedicadas ao ensino e ainda sem tradição em pesquisa (*ver* Pesquisa FAPESP *nº 287*). "O modelo de escola tecnológica pode ser rentável para o mercado, mas há o risco de não haver espaço para áreas do conhecimento, como as artes e as humanidades, e atividades como a pesquisa básica, que são indissociáveis do conceito de universidade", observa Sguissardi.

Uma pergunta que se coloca é se as universidades brasileiras estão preparadas para apoiar a sociedade na superação dos desafios de um mundo e de uma economia em transformação. Para Schwartzman, a governança das universidades públicas brasileiras permanece a mesma do século passado e se tornou arcaica. "Há uma combinação de rigidez administrativa e politização que compromete a eficiência das instituições, na contramão do que acontece nos países mais modernos, onde as instituições têm não só autonomia acadêmica, mas também administrativa e financeira, e respondem melhor às demandas da sociedade e do setor privado."

Jacques Marcovitch, reitor da USP entre 1997 e 2001, lembra que o sistema de ensino superior sempre soube se adaptar às transformações da sociedade brasileira. "No século XIX, o surgimento das escolas de direito estava vinculado à construção do Estado brasileiro e o das faculdades de engenharia e agricultura à formação de técnicos para importantes setores da economia. Na segunda metade do século XX, as cadeiras produtivas se diversificaram e as instituições responderam a isso. A UFRJ praticamente ganhou uma identidade nova ao se dedicar às tecnologias de petróleo e gás, enquanto o Instituto Tecnológico de Aeronáutica deu origem à indústria aeroespacial", afirma. Segundo o pesquisador, as transformações que a sociedade e a economia do planeta vivem são ainda mais profundas do que as que marcaram a revolução industrial. "Na formação do ensino superior brasileiro, tivemos figuras como o arquiteto Ramos de Azevedo, que dirigiu a Escola Politécnica e adaptou o Liceu de Artes e Ofícios para criar projetos urbanos, o agricultor Luiz de Queiroz e sua esposa, Ermelinda, que idealizaram a Escola Superior de Agricultura de Piracicaba, ou Roberto Simonsen, um dos idealizadores da Escola de Sociologia e Política", lembra. "Chegou a hora de surgirem os pioneiros do século XXI, que ajudem a criar escolas capazes de compreender as redes sociais e dedicadas à ciência de dados e à inteligência artificial, formando assim os agentes capazes de enfrentar o dualismo da sociedade brasileira na era digital em construção." ■

1. Revolta de estudantes na Universidade de Córdoba, na Argentina, em 1918
2. O antropólogo Darcy Ribeiro discursa na inauguração da Universidade de Brasília, em 1962
3. Universidade Nacional Maior San Marcos, em Lima, Peru, fundada em 1551

2

ANTROPÓLOGA DAS RELIGIÕES AFRO-BRASILEIRAS

Com estudos sobre relações raciais e educação, professora emérita da UFRJ pesquisa e leciona na instituição há mais de 50 anos

Christina Queiroz

Primeira mulher de uma família de cientistas a concluir o ensino superior, a trajetória da antropóloga carioca Yvonne Maggie se confunde com a própria história da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Ingressante como aluna de graduação de ciências sociais em 1965, ela assumiu o posto de docente antes mesmo de concluir a pós-graduação, durante a ditadura militar (1964-1985). Atuante há mais de 50 anos na instituição, ocupou cargos de direção na editora da UFRJ e no Instituto de Filosofia e Ciências Sociais (IFCS). Também criou um programa de iniciação científica que permitiu reduzir a evasão de alunos no curso de ciências sociais.

Se no mestrado, concluído em 1975, descobriu o papel fundante do conflito nas dinâmicas de terreiros de umbanda e candomblé no Brasil, no doutorado identificou aspectos que permitiram uma melhor compreensão das relações entre o Estado e as religiões de matrizes africanas. Desde a pós-graduação até os dias atuais, em que estuda o percurso de vida de mães de alunos do ensino médio que ascenderam socialmente, a questão racial permanece central na sua reflexão intelectual.

Em 2017, ano em que se tornou professora emérita, foi eleita para a Academia Brasileira de Ciências (ABC). Nesta entrevista, concedida de forma virtual a *Pesquisa FAPESP*, da casa em que vive no Rio com o marido, o artista plástico Luiz Alphonsus, Maggie relembrou a importância de seu pai, o físico Joaquim da Costa Ribeiro (1906-1960), em sua biografia, tratou dos seus principais temas de pesquisa e abordou a relação entre seus estudos e o posicionamento sobre as cotas raciais.

IDADE 76 anos

ESPECIALIDADE
Antropologia das populações afro-brasileiras, religião e educação

INSTITUIÇÃO
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

FORMAÇÃO
Graduação em ciências sociais pela UFRJ, mestrado e doutorado em antropologia social pela UFRJ

PRODUÇÃO
72 artigos e capítulos de livros, 7 livros, orientação de 68 estudantes de iniciação científica, 32 dissertações de mestrado e 12 teses de doutorado

Maggie em 2017: pesquisas recentes investigam a trajetória de mães de alunos do ensino médio que ascenderam socialmente

Gostaria de começar abordando suas origens e a relação com seu pai.
A minha origem familiar se confunde com a da antiga Universidade do Brasil, atual UFRJ. Meu pai, Joaquim da Costa Ribeiro, foi professor catedrático de física na universidade e fundador da Universidade do Brasil. Ele se formou na Escola Nacional de Engenharia, que ficava no Largo São Francisco e, desde o início dos anos 1970, abriga as ciências sociais na UFRJ. Foi ali que trabalhei ao longo da minha vida. Não convivi com meu pai por muito tempo porque ele morreu cedo, aos 54 anos, mas lembro de tardes passadas com ele em seu laboratório na Faculdade Nacional de Filosofia, criada dentro da Universidade do Brasil para formar professores. Era uma universidade de pesquisa e ensino que atuava com a ideia de que, sem pesquisa, você não ensina nem forma bons professores. Meu pai convivia com cientistas do Brasil e do mundo e fez parte do grupo que fundou o CNPq [Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico], a Capes [Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior], o CBPF [Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas], a CNEN [Comissão Nacional de Energia Nuclear] e a Agência Internacional de Energia Nuclear. Essas instituições são fruto do esforço de uma geração da qual ele fez parte e que me marcou. Assim como eu, muitos dos meus irmãos herdaram essa vontade de conhecer e pesquisar.

Há outros cientistas na família?
Tenho dois irmãos físicos, um químico, um economista e uma psicanalista. O mais velho, Sergio, foi um grande físico que, ao longo da vida, se tornou um importante pesquisador da educação. Morreu também muito cedo. Carlos foi um químico dedicado às questões ambientais, é físico e professor emérito da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro [PUC-RJ] e Jeanne Marie é psicanalista. Tenho dois sobrinhos nas ciências sociais: Carlos e Joana, antropóloga. Eu fui a primeira mulher da família a seguir o caminho das ciências. Minha mãe tinha recém-iniciado o curso de belas artes quando se casou e teve nove filhos. O fato de ela simplesmente ter abandonado seu dom por causa dos filhos me impressionou muito ao longo da vida. Desde cedo a minha atuação na UFRJ foi marcada pela percepção da importância da ciência e da formação de jovens cientistas. Comecei a dar aulas em 1969. Muitos professores já haviam sido cassados em razão do golpe militar. Foi uma experiência dura porque eu ainda não tinha mestrado. Naquela época, o programa de pós-graduação do Museu Nacional estava apenas começando. Também não havia concurso. Fui indica-

DOMINGOS GUIMARAENS

da pela titular da área de antropologia, Marina de Vasconcelos [1912-1973], que tinha sido cassada pelo AI-5 [Ato Institucional nº 5]. O início da minha atuação foi conturbado, com a polícia política na porta da sala de aula. O IFCS foi o mais visado pela repressão. Eu sempre confiante de que o meu papel não era só o de ler livros, fazer pesquisa e dar aulas, mas também o de construir e melhorar as instituições em que atuava.

Por que optou pela antropologia?
Sou de uma geração que foi formada em um ambiente democrático. Havia a perspectiva de assumir postos de poder para transformar o Brasil, em todos os sentidos. Eu não era militante, mas era de esquerda. Quando veio o golpe, foi uma grande decepção. Queríamos fazer uma revolução, acabar com a pobreza – naquela época não se falava em desigualdade. Essa categoria apareceu mais tarde. Partimos, então, para entender o país de outro ponto de vista e foi aí que apareceu a antropologia, que me deu régua e compasso para viver no Brasil da repressão e da falta de perspectiva. A antropologia permite tirar os olhos de nosso próprio umbigo e buscar entender o que os outros pensam e sentem. Tanto é assim que, nos meus primeiros anos de pesquisa, escolhi estudar uma religião que não era minha. *Guerra de Orixá: Um estudo de ritual e conflito* [Zahar, 2001], meu primeiro livro, resultado da dissertação de mestrado, é o estudo de um terreiro na zona norte do Rio. Ao mesmo tempo, comecei a trabalhar para melhorar a pesquisa e o ensino na universidade. Criamos um programa chamado Laboratório de Pesquisa Social, com a ideia de juntar pesquisa e ensino já no primeiro ano da faculdade em 1986. Por meio de bolsas concedidas pelo CNPq, o objetivo era apoiar os alunos que tinham dificuldades em se manter na universidade por falta de recursos. O programa foi iniciado com a ajuda do CNPq, mas logo depois teve um grande apoio da Fundação Ford. Por seu intermédio, em 10 anos transformamos o curso de ciências sociais, reduzindo significativamente a evasão de alunos e formando uma geração que teria sido perdida caso não fosse apoiada.

Qual foi a inovação da sua pesquisa de mestrado?

> “Queria descobrir como a umbanda tinha sido tão perseguida e, ao mesmo tempo, crescido tanto a ponto de fazer com que o Rio de Janeiro fosse um terreiro a céu aberto

Quando elaborei meu projeto de pesquisa, um dos professores do programa de pós-graduação do Museu Nacional comentou: “Mais uma tese sobre umbanda”. Isso me deixou deprimida, mas também me instigou a fazer algo inovador. Eu tinha lido a extensa bibliografia sobre religiões afro-brasileiras, hoje intituladas de matrizes africanas, e percebi uma tendência nesses trabalhos de buscar explicações sobre essas religiões em suas origens africanas. Era um pensamento circular, tautológico. Rompi com isso. Parti para a pesquisa de campo porque considero impossível estudar religiões de origem africana, no Brasil, sem ser de certa forma um participante. O modelo teórico que havia antes era um modelo de explicação pela origem. Eu tinha formação voltada a entender a estrutura daquela situação social, então busquei descrever e compreender as relações entre as pessoas no terreiro. Descobri um aspecto fundante dessas religiões. Ao lado da vida comunitária, existia o conflito. A história dos terreiros mais tradicionais do Brasil começa com um rompimento e uma guerra. Os autores que haviam estudado esse processo não se aprofundaram, como se fosse um tema tabu. O terreiro sempre foi, e me parece que continua sendo, um espaço comunitário, mas também de conflito. Penso que a minha pequena contribuição foi ter descrito a estrutura desses conflitos.

E como isso se deu?
Foi uma combinação de sorte e boa orientação. Um dia, cheguei quase chorando e falei para o antropólogo Roberto DaMatta, meu orientador: “A minha pesquisa acabou porque o terreiro acabou. Eles brigaram”. DaMatta respondeu: “Yvonne, agora é que vai começar”. Aquilo me deu um *insight* e aprofundei a investigação nesse aspecto do conflito. Tive um hiato grande entre o mestrado e o doutorado. A dissertação eu defendi em 1974. A tese, em 1988. Nesse intervalo continuei trabalhando e fazendo pesquisa. Porém, assim como a vida de muitas mulheres, a minha também foi marcada por percalços. Separei-me do primeiro marido, Gilberto Velho [1945-2012], também antropólogo, e isso me fez ter alguma dificuldade na carreira. Éramos conhecidos como o casal antropológico, muito unidos. A separação foi traumática.

A umbanda seguiu como tema do doutorado?
No doutorado, além de ter feito pesquisa em terreiro, também desenvolvi estudos no Museu da Polícia Civil do Estado do Rio de Janeiro. Hoje, o Museu da Polícia e sua coleção, intitulada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional [Iphan] de Coleção Magia Negra, e que foi o primeiro registro do livro de *Tombo arqueológico, etnográfico e paisagístico*, feito em 1938, estão no centro do debate sobre a questão da intolerância religiosa. Desde os anos 1970 houve uma luta para que as peças retiradas de terreiros em ações repressivas fossem devolvidas a seus proprietários originais. Em 2017, um grupo de lideranças religiosas e políticas organizou-se na campanha

Liberte Nosso Sagrado. O grupo obteve uma grande vitória. A coleção será transferida para o Museu da República. Eu fui, talvez, a primeira pesquisadora a entrar nesse museu para realizar uma investigação intensiva. Estava curiosa demais, queria entender a repressão. Queria descobrir como a umbanda tinha sido tão perseguida e, ao mesmo tempo, crescido tanto, a ponto de fazer com que o Rio de Janeiro fosse um terreiro a céu aberto.

Durante a ditadura havia dois adesivos comuns que eram colados no vidro dos carros. O bordão da ditadura, *Brasil, ame-o ou deixe-o*, usado em veículos de pessoas que aderiram ao golpe, e o número 7 em vermelho estampado em um fundo preto. Era o símbolo do Seu Sete da Lira, o exu mais famoso dos anos 1970. O centro que o recebia, na Baixada Fluminense, acolhia milhares de pessoas a ponto de dispor de um relógio de ponto para registrar a frequência dos médiuns. A médium dona Cacilda recebia essa entidade masculina, o Seu Sete da Lira, antes de entrar em uma espécie de palco, uma enorme passarela, e ficava aspergindo cachaça nos consulentes. Centenas de pessoas se diziam curadas por ela. O centro também era frequentado por pessoas de camadas altas. O exu, Seu Sete da Lira, apareceu em um domingo de 1971 nos programas do Chacrinha [José Abelardo Barbosa de Medeiros, 1917-1988] e do Flavio Cavalcanti [1923-1986]. Os programas de massa, populares, estavam começando na televisão brasileira. A aparição de Seu Sete foi bombástica e teve, inclusive, consequências na instituição da censura prévia à televisão.

Qual a principal descoberta da sua tese?
Estudei as relações entre os terreiros e o Estado brasileiro e publiquei a tese no livro *Medo do feitiço: Relações entre magia e poder no Brasil* [Arquivo Nacional 1992]. A minha questão era a seguinte: como uma religião tão reprimida consegue se expandir tanto? Na minha perspectiva, a umbanda não era e não é uma religião negra. Era uma religião de origem africana, mas da qual participavam e ainda participam pessoas de todas as camadas da sociedade brasileira – homens, mulheres, brancos, pretos, pobres e ricos. E esse era seu grande atrativo. Assim como no candomblé, os terreiros funcionavam como lugar de encontro. Pesquisei processos criminais gerados pela repressão, a partir dos artigos 157 e 158 do Código Penal de 1890 que condenavam médiuns, pais e mães de santo, acusados de praticar a magia, o mal, a feitiçaria, ou o feitiço. A feitiçaria é a crença de que um médium pode usar seus poderes sobrenaturais conscientemente para praticar o mal. Descobri que, aqui, o artigo do Código Penal que mais reprimiu e penalizou as pessoas, o 157, era exatamente aquele que expressava a crença do legislador na existência de magia, pois afirmava: "[...] praticar o espiritismo, a magia e seus sortilégios, usar de talismãs e cartomancias para despertar sentimentos de ódio ou amor, inculcar cura de moléstias curáveis ou incuráveis, enfim, fascinar e subjugar a credulidade pública: penas de prisão por um a seis meses e multa". Dessa forma, o artigo assumia que a magia podia produzir efeitos nas pessoas. Meu orientador, o antropólogo Peter Henry Fry, tinha feito pesquisa na África, na Rodésia do Sul [atual Zimbábue]. Quando relatei os primeiros processos e o artigo 157 do Código Penal, Peter Fry espantou-se e disse que, na Rodésia, a lei era justamente o contrário. Me disse para ler autores que também estudaram acusações de feitiçaria na região. Me dei conta de que a lei inglesa, ao contrário da brasileira, punia os acusadores, rompendo com o processo de produção do feiticeiro. No Brasil, ao contrário, o Estado se imiscuiu na crença porque punia quem fosse acusado de praticar o mal, a feitiçaria. Ou seja, o Estado acreditava na magia. Se você proíbe o espiritismo e a magia, é porque acredita que alguém tem poderes sobrenaturais.

A antropóloga com seu marido, Luiz Alphonsus, durante gravação de documentário em terreiro onde realizou pesquisas, em 1978

E como era em outros países?
Só existe feiticeiro se alguém acusa outro, ou seja, para a feitiçaria existir, é preciso que ocorra uma acusação. Para a empresa colonial britânica, a feitiçaria africana não existia. Assim, ela não caçava feiticeiros nem se imiscuía nos assuntos da magia. Já no Brasil republicano, os acusadores eram bem-vindos e, assim, o Estado se tornou um oráculo, separando os pais e mães de santo que considerava falsos dos verdadeiros e encarcerando aqueles acusados de praticar o mal por meio de poderes espirituais. São dois modelos legislativos diferentes. Um deles, o brasileiro, persegue os acusados de fazer feitiço, os feiticeiros, como na Inquisição, e, com isso, funda a nossa crença na feitiçaria. Essa foi minha tese de doutorado, que tentei demonstrar por meio da descrição e análise de processos criminais envolvendo terreiros, de 1890 até os anos 1980.

Como a senhora vê a relação entre fé e ciência?
Foi uma pergunta que me fiz algumas vezes pela convivência com meu pai que, além de grande físico, também era um fervoroso católico. A antropologia me mostrou que são duas formas distintas de conhecimento. A ciência pergunta "como" e a fé busca responder "por que". Meus pais morreram cedo. Muitos pais morrem cedo, a ciência me mostra isso com estatísticas, mas a religião e a magia respondem: por que logo eu fiquei órfã e não a minha vizinha? São, portanto, dois pensamentos que correm em paralelo, conforme dizia o antropólogo Claude Lévi-Strauss [1908-2009].

Meio século na UFRJ. Como tem sido seu percurso na instituição?
Fui muito dedicada, acho. Sempre tive consciência da herança que recebi. Devo minha vida aos institutos de pesquisa que meu pai ajudou a criar. Tenho bolsa do CNPq desde estudante e ao longo de toda minha vida como professora da

TEMA PECHMAN

universidade, até hoje. Participei ativamente dos processos internos da instituição que são muito dolorosos porque a vida universitária é repleta de conflitos, como os terreiros. Ao mesmo tempo, a dor e o sofrimento da vida universitária são amenizados pela busca de unir as melhores cabeças para o desenvolvimento da ciência. Primeiro, com meus colegas, fundei e coordenei um programa pioneiro de iniciação científica, com muita dificuldade. Também atuava no grupo de pesquisa Núcleo da Cor, em que reuníamos intelectuais de todas as cores para estudar a temática do negro no Brasil. Naquela época, era um tema desprestigiado. As pessoas pesquisavam cultura negra e religião, mas quase ninguém trabalhava com pesquisa sobre relações raciais.

A senhora foi pioneira.

Ao lado de outros cientistas sociais, como Rosilene Alvim, Neide Esterci, Peter Fry, Marco Antonio Gonçalves, Mirian Goldenberg, Maria Laura Viveiros de Castro, Bila Sorj, Michel Misse, José Ricardo Ramalho, Glaucia Villas Bôas, Alice Rangel de Paiva Abreu, entre outros professores da UFRJ, considero que demos a nossa contribuição. Posso dizer que tive um papel nos estudos de relações raciais no Brasil. Desde os anos 1970, pesquiso e escrevo sobre o tema. Em 1988, com o apoio da Fundação Ford, desenvolvemos uma extensa pesquisa sobre o centenário da Abolição. Éramos várias mulheres antropólogas: Maria Laura Viveiros de Castro, da UFRJ, Caetana Damasceno, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro [UFRRJ], Patrícia Birman, da Uerj, entre outras, trabalhando sob a coordenação de Heloisa Buarque de Holanda no Centro Interdisciplinar de Estudos Contemporâneos [Ceic] da UFRJ. Coletamos e organizamos o Arquivo Abolição, com produções daquele ano envolvendo o centenário da Abolição no Brasil. Produzimos um catálogo mostrando que as comemorações se voltaram à cultura negra e poucas trataram das relações raciais e desigualdades. No início dos anos 1990, coordenei um programa de intercâmbio com apoio da Fundação Rockfeller, que durou três anos, o Programa Raça e Etnicidade, trazendo pesquisadores do mundo todo para trabalhar no Brasil. A iniciativa também formou estudantes brasileiros e deu origem ao livro *Raça como retórica: A construção da diferença* [Civilização Brasileira, 2002]. Ao refletir sobre relações raciais, passei a olhar para os cursos pré-vestibulares criados para negros e pessoas carentes. O Brasil tinha modificado seu sistema educacional e ampliado o acesso ao ensino médio. Com isso, muita gente queria fazer universidade, sem conseguir vaga. Comecei a me perguntar onde estava o racismo. Todos diziam que era preciso estabelecer cotas raciais na universidade, porque a escola era racista. Então, em 2004, criei outro núcleo, chamado NaEscola, e fomos pesquisar. O objetivo era entender o preconceito e o racismo na escola de ensino médio no Rio de Janeiro. Descobrimos que a discussão mais frequente, entre os jovens nas escolas, não era exatamente sobre isso. Até mais ou menos 2014, os debates principais giravam em torno de assuntos como repetência, prova e notas. A acusação mais dramática, para eles, era o fato de ser ou parecer homossexual. No entanto, os estudantes mais escuros se sentiam mais prejudicados pelos professores, embora não levassem em conta a cor ao escolher amigos e parceiros.

