

## El Niño e o derretimento silencioso da Antártida

Em anos de El Niño intenso, as plataformas de gelo que flutuam no oceano na porção ocidental da Antártida perdem massa mais rapidamente, mesmo que neve mais do que o normal. A conclusão é de um estudo coordenado pelo geofísico brasileiro Fernando Paolo, hoje em estágio de pós-doutorado no Laboratório de Propulsão a Jato da Nasa, a agência espacial norte-americana. Durante o doutorado no Instituto de Oceanografia Scripps da Universidade da Califórnia em San Diego, Paolo e outros pesquisadores analisaram medições na altura das plataformas de gelo da costa ocidental da Antártida feitas por satélites nas duas últimas décadas. Eles verificaram que nos períodos intensos de El Niño, caracterizado pelo aquecimento anormal das águas superficiais do Pacífico, há um aumento na deposição de neve sobre as plataformas de gelo, porque uma alteração no padrão dos ventos transporta mais umidade do oceano para o continente gelado. Ao mesmo tempo, esse padrão de ventos promove a ressurgência de águas profundas mais quentes, que penetram sob as plataformas e aceleram o derretimento do gelo submerso. De 1994 a 2017, a altura média das plataformas na região diminuiu cerca de 20 centímetros (cm) por ano, sobretudo pelo derretimento das camadas submersas, processo intensificado durante o El Niño (*Nature Geoscience*, 8 de janeiro). “Nos anos de El Niño intenso, dois processos opostos ocorrem”, explica Paolo. “O derretimento pelo oceano remove mais gelo do que a deposição de neve adiciona.” No balanço total, a plataforma perde massa. A diminuição das plataformas da Antártida não afeta diretamente o nível do mar, pois ali o gelo flutua na água. Mas o derretimento regula a velocidade com a qual as geleiras continentais despejam gelo no oceano. “É importante entender como as plataformas se comportam durante esses fenômenos climáticos, já que períodos de El Niño intensos deverão se tornar mais frequentes com o aumento da temperatura média do planeta”, explica Paolo.

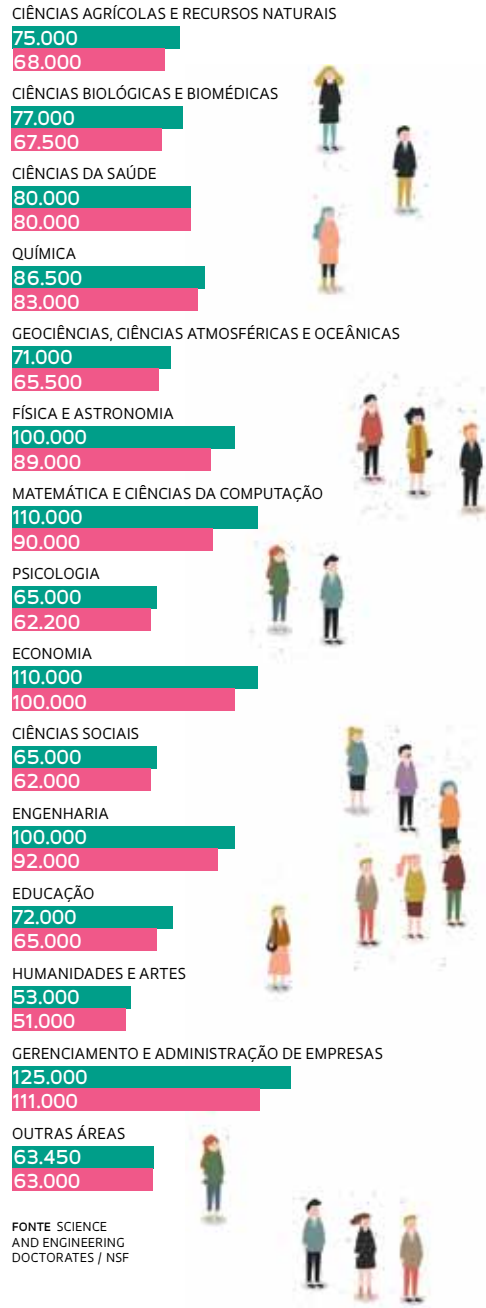
Em anos de El Niño intenso neva muito, mas as plataformas, como a Geltz (acima), perdem massa de gelo submerso



