

# NOTAS



## Milênios de migração

Algumas aves dependem de percorrer distâncias quase inacreditáveis, até de um continente a outro, para escapar de variações climáticas e garantir alimento suficiente para subsistir e se reproduzir. Esse comportamento pode ser mais antigo do que se achava, de acordo com simulação computacional liderada pelo zoólogo Marius Somveille, da Universidade Yale, nos Estados Unidos (*Nature Communications*, 18 de fevereiro). O modelo foi validado com quase 10 mil espécies de aves atuais e depois alimentado com reconstruções do clima passado, levando em conta o custo energético da migração e o benefício em termos de alimentos disponíveis nas diferentes estações do ano. Os resultados indicam que as longas viagens aéreas permaneceram importantes nos últimos 50 mil anos. O período

inclui o Último Máximo Glacial, há cerca de 20 mil anos, quando se supunha que a pouca variabilidade climática global típica da Era do Gelo beneficiaria uma vida mais sedentária. Apesar da estabilidade média das migrações, o estudo detectou uma variação conforme as regiões do mundo. No Velho Mundo (Europa, África e Ásia), a proporção de migrantes se manteve bastante estável, talvez um pouco maior nos períodos mais antigos analisados, e as distâncias eram comparáveis às atuais. Já nas Américas a proporção de espécies migratórias seria 20% menor há 20 mil anos em relação ao que se vê hoje. As distâncias viajadas também eram, em média, 500 quilômetros mais curtas. De acordo com o modelo, quanto mais se volta no tempo, menos espécies se reproduziam na América do Norte.

Revoada de gansos-das-neves nos Estados Unidos: viagens permaneceram importantes nos últimos 50 mil anos

## Uma galáxia gigante e adormecida

Um grupo internacional de astrônomos identificou uma galáxia rara, conhecida apenas como XMM-2599. Ela surgiu muito cedo na história do Universo, gerou estrelas a uma taxa impressionante e rapidamente se aquietou. A XMM-2599 teria começado a se formar há mais de 12,8 bilhões de anos (quando o Universo tinha 1 bilhão de anos, hoje tem 13,8 bilhões). Em 800 milhões de anos, ela teria gerado o equivalente a 300 bilhões de estrelas como o Sol e morrido – na verdade, ela continua lá, mas sem produzir novas estrelas. Uma comparação ajuda a ter uma ideia da fecundidade da XMM-2599. A Via Láctea, a galáxia que abriga o Sistema Solar, começou a nascer há 13,5 bilhões de anos e tem 200 bilhões de estrelas como o Sol. No pico de atividade da XMM-2599, que teria durado 500 milhões de anos, estima-se que foram produzidos mil sóis por ano – a Via Láctea produz uma estrela por ano (*The Astrophysical Journal Letters*, 5 de fevereiro). “Naquela época, poucas galáxias haviam parado de produzir estrelas e nenhuma galáxia tinha massa tão elevada quanto a XMM-2599”, disse o astrônomo Gillian Wilson, da Universidade da Califórnia em Riverside, Estados Unidos, um dos autores do estudo, em um comunicado à imprensa. Segundo os pesquisadores, os resultados desafiam a compreensão atual de como as galáxias de massa muito elevada se formaram e evoluíram no universo primitivo.



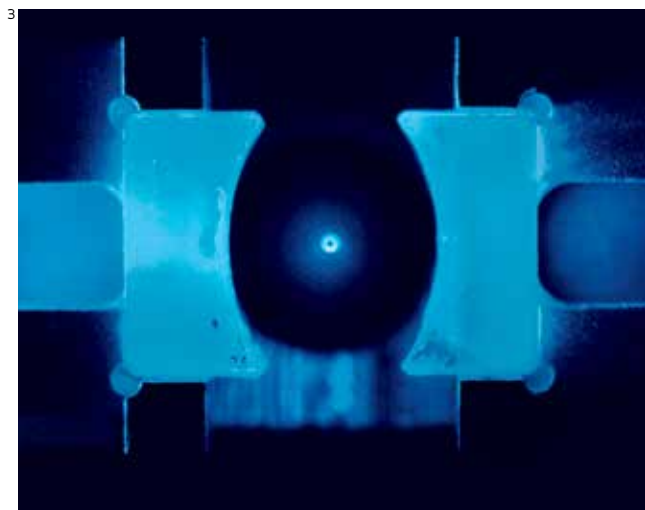
2 Genoma de populações africanas tem mais DNA neandertal do que se esperava