Como isso impactou seu projeto de pesquisa?

Fizemos uma correção de rota, fomos por outro caminho. Passamos a estudar o *ethos* dessas escolas. No decorrer da pesquisa, talvez pelo fato de eu estar mais velha, ser mãe e avó, passei a me interessar pelas mães dos alunos. Com isso, minha pesquisa atual envolve a história de vida de mães de estudantes que ascenderam socialmente.

Depois de tantos anos pesquisando relações raciais, qual sua posição quanto às cotas?

Meu argumento sobre as cotas nunca foi devidamente compreendido. Não acho que elas impedirão a qualidade da universidade. Minha história é marcada desde o começo pela luta à incorporação de jovens pobres ao ensino superior. O racismo é um drama que afeta o nosso país e é um fenômeno perverso e doloroso. Porém penso que é impossível combater o racismo entronizando a ideia de raça, ou seja, colocando a raça no centro de uma política que visa combater o racismo. É uma incoerência, porque ao contrário de diminuir o racismo, essa política o acirra. Somos um país com leis que combatem o racismo, onde é preciso fazer um "manual antirracista" para ensinar as pessoas que existe o racismo. Em uma sociedade segregada, como os Estados Unidos, não seria necessário elaborar um manual. Isso não quer dizer que, aqui, as pessoas não sejam racistas, mas, sim, que o racismo foi reprimido por lei desde a República. De 2001 a 2012, participei de audiências públicas e escrevi duas cartas, junto com diversos outros intelectuais, que foram dirigidas ao Congresso Nacional e ao Supremo Tribunal Federal para expressar nosso posicionamento sobre os perigos da política de cotas raciais que dividiria o Brasil legalmente entre brancos e ne-

Maggie e a mãe de santo Dona Conceição em 1976, no Terreiro Ilê de Oxalá e Obaluaê, em Miguel Couto, no Rio de Janeiro

ARQUIVO YVONNE MAGGIE

gros. Não fomos ouvidos. E vemos hoje, especialmente em ambientes universitários, o acirramento do racismo produzido por comissões de heteroidentificação racial. Diferentemente das cotas raciais, uma ação afirmativa endereçada para pobres incluiria automaticamente os negros e não seria necessário marcar ninguém com a raça. A ideia de raça, de que há pessoas superiores a outras por causa da raça, é odiosa. Os tribunais raciais organizados nas universidades para determinar que candidatos são negros e têm direito à reserva de vagas se valem de técnicas racistas do século XIX, medindo a tonalidade da pele, o tamanho do nariz e o tipo de cabelo. Com isso, reforçam a ideia de raça biológica, além de produzir mais injustiças.

Por que decidiu dirigir o IFCS?
Decidi concorrer ao cargo de direção, que ocupei de 1994 a 1997, em um ambiente acadêmico muito politizado. Não sou filiada a nenhum partido, mas queria fortalecer o instituto. No período em que fui diretora, colaborei com a solidificação e o aprimoramento das avaliações de seus três programas de pós-graduação e promovi concursos que resultaram na contratação de professores importantes. Reformei as fachadas do prédio histórico, mesmo edifício onde meu pai se formou e começou a dar aulas. A primeira rede Wi-Fi foi implantada na minha gestão. Era o período do primeiro governo de Fernando Henrique Cardoso [1995-1998 e 1999-2003] e tive grande apoio do Ministério da Educação [MEC]. Nesse período também consegui realizar um feito que aprendi com meu pai: juntar pessoas em favor de um projeto comum. Depois de 1997 dirigi por quatro anos a editora da UFRJ. Nesse período, cogitei me candidatar ao cargo de vice-reitora, mas a chapa acabou não dando certo. Dirigir a UFRJ é um desafio. O ambiente é politizado e, muitas vezes, a reitoria fica presa nessa rede. Mais recentemente, meus colegas me indicaram para dois títulos prestigiosos. Em 2017, passei a integrar a Academia Brasileira de Ciências e me tornei professora emérita da UFRJ.

Em que medida a condição feminina marcou sua trajetória?
Sou da geração que queimou sutiãs e lutou para abolir regras de submissão. Fui a primeira da minha família a terminar um curso superior e, hoje, tenho posição de destaque no mundo acadêmico. Sobre o movimento feminista dos anos 1970, sempre tive um pé atrás. Penso que não devemos ser colocadas em caixinhas. Quando eu era jovem, não me submetia à estética de mulheres acadêmicas, em geral sérias e vestindo roupas formais. Eu era meio hippie, mas, também, vinha de uma família muito católica. Conversando com minha irmã mais velha, que hoje tem 84 anos, vejo que minha geração é completamente diferente da dela. Sou feminista no sentido de ter um projeto de libertação e de ter lutado pela liberdade de outras meninas. A maioria dos meus alunos é mulher.

> “Sou feminista no sentido de ter um projeto de libertação e de ter lutado pela liberdade de outras meninas. A maioria dos meus alunos é mulher

Quais os desafios que a antropologia enfrenta hoje?
A antropologia está perdendo sua base de fundação. É uma ciência que surgiu com o projeto de se colocar no lugar do outro para entendê-lo e, hoje, parece que essa premissa de trabalho foi abandonada. A antropologia está novamente em crise por causa de um bordão que se criou, a ideia do lugar de fala, ou seja, de que cada um só pode se manifestar a partir de seu ponto de vista. Nessa perspectiva, não há o outro. A antropologia que valorizo representou justamente uma revolução no sentido de tentar entender o outro.

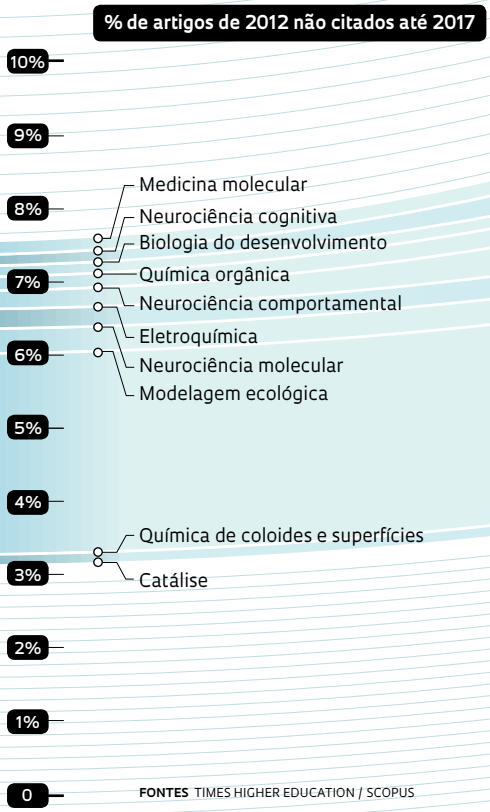
Como tem lidado com a pandemia?
Sou casada com Luiz Alphonsus, que é artista plástico da geração conceitual. Com ele, tive meu único filho, Domingos Guimaraens, que também é artista visual. Tenho um neto de 3 anos. A pandemia me afastou do filho, do neto e da nora durante mais de cinco meses, período em que fiquei sem sair de casa. No final de agosto, resolvemos unir nossas pequenas bolhas e eles vieram passar alguns dias conosco. O mundo já enfrentou outras pandemias tão ou mais graves do que essa. Meu filho acaba de lançar um pequeno livro de cartas do bisavô dele, o poeta Alphonsus de Guimaraens [1870-1921], que viveu a gripe espanhola e descreve desafios parecidos com os atuais. A gripe era mortal, principalmente para trabalhadores das minas, que já tinham o pulmão afetado. Os pobres são sempre os mais afetados nessas catástrofes. Mas, apesar de já termos passado por isso, hoje precisamos de lideranças mais fortes, sensíveis e menos negacionistas. No Brasil, a pandemia nos afetou duplamente. É como se estivéssemos vivendo uma guerra e, nas guerras, o setor cultural é sempre um dos mais atingidos. Minha esperança é de que as pessoas façam um movimento de introspecção ao longo desses meses, talvez anos, até que uma vacina seja eficaz. Alguns eventos criativos têm ocorrido nesse período, como os seminários, as teses defendidas virtualmente e os encontros entre amigos pela internet. Mas, obviamente, são alívios pequenos para a tragédia que vivemos. A antropologia também foi duramente afetada, pois envolve trabalho de campo e conversas cara a cara com as pessoas. ■

O MEDO DA INDIFERENÇA

Pesquisadores buscam entender por que muitos artigos científicos não recebem nenhuma citação

Fabrício Marques

As 10 áreas com os **PERCENTUAIS MAIS BAIXOS DE ARTIGOS SEM CITAÇÃO**, cinco anos após a publicação
(baseado em *papers* de 2012)

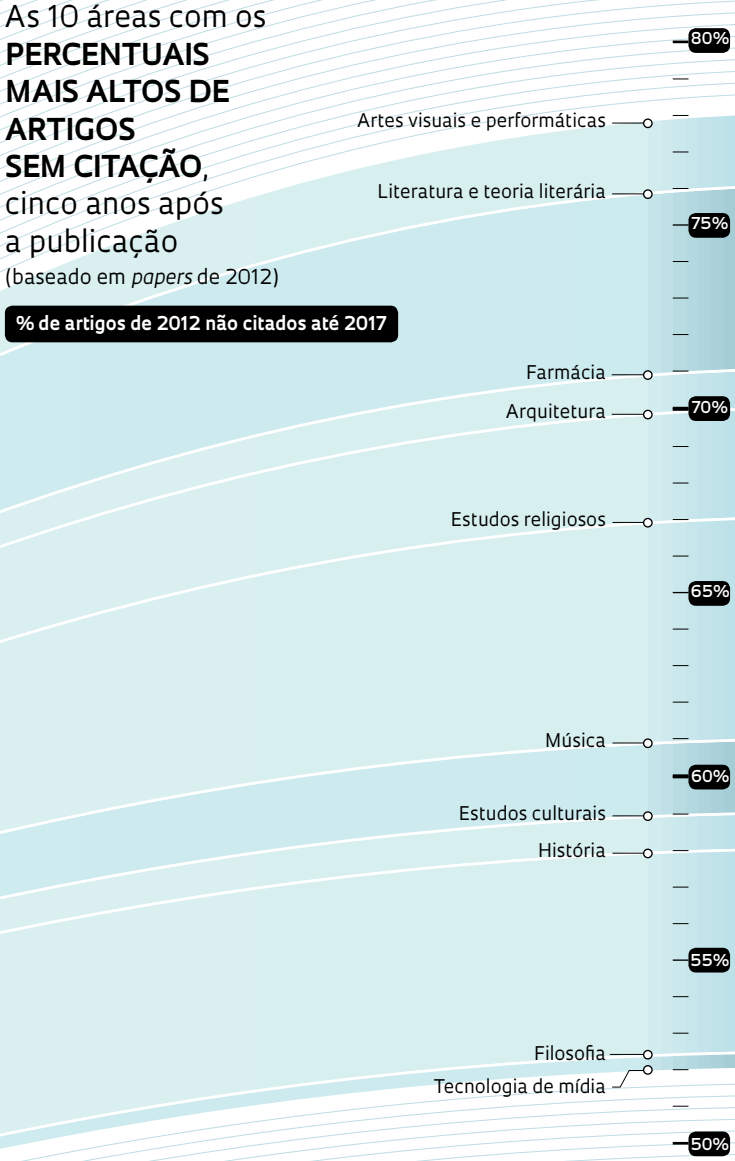


FONTES TIMES HIGHER EDUCATION / SCOPUS

Mobilizados para produzir conhecimento relevante, os pesquisadores costumam ficar apreensivos conforme o tempo passa e aquele artigo em que investiram grande esforço e entusiasmo não é mencionado nas referências de *papers* de outros autores. A preocupação se justifica, já que o número de citações de um artigo é considerado uma boa medida de seu impacto – um número alto indicaria que sua contribuição foi reconhecida pela comunidade científica a ponto de servir de parâmetro para novos estudos. A ideia de que artigos sem citação são inúteis é questionada em um trabalho da edição de julho da revista *Scientometrics*. De autoria de Jianhua Hou e Jiantao Ye, pesquisadores da Escola de Gestão de Informação da Universidade Sun Yat-Sen, em Guangzhou, na China, o levantamento analisou 1.068 documentos publicados entre 2006 e 2014 na respeitada revista *PLOS ONE*, que não haviam recebido uma citação sequer cinco anos após sua divulgação.

Hou e Ye constataram que, a despeito desse baixo desempenho, os artigos sem citação tiveram sim repercussão, que pode ser medida pela leitura de seu conteúdo – a *PLOS ONE* é uma revista de acesso aberto –, pela contagem de downloads e de arquivamentos dos *papers* em ferramentas acadêmicas, como Mendeley e o CiteULike, e ainda pela discussão de seus resultados, seja no espaço para comentários da própria revista, seja em mídias sociais como Facebook, Twitter e Wikipedia. A ressonância dos artigos sem citação nesses meios foi comparada com a de 586 artigos altamente citados, publicados no mesmo período na mesma *PLOS ONE*. A conclusão foi de que, no

As 10 áreas com os **PERCENTUAIS MAIS ALTOS DE ARTIGOS SEM CITAÇÃO**, cinco anos após a publicação
(baseado em *papers* de 2012)



FONTES TIMES HIGHER EDUCATION / SCOPUS

rol dos nunca citados, o 1% com maior índice de leitura, downloads e discussões teve desempenho melhor nesses quesitos que o de 31% dos *papers* altamente citados."Esses artigos não citados exercem influência em plataformas de mídias sociais", escreveram os autores.

Saber por que *papers* não recebem citações desafia a compreensão dos pesquisadores e se tornou um tema de investigação no campo da cientometria, a disciplina que estuda aspectos quantitativos da ciência. Os trabalhos sobre o assunto revelam um panorama repleto de nuanças. Existe de fato uma grande quantidade de artigos que não são citados simplesmente porque lhes falta qualidade ou originalidade. Um estudo depositado em dezembro de 2019 no repositório de preprints arXiv analisou uma amostra de estudos publicados em 2014 em 250 revistas científicas apontadas como "predatórias", aquelas que não têm um processo de revisão por pares autêntico e publicam apenas em troca de pagamento. De acordo com o levantamento, produzido por pesquisadores da Escola de Economia Hanken e da Universidade de Tampere, na Finlândia, seis em cada 10 artigos das revistas predatórias não receberam citação cinco anos depois de publicados. O resultado foi comparado com 250 documentos selecionados aleatoriamente na base Scopus, composto por periódicos que seguem padrões de qualidade. Nesse grupo de controle, só 6% dos *papers* não foram citados.

Mas o conjunto de variáveis que leva um artigo a não ter repercussão aparente extrapola largamente a questão da qualidade. Índices de não citação variam bastante entre as áreas do conhecimento e refletem práticas de comunicação científica peculiares de cada disciplina.

INFOGRÁFICOS ALEXANDRE AFFONSO

Análise realizada em 2018 pela revista *Times Higher Education* (*THE*) a partir de 10 mil artigos indexados na base Scopus constatou que as artes visuais e cênicas eram as áreas com o maior número de documentos sem citação – 77% dos *papers* publicados em 2012 não haviam sido citados até 2017. Em seguida, apareciam a literatura e a teoria literária, com 75%. No extremo oposto, apenas 3% dos artigos sobre catálise, um subcampo da química, não se tornaram referência de outros trabalhos (*ver quadro*).

A aparente desvantagem de artes e humanidades tem uma justificativa conhecida: sua produção mais robusta é feita na forma de livros ou de capítulos de livros e eles é que são mais mencionados em referências. Mesmo algumas áreas das ciências duras, como engenharias, têm uma quantidade significativa de artigos não citados. "O foco das engenharias é fazer artefatos e testes e trazer isso para uma aplicação real, o que toma tempo. Publicar não é a primeira prioridade", explicou à *THE* o engenheiro industrial Frede Blaabjerg, da Universidade de Aalborg, Dinamarca. Segundo ele, os subcampos da engenharia têm comunidades pequenas, o que resulta em uma quantidade restrita de pesquisadores que podem citar um artigo.

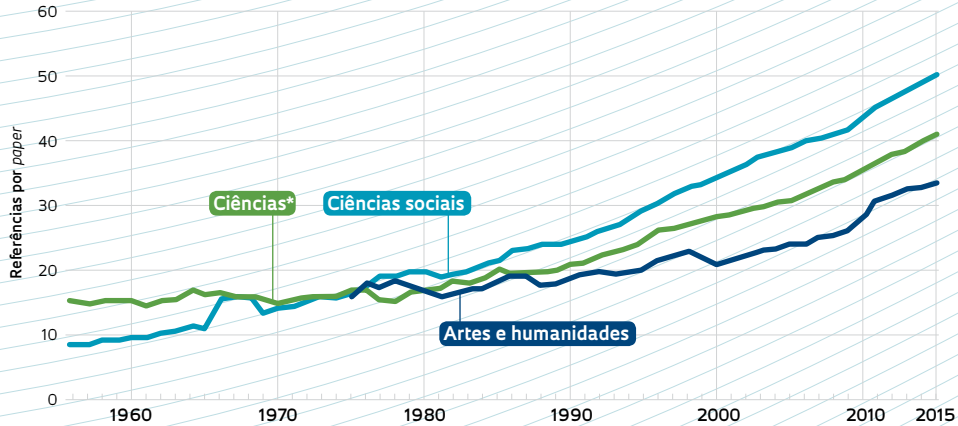
Papers que descrevem novas espécies vivas são publicados todos os anos em grande quantidade e, em geral, recebem poucas citações – o que não tira sua importância. O botânico Michael MacRoberts, da Universidade do estado de Louisiana, nos Estados Unidos, publicou um artigo em 2010 sobre deficiências na análise de citações em que faz referência a um trabalho de sua autoria: a descrição de uma espécie de musgo no estado do Texas. Essa citação à própria descoberta foi a única que o trabalho de MacRoberts teve, mas o musgo está registrado em atlas de plantas e passou a integrar bancos de dados on-line, consolidando sua contribuição ao conhecimento. O odontologista Sigmar de Mello Rode, presidente da Associação Brasileira dos Editores Científicos (Abec), afirma que o peso atribuído a citações vem sendo redimensionado à medida que surgem indicadores alternativos de impacto. "Quando um autor tem sucesso em disseminar o conhecimento que produziu em mídias sociais e científicas e, com isso, traz benefícios à sociedade, o número de citações que obteve pode ter importância secundária, ainda que a métrica tenha relevância acadêmica", diz Rode, que é pesquisador da Universidade Estadual Paulista (Unesp), em São José dos Campos.

Revistas de caráter interdisciplinar tendem a receber mais citações, mas também são influenciadas por características do campo do conhecimento ao qual estão mais ligadas. Pesquisadores da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP-USP) analisaram, em 2017, a ocorrência de artigos sem citação em oito revistas do Brasil da área de saúde pública e observaram uma grande disparidade entre elas. O periódico que teve o índice mais desfavorável foi aquele que mais se aproximava da área das humanidades: *História, Ciência, Saúde – Manguinhos*, publicado pela Casa de Oswaldo Cruz desde 1994. No rol de artigos publicados entre 2008 e 2012, 58% não haviam sido citados três anos depois de divulgados. Na outra ponta, a *Revista de Saúde Pública* e os *Cadernos de Saúde Pública*, com uma identificação mais forte com o campo da biomedicina, tiveram apenas 6% de documentos não citados.