## Salários desiguais entre homens e mulheres

Em quase todas as áreas da ciência e das engenharias, o salário de homens com doutorado é maior do que o das mulheres com a mesma titulação nos Estados Unidos, segundo o relatório *Science and Engineering Doctorates*, divulgado em dezembro de 2017 pela National Science Foundation (NSF), a principal agência de apoio à pesquisa do país. Foram examinados os salários anuais de pessoas que haviam concluído o doutorado em 2016 e estavam empregadas em áreas como ciências da vida, física, matemática, informática, psicologia, ciências sociais e engenharias. A análise conjunta dos valores auferidos em todas as áreas indicou que metade dos homens recebia até US\$ 92 mil por ano, enquanto a mesma proporção das mulheres ganhava até US\$ 74 mil (esses valores correspondem à mediana dos salários, o que significa que metade da amostra recebia acima e metade abaixo dele). A matemática e as ciências da computação, uma das áreas com os salários mais elevados, foi a campeã de disparidade: metade dos homens recebia até US\$ 110 mil por ano, cerca de 22% mais do que a mesma proporção das mulheres (US\$ 90 mil). A área mais igualitária foi a das ciências da saúde. Nela, a mediana do salário foi US\$ 80 mil para ambos os sexos (ver gráfico).

■ Mediana do salário anual dos homens (em US\$)  
 ■ Mediana do salário anual das mulheres (em US\$)



## Chineses clonam macacos com técnica que gerou a ovelha Dolly

Duas fêmeas de um macaco natural da Ásia são os primeiros primatas clonados com a técnica que nos anos 1990 gerou a ovelha Dolly. Da espécie cinomolgo (*Macaca fascicularis*), Zhong Zhong e Hua Hua são geneticamente idênticas – os nomes derivam do adjetivo *zhonghua*, que significa nação chinesa. Elas foram gestadas no útero de fêmeas diferentes e tinham, respectivamente, 8 semanas e 6 semanas de idade em 24 de janeiro. A equipe do pesquisador Qiang Sun, da Academia Chinesa de Ciências, gerou as macacas por transferência nuclear de célula somática. Na técnica, o núcleo (região com o material genético) de uma célula adulta é inserido em um óvulo previamente esvaziado. O primeiro mamífero obtido por transferência nuclear foi a ovelha Dolly (1996-2003), clonada a partir da célula de uma ovelha adulta pelos biólogos Ian Wilmut e Keith Campbell, na Escócia. Depois dela, mamíferos de outras 22 espécies já haviam sido clonados com a técnica, exceto primatas, pois as tentativas haviam falhado. Qiang Sun e colaboradores transferiram o núcleo de células da pele (fibroblastos) de um feto de cinomolgo abortado para óvulos sem núcleo. Depois acrescentaram compostos que favoreceram o desenvolvimento dos embriões. A eficiência foi baixa: 79 embriões foram implantados no útero de 21 macacas, mas só seis engravidaram. Zhong Zhong e Hua Hua foram os únicos filhotes que nasceram e sobreviveram (*Cell*, 24 de janeiro). Outro teste, com óvulos que receberam o material genético de células de ovário, gerou dois filhotes que morreram. Em 1999, nos Estados Unidos, o biólogo Gerald Schatten havia clonado Thetra, uma fêmea de macaco rhesus (*Macaca mulatta*), com uma técnica mais simples. A clonagem de primatas, argumenta a equipe chinesa, poderia servir para criar modelos animais mais realistas de doenças humanas ou para recuperar espécies ameaçadas de extinção.



