



## As grandes adubadoras dos oceanos

As baleias são os maiores seres vivos do planeta e importantes recicladores de nutrientes dos oceanos. Elas consomem uma quantidade colossal de alimento e suas fezes fertilizam as águas próximas à superfície. Era, porém, difícil saber quanto as grandes baleias comem porque elas buscam suas presas a até 100 metros de profundidade. Para conhecer melhor o consumo desses mamíferos gigantes (os maiores chegam a 30 metros de comprimento), um grupo liderado pelo ecólogo Matthew Savoca, da Universidade Stanford, nos Estados Unidos, rastreou o movimento de 321 baleias de sete espécies de 2010 a 2019 e, usando sonares, estimou o tamanho e a densidade dos cardumes de plâncton

e peixes ingeridos. Conclusão: as baleias de grande porte consomem três vezes mais alimento por ano do que se estimava anteriormente. Por exemplo, uma baleia-azul (*Balaenoptera musculus*) come 16 toneladas de peixes, lulas e pequenos crustáceos por dia (*Nature*, 4 de novembro). Hoje, apenas no oceano Austral, as baleias reciclam, por ano, 1.200 toneladas de ferro, nutriente essencial para a reprodução do plâncton, organismos microscópicos que estão na base da cadeia alimentar marinha e contribuem para captar gás carbônico da atmosfera. Estima-se que essa quantidade de ferro fosse até 10 vezes maior no início do século XX, antes da caça industrial, que dizimou várias espécies.

Baleias-jubarte se alimentam em santuário marinho próximo à costa do estado de Massachusetts, nos Estados Unidos



Representação artística de detritos rochosos sendo atraídos por anã branca

## Exoplanetas com rochas exóticas

Planetas rochosos que orbitam estrelas fora do Sistema Solar podem ter composição química bem diferente da encontrada na Terra. O astrônomo Siyi Xu, do Laboratório Nacional de Pesquisa em Astronomia no Óptico e Infravermelho (NOIRLab), e o geólogo Keith Putirka, da Universidade Estadual da Califórnia, ambos nos Estados Unidos, chegaram a essa conclusão ao analisar a composição da atmosfera de 23 anãs brancas distantes até 650 anos-luz do Sol. Uma anã branca é o que sobra de uma estrela como o Sol após explodir e expulsar suas

camadas externas. Naturalmente, a atmosfera dessas estrelas contém apenas hidrogênio e hélio. O núcleo remanescente, no entanto, é tão denso que atrai material de planetas e astros próximos. Na atmosfera das anãs brancas estudadas, os pesquisadores identificaram cálcio, silício e magnésio e, a partir da concentração desses elementos, calcularam quais minerais e rochas poderiam ter existido nos planetas vizinhos. O número de composições é elevado, alguns sem correspondente no Sistema Solar (*Nature Communications*, 2 de novembro).

## Cientistas renunciam a honraria nacional

Em uma carta aberta divulgada em 6 de novembro, 21 cientistas agraciados neste ano com a Ordem Nacional do Mérito Científico (ONMC) renunciaram à honraria, concedida pelo governo federal a personalidades que se distinguiram por suas contribuições à ciência, tecnologia e inovação no país. A decisão se deu após o presidente Jair Bolsonaro ter anulado no dia 5, sem justificativa, a admissão na classe comendador dos médicos Marcus Vinícius Lacerda, da Fundação de Medicina Tropical, coordenador de um estudo que mostrou a ineficácia da cloroquina contra a Covid-19, e Adele Schwartz Benzaken, da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), que trabalha com doenças sexualmente transmissíveis e foi exonerada em 2019 de seu cargo no Ministério da Saúde supostamente por causa da publicação de uma cartilha sobre prevenção dessas enfermidades para homens transgênero. Lacerda e Benzaken haviam sido nomeados para receber a condecoração em decreto publicado em 4 de novembro e assinado pelo presidente. No dia 5, a Academia Brasileira de Ciências, que participa da avaliação do mérito dos candidatos à condecoração, lançou uma nota expressando indignação. “Esse ato, inédito no país e típico de regimes autoritários, é mais um ataque à ciência, à inovação e à inteligência nacional”, afirmou o texto. Na carta aberta do dia 6, os 21 agraciados que renunciaram à condecoração expressaram repúdio pela exclusão arbitrária dos dois colegas. Em 10 de novembro, em outra carta aberta, mais de 200 pesquisadores e personalidades que integram a ONMC saíram em defesa de Lacerda e Benzaken, classificando o expurgo como “o ápice de um processo de desvalorização e negacionismo em relação à ciência.”