O grupo segue investigando as razões que levam um artigo a se tornar ou não referência. Na pesquisa de doutorado da nutricionista Milena Maria de Araújo Lima Barbosa estão sendo investigados os atributos dos artigos da área de nutrição muito citados. Notou-se, por exemplo, que *papers* resultantes de projetos financiados por agências de fomento recebem mais citações do que os não financiados. "Provavelmente, esse elemento dá credibilidade ao artigo no momento da seleção e indica que o trabalho já passou por um crivo de qualidade", diz a coordenadora do grupo, Angela M. Belloni Cuenca, pesquisadora da FSP-USP e editora-executiva da *Revista de Saúde Pública*. Artigos publicados por múltiplos autores, com colaboração entre países e em revistas interdisciplinares, também são mais citados. Foram observados ainda fatores ligados a baixo número de citações, como títulos abrangentes que informam apenas o tema do artigo, sem dar ao leitor uma ideia de qual foi a conclusão do estudo. Resumos mais longos foram associados a maior número de citações, mas os autores ressaltam: "Na hora de escrever o resumo, é importante não desperdiçar palavras e escolher aquelas que podem potencializar as chances de o artigo ser encontrado por ferramentas de busca e ampliar sua visibilidade na internet. Evitar repetições utilizando sinônimos também ajuda".

Bibliografia extensa

Evolução do número médio de referências em artigos científicos em grandes campos do conhecimento



* CIÊNCIAS DA VIDA, DA SAÚDE, EXATAS E TECNOLÓGICAS

FONTE VINCENT LARIVIÈRE / CLARIVATE

A origem dos artigos e o idioma em que são escritos têm influência direta no seu impacto. Trabalhos em inglês, a língua franca da ciência, tendem a ser mais citados

Artigos publicados em acesso aberto tendem a ser mais citados do que os disponíveis em revistas por assinatura, mas isso só é válido para periódicos de boa reputação, aqueles que estão entre os que têm mais citações em cada disciplina. Um estudo publicado em julho na revista *Scientometrics* por pesquisadores espanhóis da Universidade de Las Palmas de Gran Canaria mostrou que, entre revistas de acesso aberto com alto impacto, há de fato uma propensão maior de atrair citações do que periódicos de acesso restrito. Mas essa vantagem não é observada em publicações de acesso aberto com impacto mais baixo, como é o caso de muitas das revistas chamadas predatórias.

A origem dos artigos e o idioma em que são escritos são fatores decisivos para que um paper seja – ou não – citado. Trabalhos em inglês, que é a língua franca da ciência, são em geral mais citados do que em outros idiomas, assim como os de autores de países centrais, como os Estados Unidos e os da Europa, têm mais chance de ser mencionados do que os de países como China, Rússia, Índia e Brasil. "Se as bases de dados internacionais incluíssem mais periódicos com idioma regional, o número de trabalhos sem citação seria muito menor", disse à revista *Nature* o cientista da informação Vincent Larivière, da Universidade de Montreal, Canadá. Ter certeza absoluta de que um artigo não foi citado é, por si só, um desafio – pois essa informação é captada de forma particular em cada base de dados. Em 2011, um levantamento publicado no *Journal of the Association for Information Science and Technology* estimou que 10% dos trabalhos produzidos por cientistas laureados com o Nobel não recebiam citações. No ano seguinte, o biólogo checo Petr Heneberg, da Universidade Charles, em Praga, analisou a produção indexada na base Web of Science de 10 ganhadores do prêmio e chegou a um índice bem menor, em torno de 1,6%. E quando foi cruzar os dados com os da base Google Scholar vislumbrou um número ainda inferior, de 0,3%.

A ideia de que parte da produção científica não tem impacto assombra pesquisadores desde o início dos anos 1990, quando um estudo da revista *Science* estimou em 55% a quantidade de documentos publicados entre 1981 e 1985 que não tinham recebido nenhuma menção cinco anos após publicados. A pesquisa, contudo, incluía em seu escopo não só artigos científicos, mas também correspondências, correções e resumos de reuniões científicas publicados em periódicos, que não costumam ser citados. Em 2017, Larivière evidenciou uma situação mais alentadora. Constatou que, dos 39 milhões de artigos originais e de revisão publicados entre 1900 e o final de 2015 cadastrados na base Web of Science, 21% não haviam sido citados – a maioria deles em revistas de pouca expressão. Nos periódicos conhecidos e com boa reputação, o índice era muito pequeno. De acordo com o pesquisador, observa-se uma redução progressiva do número de documentos não citados nas últimas décadas, já que a internet tornou mais fácil encontrar e citar *papers* relevantes. Mas, segundo Larivière, isso não significa necessariamente que a ciência produzida hoje tenha mais impacto. Com o crescimento exponencial da produção científica mundial nas últimas duas décadas, a quantidade de referências nos artigos multiplicou-se e se tornou mais provável receber alguma citação.

Para Sigmar Rode, a grande quantidade de artigos não citados também é reflexo de uma prática equivocada no campo da comunicação científica, que é o número exagerado de periódicos em diversos campos do conhecimento – com isso, eles tendem a publicar trabalhos que trazem poucas contribuições novas e que não receberão citações. Ele menciona como exemplo a revista que editou por muitos anos, a *Brazilian Oral Research*, que foi o resultado da fusão, nos anos 1990, de três publicações científicas sobre a odontologia que eram editadas por diferentes grupos da USP. "A fusão foi estimulada pela Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica, que tinha recursos para patrocinar a nova publicação. Esse tipo de discussão acontece em muitos grupos de revistas, mas costuma esbarrar em um problema: quem vai abrir mão de sua publicação para se fundir com a do outro grupo?", pergunta Rode. Para ele, é preciso separar as revistas científicas que desejam competir internacionalmente daquelas que se propõem a dar contribuições importantes, mas que interessam a comunidades restritas. "O melhor exemplo é a *Revista da Associação Paulista dos Cirurgiões Dentistas*, que há anos é uma referência por divulgar em português artigos sobre casos clínicos direcionados para os profissionais. Ela tem um enorme impacto entre milhares de dentistas brasileiros, mas não está indexada em bases de dados internacionais nem mede seu fator de impacto por meio de citações, porque isso não tem a ver com o seu objetivo." ■

AVANÇO DAS ÁGUAS PARADAS

LUÍS SCHIESARI

Reservatório formado pelo represamento de riacho em plantação de soja na bacia do Alto Xingu

Pequenas represas, lagoas e brejos se multiplicam em áreas degradadas do Alto Xingu e alteram sua biodiversidade

Suzel Tunes

Os danos ambientais das grandes barragens hidrelétricas, da extração ilegal de madeira e da expansão de agropecuária na Amazônia são objeto de pesquisas há décadas. Um estudo da Universidade de São Paulo (USP) destaca agora um tipo de alteração ambiental associada a essas atividades e ao desmatamento que tem passado quase despercebido: a multiplicação de pequenas represas, lagoas, brejos e poças em áreas degradadas pelo desmatamento. Somada, a área total desses ambientes de água parada, que podem ter sido criados deliberadamente pelo homem ou de forma involuntária em razão de alterações do uso do solo, favorece a expansão de espécies adaptadas ao meio aquático sem movimento, como certas formas de insetos, anfíbios e peixes.

O fenômeno do avanço das zonas de água parada é chamado de "lentificação" em um artigo publicado em junho na revista científica *Perspectives in Ecology and Conservation*. "Esse estudo é o primeiro, até onde sabemos, a propor que nas áreas desmatadas os ecossistemas de água parada podem estar se tornando mais frequentes em relação aos de água corrente", afirma o biólogo Luís Schiesari, da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (Each) da USP, coordenador do trabalho. Essa hipótese resulta de pesquisas que começaram a ser feitas em 2008 na bacia hidrográfica do Alto Xingu, no norte de Mato Grosso, a quinta maior da Amazônia, que abrange 492 mil quilômetros quadrados (km^2). Um terço do desmatamento da Amazônia ocorre nesse estado.

A parte de campo foi realizada entre novembro de 2011 e novembro de 2013 na região das nascentes do rio Xingu. Essas terras ficam nos municípios de Querência e de Canarana, onde a pluviosidade anual atinge, em média, 1.900 milímetros. Foram traçados 26 transectos (linhas retas demarcadas no terreno) de 2 quilômetros de extensão atravessando áreas com diferentes tipos de ocupação do solo: florestas, pastagens e plantações de soja. A ideia era averiguar a quantidade de poças e reservatórios de qualquer tamanho e profundidade nas áreas preservadas e nas desmatadas.

No final da amostragem, os pesquisadores observaram que não havia represas ou poças nas áreas com floresta atravessadas pelos transectos. Mas, nos ambientes desmatados, a situação era bem diferente. Nas pastagens e lavouras de soja, em cada transecto encontraram em média 0,4 reservatório e 10 a 12 poças. Em razão dessa distinção, havia nesses setores uma proliferação de anfíbios e peixes mais adaptados a ambientes lênticos, de água parada. "Anfíbios são excelentes indicadores de alterações hidrológicas, uma vez que a maior parte das espécies se reproduz em água parada", explica Schiesari. Algumas dessas espécies são tolerantes à degradação ambiental, como a perereca-de-pintas-amarelas (*Boana albopunctata*).

Nessas áreas, com mais poças, também foram encontrados peixes usualmente associados a ambientes de água parada ou a porções de riachos e rios com águas mais lentas, como carás, lambaris e traíras. "Conforme esperado, a abundância do pequeno peixe *Melanorivulus megaroni*, adaptado à vida em poças de várzeas, era o dobro do que encontramos em riachos que cortavam as áreas de floresta", diz o pesquisador. É importante notar que o fenômeno da lentificação não implica necessariamente uma expansão de hábitats de água parada de alta qualidade. "Muitos desses ambientes são aquecidos, assoreados e

contaminados por fertilizantes e agrotóxicos", comenta Schiesari.

O aquecimento de águas na região do Alto Xingu já havia sido observado pela bióloga Márcia Nunes Macedo, diretora do Programa de Água do Woodwell Climate Research Center, dos Estados Unidos, e pesquisadora associada do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam). De acordo com um de seus estudos – um dos vários trabalhos que serviram de referência para as observações de campo da equipe de Schiesari –, os riachos em pastagens e em bacias hidrográficas de soja são significativamente mais quentes do que aqueles em zonas florestadas. "Em média, a temperatura máxima diária era 4 °C mais alta nas pastagens e 3 °C nas plantações de soja do que nas áreas preservadas", explica Macedo.

Para Schiesari, o desequilíbrio ecológico resultante da lentificação das águas pode contribuir para a proliferação de doenças em muitas áreas desmatadas da Amazônia. "Embora vários fatores estejam envolvidos, ambientes aquáticos de origem antrópica, como lagoas e pequenas represas, estão relacionados com maior frequência de espécies do mosquito *Anopheles*, transmissor da malária. Da mesma forma, a construção de barragens pode multiplicar a incidência de esquistossomose por expandir enormemente o hábitat disponível para o caramujo que transmite a doença", diz.

A formação de pequenas represas está entre os principais fatores para a criação de ambientes lênticos no Alto Xingu. Em 2010, por meio de análises de sensoriamento remoto, Macedo identificou a existência de 10 mil pequenas barragens, cada uma delas com área média de 1 hectare, equivalente a um campo e meio de futebol. "Muitas funcionam como açudes para o gado beber água ou lagos para a criação de peixes", explica a pesquisadora. "Além de obras de engenharia que têm o objetivo deliberado de promover o acúmulo de água parada, há também estradas que seccionam riachos e, dessa forma, acabam atuando também como barragens", complementa Schiesari. Para Macedo, ainda falta um olhar mais atento para a ecologia aquática nas áreas de floresta tropical. "A própria criação do Parque Indígena do Xingu não levou em conta a localização das cabeceiras dos rios, que ficaram vulneráveis por estarem fora dos limites dessa unidade", comenta a bióloga.

O desmatamento é outro fator importante para a lentificação dos recursos hídricos. Quando árvores com raízes profundas e copas frondosas são substituídas por capins e plantas herbáceas (como a soja), diminui a ocorrência do processo denominado evapotranspiração. Em outras palavras, o retorno da água da chuva à atmosfera é menor. Do solo, evapora menos água e as plantas reduzem sua transpiração. Uma vez que menos água é bombeada para a atmosfera, uma fração maior da chuva chega aos rios por meio do escoamento superficial ou infiltração. O nível dos corpos de água sobe e aumenta a largura de sua área de várzea, onde também podem se formar poças temporárias. O tráfego de maquinários e o pisoteio do gado estimulam a compactação do solo e é outro fator que favorece o surgimento de poças. "Dependendo do tipo de solo, da idade da pastagem e da densidade de cabeças de gado, a compactação do solo em áreas de pecuária pode ser de 8 a 162 vezes maior do que nas florestas", relata Schiesari.

É difícil prever o impacto de longo prazo sobre a biodiversidade dessa proliferação de poças e reservatórios de água em zonas desmatadas da Amazônia. "Ainda não sabemos qual será seu resultado sobre o ecossistema, que passa por muitas alterações", opina o engenheiro-agrônomo Luiz Antônio Martinelli, do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (Cena), do *campus* de Piracaba da USP, que não participou dos estudos. Analisar essas mudanças é como montar um quebra-cabeça: "Cada grupo de pesquisa vai colocando uma peça diferente", compara Martinelli. Em sua opinião, a contribuição do estudo coordenado pelo grupo da Each foi trazer à tona o efeito da lentificação sobre a biodiversidade da Amazônia. ■

Projeto

Impactos da expansão da agroindústria da cana-de-açúcar sobre comunidades aquáticas (nº 08/57939-9); **Modalidade** Jovem Pesquisador; **Programa** Bioen; **Pesquisador responsável** Luís Schiesari (USP); **Investimento** R$ 731.648,28.

Artigos científicos

SCHIESARI, L. *et al.* Ponds, puddles, floodplains and dams in the Upper Xingu Basin: Could we be witnessing the "lentification" of deforested Amazonia? **Perspectives in Ecology and Conservation**. 23 jun. 2020

MACEDO, M. N. *et al.* Land-use-driven stream warming in southeastern Amazonia. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**. 5 jun. 2013.

FÁBIO DESÁ / UNESP

Em pastagem de Mato Grosso, cacimba com água de chuva acumulada para gado, que pode ser usada por anfíbios e insetos aquáticos para se reproduzirem

Macho de sapo-bode cuidando de desova na praia de Sununga, em Ubatuba, litoral paulista

FÁBIO DE SÁ / UNESP

O SAPO FIEL

Sapo-bode se reproduz com apenas duas ou três fêmeas, comportamento inédito em anfíbios

Gilberto Stam

Sapos com frequência se reproduzem em poças de água: cantando, os machos atraem fêmeas que ali depositam ovos de onde eclodirão girinos, larvas que dependem da água para se desenvolver. Na maior parte das espécies os girinos de uma poça convivem com uma variedade de meios-irmãos por parte de pai, fruto de visitas de uma sucessão de fêmeas ao território do macho. Pesquisadores do *campus* de Rio Claro da Universidade Estadual Paulista (Unesp) esperavam encontrar esse padrão habitual quando observaram populações de sapo-bode (*Thoropa taophora*), que se reproduzem em filetes de água sobre rochas entre a mata e a praia em Ubatuba, no litoral de São Paulo. Mas foram surpreendidos.

"Girinos em diferentes etapas de desenvolvimento eram irmãos também por parte de mãe, sugerindo a permanência das fêmeas na poça durante todo o período reprodutivo de 10 meses", diz o biólogo Célio Haddad, coordenador do grupo da Unesp. "É a primeira espécie de anfíbio com esse comportamento, já observado em outros grupos de vertebrados, como répteis, aves e mamíferos." Os zoólogos não encontraram girinos de um mesmo macho em filetes vizinhos, reforçando a ideia de que cada um defende seu pedacinho de água e assim é fiel às suas parceiras reprodutivas.

Gravações em vídeo, feitas ao longo de 53 noites, revelaram outros comportamentos que distinguem o sapo-bode das demais espécies. "Os machos disputam com agressividade os filetes de água, abraçando o oponente e tentando jogá-lo para fora em movimento circular semelhante ao do sumô", conta o biólogo Fábio de Sá, primeiro autor de artigo publicado em 12 de agosto na revista *Science Advances*. "Ao mesmo tempo, o sapo-bode espeta o rival com espinhos que tem na região do polegar."

"A idiossincrasia da espécie parece estar ligada à escassez dos filetes: a praia em que realizamos o estudo tem cerca de 300 metros e é cortada por apenas oito filetes pequenos, cada um dominado por um macho, com espaço para apenas duas ou três fêmeas", diz Haddad. A necessidade de luta física pelo controle do terreno explica o tamanho maior do macho – 7 centímetros (cm) ante 6 cm das fêmeas. Em outras espécies elas costumam ser maiores.

Para o biólogo Glauco Machado, da Universidade de São Paulo (USP), especialista em aracnídeos com sistemas reprodutivos semelhantes, três fatores concomitantes podem servir de estímulo para as fêmeas de sapo-bode permanecerem em um único filete de água. "O macho está no melhor sítio, cuida bem da prole e ela prefere não correr os riscos do deslocamento", propõe Machado. ■

Projeto

Diversidade e conservação dos anfíbios brasileiros (nº 13/50741-7); **Modalidade** Projeto Temático; **Programa** Biota; **Pesquisador responsável** Célio Fernando Baptista Haddad (Unesp); **Investimento** R$ 5.143.599,76.

Artigo científico

DE SÁ, F. *et al.* Unexpected reproductive fidelity in a polygynous frog. **Science Advances**. n. 6, eaay1539. 12 ago. 2020.

Ilustração mostra estrela anã branca, como a do sistema CTCV J2056-3014, capturando matéria cedida pela sua estrela companheira

1

ONDE O "DIA" DURA MEIO MINUTO

Brasileiros descobrem a mais rápida estrela anã branca, que completa um giro em seu eixo em menos de 30 segundos

Marcos Pivetta

Mais de 97% das estrelas da Via Láctea, inclusive o Sol, vão se transformar, em seu estágio evolutivo final, em uma anã branca, uma estrela degenerada e moribunda, extremamente densa e compacta. Um grupo de astrofísicos de instituições brasileiras, com a colaboração de um colega radicado nos Estados Unidos, encontrou um caso superlativo desse tipo de corpo celeste: uma anã branca, situada em um sistema estelar denominado CTCV J2056-3014, que dá uma volta em torno de si mais rapidamente do que qualquer outra anã branca conhecida, em apenas 29,6 segundos (s). Entre as anãs brancas, capazes de concentrar uma massa similar à do Sol espremida em um volume equivalente ao da Terra, o recorde anterior era de uma estrela que completa seu giro em 33 s.

A maioria dessas estrelas – sem reações de fusão nuclear em seu interior e, por isso, em processo de resfriamento – apresenta períodos de rotação da ordem de minutos a horas em sistemas binários, compostos de duas estrelas, ou de dias quando estão sozinhas. De tão densas, as anãs brancas conseguem abrigar 25 toneladas de matéria em um volume equivalente ao de uma caixa de fósforo. O sistema CTCV J2056-3014 se encontra a 850 anos-luz da Terra (a estrela mais perto da Terra, depois do Sol, é Proxima Centauri, a 4,2 anos-luz).

O dia na Terra tem cerca de 24 horas porque esse é o tempo necessário para o planeta executar uma volta em torno de si. "Na anã branca que estudamos, é como se o 'dia' durasse menos de meio minuto", comenta o astrofísico Raimundo Lopes de Oliveira, da Universidade Federal de Sergipe (UFS) e do Observatório Nacional (ON), principal autor do estudo, publicado em 30 de julho na revista *The Astrophysical Journal Letters* (*ApJL*). "Em sua linha equatorial, a estrela gira a aproximadamente 1.350 quilômetros por segundo [km/s]." A título de comparação, a velocidade de rotação da Terra no Equador é de cerca de 0,46 km/s, quase 3 mil vezes menor. Apenas estrelas de nêutrons, ainda mais den-

sas e compactas do que as anãs brancas, apresentam períodos de rotação menores do que a do sistema CTCV J2056-3014.

A celeridade do giro da anã branca em questão está associada às peculiaridades desse sistema. Ela se encontra muito perto de uma estrela similar ao Sol e ambas orbitam em torno de um centro de gravidade comum. Formam, no jargão dos astrônomos, um sistema binário. A distância entre as estrelas é mais ou menos a mesma que separa a Terra da Lua, por volta de 380 mil km, pouco em termos astronômicos. Elas estão tão próximas que a gravidade da anã branca consegue atrair matéria fluida das camadas externas da estrela companheira. "Onde a matéria cai ocorre emissão de raios X e também em menor intensidade de luz visível", comenta a astrofísica Cláudia Rodrigues, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), coautora do trabalho. "É a captura de matéria que faz a anã branca girar tão rapidamente." Essas emissões apresentam uma periodicidade, que foi observada e possibilitou o cálculo do tempo necessário para a estrela dar uma volta em torno de si.