Hua Hua (acima) e Zhong Zhong (à dir.), clonadas por transferência nuclear de célula somática

# Um mundo desigualmente conectado por rios e estradas

Cada vez mais conectado pelas tecnologias de comunicação, o mundo permanece desigualmente unido do ponto de vista da capacidade de deslocamento por meios físicos. A existência de vias de transporte de superfície (estradas, ferrovias e hidrovias) varia muito entre as regiões mais e menos desenvolvidas. Usando informações de 2015 do Google e do projeto colaborativo Open Street Maps, pesquisadores da Universidade de Oxford, no Reino Unido, de outros países da Europa e dos Estados Unidos produziram um mapa global que permite estimar o tempo de viagem de um ponto qualquer em terra firme à cidade mais próxima com cerca de 50 mil habitantes. Nos países ricos, quase 91% da população mora a até uma hora de viagem da cidade mais próxima, enquanto nos países de baixa renda, grande parte situada na África Subsaariana, apenas 51% estão a uma hora do centro urbano vizinho. Em regiões mais isoladas da Amazônia, da Austrália, do norte da Ásia e da América do Norte, às vezes, são necessários dias de viagem para chegar à cidade vizinha (*Nature*, 10 de janeiro). O acesso às cidades é importante porque é nelas que se concentram recursos econômicos, educacionais e de saúde. Segundo os pesquisadores, esse mapa, mais detalhado do que o produzido em 2000, pode orientar o esforço de melhorar o acesso às áreas remotas, uma forma de ajudar a alcançar até 2030 algumas das Metas de Desenvolvimento Sustentável acordadas em 2015 por 193 países integrantes das Nações Unidas, que buscam, entre outros objetivos, a erradicação da pobreza e da fome e a melhoria do nível educacional das populações.



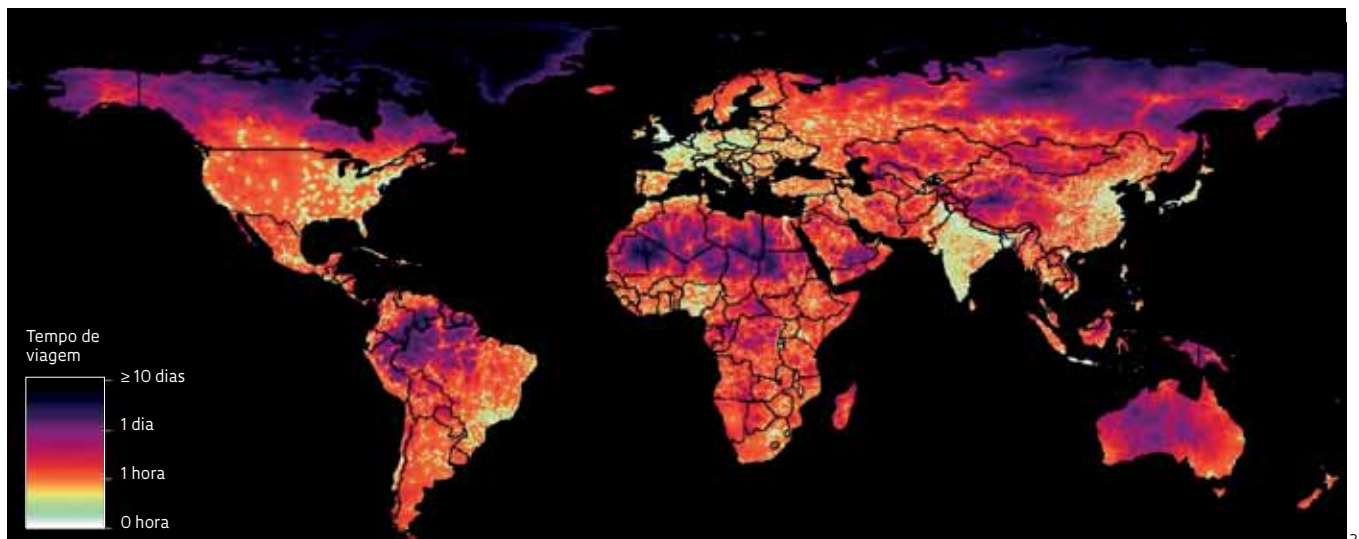
Sensor ingerível detecta gases liberados por bactérias