## Genes neandertais na África

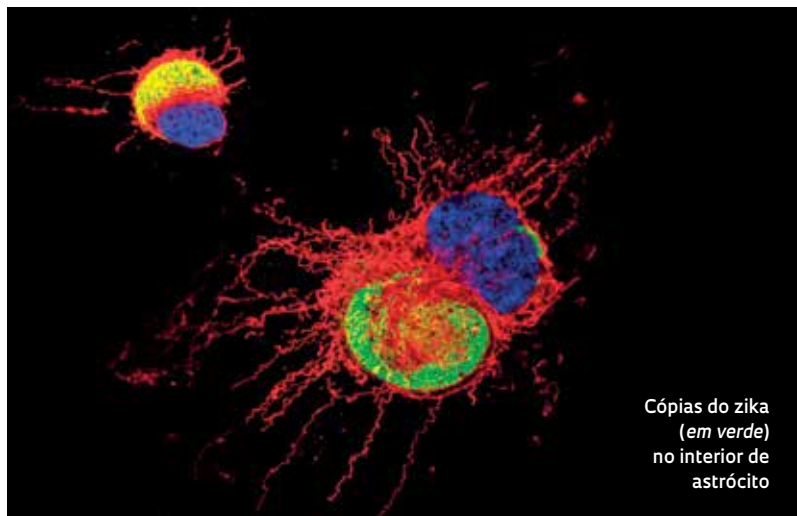
Há anos se sabe que o genoma de populações humanas da Europa e da Ásia contém trechos de DNA de neandertais, seres humanos arcaicos extintos há 30 mil anos. Acreditava-se, porém, que neandertais não tivessem deixado contribuição genética importante entre as populações atuais da África. Dois trabalhos começam a rever essa história. Em um deles, a equipe de Joshua Akey, da Universidade Princeton, Estados Unidos, analisou o genoma de 2.504 pessoas do mundo todo e identificou entre os africanos uma presença significativa de DNA neandertal (*Cell*, 30 de janeiro). Os africanos teriam um terço da quantidade de DNA neandertal apresentada por europeus e asiáticos – uma leva de humanos modernos teria se miscigenado com neandertais na Europa e migrado para a África há 20 mil anos. No segundo estudo, a equipe de Marcelo Briones, da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), comparou o material de 9 neandertais com o de 41 seres humanos arcaicos e 52 modernos. Camila Rodrigues e Renata Ferreira encontraram sinais de contribuição neandertal para o DNA mitocondrial (transmitido só pelas mulheres) de populações da África (*BioRxiv*, 6 de fevereiro de 2019; *F1000 Research*, no prelo). “Diferentemente de outros trabalhos, nosso resultado indica que houve miscigenação entre homens modernos e mulheres neandertais”, diz Briones.