O sistema de estrelas estudado pertence à classe das chamadas variáveis cataclísmicas, mais especificamente as de tipo polar intermediária. Tal designação deriva da premissa de que a matéria que deixa a estrela similar ao Sol percorre o disco de acreção (uma estrutura circular difusa) em torno da anã branca e segue as linhas do campo magnético da estrela compacta até se depositar em sua superfície. Além de girar extremamente rápido, a anã branca analisada no artigo apresenta duas características físicas raras entre as variáveis cataclísmicas: sua luminosidade é baixa em raios X, o que dificulta sua identificação, e seu campo magnético parece menos intenso do que o padrão exibido por essa classe de estrelas.

O interesse em estudar o sistema formado pela anã branca e sua estrela companheira surgiu a partir da colaboração de grupos de pesquisa nacionais que usaram diferentes telescópios em fases distintas de observação. Em 2012 e 2018, Rodrigues e o astrofísico Alexandre Soares de Oliveira, da Universidade do Vale do Paraíba (Univap), observaram cerca de 100 sistemas com potencial para abrigar variáveis cataclísmicas, se possível magnéticas. Fizeram observações na luz visível com o telescópio Soar, no Chile, e também no Observatório Pico dos Dias (OPD), em Brazópolis, Minas Gerais. Selecionaram cerca de 30 que lhes pareceram os mais promissores. "As estrelas desse tipo de sistema estão tão próximas que vemos só um pontinho luminoso, o brilho conjunto das duas", explica Soares de Oliveira. "Não é possível distingui-las visualmente."

A melhor forma de encontrar variáveis cataclísmicas é observar no comprimento de onda dos raios X. Rodrigues e Soares de Oliveira procuraram Raimundo Lopes de Oliveira e lhe propuseram o estudo de alguns sistemas candidatos a abrigar variáveis cataclísmicas. Os pesquisadores conseguiram tempo de observação no satélite XMM-Newton, da Agência Espacial Europeia (ESA), e identificaram o pulso de 29,6 segundos e peculiaridades na emissão em raios X no sistema CTCV J2056-3014.

Com esse dado em mãos, os astrofísicos se lembraram de que um colega, Albert Bruch, do Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA), em Itajubá, Minas Gerais, havia estudado esse sistema na luz visível e publicado um artigo em 2018. "Mas eu não havia visto o pulso, pois não estava procurando por esse tipo de dado", conta Bruch. A pedido dos outros pesquisadores, ele analisou novamente os dados da observação e identificou uma variação cíclica de emissão da luz visível da dupla de estrelas a cada 29,6 s, exatamente igual à verificada nos raios X. Era mais uma evidência de que o período de rotação do sistema era inferior a meio minuto. O interessante é que as medidas de Bruch foram obtidas com um pequeno e antigo telescópio, o Zeiss, que tem um espelho de 60 centímetros, situado no OPD. "Isso mostra que um equipamento modesto pode produzir boa ciência e participar de projetos que envolvam grandes telescópios", comenta Bruch, coautor do *paper* no *ApJL*, do qual participou também o astrofísico Koji Mukai, da Nasa, agência espacial norte-americana, e da Universidade de Maryland em Baltimore County. ■

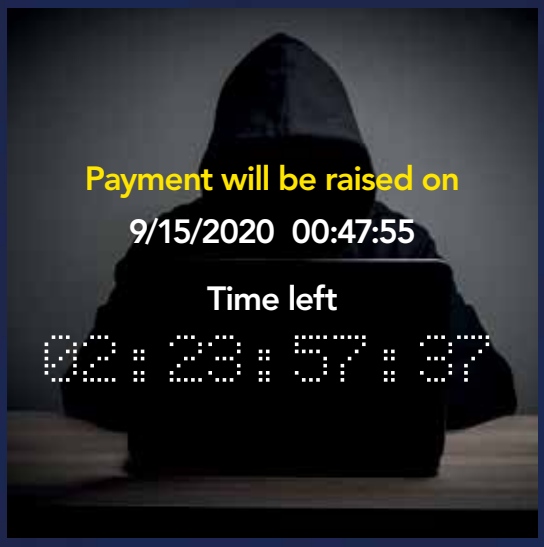
Artigo científico

OLIVEIRA, R. L. *et al.* CTCV J2056-3014: An X-Ray-faint intermediate polar harboring an extremely fast-spinning white dwarf. **The Astrophysical Journal Letters**. 30 jul. 2020.

2

O antigo e pequeno telescópio Zeiss, do LNA, foi usado para observar na luz visível o sistema binário

FOTOS 1 RODRIGO CASSARO / OBSERVATÓRIO NACIONAL 2 LNA



VULNERABILIDADES NA INTERNET

Apesar do aumento de crimes virtuais no país, baixo investimento dificulta expansão de empresas nacionais de cibersegurança

Domingos Zaparolli

A fabricante de cosméticos Natura e a montadora de veículos Honda foram alvo de ataques cibernéticos em suas operações no Brasil, em junho. As duas companhias optaram por não divulgar detalhes do ocorrido e o impacto das invest idas nos negócios. Natura e Honda não estão sozinhas. Em 2020, grandes grupos no país sofreram atentados do gênero, entre eles operadoras de energia e logística e empresas do agronegócio. A multinacional russa de cibersegurança Kaspersky registrou 1,6 bilhão de tentativas de agressões cibernéticas no Brasil entre fevereiro e abril, o equivalente a 60% das ameaças registradas na América Latina. A preocupação com o tema duplicou a procura por seguros corporativos no primeiro semestre no país.

As principais ameaças no Brasil são os ataques do tipo *ransomware*. Neles, o hacker utiliza um software malicioso (*malware*) para invadir e assumir o controle do computador ou do smartphone do usuário. Uma mensagem na tela exige o pagamento de resgate (*ransom* em inglês) em criptomoeda, como bitcoin, para que os arquivos do usuário não sejam apagados (*ver box na página 76*). Numa variação, conhecida como *double extortion* (extorsão dupla), os dados são acessados e a vítima sofre a ameaça de ter suas informações sigilosas divulgadas ou vendidas em leilões virtuais. Pesquisa da empresa anglo-americana de soluções em segurança cibernética Sophos revela que o Brasil foi o quarto país mais afetado por ataques de *ransomware* em 2019, atrás da Malásia, Índia e Austrália.

Outros crimes cibernéticos são cada vez mais comuns no país, como o *trojan horse*, ou cavalo de troia. A vítima clica inadvertidamente em um link aparentemente inofensivo e abre a porta para que suas informações financeiras sejam roubadas. Há ainda os *spywares* (*malwares* de espionagem), que visam obter informações estratégicas de empresas e órgãos públicos, como a Polícia Federal e tribunais de Justiça. Em 2019 foram notificadas 19,1 mil ameaças de segurança às redes computacionais do governo, sendo que mais de 10 mil se confirmaram como ataques, segundo dados do Centro de Tratamento e Resposta a Incidentes Cibernéticos de Governo (CTIR-Gov), vinculado ao Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República.

Segundo recomendam os especialistas, é preciso investir em segurança para lidar com o problema, amplificado nos últimos meses por causa da pandemia do novo coronavírus, quando a intensificação do trabalho em *home office* deixou mais vulneráveis arquivos e sistemas de empresas. A consultoria de inteligência de mercado norte-americana IDC aponta que as companhias brasileiras investiram US$ 1,6 bilhão em segurança da informação em 2019 – no mundo, os gastos foram de US$ 107 bilhões. Globalmente, o valor médio aplicado em segurança da informação no mundo corporativo é de 18% do orçamento total de tecnologia da informação (TI).

No Brasil, esse valor médio de gastos não chega a 4%, estima Roberto Gallo, presidente da Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (Abimde). Essa média é puxada para cima pelos investimentos do setor financeiro, que aplica em segurança virtual por volta de 10% do orçamento de TI, conforme a Federação Brasileira de Bancos (Febraban). "Se subtrair os bancos dessa média, os investimentos do restante da economia são irrisórios", afirma Gallo.

ARTE SOBRE REPRODUÇÃO DE OBRA DE RICHARD ANUSZKIEWICZ

O risco das criptomoedas

Popularização das moedas digitais pode impulsionar o mercado de segurança virtual

A procura por tecnologia de cibersegurança no Brasil deve crescer nos próximos anos em decorrência de uma maior percepção de risco no país gerada pela popularização das criptomoedas. Essa é a avaliação de Ulisses Penteado, sócio da BluePex, empresa de Limeira (SP) especializada em soluções como antivírus, *firewall*, anti-*malwares*. "Até então, os hackers brasileiros invadiam para pichar sites e se exibir. Hackers estrangeiros não viam a maioria das empresas do país como alvos estratégicos para roubos de informação. Os ataques aqui não geravam grandes prejuízos", descreve.

As criptomoedas abriram novas perspectivas aos criminosos. É difícil seguir o movimento realizado com essas moedas e existem recursos tecnológicos bastante difundidos para despistar o rastreador. "A possibilidade de sucesso na monetização do crime é grande", avalia Penteado. A execução do crime virtual também não demanda expertise, uma vez que há uma ampla oferta de ferramentas prontas e de fácil manipulação para o ataque. Essa nova realidade levou criminosos comuns a migrarem para o crime virtual, e os ataques se tornaram mais intensos e lesivos. "As ameaças mudaram de patamar e as empresas vão ter que investir para se proteger."

A entrada em vigor da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), aprovada pelo Senado em agosto, também deve impulsionar os investimentos em segurança virtual, no Brasil. As empresas passam a ser legalmente responsáveis pela manutenção da privacidade dos dados de seus clientes e parceiros comerciais e terão que fazer uma gestão preventiva da segurança da informação para evitar roubos e vazamentos indevidos. Segundo a Associação Brasileira de Software (Abes), 60% das empresas brasileiras ainda não estão prontas para atender os requisitos da nova lei. Têm pouco tempo para se adaptar.

O baixo nível de investimento dificulta a criação de um ecossistema expressivo em cibersegurança no Brasil, aponta o engenheiro eletricista e cientista da computação Paulo Licio de Geus, do Instituto de Computação da Universidade Estadual de Campinas (IC-Unicamp). "Temos empresas nacionais com capacidade técnica. No entanto, são poucas e de pequeno porte, sem expressão global", constata. O problema, na opinião de Geus, é que não se valoriza esse tipo de segurança no país. "É difícil uma empresa local inovar, desenvolver soluções e sobreviver em um ambiente onde não há uma massa de recursos disponível para financiar suas iniciativas", conclui.

Outro problema é a escassez de mão de obra qualificada, tanto nas desenvolvedoras de soluções quanto nas empresas usuárias, que precisam da orientação de profissionais para implementar programas adequados aos desafios impostos pelos criminosos virtuais. Segundo o relatório *Cybersecurity workforce study*, da organização internacional de profissionais de segurança (ISC), há uma lacuna de 600 mil especialistas em segurança cibernética na América Latina, com destaque para o Brasil.

O professor de engenharia da computação da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR) Altair Olivo Santin, coordenador da comissão de segurança da informação da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), avalia que, além da carência de profissionais, também falta qualidade na mão de obra. "Muitos dos que trabalham em segurança da informação não têm formação adequada", sustenta.

Uma reivindicação da SBC é a normatização da graduação em segurança da informação pelo Ministério da Educação. O projeto de um currículo básico já foi desenvolvido por instituições internacionais de computação em 2017 e está sendo analisado pela SBC. Para Santin, o criminoso virtual é dinâmico e está sempre buscando novas formas de ataque. O combate demanda um grande número de profissionais dedicados, com capacidade para desenvolver pesquisa acadêmica e novas soluções nas empresas. "A segurança cibernética não é massificada no Brasil. É inevitável que sejamos percebidos pelos criminosos como vulneráveis", sentencia o professor.

O mercado de cibersegurança no país é atendido majoritariamente por multinacionais, que respondem por mais de 80% das encomendas. O ambiente de negócios adverso não impede, porém, que desenvolvedores brasileiros de soluções em cibersegurança conquistem espaço no mercado local e iniciem uma trajetória de internacionalização, em busca de escala mercadológica.

Segundo Gallo, da Abimde, o Brasil conta com empresas reconhecidas pela qualidade técnica de soluções em antivírus, *firewall* (dispositivo que monitora o tráfego de rede e a conexão com a internet) e sistemas de criptografia – programas que cifram a mensagem e a tornam ininteligível para quem não tem acesso ao código de segurança. De acordo com o especialista, Estados Unidos, Reino Unido, Rússia, China e Israel, nessa ordem, são as nações de maior destaque no mundo. "Em um ranking internacional de cibersegurança, estaríamos entre os melhores", especula Gallo.

No mercado global, as companhias brasileiras desfrutam de uma vantagem em potencial, defende Gallo. "O Brasil não tem tradição em espionagem internacional e não se imagina que as empresas brasileiras estejam a serviço de seu governo. Essa desconfiança afeta empresas de algumas das principais potências geopolíticas. Também não temos no país leis que permitem ao governo quebrar o sigilo de dados de usuários no exterior, como o Cloud Act norte-americano", afirma.

Gallo é o fundador da campineira Kryptus, empresa especializada em criptografia fundada em 2003. A companhia contou com quatro auxílios do programa Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (Pipe) da FAPESP para desenvolver um módulo de segurança criptográfica de alto desempenho em *hardware* (*hardware security module*, HSM). A solução foi adotada por diversos clientes corporativos e integra o sistema de voto eletrônico da Justiça Eleitoral brasileira. Também é usado pelo Sistema de Monitoramento de Fronteiras (Sisfron), projeto que as Forças Armadas implementam com o objetivo de coibir atos ilícitos na fronteira terrestre brasileira (*ver* Pesquisa FAPESP *nº 282*).

Em julho, a Kryptus recebeu um aporte financeiro de R$ 20 milhões do Fundo de Investimento em Participações (FIP) Aeroespacial, formado por Embraer, Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e agência de fomento paulista Desenvolve-SP. Os recursos foram liberados com o objetivo de desenvolver um plano de expansão e exportação de expertise brasileira em criptografia e segurança.

Rapidamente após o anúncio do aporte, a companhia anunciou a abertura de um escritório de representação na Suíça. "O mercado europeu exige proximidade. É importante ter uma equipe local", diz Gallo. Segundo ele, a Suíça foi uma escolha estratégica por sua reputação de não ter ingerência política do Estado em suas empresas e com profissionais qualificados na área de TI.

A Kryptus obtém 30% de sua receita – cujo valor não divulga – com exportações. Na Europa, atende clientes na Alemanha, Suíça, Espanha e Portugal. Também realiza negócios em nações africanas como Angola, Cabo Verde e Marrocos. Mas o forte são as exportações para a América Latina, direcionadas a empresas de Colômbia, Peru, Equador, Argentina e Chile. Com o escritório na Suíça a expectativa é de um aumento de vendas na Europa, África e Oriente Médio. "Em três anos, mais de 50% de nosso faturamento deverá vir dessas regiões", projeta Gallo.

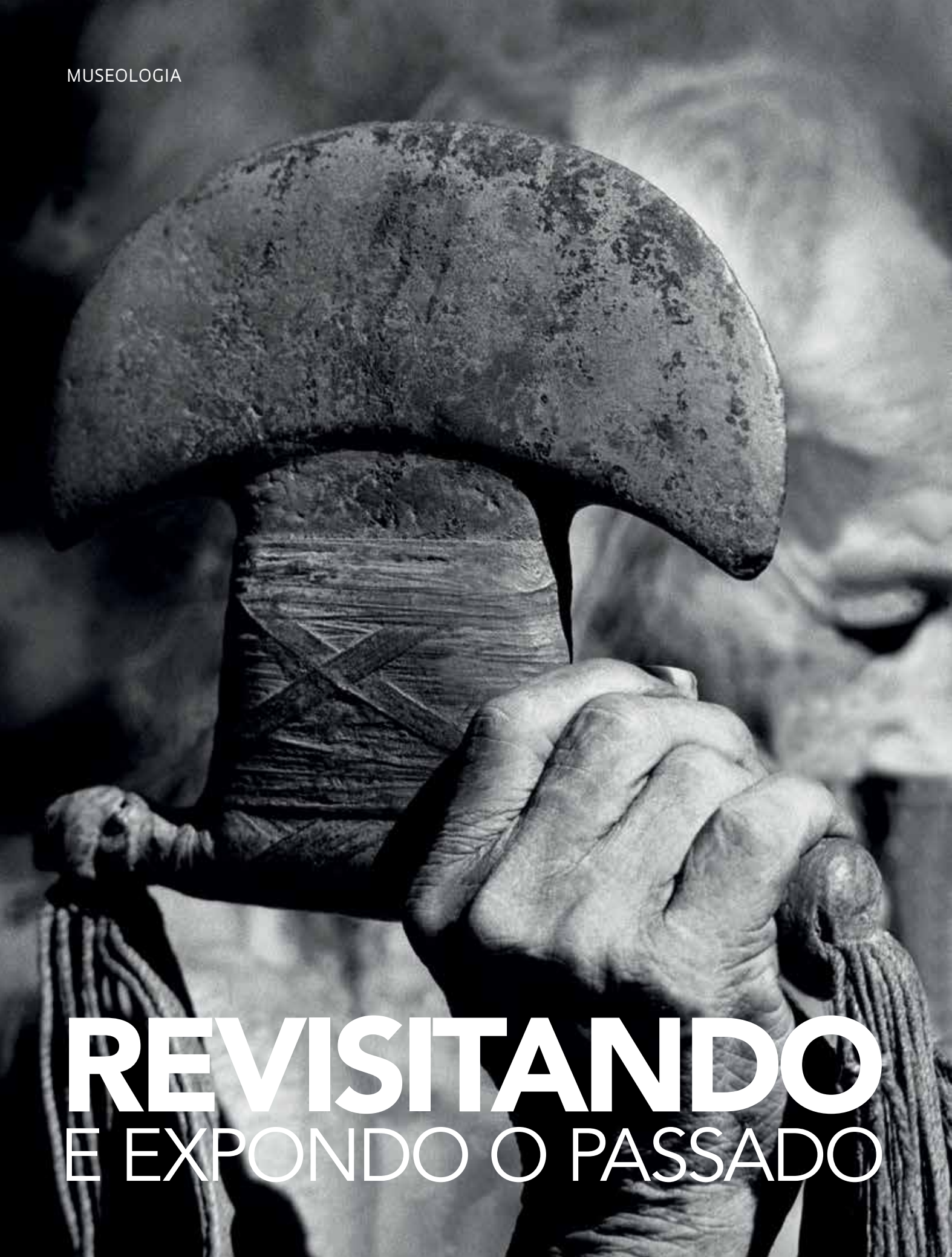
Outra movimentação recente ocorrida no setor nacional de cibersegurança foi a compra da empresa pernambucana Tempest pela fabricante de aeronaves Embraer, que já incluía soluções de segurança cibernética em seu portfólio. Segundo Fernando Silva, vice-presidente de estratégia e marketing da Tempest, o acordo manteve intocada a estrutura administrativa da companhia recifense. "Vamos passar a desenvolver novos produtos e serviços voltados para a área de defesa, segurança aeroespacial, controle de tráfego aéreo e infraestruturas críticas, como as mantidas por empresas de energia", lista Silva.

O principal segmento de atuação da Tempest, criada em 2000, é o financeiro, responsável por 60% do faturamento de R$ 120 milhões em 2019. Um software de prevenção a fraudes virtuais desenvolvido pela companhia, o Allow Me, está presente nos aplicativos de mobile banking dos principais bancos do país em 30 milhões de aparelhos celulares. Em 2012, a empresa abriu um escritório em Londres, no Reino Unido, e fornece seus sistemas para a revista *The Economist*, o jornal *The Guardian* e a rede de supermercados Tesco. Hoje, 5% de seu faturamento vem do exterior. "A Embraer vai abrir novos mercados para a Tempest, principalmente na área de defesa em países latino-americanos, onde já tem uma presença forte", diz Silva. ■

Projetos

1. HSM Kryptus: Complementos técnicos inovadores em HSM brasileiro para inserção em mercado nacional e internacional (nº 15/50579-0); **Modalidade** Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (Pipe); **Convênio** Finep Pipe/Pappe Subvenção; **Pesquisador responsável** Roberto Alves Gallo Filho (Kryptus); **Investimento** R$ 956.344,00.
2. Projeto de módulo criptográfico de alto desempenho (HSM) (nº 04/02906-8); **Modalidade** Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (Pipe); **Pesquisador responsável** Roberto Alves Gallo Filho (Kryptus); **Investimento** R$ 16.584,46.