## Uma cápsula para avaliar a saúde digestiva

Um comprimido grande de vitamina é pequeno ao lado da cápsula que contém o sensor de gases do trato gastrointestinal criado por pesquisadores da Austrália. Com cerca de 2,5 centímetros (cm) de comprimento e 1 cm de espessura, o invólucro contém dois sensores de gases, um de temperatura e um microcontrolador, além de uma bateria e um transmissor de rádio. O engenheiro electricista Kouros Kalantar-zadeh, da Universidade RMIT, na Austrália, desenvolveu com

colaboradores o dispositivo para investigar de um modo menos invasivo a saúde do trato digestivo. A cápsula detecta os gases liberados pelos microrganismos intestinais à medida que percorre o trato digestivo. Kalantar-zadeh e parceiros realizaram um teste inicial em seis adultos saudáveis – parte havia consumido por dois dias uma dieta rica em fibras e parte alimentos com pouca fibra. Os níveis de oxigênio revelaram o ponto do aparelho digestivo em que se encontrava o sensor. Já o teor de hidrogênio, liberado na fermentação dos alimentos, revelou o grau de atividade das bactérias nos intestinos (*Nature Electronics*, janeiro). Por ora, foi possível verificar que um dos voluntários teve constipação intestinal por comer pouca fibra. Kalantar-zadeh espera que o dispositivo, menos invasivo do que a colonoscopia, torne-se uma ferramenta para identificar colite, doença de Crohn e até câncer.

Mapa indica quanto demora para ir de um determinado ponto em terra firme à cidade mais próxima de 50 mil habitantes



## Brasil, entre os pesos-pesados da matemática

O Brasil passa a integrar o grupo de elite da matemática mundial. A União Matemática Internacional (IMU) aprovou em janeiro a entrada do país no grupo 5, formado por um número restrito de nações que desenvolvem pesquisa de excelência na área. A mudança atende a uma solicitação feita em 2017 pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada (Impa), no Rio de Janeiro, e coloca o Brasil ao lado de outros 10 países que fazem pesquisa de alta qualidade em matemática. " Fizemos um dossiê de pouco mais de 30 páginas destacando as razões para entrarmos no grupo 5", afirma Marcelo Viana, diretor-geral do Impa. "Mostramos a pesquisa, os eventos, a formação na pós-graduação, a educação básica, as Olimpíadas de matemática e a popularização da disciplina no país." Criada em 1920, a IMU congrega cerca de 80 países, agrupados em cinco categorias. O Brasil ingressou na IMU em 1954, no grupo 1, e subiu de categoria lentamente. A promoção atual é resultado da maturidade que a produção científica nacional alcançou na área nos últimos tempos. Em 2006, um ano após o país chegar ao grupo 4, os matemáticos brasileiros publicaram 1.043 artigos científicos

(1,53% da produção mundial na área). Em uma década, esse número praticamente dobrou e chegou a 2.073 papers, ou 2,35% dos artigos publicados em matemática em 2016. A entrada do país no grupo de elite da pesquisa em matemática ocorre quase quatro anos após o brasileiro Artur Ávila, pesquisador do Impa e do Centro Nacional de Pesquisa Científica (CNRS) da França, receber a mais alta honraria na área: a medalha Fields, concedida pela IMU. Apesar do avanço na pesquisa, o ensino da matemática no Brasil deixa a desejar. O país ocupa uma das últimas posições nos rankings internacionais que avaliam o desempenho dos alunos na área.