Formiga operária do gênero *Hylomyrma* cuidando de prole

## Formigas com nomes de mulheres

“Tomei muita coisa das formigas quando era pequena, e agora, que eu queria tanto poder revê-las, não encontro uma”, escreveu Clarice Lispector (1920-1977) em uma crônica no *Jornal do Brasil* em 4 de março de 1970. Agora, dois biólogos da Universidade de São Paulo (USP) nomearam uma formiga em sua homenagem, *Hylomyrma lispectorae*. Em um estudo de 136 páginas, Mônica Ulysséa e Carlos Brandão fizeram uma revisão taxonômica do gênero *Hylomyrma*, grupo de formigas encontradas do México à Argentina, e ampliaram para 30 o número de espécies ao descreverem 14 novas, entre elas *H. lispectorae*, a partir de um exemplar coletado no Equador (*Zootaxa*, outubro). Outras mulheres homenageadas foram a guerreira negra Dandara dos Palmares (?-1694); a vereadora Marielle Franco (1979-2018); a jogadora de futebol Miraildes Maciel Mota, mais conhecida como Formiga; e a poeta boliviana Adela Zamudio (1854-1928).



## Dieta pior para o corpo e o ambiente

Nos últimos 30 anos, a qualidade da dieta dos brasileiros parece ter piorado e gerado efeitos prejudiciais ao ambiente. Com base em cinco edições da Pesquisa de Orçamentos Familiares do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) e colaboradores da Inglaterra delimitaram as mudanças da alimentação e o impacto ambiental associado ao consumo de cada mil quilocalorias (kcal) da dieta. Para gerar mil kcal consumidas pelos brasileiros em 2017-18, foram emitidos 21% mais gases de efeito estufa e empregados 22% mais de água, além de ter sido usada uma área 17% maior do que em 1987-88 (*Lancet Planetary Health*, novembro). No período, a proporção de alimentos não processados ou minimamente processados na dieta caiu de 52% para 42% e a de ultraprocessados (biscoitos, embutidos e refrigerantes) subiu de 10% para 23%. O impacto ambiental relacionado ao consumo de mil kcal do primeiro tipo de alimento não variou, enquanto a emissão de gases de efeito estufa associada ao consumo do segundo cresceu 245%, o uso de água, 233%, e a área necessária para a produção 49%.



Consumo de alimentos não processados ou pouco processados caiu nos últimos 30 anos

## Tinta à base de mercúrio e sangue



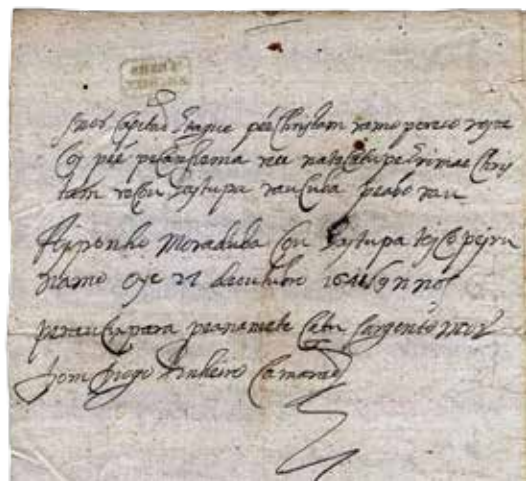
Além de um pigmento mineral, sangue humano e clara de ovo de aves compunham a tinta que recobria a máscara milenar de ouro de um líder da cultura Sicán encontrada há três décadas em uma tumba no norte do Peru. Na época, o pigmento vermelho-escuro da tinta foi identificado como cinábrio, mineral contendo mercúrio. Faltava conhecer os ingredientes que permitiam a adesão do pigmento ao metal. Pesquisadores da Universidade de Oxford, na Inglaterra, entre eles a química brasileira Luciana Costa Carvalho, examinaram agora uma amostra da tinta usando diferentes técnicas e concluíram que ela contém sangue humano e aglutinantes da clara de ovo. A identificação das proteínas do sangue apoia a hipótese de que o arranjo dos esqueletos na tumba – o homem enterrado de cabeça para baixo com duas mulheres em posição de parto e duas crianças – representaria um renascimento desejado do falecido líder e o sangue aplicado à máscara e a seu corpo, a sua força vital (*Journal of Proteome Research*, outubro de 2021).