Os demais projetos consultados estão listados na versão on-line.



REVISITANDO
E EXPONDO O PASSADO

RENATO SOARES / IMAGENS DO BRASIL FOTOGRAFIA

Possibilidade de repatriação de bens culturais mobiliza debate sobre manejo de coleções formadas a partir de legado colonial

Christina Queiroz

Em ascensão nos últimos 20 anos, solicitações de repatriação de objetos têm desencadeado discussões a respeito da forma mais apropriada de museus lidarem com coleções constituídas em processos de colonização territorial. Motivado por avanços nos estudos pós-coloniais e pelo aumento da visibilidade de comunidades marginalizadas, o debate esbarra no argumento, formulado sobretudo por quem detém as peças, de que elas estariam resguardadas nas instituições em que se encontram. Pesquisadores, no entanto, defendem a necessidade de repensar o uso e o acesso a esses acervos, dando espaço para que grupos a quem os objetos originalmente pertenceram também participem das decisões acerca do destino das peças.

As disputas envolvendo repatriação e restituição de objetos ocorrem em três cenários principais, explica o historiador Rodrigo Christofoletti, do Departamento de História da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), em Minas Gerais. O mais recente diz respeito à pilhagem e ao tráfico ilegal de bens culturais, atividade que movimenta cerca de US$ 7 bilhões por ano, segundo o Federal Bureau of Investigation (FBI). "Nesse caso, os pedidos de repatriação se baseiam em tratados internacionais, a maioria instituída a partir da década de 1970", conta. Observado desde a Antiguidade, outro cenário está relacionado à apropriação indevida de bens culturais, durante guerras e ocupações. "Já os pedidos de repatriação de objetos culturais removidos em circunstâncias coloniais, ou análogas às coloniais, como no caso de povos indígenas ou outras comunidades que não puderam impedir a pilhagem de sua herança material, são os que geram as maiores controvérsias", explica Christofoletti, que é coordenador do Grupo de Pesquisa Patrimônio e Relações Internacionais, da UFJF. Segundo ele, desde meados dos anos 2000, questionamentos a respeito da manutenção de patrimônio cultural de grupos não europeus em instituições europeias têm se ampliado.

No Brasil, as principais solicitações envolvem artefatos indígenas deslocados entre 1500 e 1815. Um caso emblemático aconteceu em 1987 quando, em diálogo com antropólogos que trabalhavam em seus territórios, os Krahô decidiram solicitar a devolução de um machado considerado sagrado que integrava o acervo do Museu Paulista da Universidade de São Paulo (USP). Após meses de negociações, a USP devolveu o objeto por meio de uma concessão na qual a propriedade do machado permanece com o Museu Paulista, até que seu *status* de Patrimônio Nacional seja declarado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan) – algo que ainda não aconteceu. "O machado está sob custódia dos Krahô, no Tocantins, tendo retornado à sua função religiosa e social", informa Christofoletti.

Outro acontecimento significativo ocorreu no ano 2000, durante a exposição *Redescoberta: 500 anos ou mais*, realizada em São Paulo. Na ocasião, foi trazido do Museu Nacional da Dinamarca, em Copenhagen, um manto de penas vermelhas que pertenceu aos Tupinambá. Descendentes daquele

Machado devolvido pela USP aos Krahô, em 1987, retornou à sua função religiosa e social

1

Bronzes de Benin, que integram acervo do Museu Britânico, figuram entre as restituições mais demandadas pela África

povo, os Tupinambá de Olivença vivem no município de Ilhéus, na Bahia, e, ao tomarem conhecimento do artefato, reivindicaram sua permanência no Brasil. A demanda, no entanto, não teve sucesso. "Até meados do século XVIII, os Tupinambá se dividiam em diversos grupos espalhados por toda costa brasileira, do Pará a São Paulo, e mais de um grupo se considera seu descendente. Se o pedido de repatriação dos Tupinambá de Olivença fosse acolhido, muito provavelmente surgiriam disputas em torno do manto", analisa Christofoletti. O historiador indaga se, nesse caso, o mais adequado não teria sido o Estado brasileiro incumbir-se da solicitação, responsabilizando-se pela guarda do objeto em um de seus museus. Criado em 1819, o Museu Nacional da Dinamarca teria recebido a capa de Mauricio de Nassau (1604-1679), chefe da Companhia Holandesa das Índias Ocidentais em território brasileiro. Christofoletti explica que, no total, existem seis mantos tupinambás remanescentes conhecidos pelos historiadores. Todos estão fora do país e integram acervos de museus europeus.

"Grandes museus do mundo, como o Nacional da Dinamarca ou o Museu Britânico, em Londres, defendem que essas peças raras estão mais seguras e bem conservadas em seus acervos. Em geral, eles relutam em abrir mão de objetos espoliados, muitos deles armazenados na reserva técnica e não acessíveis ao público", afirma. No caso do Museu Real da África Central, na cidade de Tervuren, na Bélgica, em janeiro deste ano a instituição divulgou um comunicado em que reconhece que parte das coleções obtidas durante o período colonial foi retirada à força dos territórios originais. Em relação ao Congo, o comunicado afirma que "alguns objetos foram adquiridos usando métodos então ilegais na Bélgica, como pilhagem, tomada de reféns ou profanação". O museu afirma que planeja criar um grupo de trabalho reunindo legisladores do Congo e da Bélgica para discutir possibilidades de restituição do patrimônio cultural africano. Em entrevista por telefone, Julien Volper, curador das coleções etnográficas da instituição, enfatiza que os objetos que fazem parte do acervo do museu pertencem ao Estado belga e, portanto, discussões sobre possibilidades de repatriação necessariamente precisam envolver os governos das duas nações. Ele lembra que, entre os anos 1970 e 1980, a partir de demandas do então presidente do Congo Mobutu Sese Seco (1930-1997), a instituição de Tervuren realizou um empréstimo de longo prazo de 114 peças de seu acervo para o museu nacional do país africano. Em 2007, constatou-se que, das 114 obras transferidas, apenas 21 permaneceram nas coleções do Instituto de Museus Nacionais do Congo. As demais haviam sido extraviadas.

Para Christofoletti, recuperar o patrimônio cultural material, mantido como legado colonial, seria uma forma de possibilitar, a grupos que guardam relação com as peças, a apropriação do passado e o fortalecimento de identidades. "Instituições como o Britânico ou o Louvre, em Paris, também detêm acervos enormes formados a partir de espoliações realizadas durante o período colonial. As instituições precisam rever sua relação com a dinâmica pretérita, de ocupação de territórios", sustenta o historiador.

O papel que os grandes museus europeus desempenham na formação do imaginário sobre a África é destacado por Maria Cristina Cortez Wissenbach, do Departamento de História da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH) da USP. Ela lembra que o Museu Real da África Central, na Bélgica, possui a maior coleção do mundo de artefatos da África Central. O acervo foi formado a partir de expedições militares do rei Leopoldo II (1835-1909) no Congo, que foi propriedade pessoal do monarca entre 1885 e 1908 e, depois, colônia da Bélgica até 1960. "Objetos eram saqueados dos povos originários a cada conquista feita por suas expedições militares", informa Wissenbach.

Ao ser reaberto em agosto de 2018 após cinco anos de reformas, o museu em Tervuren procurou repensar sua coleção, trazendo um olhar crítico ao período colonial. Deixou de expor, por exem-

plo, esculturas consideradas caricaturais ou de exaltação aos colonizadores belgas. Na visão de associações de afrodescendentes que vivem no país e solicitaram investigações para analisar a procedência de 125 mil objetos etnográficos, o esforço, no entanto, não foi suficiente. "Alguns acervos de museus criados entre os séculos XIX e XX são compostos por peças que chegaram por caminhos tortuosos, o que inclui a violência das expedições militares e trocas assimétricas de objetos", diz o historiador David William Aparecido Ribeiro, que realizou pesquisas no museu belga entre 2019 e 2020, como parte do doutorado que desenvolve na USP. Ao demandar investigações para identificar como as peças chegaram ao museu, as associações não pretendem que todas elas sejam devolvidas, mas tornar pública sua procedência e fomentar o debate a respeito de casos em que a repatriação deve ocorrer.

Ribeiro lembra que na Europa as discussões sobre repatriação eram um tema candente nos anos 1970, após a independência de países africanos, mas saíram do debate público nas décadas seguintes. Ressurgiram no início deste século e ganharam impulso no ano passado, com a publicação de relatório encomendado pelo presidente francês, Emmanuel Macron. O documento recomenda que artefatos africanos, entre eles tronos e estátuas, sejam devolvidos aos países de origem, sempre que solicitados. Entre o fim do século XIX e a década de 1960, a França chegou a manter 20 colônias na África. "Os pedidos de repatriação representam tentativas de comunidades espoliadas de se apropriar da narrativa histórica", analisa Ribeiro.

"Alguns especialistas defendem que os objetos em disputa devem permanecer nos museus, responsáveis por assegurar sua sobrevivência até os dias atuais", diz o pesquisador. Dentre as restituições demandadas pela África estão os *Bronzes de Benin*, esculturas feitas em homenagem aos ancestrais de reis e rainhas que adornavam palácios do reino de Benin, localizado no atual território da Nigéria, e hoje integram o acervo do Museu Britânico. Na avaliação de Ribeiro, museus universitários com coleções etnográficas e arqueológicas desempenham papel central nesse movimento de repensar acervos formados a partir de legados coloniais. Além de contar com pesquisadores que se dedicam a estudar os povos de onde os objetos vieram, esses museus são instituições que funcionam como espaços mais democráticos, favorecendo o acesso de populações tradicionais às suas coleções, na avaliação de Ribeiro. De acordo com o historiador, no Brasil esse movimento ganhou corpo a partir da Constituição de 1988, quando indígenas e quilombolas foram reconhecidos como sujeitos de direito. "Apesar de os museus enxergarem a cultura dessas comunidades como algo que deve ser preservado, seus integrantes ainda não são vistos como protagonistas de processos históricos", observa.

Como parte de pesquisas e reflexões que vem desenvolvendo nos últimos 10 anos, a museóloga Marília Xavier Cury, do Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE) da USP, tem buscado construir novas relações entre os indígenas e o museu. "O MAE dispõe de objetos que foram coletados em relações violentas, como a colonização do oeste paulistano no início do século XX. Essa história não pode ser apagada, mas precisamos tirar o estigma do passado, atribuindo novos sentidos às coleções", defende. Em 2016, três povos tradicionais foram convidados para desenvolver uma exposição com o acervo do museu. As coleções do MAE, fundado em 1989, foram constituídas por outras unidades da USP, entre elas o Museu Paulista, de onde vieram as coleções kaingang, guarani-nhandewa e terena, povos que vivem no centro-oeste do estado de São Paulo. "Por meio dessa colaboração, queremos trazer a história dos objetos para o presente", afirma. Os Guarani-nhandeva, Terena e Kaigang, com quem Cury já desenvolvia estudos, passaram a colaborar com o museu na busca de novos significados para as coleções. "Nessa parceria, o museu presta conta

Parte da coleção do Museu Real de Arte e História em Bruxelas, manto tupinambá é um dos seis exemplares remanescentes

2

FOTOS 1 © THE TRUSTEES OF THE BRITISH MUSEUM 2 WIKIPEDIA

aos indígenas sobre o que fez com os objetos de seus antepassados, enquanto eles falam sobre os significados dessas peças em suas próprias culturas", destaca.

Como resultado, no início de 2019 foi inaugurada a mostra *Resistência já! Fortalecimento e união das culturas indígenas*. "A exposição funcionou como pretexto para o MAE reavaliar seu papel social, discutindo a formação e o significado do seu acervo e também foi uma oportunidade para se reconciliar com os indígenas", conta. Cury afirma que as teorias pós-coloniais funcionaram como ponto de partida para esse movimento de repensar o legado colonial dos museus, porém foi a partir da perspectiva dos intelectuais da descolonização, como o português Boaventura de Sousa Santos e o peruano Aníbal Quijano (1928-2018), que as ideias ganharam impulso. "Os pós-coloniais começaram a enxergar o papel de grupos minoritários na história, mas o pensamento decolonial abriu as portas para que ingressassem nas instituições acadêmicas", avalia. Em desenvolvimento desde a década de 1990, o pensamento decolonial é considerado um desdobramento das teorias pós-coloniais e procura absorver outros tipos de saberes em suas reflexões, dentre eles os conhecimentos de povos originários (*ver reportagem Conhecimento expandido em* Pesquisa FAPESP *nº 285*).

Uma das curadoras da exposição no MAE, Susilene Elias de Melo, líder kaingang e assistente do pajé na Terra Indígena Vanuíre, no interior de São Paulo, menciona dois artefatos que tiveram seus significados ampliados a partir do trabalho conjunto: panelas de barro com fundo oval, denominadas *kukron*, originalmente usadas para cozinhar e armazenar alimentos, e objetos sonoros utilizados para espantar inimigos e em rituais sagrados. "Ambos são de cerâmica, elemento fundamental na cultura kaingang, porém já não eram mais feitos na aldeia. Por meio do contato com eles, reestabelecemos elementos da nossa identidade e da nossa história", afirma. "Se o museu cuida das peças e trabalha em conjunto conosco para pensar o seu significado, não há necessidade de pedir a devolução", considera. Melo explica que, em geral, as demandas de repatriação envolvem bens que permitirão reestabelecer questões espirituais pendentes. Estão nessa categoria despojos mortais que, ao lado de bens culturais, costumam formar parte do acervo de museus de arqueologia e ciências naturais. "A presença de remanescentes humanos em museus evidencia como nossos povos foram desumanizados e vistos apenas como objeto de estudo, no decorrer da história", lamenta Melo, lembrando que atualmente as instituições não costumam expor tais originais – eventualmente utilizam réplicas.

Panela kaingang foi coletada em 1947 na Terra Indígena Icatu, em São Paulo, e hoje está no MAE-USP 1

Por outro lado, a arqueóloga Veronica Wesolowski, do MAE, explica que pesquisas com remanescentes humanos permitem entender processos de adoecimento e morte, além de contribuir para a compreensão do comportamento dos povos em relação a práticas de saúde e ao cuidado de doentes. "Ao longo da história, a ciência ocidental lidou com esses remanescentes desde uma perspectiva de poder e essa postura precisa ser revista", sustenta. Wesolowski esclarece que embora a Sociedade de Arqueologia Brasileira (SAB) disponha de um código de ética para orientar as práticas de pesquisa, o país não conta com uma legislação específica para tratar de remanescentes humanos. "Na Inglaterra, por exemplo, a legislação é clara. Em muitos casos, os esqueletos podem ser estudados mas têm prazo para serem devolvidos à comunidade de origem", comenta. Nos Estados Unidos, a Lei de Repatriamento e Proteção das Sepulturas dos Nativos Americanos regula o desenvolvimento de pesquisas, incluindo escavações arqueológicas em sepultamentos e a guarda de objetos em museus.

A legislação internacional que regula as solicitações de repatriação envolvendo bens extraídos dos territórios originais durante períodos coloniais tem aplicação restrita. Marcílio Franca, professor de direito da arte da Faculdade de Direito da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), explica que os marcos normativos estabelecidos a partir dos anos 1970 não são retroativos. No caso do atual tráfico de objetos culturais, quando se trata de um bem tombado que é furtado ou roubado, as primeiras providências devem ser comunicar à polícia e ao órgão do

patrimônio histórico, como o Iphan, ou ao órgão estadual, que incluirão o item desaparecido na Lista de Bens Culturais Procurados. Para isso, destaca Franca, é fundamental que o colecionador ou o museu mantenham fotos e descrições de seu acervo. "Hoje existem aplicativos que permitem criar bancos de dados domésticos com o chamado object ID, que oferece informações sobre o lugar e a data da compra, o proprietário anterior, o valor, entre outros detalhes", conta o pesquisador, que também é procurador-chefe da força-tarefa do Patrimônio Cultural do Ministério Público de Contas da Paraíba. De acordo com ele, o object ID é fundamental para o trabalho da polícia que, por seu intermédio, pode solicitar a inclusão de determinada peça no banco de dados da Interpol.

Fabio Guimarães Rolim, coordenador-geral de Autorização e Fiscalização do Departamento de Patrimônio Material e Fiscalização do Iphan, explica que, no Brasil, não há uma base unificada de dados sobre bens culturais protegidos que tenham desaparecido ou sido roubados. O que existe são múltiplas plataformas de distintas instituições, incluindo a do Iphan e a do Instituto Brasileiro de Museus (Ibram). Rolim chama a atenção para a diferença entre os termos restituição e repatriação. "O termo restituição é entendido como o retorno ao local de origem de bens que tenham sido roubados. Repatriação envolve situações que não são facilmente definidas como ilícitas, ou cuja origem se situe em períodos históricos em que não existia o atual entendimento sobre a ilegalidade da retirada de bens de seus contextos de origem", esclarece, lembrando que esse é o caso, por exemplo, dos questionamentos sobre os acervos arqueológicos e etnográficos de museus europeus constituídos em períodos coloniais. Christofoletti, da UFJF, lembra que o Brasil é um dos países do mundo com maior índice de exportações ilegais de bens culturais. Apesar disso, Rolim, do Iphan, afirma que o instituto desconhece casos de bens culturais que tenham deixado o território nacional ilegalmente e cuja restituição esteja sendo reivindicada pelo Estado brasileiro.

Autor de dezenas de estudos envolvendo pedidos de repatriação de bens culturais, mundo afora, Tullio Scovazzi, professor de direito internacional da Universidade de Milão-Bicocca, na Itália, explica que as disputas legais costumam incluir duas formas distintas de compreensão do patrimônio cultural. A primeira se baseia no pressuposto de que os bens culturais devem circular livremente entre os Estados e estão sujeitos a controles alfandegários, enquanto a segunda enfatiza a natureza particular do patrimônio cultural, que representa a história e a identidade de um povo, e o consequente direito do Estado de origem de limitar ou proibir sua exportação. "Uma diferença tão radical de pontos de vista dificulta o estabelecimento de tratados para enfrentar a questão dos movimentos ilícitos do patrimônio cultural", disse Scovazzi em entrevista a *Pesquisa FAPESP* por e-mail. Já em relação à restituição de bens culturais removidos durante períodos coloniais, ele reconhece que, em muitos casos, a resposta dos museus europeus tem sido negativa. "Na minha opinião, a remoção de propriedades culturais durante a colonização é um caso típico em que há exploração da fraqueza de outros povos. Por esse motivo, as propriedades deveriam ser devolvidas, quando solicitadas", finaliza. ■

2

Estátua congolesa compõe acervo do Museu Real da África Central, na Bélgica

FOTOS 1 ADER GOTARDO / MAE-USP 2 EO.1972.1.1, COLLECTION MRAC TERVUREN; FOTO J.-M. VANDYCK, MRAC TERVUREN ©

Projeto

Patrimônio, memória e narrativas da história afro-brasileira e indígena: Relações entre políticas culturais e produção do conhecimento no Brasil contemporâneo (nº 17/19781-3); **Modalidade** Bolsa de Doutorado; **Pesquisadora responsável** Maria Cristina Cortez Wissenbach (USP); **Bolsista** David William Aparecido Ribeiro; **Investimento** R$ 171.575,59.

Artigos científicos

CURY, M. X. Museu e exposição – O exercício comunicacional da colaboração e da descolonização com indígenas. **Museu Goeldi: 150 anos de ciência na Amazônia**. p. 313-48. 2019.

CHRISTOFOLETTI, R. e ACERBI, V. S. Brazil on the circuit of international cultural relations: Return and devolution of ethnographic goods. **Anais do 1º Congresso Internacional Gestão dos Patrimônios da Humanidade Urbanos**. 2020.

SCOVAZZI, T. Meriti e limiti dei trattati multilateral sulla restituzione di beni culturali illecitamente esportati. **Editoriale Scientifica**. v. 3, p. 1633-58. jul. 2019.

ESTÉTICA DA RUPTURA

Centenário do nascimento de Lygia Clark é marcado pela ampliação do entendimento sobre sua obra

Christina Queiroz

No marco dos 100 anos do nascimento de Lygia Clark (1920-1988), a obra da artista mineira, considerada uma das fundadoras da arte contemporânea brasileira, segue inquietando pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento. Inicialmente voltados às inovações apresentadas em suas primeiras pinturas da década de 1950, hoje os estudos procuram investigar o significado e a atualidade dos experimentos estéticos e terapêuticos desenvolvidos depois dos anos 1960, além de interpretar a trajetória de Clark a partir da perspectiva de gênero.