Marco Antonio Zago, Ignacio Poveda Velasco e Vanderlan Bolzani, na fileira superior (a partir da esq.), e José Goldemberg, presidente da Fundação

## Novos integrantes no Conselho Superior da FAPESP

O médico Marco Antonio Zago, reitor da Universidade de São Paulo (USP) até janeiro de 2018 e professor da Faculdade de Medicina da USP em Ribeirão Preto, e o advogado Ignacio Maria Poveda Velasco, professor da Faculdade de Direito da USP, são os dois novos integrantes do Conselho Superior da FAPESP. Nomeados pelo governador Geraldo Alckmin por meio de um decreto publicado em 24 de janeiro no *Diário Oficial do Estado de São Paulo*, Zago e Velasco foram indicados pela USP e cumprirão um mandato de seis anos no Conselho Superior, que determina a orientação geral de desenvolvimento da Fundação e define sua política patrimonial e financeira. Eles assumem após 18 de abril, quando encerra o mandato do advogado e pedagogo João Grandino Rodas e o da bioquímica Suely Vilela, respectivamente, professor da Faculdade de Direito da USP e professora da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP em Ribeirão Preto. O governador reconduziu o físico José Goldemberg, atual presidente do Conselho Superior e da Fundação, para a vaga de conselheiro por seis anos. Foi também nomeada a química Vanderlan da Silva Bolzani, professora da Universidade Estadual Paulista (Unesp) em Araraquara, para cumprir até 17 de agosto de 2022 o mandato do conselheiro Julio Cezar Durigan, morto em setembro de 2017. Vanderlan foi a candidata mais votada da lista tríplice indicada pelas demais instituições de ensino superior e de pesquisa paulistas. O Conselho Superior da Fundação tem 12 membros. Seis são de livre escolha do governador e os demais são nomeados por ele a partir de listas tríplices eleitas pelas universidades estaduais paulistas e pelas instituições de ensino superior e pesquisa, públicas e particulares, sediadas no estado.

# Uma possível fonte para repor cartilagens

Pesquisadores dos Estados Unidos e da China desenvolveram um material sintético que, em princípio, reproduziria as propriedades mecânicas de tecidos biológicos como cartilagens e tendões melhor do que outros materiais hoje em teste. Constituídas por fibras proteicas de colágeno e proteoglicanos (proteínas recobertas por moléculas de açúcares), as cartilagens biológicas são resistentes ao impacto e à tensão. O novo material foi obtido a partir da combinação de aramida e álcool polivinílico. Conhecidas pelo nome comercial de Kevlar, material usado em coletes à prova de balas, as fibras nanométricas de aramida são resistentes a calor, pressão e tensão, enquanto o álcool polivinílico é um polímero solúvel em água. Unindo os dois compostos, o grupo de Nicholas Kotov, da Universidade de Michigan, Estados Unidos, em colaboração com pesquisadores da Universidade Jiangnan, China, chegou a um compósito com propriedades similares às das cartilagens biológicas, que contém elevado teor de água, apresentam estrutura estável, são rígidas e resistentes à tensão. Os pesquisadores produziram o compósito com diferentes níveis de água (de 70% a 92%). Mesmo com os teores mais elevados, o material manteve resistência comparável à das cartilagens biológicas (*Advanced Materials*, 4 de janeiro). Outros materiais sintéticos estão sendo avaliados em seres humanos para reparar cartilagens, mas não apresentam as características do desenvolvido agora.



Novo material à base de aramida e álcool polivinílico é flexível e resistente ao desgaste



Reprodução da obra *Peste*, de 1898, do pintor simbolista suíço Arnold Böcklin

## Pulgas, piolhos e a peste na Idade Média

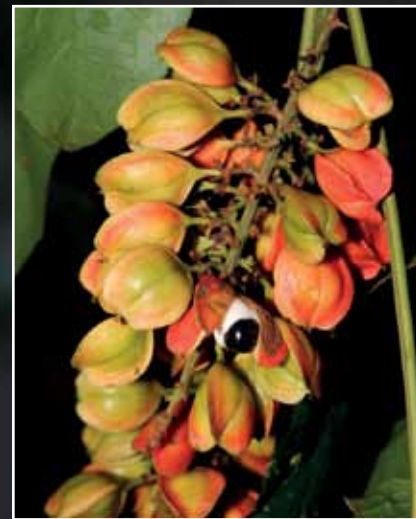
Talvez os ratos e suas pulgas não sejam os principais responsáveis pela rápida disseminação da bactéria *Yersinia pestis* pela Europa, pelo Oriente Médio e pelo Norte da África durante a segunda e mais longa pandemia de peste da história, que durou do século XIV ao XIX e teria matado cerca de um terço da população dessas regiões. Ainda hoje ocorrem surtos na Ásia, na África e nas Américas, nos quais a bactéria é transmitida principalmente por meio da picada de pulgas de roedores infectados ou por partículas expelidas por tosse e espirros de pessoas com os pulmões contaminados.

