

# NOTAS



## O canto (quase) inaudível de um beija-flor

Comum em áreas montanhosas da Mata Atlântica brasileira, no Uruguai e na Argentina, o beija-flor-preto (*Florisuga fusca*) tem uma peculiaridade instigante: seu canto muito agudo atinge frequências que superam em muito a voz de soprano (a mais aguda do ser humano) e é inaudível para outras espécies de aves. Quarenta e oito espécies de aves com perfil auditivo bem caracterizado são surdas ao canto de um *Florisuga fusca*. Elas ouvem bem sons agudos na faixa de 6 mil a 7 mil hertz (Hz), enquanto o canto principal do beija-flor-preto é formado por três sílabas brevíssimas, com 6 centésimos de segundo cada uma, emitidas na frequência de 10 mil a 14 mil Hz, já próximo do limite auditivo humano. Havia relatos esporádicos de pesquisadores que observaram o beija-flor-preto produzir sons muito agudos ou fazer com as mandíbulas movimentos típicos de vocalização sem aparentemente produzir som. O grupo do neurobiólogo brasileiro Cláudio Vianna de Mello, professor da Universidade de Saúde e Ciência de Oregon, nos Estados Unidos, caracterizou o canto do *Florisuga fusca* a partir de 887 registros sonoros de cerca de 50 exemplares das matas do município de

Santa Teresa, no Espírito Santo, conhecida como terra dos colibris, pela abundância dessas aves e por ser o local de nascimento do engenheiro-agrônomo Augusto Ruschi (1915-1986), estudioso de beija-flores e orquídeas. Em 97% dos casos, o canto do beija-flor-preto consistia de três sílabas curtas. As aves em geral as emitiam durante o voo, em interações com outros exemplares da mesma espécie que estavam próximos a uma fonte de alimento (*Current Biology*, 5 de março). Segundo os pesquisadores, a frequência dessas vocalizações é superior à faixa auditiva já registrada para qualquer espécie de ave, inclusive as com boa audição como as corujas. “Também registramos elementos harmônicos na faixa do ultrassom”, conta Mello. Ele e seu grupo ainda não sabem por que essa espécie se tornou capaz de produzir vocalizações tão agudas. “Talvez funcionem como um canal de comunicação privado”, diz. Isso só deve ocorrer se o beija-flor-preto apresentar audição especializada em sons muito agudos. “Caso eles não tenham essa sensibilidade auditiva, essas vocalizações podem ter outras funções. Ambos os cenários são fascinantes.”

Beija-flor-preto, que emite vocalizações mais agudas do que outras aves conseguem ouvir

## Max Planck procura 20 novos diretores

A Sociedade Max Planck (MPG) da Alemanha iniciou um processo internacional de seleção para contratar 20 novos diretores para suas unidades. A entidade, que faz pesquisa básica nas áreas de ciências naturais e da vida e humanidades, publicou anúncios em revistas científicas divulgando os postos em aberto. As vagas abrangem áreas como astrofísica e microbiologia terrestre. Fundada em 1948, a MPG tem um orçamento anual de € 1,8 bilhão (cerca de R\$ 7,4 bilhões) e 23 mil funcionários, dos quais 14 mil são pesquisadores, distribuídos por 84 institutos situados em território alemão e cinco centros no exterior. Dezoito de seus pesquisadores ganharam o Prêmio Nobel. Cada unidade de pesquisa é coordenada por um grupo de três a cinco diretores. Os diretores são chefes de grandes grupos de pesquisa, contam com

autonomia para definir seus alvos de estudo, inclusive criar novos laboratórios, e recebem financiamento para seus trabalhos até a aposentadoria. "Há uma liberdade incrível para pesquisar o que quiser, até mesmo mudar seu campo de estudos", disse à revista *Science* a bióloga alemã Christiane Nüsslein-Volhard, que ganhou o prêmio Nobel de Medicina em 1995 quando era diretora do Instituto Max Planck de Biologia do Desenvolvimento em Tübingen. A busca por novos diretores é uma oportunidade para aumentar a representação feminina no alto escalão das unidades da MPG. Em 2005, apenas 4,5% dos diretores de institutos eram mulheres. Atualmente, esse número chega a 15%, e a meta é atingir 18% em 2020. A MPG estima que deverá trocar dois terços dos seus 300 diretores de unidades até 2030. A maioria dos postos será aberta em razão da aposentadoria de diretores.