Nascida em Belo Horizonte, em uma família de desembargadores, aos 18 anos Clark casou-se com o engenheiro civil Aluízio Clark Ribeiro. Logo em seguida o casal mudou-se para o Rio de Janeiro. Foi lá que nasceram os três filhos e onde, em 1947, ela iniciou a carreira artística, sob a orientação do artista plástico e paisagista Roberto Burle Marx (1909-1994). Em 1950, durante uma temporada em Paris, foi aluna do pintor cubista Fernand Léger (1881-1955), do pintor e gravurista Arpad Szenes (1897-1985) e do escultor e pintor Isaac Dobrinsk (1891-1973). De volta ao Rio, vinculou-se ao Grupo Frente, que entre 1959 e 1961 reuniu artistas neoconcretos como Hélio Oiticica (1937-1980) e Lígia Pape (1927-2004), empenhados em produzir trabalhos com abstrações geométricas, que se distanciassem da pintura modernista, de caráter figurativo e nacionalista. Tanto o grupo concreto, formado na década de 1950 por artistas e poetas de São Paulo, quanto o neoconcreto apresentam como eixos comuns de trabalho, de acordo a historiadora da arte Maria de Fátima Morethy Couto, do Instituto de Artes da Universidade Estadual de Campinas (IA-Unicamp), o desejo de romper com a estética modernista. "Mas enquanto o concretismo manifesta um pensamento mais ligado ao design, os neoconcretos buscam aproximar o espectador do desenvolvimento da obra de arte", compara.

Imersa nesse contexto cultural, Clark contribuiu para estabelecer um ponto de inflexão na arte construtiva brasileira, ao promover a expansão da pintura geométrica para o espaço real, segundo análise de Ricardo Nascimento Fabbrini, professor do Departamento de Filosofia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH-USP). Raramente expostas, ele lembra que as primeiras pinturas de Clark, produzidas entre o fim dos anos 1940 e o começo dos anos 1950, demonstram uma geometria que incorpora tanto as sinuosidades de Burle Marx e o cubismo de Léger, que foram seus professores, quanto a translucidez do suíço Paul Klee (1879-1940) e a retidão do holandês Piet Mondrian (1872-1944). "Nesse período de formação, é nítida sua preocupação com a expansão do plano da pintura, que atravessa as margens do quadro, ou avança frontalmente, por meio do contraste entre as cores", considera. Como parte desse movimento, Clark pintou *Quebra da moldura*, em 1954. "Nele, a moldura se torna a figura central da composição, enquanto a pintura, tornada fundo, se projeta no espaço do mundo", destaca Fabbrini.

O pesquisador recorda que, mais tarde, entre 1960 e 1964, ela produziu *Contra-relevos*, *Casulos*, *Trepantes* e *Bichos*. A ideia era conquistar o espaço anterior ou frontal da obra a partir da sobreposição de placas metálicas. Em *Contra-relevos*, explica Fabbrini, planos dobrados e desdobrados criam espaços bi ou tridimensionais, enquanto em *Casulos* as chapas de ferro procuram invadir ainda mais o espaço externo. "Na sequência, os *Casulos* caem da parede ao chão. E desses casulos caídos brotam bichos bicudos", descreve, ao mencionar o processo de criação dos *Bichos*, provavelmente a série mais conhecida de Clark. Feitos de placas de alumínio ou folhas de flandres, os *Bichos* têm dobradiças que permitem ao espectador manipulá-los, mudando sua forma. "As peças precisam ser ativadas por meio do manuseio. Desde o começo,

DIVULGAÇÃO ASSOCIAÇÃO CULTURAL O MUNDO DE LYGIA CLARK

Em *Máscara abismo*, de 1968, a artista propõe a substituição da experiência estética pela sensorial

1

2

Clark integra a moldura ao corpo da pintura em *Composição nº 5: Série quebra da moldura* (*à esq.*). Ao lado, a artista durante a Exposição Nacional de Arte Neoconcreta, realizada em 1959, no Rio de Janeiro

as obras de Clark manifestam o desejo de romper com a estrutura tradicional das telas. Com os *Bichos*, elas vão ao encontro do movimento do espectador", observa a professora e curadora Talita Trizoli, que pesquisou o tema em seu doutorado. Hoje, no pós-doutorado no Instituto de Estudos Brasileiros (IEB) da USP, ela desenvolve projeto sobre mulheres críticas de arte.

Para a historiadora da arte Paula Priscila Braga, da Universidade Federal do ABC (UFABC), o trabalho de Clark se contrapõe à ideia de que a obra de arte é um objeto inerte a ser contemplado. "Para Clark, a obra existe para continuar a construir quem somos psiquicamente", diz. "Quando as placas dos *Bichos* são viradas, mostram fendas no mundo que assumimos como real. Dessa forma, esses trabalhos trazem a ideia de que o real não é a placa lisa e brilhante de alumínio, mas sim o que está por trás dela, ou seja, nossa relação com as coisas do mundo", propõe a historiadora. Em suas diferentes fases, a trajetória de Clark é guiada por uma lógica evolutiva fundada na metáfora do organismo, considera Fabbrini. "Ou seja, ela se desenvolve da mesma forma que uma célula se transforma em tecido, um tecido se transforma em sistema, um sistema se torna aparelho e um aparelho, ser vivo", comenta.

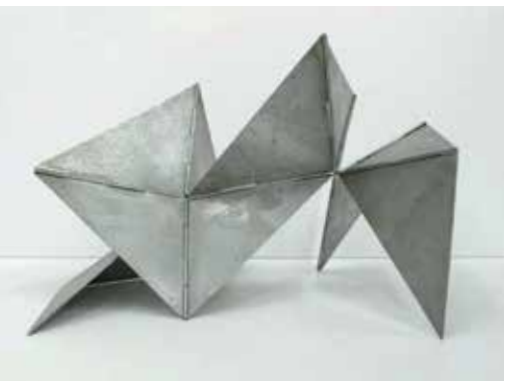
Em *Arquivo para uma obra-acontecimento*, caixa lançada em 2011 contendo 20 DVDs e textos com entrevistas e reflexões de pessoas que conviveram com Clark, a psicanalista e crítica de arte Suely Rolnik, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), relata que em 1963, durante estudo para o desenvolvimento de um de seus *Bichos*, ao fazer um corte em uma tira de papel nos moldes da fita de Moebius – obtida com a colagem das duas extremidades, depois de girada uma de suas pontas –, Clark percebeu que a obra consistia na própria experiência de cortar a superfície, e não no objeto que resultou do corte. Em um de seus textos, Rolnik conta que a experiência levou a artista a elaborar um novo caminho de investigação, envolvendo a interferência de suas obras no corpo humano. Nesse momento, Clark se denominava "propositora", ou "não artista", "recusando o fetichismo da arte em defesa de um estado estético", observa Fabbrini. Com essa perspectiva, entre as décadas de 1960 e 1970, suas propostas, individuais ou em grupo, tornaram-se construtivas e podiam ser livremente vivenciadas pelo público. "Um exemplo dessas proposições é *Respire comigo*, experiência na qual um saco plástico inflado de ar com uma pedra sobreposta deve ser pressionado para produzir a experiência da respiração, reverberando em todo o corpo do participante", detalha.

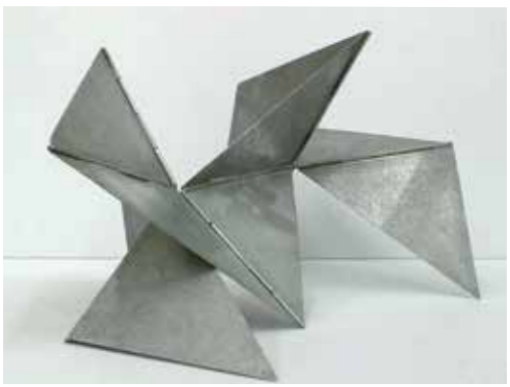
Em um dos textos de *Arquivo para uma obra-acontecimento*, Rolnik relata que as propostas dessa etapa inauguraram a série de experiências que mobilizaram os últimos 23 anos de vida de

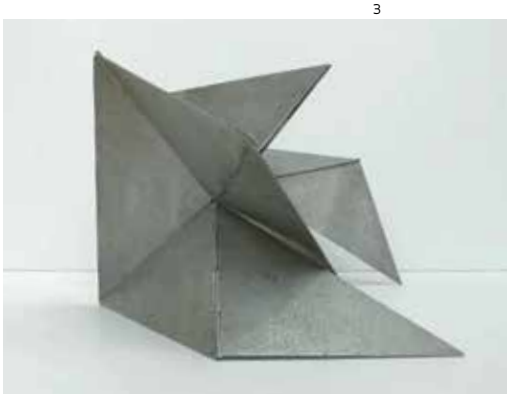
Feitos de placas de alumínio ou folhas de flandres, os *Bichos* podem ser manipulados pelo espectador. Na página ao lado, instalação *A casa é o corpo: Penetração, ovulação, germinação, expulsão* convida o público a participar

3

1 DIVULGAÇÃO ASSOCIAÇÃO CULTURAL O MUNDO DE LYGIA CLARK / RODRIGO BENEVIDES **2, 3 E 4** DIVULGAÇÃO ASSOCIAÇÃO CULTURAL O MUNDO DE LYGIA CLARK







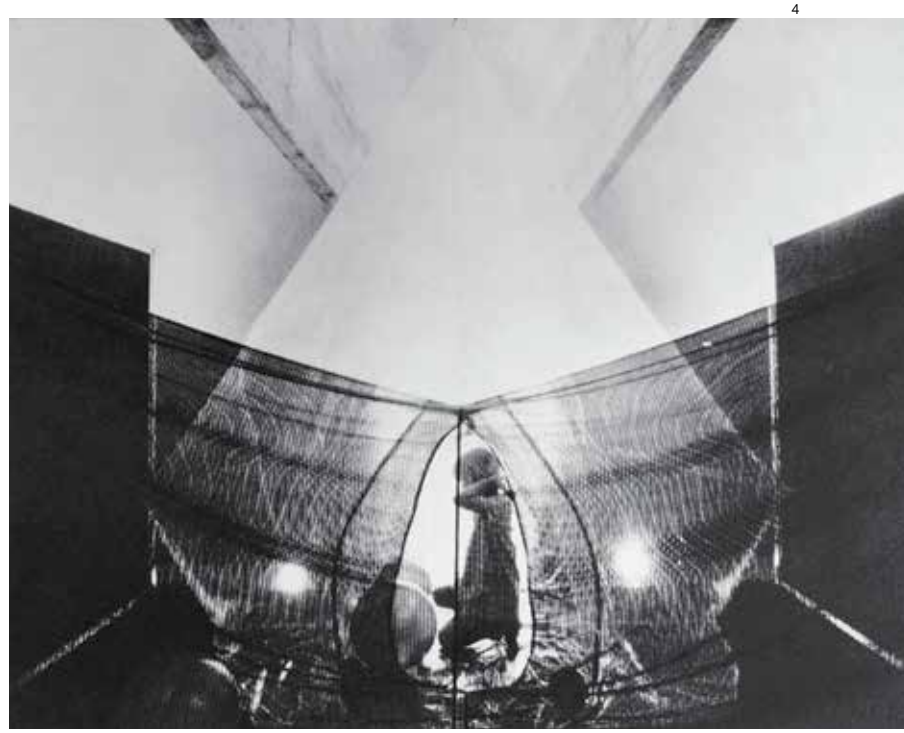
Clark, entre elas *O corpo é a casa* (1968-1970), que se inicia com *Arquitetura biológica: Ovo-mortalha*, instalação com um grande plástico transparente retangular, com sacos de nylon ou juta costurados, nos quais duas pessoas colocam os pés ou as mãos e improvisam movimentos; e *Corpo coletivo* (1972-1975), mais tarde chamado de *Fantasmática do corpo*, que começa com a experiência *Baba antropofágica*, na qual diversas pessoas recebem um carretel de linha cada uma, que colocam na boca, puxando a linha, que, depois, é depositada sobre um desses integrantes do grupo, deitado no chão. Muitas das propostas dessa etapa foram desenvolvidas com estudantes da então recém-criada Faculdade de Artes Plásticas de Sorbonne, na França, onde Clark lecionou entre 1972 e 1976. Na avaliação de Trizoli, os trabalhos desse momento evidenciam a ideia de que, para Clark, revolucionar o fenômeno artístico não dependia apenas da realização de jogos herméticos de linguagem, mas era necessário romper com a própria estrutura formal dos trabalhos e sua função estética. De acordo com a pesquisadora, essa proposição da artista ganhou corpo exatamente quando ela foi para Sorbonne, em uma espécie de autoexílio, consequência da tensão imposta pela ditadura militar (1964-1985) no Brasil. "Na França, a artista desenvolveu estudos psicanalíticos e organizou oficinas nas quais os objetos artísticos que havia produzido anteriormente passaram a ser usados pelos estudantes em seus experimentos", destaca.

De volta ao Brasil, em 1976, Clark estabeleceu uma espécie de "consultório experimental" em seu apartamento em Copacabana, no Rio, recorda Fabbrini, desenvolvendo suas proposições vivenciais por intermédio de uma atitude terapêutica, que se baseava no contato corporal do paciente com os chamados *Objetos relacionais* – almofadas recheadas com bolinhas de poliestireno, almofadas preenchidas com areia de praia, sacos plásticos cheios de ar, água ou sementes e meias-calças contendo bolas de tênis, de pingue-pongue, pedras e conchas partidas. "Clark aplicava esses objetos no corpo da pessoa para 'eliminar suas fissuras e torná-lo íntegro, habitado por um verdadeiro self', conforme trabalho escrito conjuntamente entre Clark e Rolnik na década de 1980", recorda o filósofo, mencionando a necessidade de publicação dos diários clínicos da artista, que ainda não foram editados integralmente, assim como sua correspondência. Em um dos textos da caixa de 2011, Rolnik recorda como Clark afirmava que essa era uma prática terapêutica e artística. "O foco da nova pesquisa deslocava-se, portanto, para os traumas e seus fantasmas inscritos na memória do corpo [...]. Clark buscava explorar o poder daqueles objetos de trazer à tona essa memória e tratá-la", escreve a psicanalista.

Em relação a esse percurso, Braga observa que tanto Clark como Oiticica viam a obra de arte como algo que deve provocar novas compreensões da realidade. "Clark costumava afirmar que ela e Oiticica eram como uma luva. Ele estava preocupado com a interação da parte de fora da luva com o mundo, enquanto ela com a parte de dentro do objeto com a mão da pessoa. Ou seja, enquanto Oiticica se debruça sobre questões vinculadas com o mal-estar da sociedade, Clark faz o caminho inverso e mergulha no psiquismo do sujeito", compara Braga. Para o artista plástico Mário Ramiro, professor da Escola de Comunicações e Artes (ECA) da USP, ambos os artistas estavam preocupados em rever a noção de produção, autoria, circulação e recepção do objeto artístico, principalmente no momento em que ele deixa de ser uma peça tangível e se transforma em acontecimento. Na interpretação de Ramiro, as proposições de Clark dialogam com o surgimento das performances, ou *happenings*, na década de 1950, nos Estados Unidos. "Porém, diferentemente das performances, as propostas de Clark convocam a participação do espectador, deslocando-o de sua condição passiva de contemplação", detalha. Revisões sobre a participação de Clark na história da performance têm mostrado como ela caminhou para uma prática na qual a arte se dilui na vida, passando a ser uma espécie de terapeuta.

Apesar de a artista ter realizado exposições internacionais desde a década de 1960, com destaque para as mostras produzidas em 1964 e 1965 na galeria Signals, de Londres, e para a sala es-

4



pecial montada com seus trabalhos na Bienal de Veneza de 1968, a última parte de sua produção começou a ser reconhecida internacionalmente somente em 1997, a partir de retrospectiva itinerante organizada pela *Fundació Antoni Tàpies*, de Barcelona. Hoje, essa produção é cada vez mais requisitada para integrar mostras e exposições. Para Ramiro, o reconhecimento está relacionado ao fortalecimento das redes de colecionadores, galerias, museus, casas de leilões e da imprensa especializada a partir dos anos 2000. De acordo com ele, na virada para a década de 1990, jovens investidores do mercado de capitais, muitos provenientes de famílias de colecionadores, passaram a adquirir novas formas de arte, o que levou à valorização dos registros de performances. "Esses novos colecionadores não queriam comprar o mesmo tipo de pintura que seus pais adquiriam", justifica. Para Couto, do IA-Unicamp, a valorização dos trabalhos de artistas brasileiros como Clark e Oiticica também reflete o aumento do interesse de grandes instituições como o Museu de Arte Moderna (MoMA), de Nova York, pela produção de países considerados periféricos. "Há uma vontade crescente de expor o trabalho de artistas de fora do circuito hegemônico", avalia.

Pesquisadora da trajetória de mulheres artistas, a historiadora Rita Lages Rodrigues, da Escola de Belas Artes da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), conta que os avanços nos estudos de gênero têm propiciado melhor compreensão do papel de Clark no contexto artístico. "Desde a década de 1950, ela sempre teve uma centralidade no universo das artes no Brasil", afirma, ao lembrar que essa dinâmica era incomum entre artistas mulheres, muitas com reconhecimento apenas de obras pontuais ou depois da morte. "Tarsila do Amaral [1886-1973], por exemplo, ganhou maior centralidade como uma grande artista brasileira no final de sua vida. No auge de sua produção, não era colocada no mesmo patamar de importância de artistas homens de seu tempo", diz. Rodrigues lembra que, da mesma forma como ocorreu em sua vida profissional, os movimentos de ruptura também permearam a vida familiar de Clark. "Com pouco mais de 20 anos ela já tinha três filhos e gradativamente conseguiu se projetar como uma grande artista, rompendo com aquilo que se esperava de uma mulher casada", diz.

2

1

Com bolas de diferentes tamanhos, *Luvas sensoriais*, de 1968, sugere a redescoberta do tato. Abaixo, artista no começo da década de 1970 manipulando materiais para um de seus trabalhos

A socióloga Marina Mazze Cerchiaro, que desenvolve pesquisa de doutorado em história da arte no Museu de Arte Contemporânea (MAC) da USP, recorda que a artista entrou em crise quando teve o terceiro filho, utilizando os desenhos como forma de terapia. "Em alguns textos que escreveu, Lygia Clark tratava da prática artística como forma de se emancipar dos papéis tradicionais de gênero", comenta, mantendo em perspectiva o contexto experimentado pelas mulheres nos anos 1950 e 1960. Superada a compreensão, vigente até a década de 1990, de que investigar o fenômeno artístico a partir da perspectiva de gênero resultaria em proposições reducionistas, foi apenas nos últimos sete anos, pontua Trizoli, que pesquisadores passaram a olhar para o trabalho de Clark dessa forma. O novo olhar, considera, tem permitido aprimorar o entendimento de suas obras. Uma delas, *A casa é o corpo: Penetração, ovulação, germinação, expulsão*, de 1968, e que em 2014 integrou mostra organizada pelo MoMA, associa o corpo feminino a uma casa, capaz de propiciar vida e renascimento. "As mulheres daquela época cresceram escutando que o corpo feminino era sujo e a experiência sexual perigosa. Clark contestou essas ideias quando o movimento feminista ainda era incipiente no Brasil, ainda que não se declarasse feminista", conclui Trizoli. ■

Os projetos e livros consultados para esta reportagem estão listados na versão on-line.

FOTOS 1 DIVULGAÇÃO ASSOCIAÇÃO CULTURAL O MUNDO DE LYGIA CLARK/ MARCELO RIBEIRO **2** DIVULGAÇÃO ASSOCIAÇÃO CULTURAL O MUNDO DE LYGIA CLARK

MUITO ALÉM DA POESIA

Estudos iluminam trajetória intelectual e revelam novas faces da produção de Cecília Meireles

Ana Paula Orlandi

ILUSTRAÇÕES CORTESIA GLOBAL EDITORA

Há 100 anos, quando as mulheres nem sequer podiam votar no Brasil, uma jovem de 19 anos destacou-se pelo que foi considerado "uma ousadia". Sem papas na língua, a moça secretariava a reunião de fundação da Legião da Mulher Brasileira, grupo voltado para a discussão dos direitos femininos, quando não se conteve e contestou os discursos de um monsenhor e de um padre em cerimônia realizada no salão da Associação dos Empregados no Comércio, no Rio de Janeiro. "Esses religiosos, convidados por um grupo de católicas, causaram tumulto na plateia ao enumerar as penas do inferno que algumas mulheres deveriam pagar caso não se convertessem ao catolicismo", relata Valéria Lamego, pesquisadora visitante do Programa Avançado de Cultura Contemporânea da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). "Diante da confusão, Cecília Meireles tomou a palavra e avisou: 'A Legião da Mulher Brasileira será uma instituição leiga, acolherá pessoas de todos os credos religiosos. Eu sou livre-pensadora'."