## Físicos imobilizam partícula de vidro

É comum no estudo das propriedades fundamentais das partículas usar feixes de laser para resfriar até quase a imobilidade nuvens de átomos, os menores componentes da matéria, ou de moléculas muito simples, formadas por apenas dois átomos. Na Áustria, a equipe coordenada pelo físico Markus Aspelmeyer, da Universidade de Viena, conseguiu um feito inédito. Usando feixes de laser, o grupo resfriou a 12 milionésimos acima do zero absoluto (-273,15 graus Celsius) o primeiro objeto em estado sólido: um fragmento nanométrico de vidro (sílica) mil vezes menor do que um grão de areia (*Science*, 30 de janeiro). No zero absoluto, átomos e moléculas atingem o menor nível de energia possível e param de se movimentar. “Alterando as propriedades da armadilha óptica, ou mesmo desligando-a, podemos manipular o movimento das nanopartículas de maneiras completamente novas”, disse em um comunicado à imprensa o físico Nikolai Kiesel, coautor do estudo. Segundo o grupo, essa estratégia deve permitir o uso de nanopartículas em experimentos ultrasensíveis de detecção para, eventualmente, estudar a ação da gravidade na escala das partículas. “Esse é um sonho de longo prazo”, disse Aspelmeyer à revista *ScienceNews*.



3 Cavidade óptica usada para resfriar nanopartícula de sílica



Cópias do zika  
(em verde)  
no interior de  
astrócito

## O vírus zika e os astrócitos

Isolado na África em 1947, o vírus zika tem predileção pelas células do cérebro. Essa relação, no entanto, só passou a ser investigada na epidemia de 2015 e 2016, quando se confirmou que o vírus pode levar ao nascimento de crianças com cérebro pequeno (microcefalia) e danos cerebrais. No início, constatou-se que o zika atacava principalmente células imaturas e versáteis que originam os neurônios e outras células cerebrais. Recentemente, viu-se que o alvo preferencial são os astrócitos, células que coordenam o desenvolvimento e a defesa do sistema nervoso central. Agora, um grupo coordenado pelo neurocientista Stevens Rehen, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e do Instituto D'Or de Pesquisa e Ensino, detalhou como se dão os danos nos astrócitos. O zika se apodera das usinas de força (mitocôndrias) e as faz produzir energia extra para a multiplicação viral. A sobrecarga danifica as mitocôndrias e eleva a produção de radicais livres, que causam lesões nos componentes da célula. No núcleo, os radicais livres danificam o DNA. Tanto a sobrecarga das mitocôndrias como as lesões no DNA levam à morte celular. Os dados sugerem ainda que o zika provoca inflamação nos astrócitos (*Scientific Reports*, 27 de janeiro). "Isso nos leva a pensar nas possíveis consequências para bebês infectados na gestação, mesmo que não tenham nascido com microcefalia", diz Rehen.

## Uma plataforma para divulgar a ciência brasileira

Começou a funcionar em 12 de fevereiro a Agência Bori, plataforma virtual destinada a facilitar o acesso de jornalistas à produção científica de pesquisadores brasileiros. Criada pela jornalista Sabine Righetti e pela bióloga Ana Paula Moraes, pesquisadoras da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a agência tem como objetivo levar às redações dos meios de comunicação impressos e digitais o resultado dos trabalhos científicos desenvolvidos no país. A expectativa é que, em seguida, essa informação alcance uma proporção maior da população brasileira. Toda semana, jornalistas cadastrados terão acesso a artigos científicos antes de sua publicação em periódicos especializados e a resumos explicativos dos trabalhos. As reportagens elaboradas a partir desse material só podem ser publicadas a partir de uma data preestabelecida. No site da Bori, ficam disponíveis para qualquer pessoa os resumos de outros trabalhos, que podem ser republicados. O nome da agência, cujo desenvolvimento foi financiado pela FAPESP e pelo Instituto Serrapilheira, homenageia a psicóloga Carolina Bori (1924-2004), professora da Universidade de São Paulo (USP) e primeira mulher a presidir a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Righetti e Moraes inspiraram-se nos serviços internacionais EurekAlert! e AlphaGalileo, que disponibilizam pesquisas de diferentes países, mas têm participação restrita de estudos do Brasil.