## Uma unidade de Oxford no Brasil

No final de outubro, o Ministério da Saúde brasileiro assinou um termo de compromisso com a Universidade de Oxford, no Reino Unido, para instalar uma unidade de pesquisa clínica e desenvolvimento de medicamentos e vacinas da instituição britânica no Rio de Janeiro. A previsão é de que a unidade, a primeira de Oxford nas Américas, seja instalada até 2022 e dirigida pela pediatra brasileira Sue Ann Clemens, que coordenou os testes clínicos no Brasil da vacina produzida pela universidade com a AstraZeneca. Hoje, Clemens dirige o Instituto de Saúde Global (IFGH) da Universidade de Siena, na Itália. A unidade a ser instalada no Rio terá apoio financeiro do governo britânico e suporte científico do IFGH e do Instituto Internacional de Vacinas da Coreia do Sul. O acordo final deve ser assinado no Brasil ainda este ano.

## Do tupi para o português

Seis cartas em tupi antigo escritas por indígenas durante o período colonial brasileiro foram finalmente transcritas e traduzidas para o português pelo filólogo e lexicógrafo Eduardo Navarro, da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo (FFLCH-USP). A correspondência é a única do tipo que se conhece até o momento e foi redigida depois da invasão de Pernambuco por holandeses, em 1630. Com exceção da Bahia, os holandeses dominaram toda a costa nordestina até que em 1645 os luso-brasileiros se insurgiram, originando o conflito que ficou conhecido como Insurreição Pernambucana e durou até 1654. Indígenas potiguaras também participaram do conflito. “Parentes uns dos outros, eles eram conhecidos como Camarões e se dividiram durante a guerra. Alguns permaneceram com os luso-brasileiros, enquanto outros lutaram ao lado dos holandeses. Em 1645, eles trocaram essas cartas”, relata o pesquisador. Salvaguardados há 400 anos na Real Biblioteca de Haia, nos Países Baixos, os manuscritos foram redescobertos em 1885 pelo historiador José Hygino Duarte Pereira (1847-1901). Tentativas anteriores de tradução não avançaram pela falta de um dicionário do tupi antigo, concluído por Navarro em 2013. Os documentos revelam fatos desconhecidos da insurreição, como nomes de caciques e locais de batalha.





# Rio Colorado, com menos água no futuro

A disponibilidade de água para os ecossistemas e uso humano está ameaçada na bacia do rio Colorado, no sudoeste dos Estados Unidos, região que desde os anos 2000 enfrenta a pior seca dos últimos 500 anos. Cerca de metade da água do rio, que percorre os estados de Colorado, Utah, Wyoming, Novo México e Arizona, vem do subsolo; a outra metade é fornecida pela precipitação. A água subterrânea é fundamental por alimentar os córregos e riachos que abastecem o rio e permitir manter o fluxo do Colorado fora do período de chuvas, do qual hoje dependem cerca de 40 milhões de pessoas. Um grupo liderado pela hidrólogista Olivia Miller, do Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS), usou um modelo matemático para tentar prever o que pode ocorrer com as águas subterrâneas do Colorado neste século, em três cenários de mudanças climáticas. No melhor cenário, mais quente e úmido, o volume de água subterrânea pode aumentar 6% até 2030, mas depois decai ficando 3% abaixo do nível atual em 2080. No pior cenário, quente e seco, as águas subterrâneas podem diminuir 23% até 2030 e até 33% em 2080 (*Geophysical Research Letters*, 25 de outubro).