Crianças em idade escolar no campo de refugiados de Kakuma, no Quênia



3

## O mapa da fome e da educação na África

A maioria dos países africanos, principalmente aqueles a leste e sul da África subsaariana, reduziu a desnutrição de crianças entre 2000 e 2015, embora cada país ainda apresente disparidades regionais. O Chade e a Somália receberam menor apoio internacional para a melhoria da saúde infantil, viveram longos conflitos internos e apresentaram progressos mais modestos, segundo levantamento sobre a desnutrição em 51 países africanos coordenados por Simon Hay, da Universidade de Washington, Estados Unidos (*Nature*, 28 de fevereiro). Realizado em colaboração com especialistas da Universidade de Oxford e do Imperial College London, ambos do Reino Unido, o estudo sobre a nutrição e a saúde infantil indica que, no ritmo atual, nenhum país do continente atingirá a meta das Nações Unidas de acabar com a desnutrição até 2030. Trabalhando com dados de censos sobre peso e altura e nível educacional das crianças em milhares de vilas, os pesquisadores construíram mapas detalhados, que evidenciaram também grandes disparidades educacionais entre gêneros e localidades. Em uma região do Chade, os homens frequentam as escolas por cinco ou seis anos mais do que as mulheres. Na região centro-sul do Quênia, a escolaridade média é de 11 anos, enquanto nas comunidades rurais do nordeste do país a média cai para dois anos. Em um comentário publicado na mesma edição da *Nature*, o ganense Kofi Annan, ex-secretário-geral das Nações Unidas, afirmou que esse tipo de dado pode ajudar governos e agências internacionais a direcionar seus esforços para melhorar a educação e a alimentação na África.

Edifício da Sociedade Max Planck em Munique



2



Corpo mumificado do Homem de Gebelein A, visto sob luz natural, e as tatuagens no braço direito observadas sob luz infravermelha

## As mais antigas tatuagens figurativas

Adornar o corpo com tatuagens já era moda há mais tempo do que se imaginava. Dois corpos naturalmente mumificados que integram o acervo do Museu Britânico, em Londres, exibem o que os arqueólogos consideram ser as tatuagens figurativas mais antigas de que se tem notícia. As duas múmias (um homem e uma mulher) foram encontradas em covas rasas no fim do século XIX em Gebelein, no sul do Egito. As duas múmias – e outras quatro escavadas no mesmo sítio arqueológico – estão expostas há décadas, mas as tatuagens só foram identificadas em uma análise recente, parte de um novo programa de pesquisa e conservação do museu. Foi necessário usar câmeras que detectam luz infravermelha para observar as tatuagens, pouco visíveis sob iluminação natural. Conhecido como Homem de Gebelein A, a múmia masculina, de um jovem morto com uma facada nas costas, exhibe no braço direito duas imagens de animais com chifres. Para os pesquisadores, elas representariam um touro e um carneiro e seriam símbolo de força e poder. Já a Mulher de Gebelein tem uma tatuagem no ombro e outra no braço direito – as mais antigas encontradas em um corpo feminino. Uma delas consiste em uma sequência de quatro símbolos semelhantes à letra S (*Journal of Archaeological Science*, 1º de março). A datação indica que o homem e a mulher de Gebelein viveram entre 5.400 e 5 mil anos atrás, antes da unificação do Egito sob o comando do primeiro faraó, Menés. Em um comunicado à imprensa, Daniel Antoine, curador de antropologia física do museu, disse que o achado indica que a prática de tatuar o corpo começou na África um milênio antes do que se pensava. Essas tatuagens figurativas são quase contemporâneas à que ainda é considerada a mais antiga: os desenhos geométricos no corpo de Ötzi, o homem do gelo encontrado nos Alpes entre a Áustria e a Itália.