## Fique de olho na sua cintura

Um documento publicado em fevereiro pela Sociedade Internacional de Aterosclerose (IAS) e pelo Grupo Internacional sobre Risco Cardiometabólico (ICCR) recomenda aos profissionais da saúde que incluam um procedimento simples na avaliação e no acompanhamento de pessoas com sobrepeso e obesidade (*Nature Reviews Endocrinology*, 4 de fevereiro). Esse procedimento é a medição da circunferência da cintura, importante por indicar melhor a concentração de gordura no abdômen, mais nociva para a saúde. Para evitar diabetes e doenças cardiovasculares, os homens devem manter a cintura com menos de 94 centímetros (cm) e as mulheres abaixo de 80 cm, independentemente da altura. Esse procedimento pode agregar informações a outro mais usado, o índice de massa corporal (IMC). Adotado há mais tempo como indicador de sobrepeso e obesidade, o IMC, no entanto, tem se mostrado insuficiente para avaliar os riscos cardíacos e metabólicos. O cardiologista Raul Santos, do Instituto do Coração da Universidade de São Paulo (InCor-USP), participou da elaboração do consenso, que sugere ainda um ajuste nos valores considerados saudáveis para homens, de 94 cm para 90 cm. O trabalho alerta para a existência de variações étnicas.

Circunferência do  
abdômen indica risco  
de doenças cardíacas  
e metabólicas





A biomédica Helena Nader, nomeada em fevereiro

## Nova integrante do Conselho Superior da FAPESP

A biomédica Helena Bonciani Nader, da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), passa a integrar o Conselho Superior da FAPESP. Um decreto assinado pelo governador de São Paulo, João Doria, e publicado em 5 de fevereiro no *Diário Oficial* nomeou a pesquisadora para um mandato de seis anos. Ela substituirá a médica Marilza Rudge, da Universidade Estadual Paulista (Unesp), cujo mandato terminou em dezembro de 2019. Na lista tríplice encaminhada ao governador constavam os nomes de Nader, com 292 votos; do físico Klaus Capelle, da Universidade Federal do ABC, que obteve 174; e do químico Joaquim de Araújo Nóbrega, da Universidade Federal de São Carlos, que recebeu 138. A lista foi resultado de eleição realizada entre 16 e 20 de dezembro pelas instituições de ensino superior e pesquisa do estado de São Paulo. Nader é professora titular de biologia molecular e coordenadora do Instituto de Farmacologia e Biologia Molecular da Escola Paulista de Medicina (EPM-Unifesp), presidente de honra da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), vice-presidente da Academia Brasileira de Ciências (ABC) e copresidente da InterAmerican Network of Academy of Sciences (IANAS). Suas pesquisas envolvem a química e a biologia de compostos formados por longas cadeias de açúcares (glicosaminoglicanos) que atuam no controle de hemorragias (hemostasia), na divisão e na transformação celular.

## Coloridas, mas discretas

É preciso procurar com muita atenção, separando folha por folha das bromélias, para encontrar uma cigarrinha colorida. Assim foi descoberta a espécie *Cavichiana alpina*, na mata da serra de Itatiaia, no Rio de Janeiro, descrita recentemente pelo grupo de pesquisa sobre diversidade de cigarrinhas liderado pelos zoólogos Gabriel Mejdalani e Daniela Takiya, ambos da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) (*Zoologia*, 13 de janeiro). Até recentemente bromélias eram consideradas um ambiente inóspito para as cigarrinhas por ser pobre em nutrientes. Esses insetos de pouco mais de meio centímetro de comprimento se alimentam da seiva, que se imaginava não estar facilmente disponível nas bromélias. Em 2014, os pesquisadores da UFRJ descreveram a espécie *Cavichiana bromelicola*, encontrada em uma bromélia numa mata de restinga do mesmo estado – até então o gênero *Cavichiana* era desconhecido. A partir daí, as bromélias passaram a ser incluídas nos ambientes vistoriados por quem estuda cigarrinhas. Separadas por cerca de 1.800 metros de altitude, as duas espécies são bem aparentadas, conforme indicam os estudos preliminares feitos pelo biólogo Victor Quintas, durante mestrado realizado sob a orientação de Mejdalani. Resta saber como se deu essa diversificação e ocupação de ambientes distintos.