A mulher descrita acima em quase nada se encaixa à imagem de fragilidade que costuma ser associada à poeta Cecília Meireles (1901-1964). "Poucos conhecem, de fato, a trajetória de Cecília Meireles, uma mulher que sempre trabalhou e lutou por suas ideias", observa Lamego. "Ela não levantou bandeiras políticas em sua obra poética, mas fora dela, sim." Ao iluminar aspectos pouco conhecidos da vida e da obra da autora, nas últimas quatro décadas pesquisadoras como Lamego e

Ana Maria Domingues de Oliveira têm contribuído para desconstruir estereótipos daquela que foi folclorista, dramaturga, crítica literária, professora, jornalista e tradutora de autores estrangeiros como a britânica Virginia Woolf (1882-1941), o espanhol Federico García Lorca (1898-1936) e o indiano Rabindranath Tagore (1861-1941). E também artista visual, como atestam os desenhos que ilustram esta reportagem e fazem parte do livro *Batuque, samba e macumba: Estudos de gesto e de ritmo 1926-1934*, lançado originalmente em 1983 pela Funarte com patrocínio de uma instituição bancária, que ganhou uma terceira reedição no final do ano passado pela Global Editora. "Além de grande poeta, Cecília Meireles era uma intelectual multifacetada", considera Oliveira, professora aposentada da Faculdade de Ciências e Letras da Universidade Estadual Paulista (FCL-Unesp), *campus* de Assis. "Infelizmente, ficou estigmatizada, inclusive na academia, como 'poeta etérea e alheia ao mundo', que escrevia 'poesia de mulherzinha', algo de menor importância, segundo esse ponto de vista."

Cecília Meireles: além de poeta, folclorista, dramaturga, crítica literária, professora, jornalista e tradutora, era também artista visual

Para João Adolfo Hansen, professor aposentado da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH-USP), a dificuldade de enquadrar a obra de Meireles em uma única fórmula literária pode ter atrapalhado sua percepção pela crítica acadêmica. "Ela é reconhecida como excelente poeta moderna, com grande domínio técnico, mas seu timbre é mais musical, melancólico, contemplativo, sem os traços mais evidentes da desconstrução modernista da tradição e com grande proximidade com o simbolismo do final do século XIX", analisa o autor de *Solombra, ou a sombra que cai sobre o eu* (Editora Hedra, 2005), ensaio a respeito da obra homônima lançada pela poeta em 1963. "A partir da década de 1950, a crítica, pelo menos a paulista, foi muito influenciada pelo rigor concretista que não entendia a melodia de Cecília Meireles. Talvez esperassem dela uma coisa que nunca foi ou mesmo desejou ser. Ela tinha voz própria, mas acabou rotulada de poeta conservadora, alienada, superada."

Há que se lembrar que a própria autora pode ter contribuído para a construção dessa imagem de artista alienada ao, por exemplo, ter declarado à revista *O Cruzeiro*, na década de 1950, que seu principal defeito era "uma certa ausência de mundo". Segundo Anélia Montechiari Pietrani, coordenadora do Núcleo Interdisciplinar de Estudos da Mulher na Literatura (Nielm) da Faculdade de Letras da UFRJ, a crítica ficou ainda menos receptiva à obra de Meireles na década de 1970. É dessa época o ensaio *Literatura e mulher: Essa palavra de luxo* (1979), onde a poeta carioca Ana Cristina Cesar (1952-1983) discute, a partir de livros de Cecília Meireles e da poeta mineira Henriqueta Lisboa (1901-1985), o que seria "poesia feminina", o lugar que a mulher ocupava no meio literário e a percepção dessa obra por críticos e leitores. No ensaio, ela critica o "temário sempre erudito e fino", onde tudo "é limpo e tênue e etéreo" e especula se "não haveria por trás dessa concepção fluídica de poesia um sintomático calar de temas de mulher ou de uma possível poesia moderna de mulher, violenta, briguenta, cafona onipotente". Na avaliação de Pietrani, trata-se de "um texto escrito no calor da emergência do

movimento feminista no Brasil, que naquele momento recusava o lirismo de Cecília Meireles".

Com isso, avaliam os estudiosos, a má vontade em relação à obra literária acabou também eclipsando a atuação de Meireles em outras searas. Um dos pontos de virada foi a dissertação de mestrado defendida por Lamego na UFRJ em 1995 e lançada no ano seguinte com o título *A farpa na lira: Cecília Meireles na Revolução de 30* (Editora Record). O estudo revelou a aguerrida atuação política da poeta à frente da página de educação do jornal carioca *Diário de Notícias*, entre 1930 e 1933. Nos artigos, Meireles é porta-voz dos conceitos da Escola Nova, articulados por educadores e pensadores como o norte-americano John Dewey (1859-1952) e que no Brasil foram incorporados por intelectuais como Fernando de Azevedo (1894-1974) e Anísio Teixeira (1900-1971). Logo a poeta se juntou aos conterrâneos e foi uma das signatárias do Manifesto da Nova Educação ao Governo e ao Povo (1932). "Cecília Meireles defendia de forma combativa, sem perder o bom humor e a ironia, uma educação pública, laica, progressista", afirma Lamego. "Na década de 1930 ela discutiu no jornal a inserção de aulas de filosofia e música ao currículo e foi veementemente contra a obrigatoriedade do ensino religioso nas escolas, articulada pela Igreja Católica e por Getúlio Vargas (1882-1954). Cecília Meireles, que apoiara a chegada de Vargas ao poder, logo se decepcionou com os rumos do governo e chegou a designá-lo naquelas páginas de 'senhor ditador', mas perdeu o embate e foi afastada do jornal."

Meireles, diga-se, nunca deixou de colaborar com a imprensa. Estima-se que tenha escrito mais de 2 mil crônicas entre 1920 e 1964 – publicou a última delas no jornal *Folha de S.Paulo* dois meses antes de morrer, naquele ano, vítima de um câncer. "Além de educação, folclore e literatura, ela tratou de temas como viagens, animais, alimentação, artistas e amigos", conta Lamego. Grande parte desse material permanece pouco conhecido, segundo Oliveira. "E não apenas as crônicas, mas, por exemplo, as entrevistas que realizou como jornalista e a profusão de cartas que trocou com interlocutores como o escritor português Armando Côrtes-Rodrigues [1891-1971]", lamenta a especialista. "A publicação da produção de Cecília Meireles esbarra na questão de direitos autorais, que pertencem à família da poeta, e assim muita coisa ainda não foi reunida em livro."

Sérgio Alcides Pereira do Amaral, da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Minas Gerais (Fale-UFMG), deparou-se recentemente com parte desse material. No momento, ele pesquisa as atividades da autora como colaboradora do jornal carioca *A Manhã* durante a ditadura do

FOTO ACERVO UH/FOLHAPRESS

Estado Novo (1937-1945), período em que também publicou os livros de poesia *Vaga música* (1942) e *Mar absoluto e outros poemas* (1945). Segundo o estudioso, além de crônicas semanais, de teor mais literário, entre 1941 e 1943 Meireles assinou uma coluna praticamente diária, intitulada "Professores e estudantes". Nela, retomou a defesa iniciada na década anterior por uma educação pública, laica e emancipatória. "Trata-se, contudo, de uma atuação mais apaziguada, onde ela não bate de frente com o regime. Cecília Meireles, inclusive, também dirigia na época a revista *Travel in Brazil* (1941-1942), publicada em inglês e criada pelo Departamento de Imprensa e Propaganda do governo Vargas para tentar atrair turistas estrangeiros ao Brasil, que tinha entre os colaboradores Mário de Andrade", conta. Pelos cálculos de Amaral, mais de 500 textos de Meireles foram publicados no jornal nesse período e pelo menos 360 deles nunca foram lançados em livro, incluindo a longa série de estudos *Infância e folclore*. "Há ainda muito o que pesquisar e revelar sobre Cecília Meireles", diz.

Segundo Oliveira, o interesse acadêmico pela trajetória da poeta ganhou reforço com o centenário de seu nascimento, comemorado em 2001 com eventos em instituições como a USP e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Atualmente é possível encontrar no catálogo de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) mais de 160 estudos sobre a poeta realizados nos últimos 30 anos no Brasil. Trata-se de um número expressivo, na opinião da especialista. "Quando comecei minha pesquisa de mestrado, no início dos anos 1980, no Instituto de Estudos da Linguagem da Unicamp, não localizei mais do que 10 dissertações e teses sobre ela", lembra Olivei-

ra, autora de *Estudo crítico da bibliografia sobre Cecília Meireles* (Humanitas, 2001).

De acordo com Murilo Marcondes de Moura, da FFLCH-USP, a poeta carioca ocupa hoje uma posição curiosa dentro da academia, pelo menos nos cursos de letras. "Talvez a produção ceciliana não seja discutida de maneira sistemática nos cursos de graduação, mas há grande interesse por ela na pós-graduação", comenta o autor de *O mundo sitiado: A poesia brasileira e a Segunda Guerra Mundial* (Editora 34, 2016), em que dedica um capítulo a Cecília Meireles. Nos últimos anos ele orientou duas dissertações de mestrado e uma tese de doutorado sobre a poeta. Entre esses trabalhos, está *Inventário de delicadezas: Desenho, poesia e memória em Cecília Meireles*, tese defendida por Vivian Caroline Fernandes Lopes no final do ano passado na FFLCH-USP. "Busquei reunir os elementos gráficos que interessavam a Cecília Meireles desde a infância, como o desenho, a caligrafia e o bordado, para tentar entender o que a escritora aprendeu com a artista visual e vice-versa", explica a pesquisadora.

O ponto de partida foi o livro *Batuque, samba e macumba*, que ela conheceu há cerca de 10 anos e reúne a conferência "Batuque, samba e macumba", proferida por Meireles em Portugal, em 1934, bem como desenhos feitos pela própria autora entre 1926 e 1934. Ali, por meio de tipos como baianas e sambistas, a desenhista registra a presença da cultura africana no cotidiano carioca. "São documentos de práticas e linguagens gestuais do samba e dos terreiros nos anos 1920 e 1930", afirma Lopes.

A mesma publicação inspirou a historiadora Ana Paula Leite Vieira a investigar a vertente folclorista da poeta carioca na dissertação de mestrado *Cecília Meireles e a educação da infância pelo folclore (1930-1964)*, defendida em 2013, no Departamento de História da Universidade Federal Fluminense (UFF), com orientação de Martha Abreu. "As ilustrações de Meireles mostram que Gilberto Freyre não estava sozinho na década de 1930 ao refletir sobre a presença do negro na sociedade brasileira", constata. "Foi emocionante descobrir no trabalho de pesquisa as várias faces de Cecília Meireles, como sua participação ativa entre as décadas de 1940 e 1960 no movimento folclórico brasileiro, articulado por intelectuais a exemplo do musicólogo e folclorista Renato Almeida [1895-1981]. Entre outras coisas, o movimento criaria a Comissão Nacional do Folclore, em 1947, organizaria uma série de eventos regionais e nacionais, bem como publicações em defesa do folclore."

A pesquisadora Jacicarla Souza da Silva compartilha do mesmo entusiasmo em relação ao universo ceciliano. Professora do Centro de Letras e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Londrina (UEL), ela estudou Cecília Meireles na iniciação científica, no mestrado e no doutorado, sempre no *campus* da Unesp em Assis.. "Descobri uma intelectual articulada que muito contribuiu para divulgar a literatura produzida por mulheres na América Latina", diz Silva. "Ninguém nega que a poesia de Meireles é, de fato, muito lírica, mas sua obra poética não se resume a isso e, a meu ver, sua visão literária e de mundo permanece muito atual."

Com ela concorda Anabelle Loivos Considera, da Faculdade de Educação da UFRJ. À frente de um grupo de estudo multidisciplinar no Nielm, ela investiga, com outros sete pesquisadores, a intersecção da face pedagógica com a poética da autora. "Cecília Meireles atuou, ao longo de sua vida, em todos os níveis de ensino, do antigo curso primário ao superior, e dedicou-se com afinco à tarefa de criar novas formas de abordagem pedagógica acerca dos conteúdos da educação básica. Prova disso é que escreveu diversos livros para o público infantojuvenil e criou, em 1934, a primeira biblioteca infantil do Rio de Janeiro", relata. O espaço foi fechado cerca de três anos depois pela polícia política do Estado Novo, sob a acusação de conter obras inadequadas à formação infantil, como *As aventuras de Tom Sawyer*, do norte-americano Mark Twain [1835-1910]. "Ela defendia a ampla autonomia da criança e do estudante. Quer coisa mais atual do que isso?", indaga. ■

O artigo científico e os livros consultados para esta reportagem estão listados na versão on-line.

Dissidente quântico

Osvaldo Pessoa Jr.

Essa é uma excelente biografia do físico estadunidense David Bohm (1917-1992), pesquisador de destaque nas áreas de fundamentos da física quântica e da física dos plasmas, e que se tornou conhecido do público em geral ao discutir questões mais amplas ligadas à criatividade humana. Bohm passou três anos e meio na Universidade de São Paulo, a partir de 1951, após ser perseguido pela política macarthista nos Estados Unidos devido às suas ligações com o Partido Comunista, tendo se recusado diante do Congresso dos Estados Unidos a apontar nomes de conhecidos envolvidos em "atividades antiamericanas".

Esses e muitos outros episódios são relatados com detalhes no livro de Olival Freire Jr., professor da Universidade Federal da Bahia e pesquisador de destaque internacional em história da física quântica da segunda metade do século XX. O livro se divide em oito capítulos que mantêm uma certa autonomia, cada qual com bibliografia própria, de maneira que possam ser lidos de maneira independente. A obra segue a ordem cronológica da vida de Bohm, mas os relatos dos acontecimentos de sua vida são entremeados por seções mais temáticas que analisam sua pesquisa em física e o contexto científico que o cercava.

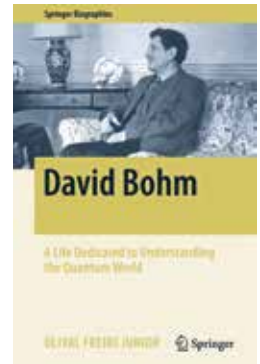
O autor resgata a juventude de Bohm em uma cidade mineira da Pensilvânia, sua ida para a Califórnia, onde terminou o doutorado em 1943 na Universidade da Califórnia, em Berkeley, e em seguida desenvolveu pesquisa teórica importante sobre física dos plasmas. Depois da Segunda Guerra Mundial, contratado pela Universidade de Princeton, lançou um dos melhores livros didáticos de física quântica antes de ser demitido da universidade, elaborar sua famosa interpretação causal da física quântica (publicada em 1952) e se exilar no Brasil. Seu período no país é contado com algum detalhe, seguido por sua ida para Israel e, finalmente, Inglaterra. Em Bristol, em 1959, escreveu seu artigo mais citado, a partir de uma ideia de seu então aluno Yakir Aharonov.

Freire faz um excelente trabalho de análise das ideias de Bohm descrevendo os debates com seus contemporâneos e buscando entender as diversas idas e vindas da trajetória intelectual do físico. Um ponto de inflexão ocorreu durante a convivência com o pensador Jiddu Krishnamurti (1895-1986), levando Bohm a incursões em filosofia, registradas em 144 gravações de conversas com o místico indiano. Trabalhou na década de 1970 em Londres com o físico britânico Basil Hiley em uma nova interpretação da física quântica, conhecida pelos termos "totalidade e ordem implicada", e posteriormente resgatou sua interpretação causal de 1952, que havia abandonado, após dois alunos seus gerarem imagens computacionais das trajetórias de partículas previstas pela interpretação.

O autor examina ligações interessantes entre diferentes aspectos e fases do trabalho de Bohm, como a comparação que o cientista fazia entre as partículas de um plasma e o comportamento de indivíduos na sociedade. Freire prima por um ponto de vista sempre equilibrado ao analisar as teses históricas relativas a seu biografado e às circunstâncias envolvendo outros "dissidentes quânticos". Por exemplo, ao explorar a correlação entre o fato de Bohm ter se desiludido com o marxismo em meados dos anos 1950 e seu abandono do determinismo de sua interpretação causal, o autor não força uma conexão simplista entre esses dois acontecimentos.

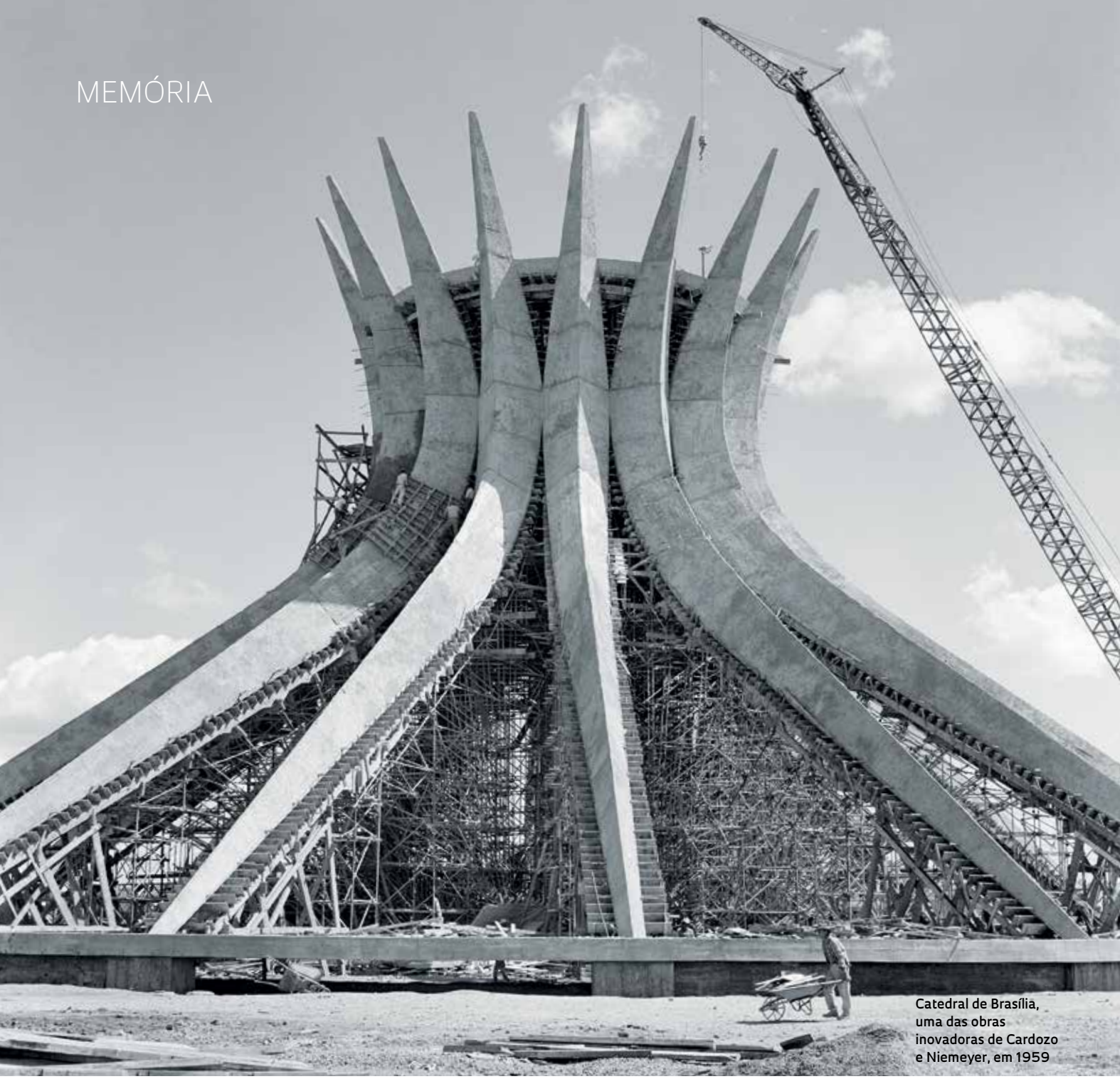
Nos capítulos iniciais apresenta considerações sobre a historiografia moderna da ciência, discutindo o papel que uma biografia tem para a história da ciência. Freire considera que uma biografia deve se estender também para após a morte do cientista, com o trabalho de discípulos que desdobraram suas ideias. No caso de Bohm, apresenta três grupos de pesquisa que deram continuidade ao seu trabalho nos fundamentos da física quântica.

O livro aparece em momento oportuno, em que vários aspectos da vida e obra de Bohm têm sido desenterrados por historiadores em cartas. No capítulo final, o autor faz uma interessante análise cientométrica do impacto das principais publicações de Bohm ao longo de sete décadas. Faltou uma revisão mais cuidadosa do inglês, mas isso não compromete a compreensão dessa exemplar biografia científica.