## Sensores para línguas eletrônicas

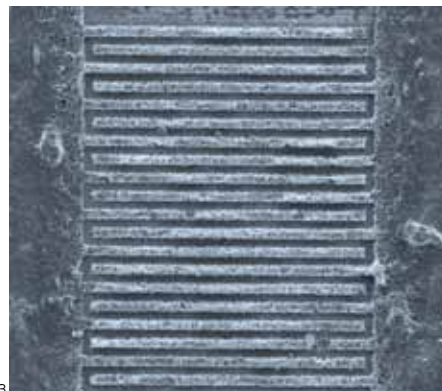
Físicos de São Carlos e de Campinas, no interior de São Paulo, desenvolveram uma técnica de alta precisão para fabricar microsensores que integram o sistema de detecção de sabores das chamadas línguas eletrônicas. Esse sistema é formado por sensores microscópicos que identificam diferenças nas propriedades elétricas de soluções aquosas. O novo método de produção de microsensores usa pulsos ultracurtos de laser para recortar filmes muito finos de um polímero à base de grafeno depositado sobre uma superfície de vidro. Com duração de frações de segundo, esse tipo de laser permite controlar melhor a quantidade de energia que atinge o filme, possibilitando realizar cortes e perfurações mais precisos. Nos experimentos, o grupo do físico Cleber Mendonça, professor da Universidade de São Paulo (USP) em São Carlos, usou o

laser para esculpir microsensores em filmes de grafeno ácido polilático, um polímero biodegradável e bioabsorvente. “Uma das vantagens da técnica é poder processar sensores com geometrias complexas em diversas atmosferas, sem a necessidade de salas limpas ou máscaras”, explica a física Kelly Tasso de Paula, aluna de doutorado de Mendonça e primeira autora do estudo. Em testes iniciais, o microsensor distinguiu água pura de soluções contendo açúcar, sal de cozinha e ácido clorídrico (*Optics and Laser Technology*, maio).

## Mais cinco brasileiros na TWAS

Entre 55 pesquisadores eleitos neste ano para integrar a Academia de Ciências do Mundo em Desenvolvimento (TWAS), há cinco pesquisadores de instituições brasileiras. São eles: o biólogo molecular Carlos Menck, da Universidade de São Paulo (USP); o epidemiologista Cesar Victora, da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL); a engenheira-agrônoma Tsai Siu Mui, do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA) da USP; o matemático espanhol Lorenzo Díaz Casado, da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), e o físico Sylvio Canuto, da USP. Eles se unirão a 131 brasileiros já membros da TWAS.

Microsensor esculpido em filme de grafeno ácido polilático usado em sistema de detecção de sabores





## Em Washington, raridades sobre Brasil

Cerca de 60 mil itens que podem interessar a pesquisadores de literatura e história brasileira e portuguesa estão novamente disponíveis na Biblioteca Oliveira Lima, da Universidade Católica da América, em Washington, Estados Unidos. Reaberta em 31 de janeiro, após dois anos fechada, a biblioteca formada pelo diplomata, poeta, escritor e jornalista pernambucano Manoel de Oliveira Lima (1867-1928), um dos fundadores da Academia Brasileira de Letras, tem em seu acervo 6 mil livros raros e 600 obras de arte, além da correspondência trocada com intelectuais e políticos brasileiros e estrangeiros. “Estamos reestruturando o espaço e transformando-o em um centro de estudos brasileiros e ibero-americanos”, explica a astrônoma brasileira Duília de Mello, vice-reitora da universidade e responsável pela reabertura da biblioteca. O centro deverá funcionar de modo articulado com departamentos da instituição, buscando ampliar o intercâmbio com universidades brasileiras em pesquisas sobre políticas públicas, diplomacia, estudos ibero-americanos, história do Brasil, cultura e língua portuguesa. A socióloga brasileira Nathalia Henrich, pesquisadora da biblioteca e curadora interina da coleção, trabalha em uma biografia de Oliveira Lima. Criada em 1916, a biblioteca começou a funcionar em 1924, quando foram reunidos os livros do diplomata espalhados pelos países em que viveu com a mulher, Flora. Uma das raridades é o livro *Rerum per octennium in Brasilia*, de 1647, do qual há três cópias no mundo. Escrito pelo holandês Gaspar Barleus, relata episódios da vida de Maurício de Nassau em Pernambuco.