As cigarrinhas *Cavichiana alpina* (vermelha e azul) e *C. bromelicola* (amarela) em laboratório; e *C. bromelicola* na natureza (acima)

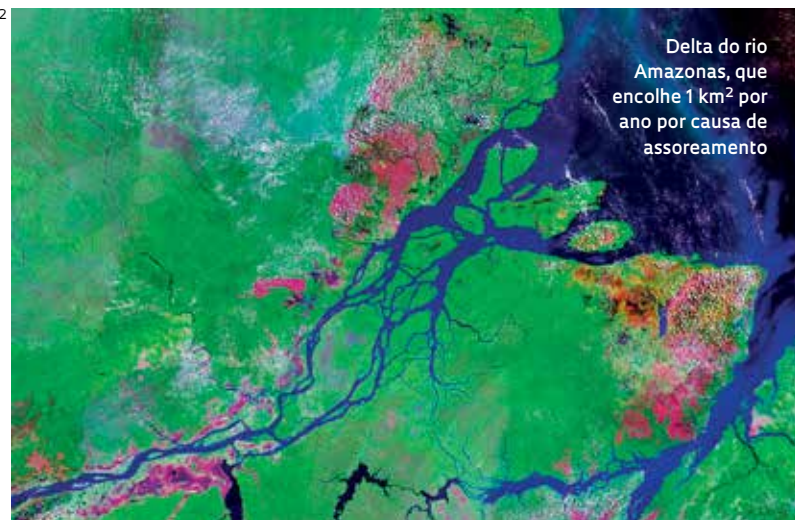
## O que há para o jantar?

Parentes dos polvos e das lulas, as sibas (*Sepia officinalis*) têm um cérebro relativamente grande e aprendem com facilidade. Um experimento mostrou agora que elas também são capazes de tomar uma decisão com base em informações do passado. Sob a orientação da psicóloga Nicola Clayton, da Universidade de Cambridge, Reino Unido, e da zoóloga Christelle Jozet-Alves, da Universidade de Caen, França, Pauline Billard submeteu 29 sibas, em momentos alternados, a dois padrões de alimentação. No primeiro, os moluscos recebiam diariamente caranguejos pela manhã e camarões (seu alimento preferido) à noite. No segundo, o caranguejo seguia no cardápio, mas o camarão era oferecido em noites aleatórias. Depois de um tempo, Billard observou que as sibas que recebiam camarão com regularidade comiam menos caranguejos de dia. O consumo de caranguejo aumentava se a oferta de camarão se tornava aleatória (*Biology Letters*, 5 de fevereiro). “Foi impressionante a rapidez com que as sibas adaptaram o comportamento alimentar”, contou Billard à imprensa.



## Ações humanas alteram a foz de rios

A derrubada de florestas e a construção de represas estão desfigurando a foz de rios no mundo todo, segundo uma análise de 11 mil pontos em que os cursos fluviais deságuam no mar. O desmatamento aumenta o volume de sedimentos que chega aos rios, contribuindo para assorear os desaguadouros, enquanto o represamento das águas diminui o transporte dos sedimentos, o que causa o alargamento da foz. Realizado por pesquisadores das universidades de Utrecht e Wageningen, ambas nos Países Baixos, essa avaliação indica que, nos últimos 30 anos, os deltas dos rios ao redor do mundo encolheram, em média, 54 quilômetros quadrados (km<sup>2</sup>) por ano, em consequência de assoreamento. Na América do Sul, os estuários dos rios estreitaram-se, em média, 33 km<sup>2</sup> por ano por causa do acúmulo de sedimentos. Quem mais encolheu foi o delta do Paraná, a um ritmo médio de 9 km<sup>2</sup> por ano – é o maior valor entre os 18 maiores deltas do mundo. O do São Francisco perdeu 2 km<sup>2</sup>, e o do Amazonas 1 km<sup>2</sup>. Já a foz que mais se alargou foi a do rio Amarelo, na China, que se tornou 8,3 km<sup>2</sup> mais ampla a cada ano. Segundo os autores, em escala global, o assoreamento foi maior do que a perda de sedimentos. Nos próximos anos, porém, a construção de barragens e a mineração de areia deve aumentar nos países em desenvolvimento, reduzindo o suprimento de sedimentos fluviais para os deltas do rio.