Mas pouco se sabe sobre o avanço da doença na Idade Média. Alguns estudos sugerem que pulgas (*Pulex irritans*) e piolhos humanos (*Pediculus humanus*) pudessem ter disseminado a peste durante a segunda pandemia. Um dos indícios a favor dessa hipótese é que não há registros históricos de aumento na mortalidade de ratos antecedendo os casos em seres humanos, como se verificou a partir do século XIX, na terceira pandemia. Alguns trabalhos sugerem ainda que o clima no norte da Europa na Idade Média não tenha favorecido a dispersão de ratos e também há indícios recentes de que os parasitas humanos podem transmitir a bactéria. Partindo desses pressupostos, pesquisadores da Universidade de Oslo, na Noruega, e da Universidade de Ferrara, na Itália, criaram três modelos matemáticos para explicar a dinâmica da dispersão da peste – por parasitas humanos, pela transmissão direta ou por parasitas de roedores – em nove epidemias que atingiram a Europa entre 1348 e 1813. Em seguida, compararam os resultados com os registros históricos das mortes ocorridas na época. A transmissão por piolhos e pulgas humanos foi a que melhor explicou o padrão de mortalidade em sete dos nove surtos (*PNAS*, 16 de janeiro).

# Todas as plantas das Américas, por enquanto

O Brasil, com 33.161 espécies, e a Colômbia, com 23.104, lideram um levantamento recém-publicado sobre a diversidade nas Américas de plantas vasculares, que incluem aquelas com flores e as samambaias (*Science*, 22 de dezembro de 2017). Coordenado por Carmen Ulloa Ulloa, do Jardim Botânico de Missouri, nos Estados Unidos, o trabalho indicou que as Américas abrigam 124.933 espécies de plantas vasculares, distribuídas em 6.227 gêneros e 355 famílias. O total corresponde a um terço das espécies desse grupo, que compreende a maioria das plantas terrestres já identificadas. Há mais plantas vasculares na América do Sul (82.052 espécies, das quais 73.552 são endêmicas) do que na América do Norte (51.241, com 42.941 exclusivas); apenas 8.300 espécies vivem nos dois continentes. Outras comparações: a flora da América do Sul é 6% maior que a da África, cuja área é duas vezes maior, e a da China é o dobro do que a dos Estados Unidos e do Canadá. As orquídeas representam o grupo mais diversificado nas Américas, com 12.983 espécies distintas. Segundo o estudo, em média, 744 espécies novas para a ciência são descritas por ano e ainda existem de 3,5 mil a 7 mil por serem descritas no Brasil. Diferenças de relevo, clima e altitude ajudam a entender essa diversidade, de acordo com a botânica Rafaela Campostrini Forzza, pesquisadora do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e coautora do estudo. “Esse levantamento é o resultado de um trabalho lento e colaborativo para a elaboração das listas de cada país, que começou há 30 anos, e dos compromissos internacionais, como a Convenção da Diversidade Biológica (CDB), que ajudaram a motivar e a integrar as equipes”, diz ela.

FOTOS: 1 LUISA O. AZEVEDO, 2 E 3 HERRISON MEDEIROS



*Mimosa calodendron*  
(ao lado), *Hortia excelsa* (acima)  
e *Paullinia boliviana*  
(no alto), três  
das 124.933  
espécies  
catalogadas no  
inventário