Exemplares de tambaqui, fotografados no Aquário de São Paulo

## O genoma do tambaqui

Pesquisadores liderados pelo zootecnista Alexandre Hilsdorf, da Universidade de Mogi das Cruzes (UMC), concluíram o sequenciamento e a análise do genoma do tambaqui, o segundo maior peixe da Amazônia e um dos mais apreciados na região pelo sabor de sua carne. Com nome científico de *Colossoma macropomum*, o tambaqui alcança até 1 metro de comprimento e chega a pesar 30 quilos. Sua produção em cativeiro atinge pouco mais de 100 mil toneladas por ano, perdendo apenas para a da tilápia. Em parceria com colaboradores do Reino Unido, das universidades de São Paulo (USP) e Estadual Paulista (Unesp) e do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), Hilsdorf sequenciou 1.221.847.006 pares de bases do genoma do peixe e identificou 31.149 genes (*GigaByte*, 27 de setembro). “Esse é o primeiro peixe brasileiro de interesse comercial com seu genoma inteiramente anotado com qualidade para estar disponível no banco de dados de genomas do National Center for Biotechnology Information”, conta. O trabalho abre caminho para o melhoramento genético do tambaqui. Em 2020, Hilsdorf e colaboradores identificaram 13 genes potencialmente associados à ausência de espinhas intermusculares em tambaqui, o que pode ser de interesse comercial.

Rio Colorado próximo à cidade de Page, no Arizona



# NOTAS DA PANDEMIA

Criança recebe vacina contra Covid-19 no início de novembro em Tianjin, China



## Dois imunizantes seguros para crianças

A vacina CoronaVac, produzida no Brasil pelo Instituto Butantan, mostrou-se segura para crianças e adolescentes, sem gerar efeitos colaterais relevantes. É o que indicam os resultados preliminares de um estudo clínico duplo-cego fase 3, com 2.140 participantes com idades entre 3 anos e 17 anos, em andamento na África do Sul, Chile, Malásia e Filipinas. Os dados foram apresentados em novembro pela Sinovac, empresa chinesa fabricante da vacina, mas ainda não foram publicados em uma revista científica. Nos testes de fase 1, com 72 participantes, e de fase 2, com 240, ambos realizados na China,

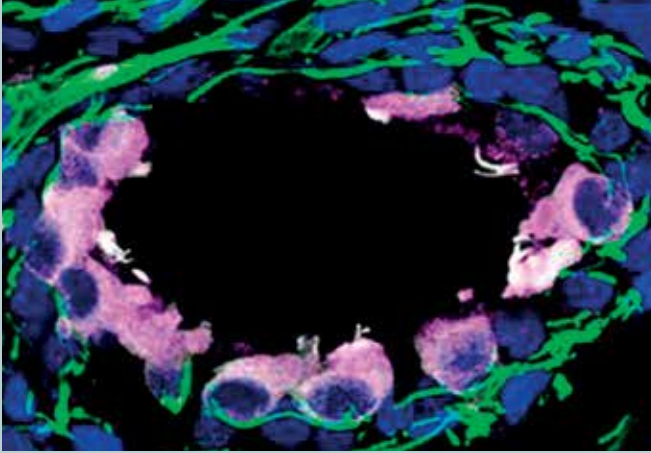
a CoronaVac foi bem tolerada e induziu a produção de anticorpos, apresentando uma resposta melhor com duas doses de 3 microgramas ( $\mu\text{g}$ ) (*Lancet Infectious Diseases*, 28 de junho). A vacina fabricada pela Pfizer-BioNTech, por sua vez, também se mostrou segura em um teste de fase 1 realizado em quatro cidades dos Estados Unidos com 50 crianças na faixa etária dos 5 aos 11 anos. O teste de fase 2, feito com 2.316 crianças da mesma faixa etária em quatro países, indicou níveis altos de produção de anticorpos após duas doses de 10  $\mu\text{g}$  (*The New England Journal of Medicine*, 9 de novembro).