## Laços não declarados com o exterior

O Departamento de Educação do governo dos Estados Unidos está investigando as universidades Harvard e Yale por não declararem receber financiamento de governos estrangeiros. Segundo comunicado assinado pela secretária de Educação, Betsy DeVos, Yale omitiu contratos com instituições do exterior no valor de US\$ 375 milhões, enquanto Harvard não teria controle apropriado sobre dinheiro estrangeiro nem declarado dotações e contratos com o exterior, como exigido por lei. O caso de Harvard rendeu uma prisão. Em janeiro, Charles Lieber, diretor do Departamento de Química e Bioquímica da universidade, foi detido e processado por mentir a autoridades federais. Segundo o Departamento de Justiça, em 2011 Lieber tornou-se um “cientista estratégico” da Universidade de Tecnologia de Wuhan (WUT), na China, e manteve um contrato entre 2012 e 2017 com o Mil Talentos, programa do governo chinês para recrutar pesquisadores de alto nível radicados nos Estados Unidos e na Europa. Lieber recebia da China US\$ 50 mil mensais e obteve US\$ 1,5 milhão para estabelecer um laboratório na WUT. Ele deveria ter comunicado os vínculos a Harvard e às agências que financiavam suas pesquisas nos Estados Unidos, mas manteve segredo. Há tempos, os laços de pesquisadores em atividade nos Estados Unidos com colegas e governos estrangeiros são um tema sensível no país – esconder o vínculo é considerado má conduta. Uma investigação realizada em 2019 pelos Institutos Nacionais de Saúde (NIH) identificou 180 cientistas estrangeiros que trabalhavam em instituições norte-americanas e haviam omitido receber apoio de governos e instituições do exterior (ver Pesquisa FAPESP nº 288).

# A diversidade de plantas da Caatinga

Único ecossistema inteiramente brasileiro, a Caatinga tem uma diversidade de plantas com flores (angiospermas) proporcionalmente maior do que a da floresta amazônica. Em média, são 4 espécies por mil quilômetros quadrados (km<sup>2</sup>) na Caatinga e 2,5 espécies por mil km<sup>2</sup> na Amazônia (*Journal of Arid Environments*, 6 de janeiro). Essa conclusão resulta de um levantamento feito por pesquisadores das universidades Estadual de Feira de Santana (UEFS) e Federal da Bahia (UFBA). No trabalho, o botânico Moabe Fernandes e seus colaboradores listaram 3.347 espécies de angiospermas na Caatinga, que ocupa uma área de 850 mil km<sup>2</sup> – a floresta amazônica é seis vezes maior e tem 11,9 mil espécies. Do total de angiospermas encontradas na Caatinga, 526 espécies são exclusivas desse ecossistema. Outras 1.319 (39,4% do total) são compartilhadas com a Amazônia, o Cerrado e a Mata Atlântica. Nos últimos 10 anos, foram descritas cerca de 90 novas espécies de plantas da Caatinga, como *Prosopanche caatingicola*, uma raiz parasita; *Ceiba rubriflora*, uma árvore de grandes flores vermelhas; e *Stemodia perfoliata*, uma erva coletada pela primeira vez pelo botânico francês Auguste de Saint-Hilaire (1779-1853) que permaneceu guardada sem nome no Museu Nacional de História Natural de Paris por dois séculos.

Algumas das 3.347 espécies de plantas com flores da Caatinga

*Ruprechtia ramiflora*



*Brasilicereus estevesii*



*Jatropha mutabilis*



*Ceiba pubiflora*



*Amburana cearensis*



*Libidibia ferrea*



*Trischidium molle*

*Arrojadoa penicillata*



*Jatropha ribifolia*