David Bohm: A life dedicated to understanding the quantum world
Olival Freire Jr.
Springer
250 páginas
€ 72,79

Osvaldo Pessoa Jr. é professor de filosofia da ciência do Departamento de Filosofia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH-USP).



Catedral de Brasília, uma das obras inovadoras de Cardozo e Niemeyer, em 1959

1

Contas de um poeta

O recifense Joaquim Cardozo foi o responsável pelos cálculos que tornaram possíveis as obras inovadoras de Brasília projetadas por Oscar Niemeyer

Sarah Schmidt

Professor de literatura na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), Éverton Barbosa Correia resolveu estudar a obra literária do recifense Joaquim Moreira Cardozo (1897-1978) de tanto que o poeta João Cabral de Melo Neto (1920-1999), também de Recife, exaltava-o. Cardozo tem, a rigor, duas obras, uma como poeta e outra como engenheiro. Ele foi o responsável pelos cálculos estruturais que colocaram em pé os prédios projetados pelo arquiteto Oscar Niemeyer (1907-2012), como a Catedral e o Congresso Nacional, ambos em Brasília, que completou 60 anos em abril de 2020.

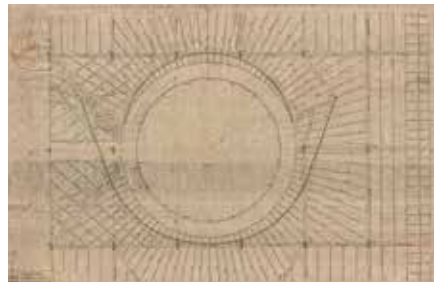
Formado em engenharia civil em 1930 pela Escola de Engenharia de Pernambuco, hoje integrada à Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Cardozo mostrou habilidade para fazer cálculos estruturais de obras vanguardistas quando trabalhou na Diretoria de Arquitetura e Construção (DAC), que cuidava de obras públicas no estado. Incentivado pelo chefe, o arquiteto Luiz Nunes (1909-1937), ele projetou a Escola Rural Alberto Torres, de 1936, com arcos e vigas horizontais que sustentavam as rampas de acesso e já expressavam a arquitetura moderna.

"Cardozo, por ser poeta, crítico de arte e engenheiro, aderiu aos ideais da arquitetura moderna", avalia o arquiteto Leonardo Inojosa, professor da Universidade de Brasília (UnB). Em sua tese de doutorado, concluída em 2019, ele argumentou que suas soluções estruturais inovadoras marcaram a arquitetura moderna brasileira das décadas de 1930 a 1980.

Em 1940, depois de proferir um discurso para uma turma de formandos da Escola de Engenharia com comentários que não agradaram ao governo do estado, Cardozo foi demitido da DAC e se mudou para o Rio de Janeiro. No Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Sphan), conheceu Niemeyer, para quem fez o projeto estrutural do Conjunto da Pampulha, em Belo Horizonte, inaugurado em 1943. Esse trabalho marcou o início de uma parceria que durou 30 anos.

Uma das obras em que trabalharam na Pampulha foi a Igreja de São Francisco de Assis. "O projeto era inovador dos pontos de vista arquitetônico, pelas formas livres e ousadas da pequena igreja, e estrutural, pela construção em concreto armado, técnica ainda pouco explorada no Brasil", observa o arquiteto Alexandre Martins, do Centro Universitário Faculdades Integradas Alcântara Machado. A experiência adquirida em Minas alicerçou o trabalho conjunto em Brasília, que incluiu os palácios do Supremo Tribunal Federal, da Alvorada e do Itamaraty.

O Congresso Nacional (*projeto abaixo e vista aérea*) foi um dos trabalhos principais de Cardozo (*ao lado*)



2

3

4

AMIGOS POETAS

"Sua poesia tinha o mesmo rigor técnico que suas obras de engenharia, com uma notável preocupação com a sonoridade e a combinação das palavras", diz Correia. "Poucos poetas brasileiros modernos foram tão bons no domínio da técnica da construção de poemas quanto Cardozo."

De 1910 a 1913, como estudante do Ginásio Pernambucano, Cardozo ajudou a fundar o jornal *O Arrabalde*, no qual publicou seu primeiro conto, *Astronomia alegre*. Foi cartunista no *Diário de Pernambuco* e, nos anos 1920, dirigiu a *Revista do Norte*, na qual publicou seus primeiros poemas.

No Rio, conviveu com Manuel Bandeira (1886-1968) e Carlos Drummond de Andrade (1902-1987). "Ele não se preocupava em organizar seus poemas em livros. Só publicou por pressão dos amigos escritores", comenta Correia. Cardozo lançou seu primeiro livro, *Poemas*, em 1947, aos 50 anos. O segundo, *Signo estrelado*, saiu em 1960, com um retrato dele a nanquim feito por Emiliano Di Cavalcanti (1897-1976).

Sua produção literária ganhou força depois de sua aposentadoria, marcada por uma tragédia. Em 4 de fevereiro de 1971, as obras do Pavilhão de Exposições da Gameleira, em Belo Horizonte, desabaram e mataram cerca de 70 operários. Acusado judicialmente, ele provou que não houve erro de cálculo e que a causa do acidente tinha sido um descuido na remoção do escoramento das estruturas.

Cardozo publicou sete obras de poesia e seis de teatro. "O período entre 1970 e 1975 foi seu ciclo mais produtivo, com peças que tratam de temas eruditos e populares, como o bumba-meu-boi", diz Correia, um dos organizadores de uma edição especial da revista *Gláuks* de fevereiro de 2020 sobre a obra literária de Cardozo. ■

FOTOS 1 MARCEL GAUTHEROT / INSTITUTO MOREIRA SALLES **2** ACERVO TÉCNICO DA CÂMARA DOS DEPUTADOS **3** BUCAR, L. **SENATUS**, 2010 **4** CORREIO DA MANHÃ / ARQUIVO NACIONAL

Declaração de confiança

Carta de recomendação confere credibilidade a candidaturas e pode ser decisiva em processos seletivos

Solicitada sobretudo no exterior, em candidaturas para obtenção de bolsas de estudo, apoio a projetos de pesquisa científica e em editais para preenchimento de determinados cargos públicos ou em instituições multilaterais, uma carta de recomendação pode ser determinante em processos seletivos, especialmente quando eles envolvem grande número de interessados. "Em muitos casos elas constituem critério de desempate entre candidatos ou projetos de pesquisa igualmente qualificados", avalia Elson Longo, professor do Departamento de Química da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e coordenador do Centro de Desenvolvimento de Materiais Funcionais (CDMF), um dos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepid) financiados pela FAPESP

O valor do documento, bastante requisitado em países europeus e nos Estados Unidos, reside em dois aspectos: seu conteúdo e a reputação de quem se dispõe a assiná-lo. Subscrita, no âmbito acadêmico, principalmente por professores e pesquisadores com trajetória profissional consolidada, uma carta de recomendação costuma descrever a competência e as habilidades do estudante ou profissional recomendado, servindo como um atestado de confiança entre os envolvidos. "Para elaborar um documento conciso, claro e honesto sobre as capacidades do recomendado, é necessário que o autor conheça a fundo seu perfil", observa Sandra Maria Patrício Ribeiro, do Departamento de Psicologia Social e do Trabalho do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo (IP-USP)

Diferentemente das cartas de apresentação e de intenção, redigidas pelos próprios interessados, as cartas de recomendação funcionam como uma espécie de validação do histórico profissional ou acadêmico, revelando detalhes sobre cargos e funções exercidos, o desempenho obtido durante o tempo de convivência e as características do candidato, como criatividade, capacidade de liderança ou aptidão para realizar trabalhos em grupo. Por essa razão, quando bem elaboradas, contribuem para estimar a adesão do candidato aos valores e objetivos da instituição destinatária. "Além de informações sinceras e relevantes, uma carta de recomendação deve expor a sintonia entre as pretensões e as potencialidades do candidato, o que certamente será verificado em fases posteriores, como numa entrevista", explica Ribeiro.

A produção desse tipo de documento guarda relação direta com o objetivo pretendido. Algumas empresas e instituições têm roteiros bastante definidos para a elaboração das cartas, inclusive determinando as estruturas que devem ser contempladas a partir de modelos previamente formulados. Já outras não impõem regras, deixando para o autor a responsabilidade de indicar os aspectos que julgar relevantes. "É importante que a apreciação da carta revele como se deu a relação entre as partes, descrevendo não só o tempo de convivência, mas também a performance do candidato durante o período em análise", completa Ribeiro. A despeito das distintas formas de elaboração do documento, não podem faltar informações essenciais como data, nome completo e os respectivos cargos de quem recomenda e de quem é recomendado. O documento também não deve ser muito extenso. Duas páginas têm sido consideradas o tamanho ideal. Instituições como o Massachusetts Institute of Technology (MIT) mantêm uma página na internet (https://bit.ly/GoodLetters) com dicas sobre como produzir o texto.

A responsabilidade pela preparação de uma carta que atenda aos objetivos a que se propõe é conjunta: divide-se

Para produzir uma boa recomendação

- Converse com o solicitante para definir os pontos importantes da carta
- Evite resumos genéricos ou meramente elogiosos
- Descreva contextos de atividades realizadas em conjunto
- Destaque competências, habilidades e atitudes colaborativas
- Use um estilo de escrita menos rígido, mas mantenha a sobriedade da comunicação
- Assegure-se de que o texto evidencie o envolvimento entre as partes

entre quem solicita e quem produz o documento. Quem necessita de uma carta de recomendação deve requisitá-la a alguém com propriedade para descrever aspectos relacionados a sua experiência, motivação, comprometimento, responsabilidade e atitude colaborativa. Já quem produz deve estar atento para que seu conteúdo seja apresentado de forma atraente e transpareça o nível de interação que possui com o solicitante. "Em alguns casos é necessário recusar o pedido, pois não há como recomendar alguém pouco conhecido", afirma Marta Arretche, professora do Departamento de Ciência Política da Universidade de São Paulo (USP) e pesquisadora do Centro de Estudos da Metrópole (CEM), outro Cepid financiado pela FAPESP.

Quem produz a recomendação deve tomar o cuidado de não exagerar nos elogios. Cartas meramente laudatórias podem comprometer a avaliação, ao sugerir parcialidade na avaliação do candidato. "Algumas instituições estrangeiras mantêm um banco de dados sobre as informações apresentadas pelos autores de cartas, avaliando se tendem a ser sempre elogiosos ou se costumam não retratar adequadamente o candidato em suas considerações", alerta a pesquisadora. Por outro lado, textos muito genéricos podem causar pouco impacto na análise dos avaliadores. "Descrever uma situação de trabalho ou a produção de um artigo realizado em conjunto torna mais autêntico o tom da escrita", completa Arretche.

PRAZO DE SOLICITAÇÃO

Para facilitar o trabalho de redação do documento, o candidato pode disponibilizar previamente material que contribua para o desenvolvimento da tarefa. Cartas de intenção e de apresentação que descrevam, de forma sucinta, os objetivos do candidato em relação ao posto pretendido costumam ser úteis. "A antecedência da solicitação deve levar em consideração o período em que a carta está sendo requisitada", explica Longo, do CDMF. Responsável pela coordenação de uma equipe de aproximadamente 150 pessoas, o pesquisador conta que produz, em média, de oito a 10 cartas de recomendação por mês, podendo chegar ao dobro desse número em junho, dezembro e janeiro. "São épocas em que mais pessoas estão se candidatando ou passando por processos seletivos em programas de mestrado, doutorado, solicitando bolsas ou se inscrevendo em concursos." Embora seja possível produzir um documento desse tipo em pouco tempo, recomenda-se que a solicitação seja feita com pelo menos um mês de antecedência. Deve-se considerar também a necessidade de a carta ser produzida em outra língua, se o destinatário estiver em instituições do exterior. "É possível, eventualmente, redigi-la em um dia, mas isso vai depender das atribuições de cada autor. Por isso é importante trabalhar com pelo menos 30 dias de prazo", diz Longo.

Ainda que o expediente envolva pessoas conhecidas, não é incomum que a produção da carta se dê de forma sigilosa, sem que o candidato tenha acesso ao conteúdo. "Enviar a carta diretamente para a instituição pode aumentar sua credibilidade, pois o avaliador levará em conta que o texto não foi escrito com a intenção de agradar ao candidato", avalia Rafael Alcadipani, professor da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas (FGV-Eaesp). Além da veracidade das informações, o sigilo em torno de um comunicado desse tipo é fundamental. "A carta de recomendação é um documento confidencial que não deve circular fora das instituições envolvidas", finaliza. ■ **Sidnei Santos de Oliveira**

ILUSTRAÇÃO ANDREA EBERT

CARDÁPIO NÃO CONVENCIONAL

Pesquisadora pernambucana é duplamente premiada por estudos envolvendo comunidades extrativistas e consumo sustentável de alimentos

Patrícia Medeiros é uma das vencedoras da edição deste ano do International Rising Talents Awards

ARQUIVO PESSOAL

Interessada no melhor aproveitamento da biodiversidade, a bióloga Patrícia Medeiros tem se destacado nos estudos sobre a popularização de Plantas Alimentícias Não Convencionais – também conhecidas como PANC – bem como pelas oportunidades que esse tipo de produto oferece a comunidades extrativistas. "É um trabalho que me permite contribuir com a geração de renda e a melhoria de vida das pessoas, além de estimular a demanda por alimentos que não estão associados ao uso de insumos agrícolas", resume a pesquisadora, nascida em Recife.

Agraciada pela primeira vez em 2019 com o prêmio Para Mulheres na Ciência, promovido no Brasil pela empresa francesa de cosméticos L'Oréal, em parceria com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) e a Academia Brasileira de Ciências (ABC), a cientista voltou a ser contemplada este ano na edição global do prêmio. Dessa vez como uma das 15 vencedoras do International Rising Talents Awards, que reconhece o trabalho de mulheres cientistas em diferentes regiões do mundo. As premiações, de R$ 50 mil e € 15 mil, respectivamente, estão sendo utilizadas por Medeiros no desenvolvimento de pesquisas sobre plantas alimentícias em comunidades alagoanas situadas em áreas de Mata Atlântica, no Laboratório de Ecologia, Conservação e Evolução Biocultural da Universidade Federal de Alagoas (Leceb-Ufal), do qual é uma das coordenadoras.

Foi durante a graduação em ciências biológicas, iniciada em 2004 na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), que Medeiros teve seu primeiro contato com a etnobiologia, área de estudos que conjuga aspectos culturais de comunidades extrativistas e suas relações com a biodiversidade. "É um campo em que convergem os estudos dos seres vivos e a antropologia, uma vez que é necessário conhecer a fundo as relações entre as populações estudadas e o meio ambiente", explica. No mestrado em botânica, concluído na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) em 2010, Medeiros investigou o uso de produtos madeireiros para fins domésticos, como na construção de casas em áreas de Mata Atlântica do Nordeste brasileiro. Já no doutorado, também desenvolvido na UFRPE e finalizado em 2012, pesquisou padrões de uso de plantas medicinais em diferentes comunidades nacionais, a partir de estudos publicados por outros autores.

Dedicada à investigação de espécies silvestres de PANC, desde 2018 Medeiros levanta dados sobre a produção realizada por comunidades extrativistas no município de Piaçabuçu, no litoral sul de Alagoas. Dentre as espécies estudadas estão jenipapo (*Genipa americana*), inhame-da-mata (*Dioscorea trifida*), araçá-do-campo (*Psidium guineense*) e taioba (*Xanthosoma sagittifolium*). Além de investigar as propriedades nutricionais e a incidência desses alimentos nas florestas locais, a pesquisadora também trabalha com a popularização das PANC e a ampliação de seu consumo. A despeito de seu grande potencial como alimento, em geral as PANC seguem subutilizadas, principalmente pela população que vive em áreas urbanas. Uma das barreiras ao maior aproveitamento dessas espécies decorre da aversão ao consumo de alimentos não conhecidos, a chamada neofobia alimentar. "Identificado principalmente na infância, esse comportamento também é bastante comum em adultos", afirma a pesquisadora.

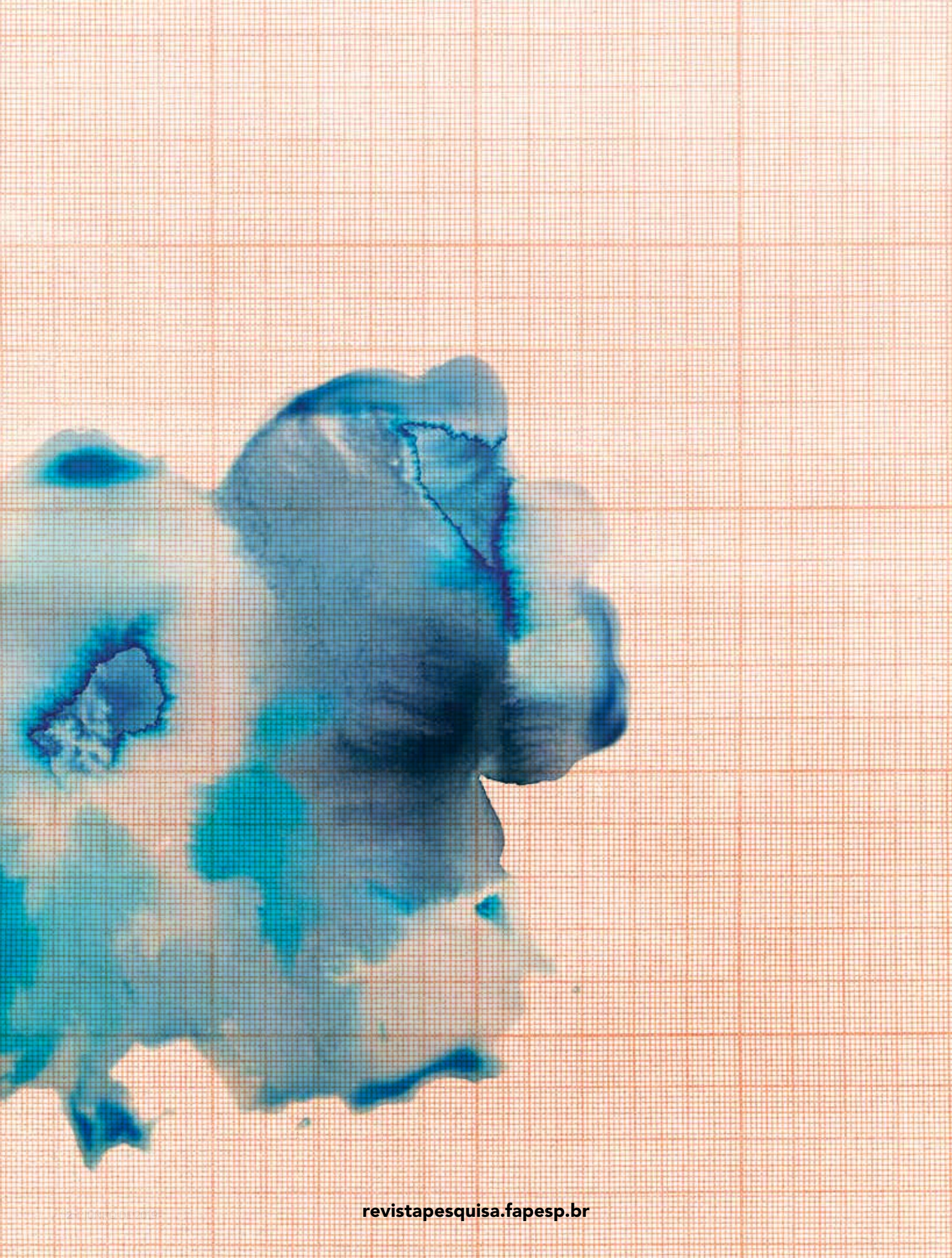
Para ampliar a inclusão das PANC no cardápio nacional, Medeiros investiga a pertinência de designá-las com nomes similares aos de outras plantas, já consagradas pela culinária. Como exemplo, cita o caso da pimenta-rosa, PANC obtida a partir do fruto da aroeira (*Schinus terebinthifolia*). "Com base no conhecimento popular, criamos a hipótese, que agora testamos, de que essa correspondência pode aumentar a aceitação do produto", completa. ■ S.S.O.

FOLHEIE A **PESQUISA FAPESP** ONDE ESTIVER

Leia a revista
na plataforma ISSUU

Faça o download
de edições

PARA RECEBER OS AVISOS,
É SÓ SE CADASTRAR

ISSUU.COM/PESQUISAFAPESP

APROVEITE !