A biblioteca Oliveira Lima e reprodução do livro *Rerum per octennium in Brasilia*, de 1647, do qual existem três cópias no mundo

## Sucesso no financiamento coletivo

Pesquisadores da Itália, da Alemanha e dos Estados Unidos analisaram 728 campanhas de financiamento coletivo (*crowdfunding*) de projetos de pesquisa para avaliar o que poderia influenciar o resultado de recursos. As iniciativas de arrecadação estiveram hospedadas entre 2012 e 2015 na Experiment, uma plataforma digital de *crowdfunding* de Nova York. Os resultados são curiosos. Pesquisadores em início de carreira alcançavam as metas de arrecadação com mais frequência do que os seniores. De modo semelhante, as mulheres também apresentaram taxas de sucesso mais elevadas do que os homens. Os resultados

foram apresentados em março em um documento depositado no repositório do National Bureau of Economic Research (NBER), dos Estados Unidos. Segundo o trabalho, parâmetros consagrados para mensurar a qualidade dos projetos, como a avaliação por pares, não têm correlação com o sucesso do financiamento coletivo. “Em desvantagem quando submetem projetos a agências de fomento, pesquisadores com menos experiência têm mais apelo entre o público. Isso sugere que os doadores priorizam não o mérito científico do projeto, mas a sua contribuição na formação do pesquisador”, conclui o estudo. Os autores alertam, no entanto, que o *crowdfunding* é uma forma complementar de financiamento, uma vez que as quantias arrecadadas são baixas.



O astronauta Mark Kelly (à esq.) e seu irmão gêmeo, Scott, que passou quase um ano no espaço

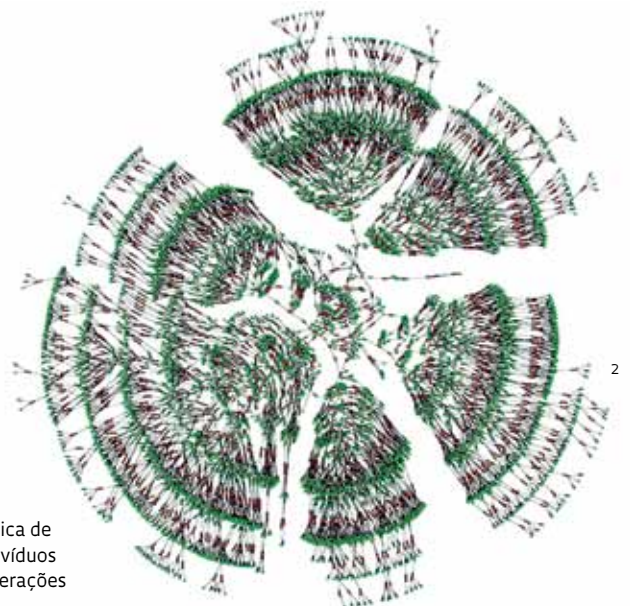
## Efeitos de uma longa jornada no espaço

Uma longa temporada no espaço promove alterações no organismo que podem persistir por meses, mesmo após o retorno à Terra. Alguns desses efeitos começam a ser conhecidos com os resultados preliminares do Twins Study, realizado pela agência espacial norte-americana (Nasa) com os irmãos e astronautas Scott e Mark Kelly, que são gêmeos idênticos e compartilham a mesma constituição genética. Entre 2015 e 2016, Scott passou 340 dias a bordo da Estação Espacial Internacional, enquanto Mark permaneceu em terra. Algumas consequências transitórias da vida em ambiente de microgravidade – perda de massa muscular e óssea, aumento na estatura e alterações no sistema circulatório – já eram conhecidas de testes com astronautas que ficaram mais tempo no espaço. Mas ainda não se havia dimensionado esses e outros efeitos desse ambiente em pessoas com as mesmas características genéticas. Exames feitos antes, durante e após a missão, estão sendo analisados por pesquisadores da Nasa e de universidades norte-americanas. Há mudanças passageiras, como o aumento da extensão dos telômeros (extremidades dos cromossomos, associadas à maior longevidade) durante a viagem ou a redução na acurácia e na velocidade dos movimentos após o retorno. Outras duram mais. Níveis de inflamação se tornaram mais elevados durante o voo e continuavam meses mais tarde. Seis meses após a missão, a expressão de 7% dos genes de Scott ainda não haviam retornado aos níveis de antes da viagem. Houve mudanças na ativação de genes ligados aos sistemas imunológico e de reparo de DNA e dos que controlam a formação óssea e respondem a baixos níveis de oxigênio. Segundo comunicado divulgado em março pela Nasa, são mudanças mínimas, que indicam como o organismo responde ao ambiente. “Estamos começando a entender como as viagens espaciais afetam o corpo humano no nível molecular.” O estudo é considerado um passo inicial para saber o que ocorreria em uma viagem de três anos a Marte.