## Uma nova pílula contra Covid-19

Um comprimido antiviral desenvolvido pela empresa farmacêutica Pfizer reduziu em 89% o risco de morte e hospitalização de pessoas recém-diagnosticadas com Covid-19, em comparação com o placebo, segundo estudo com 1.210 participantes. O resultado foi apresentado pela empresa em novembro e ainda não foi publicado em revista científica. “Os dados sugerem que o candidato a antiviral oral, se aprovado ou autorizado pelas autoridades regulatórias, tem o potencial de salvar a vida dos pacientes, reduzir a gravidade das infecções por Covid-19 e eliminar até nove em cada 10 hospitalizações”, comentou Albert Bourla, presidente da companhia. A empresa informou que planeja distribuir o medicamento, chamado de Paxlovid, usando uma “abordagem de preços diferenciados”, com base no nível de renda de cada país. Em outubro, a Merck e a Ridgeback haviam anunciado que o antiviral molnupiravir, desenvolvido por elas, reduzia em 50% as hospitalizações e mortes. O Reino Unido aprovou o uso condicional do molnupiravir em novembro (*StatNews*, 5 de novembro).







Células ciliadas do ouvido interno contendo a proteína (em rosa) necessária para a entrada do vírus

## Coronavírus infecta ouvido

Além de causar uma redução de paladar e olfato, o novo coronavírus pode infectar células do ouvido interno e levar à perda de audição e problemas de equilíbrio (*Communications Medicine*, 29 de outubro). Uma equipe do Instituto de Tecnologia de Massachusetts e da Universidade Stanford, ambos dos Estados Unidos, identificou 10 pacientes com Covid-19 que desenvolveram perda auditiva de leve a profunda, após a infecção. Dos 10, nove apresentaram zumbido em um ou ambos os ouvidos e seis tiveram vertigem. Para descobrir como a Covid-19 poderia causar esses sintomas, os pesquisadores reprogramaram células-tronco para se transformarem tanto em células ciliadas quanto em células de Schwann, características do ouvido interno, e constataram que elas tinham as proteínas de superfície necessárias para a adesão do vírus. O experimento mostrou que o Sars-CoV-2 era capaz de invadi-las.

## Vacinas geram resposta imunológica mais consistente

A resposta imunológica proporcionada pelas vacinas contra o novo coronavírus é mais consistente do que a desencadeada pelo organismo de quem é infectado com o Sars-CoV-2, segundo relatório científico dos Centros de Controle de Doenças (CDC) dos Estados Unidos divulgado em 29 de outubro. A agência analisou mais de 90 estudos, tanto publicados em revistas científicas quanto em plataformas de *preprint*, além de dados próprios não publicados. Os dois tipos de imunidade duram pelo menos seis meses, mas a proporcionada pelas vacinas tende a oferecer um nível mais robusto e mais consistente de proteção do que a desencadeada apenas pela infecção causada pelo novo coronavírus. Segundo a agência, evidências imunológicas e epidemiológicas indicam que as vacinas produzem uma resposta imunológica ainda mais elevada em pessoas que tiveram Covid-19 antes, reduzindo o risco de novas infecções. Diante dos achados, o CDC reforçou a recomendação para que mesmo aqueles que já contraíram a doença tomem o imunizante.



## Mais casos de ansiedade e depressão

A pandemia de Covid-19 desencadeou 129,4 milhões de novos casos de ansiedade e depressão no mundo, de acordo com levantamento feito por um grupo de pesquisadores de diversos países, entre eles o Brasil. Sob coordenação de Damian F. Santomauro, da Faculdade de Medicina da Universidade de Queensland em Herston, na Austrália, a equipe fez uma ampla revisão de estudos publicados entre janeiro de 2020 e janeiro de 2021 estimando o impacto da pandemia na prevalência de casos desses transtornos mentais. Os pesquisadores usaram modelos de regressão estatística para comparar os números com dados do período anterior. Verificaram que, somente em 2020, a pandemia gerou 53,2 milhões de novos casos de depressão e 76,2 milhões de ansiedade (*The Lancet*, 8 de outubro). O aumento seria decorrente das altas taxas de infecção pelo novo coronavírus e da maior restrição da mobilidade. Mulheres e jovens foram os mais afetados, possivelmente por causa da sobrecarga das responsabilidades domésticas, da violência de gênero, do fechamento de escolas e do medo do desemprego.