## Uma superfamília de 13 milhões de pessoas

Treze milhões de pessoas ligadas por laços de sangue ou casamento ao longo de cinco séculos integram a maior árvore genealógica já construída. A partir de informações de 86 milhões de pessoas disponíveis no site de genealogias Geni.com, o geneticista Yaniv Erlich, pesquisador da Universidade Columbia, nos Estados Unidos, selecionou nomes e dados sobre gênero, data e lugar de nascimento e morte de 13 milhões de indivíduos (a maioria de ascendência europeia) de 11 gerações. As informações da gigantesca árvore genealógica permitiram, por exemplo, estimar quanto os genes influenciam a longevidade: eles explicam apenas 16% da duração da vida, menos que os 25% estimados anteriormente em um estudo com gêmeos na Escandinávia. A maior parte é determinada por

fatores ambientais e comportamentais (*Science*, 1º de março). Por exemplo, ter genes favoráveis à longevidade aumentaria em cinco anos o tempo de vida, enquanto fumar pode encurtá-la em 10 anos. A análise da mega-árvore genealógica permitiu observar flutuações na expectativa de vida associada a fatores históricos, como a Primeira e a Segunda guerras mundiais, ou socioeconômicos, como o aumento da sobrevivência infantil a partir de 1900. O estudo coordenado por Erlich, hoje pesquisador-chefe da empresa My Heritage, dona do Geni.com, indica ainda que o casamento entre parentes próximos diminuiu a partir de 1850, possivelmente por ter se tornado tabu, e como os seres humanos se dispersaram pelo planeta nos últimos 500 anos. Esse estudo e outros em andamento podem ajudar a identificar genes que aumentam o risco de doenças.



Árvore genealógica de 6 mil indivíduos de sete gerações

## Acesso mais difícil aos telescópios do ESO

Desde 1º de abril tornou-se um pouco mais difícil para os astrônomos brasileiros competir por tempo de observação em alguns dos mais avançados telescópios do mundo. O conselho do Observatório Europeu do Sul (ESO), consórcio de 15 países europeus que gerencia modernos e potentes equipamentos astronômicos situados no Chile, decidiu em 7 de março suspender temporariamente o acordo de adesão do Brasil ao grupo na posição de membro-pleno (o único não europeu além do Chile). A entrada do país no consórcio havia sido aprovada pelo conselho do ESO em dezembro de 2010 e ratificada pelo governo brasileiro. Referendado pelo Congresso Nacional em maio de 2015, o acordo de adesão dependia, desde então, da sanção presidencial e do início dos pagamentos. O país se comprometeu a contribuir com € 270 milhões, desembolsados ao longo de 10 anos. A posição de membro-pleno garantiria aos astrônomos brasileiros disputar tempo de observação em pé de igualdade com os europeus em equipamentos como o Atacama Large Millimeter/Submillimeter Array (Alma), o maior conjunto de radiotelescópios do mundo, ou o Very Large Telescope (VLT), formado por quatro telescópios com espelho de 8,2 metros de

diâmetro. Também permitiria à indústria nacional participar de editais para a construção de novos equipamentos, como o Extremely Large Telescope (ELT), que deve ser o maior telescópio óptico do mundo. Em nota divulgada em 12 de março, o ESO informou que o processo de adesão estaria suspenso até o Brasil “se encontrar em condições de executar o acordo” e afirmou que continua aberto a acolher o país. A suspensão não deve afetar as colaborações em andamento. Em nota, o Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações informou que “defende a participação do Brasil no ESO e que faz gestões junto ao governo federal pela confirmação da adesão a essa entidade multilateral”. A restrição de acesso aos equipamentos do ESO, porém, não deve impedir avanços da astronomia nacional. Acordos realizados pela FAPESP garantem tempo de uso no Giant Magellan Telescope (GMT), com espelho de 24,5 metros; no Grande Arranjo Milimétrico Latino-americano (Llama), que poderá funcionar associado ao Alma; no Cherenkov Telescope Array (CTA), que estudará raios gama de alta energia; e no Javalambre Physics of the Accelerating Universe Astrophysical Survey (J-PAS), que deve produzir um mapa tridimensional da matéria no Universo.

Observatório  
Paranal, do ESO,  
no deserto de  
Atacama, no Chile

