

Magnífico-  
-pássaro-rifle:  
estrutura das  
penas imitada  
em tecido

## Pássaro inspira tecido ultrapreto

Engenheiros da Universidade Cornell, nos Estados Unidos, tingiram um tecido de malha branca de lã merino (feita com ovelhas da raça merino) com um polímero sintético de melanina chamado polidopamina. Em seguida, colocaram o material em uma câmara de plasma e gravaram estruturas minúsculas nas fibras que capturam a luz. E assim criaram o tecido mais preto já registrado, que absorve 99,87% de toda a luz que incidir sobre ele – há outros materiais que absorvem até 99,995% da luz que os atinge, mas são feitos de nanotubos de carbono. “A luz basicamente ricocheteia entre as fibrilas, em vez de ser refletida de volta – é isso que cria o efeito ultranegro”, disse o designer Hansadi Jayamaha, da Cornell, em um comunicado da universidade. A inspiração veio de um pássaro da Nova Guiné e Austrália, o magnífico-pássaro-rifle (*Ptiloris magnificus*). As penas do peito dos machos dessa espécie são azul-esverdeadas iridescentes, contrastando com as ultranegras de outras partes do corpo. Vespas e outros insetos também têm estruturas que absorvem até 99,5% da luz (ver Pesquisa FAPESP nº 349; *Nature Communications*, 26 de novembro).

## Municípios menores pagam mais

Municípios com menos de 25 mil habitantes e índice de desenvolvimento humano municipal (IDHM) mais baixo pagam mais por medicamentos essenciais fornecidos à população por meio do Sistema Único de Saúde (SUS) – principalmente se estiverem nas regiões Norte e Nordeste.

A pesquisa, coordenada pela farmacêutica Silvana Nair Leite, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), levou em conta as compras feitas em 2016, 2018 e 2020 (respectivamente, 2.440, 2.866 e 3.815), por municípios do país todo, de fármacos mais usados para doenças como hipertensão arterial, diabetes mellitus e hipercolesterolemia. Os preços afetam a capacidade de compra e, portanto, a disponibilidade para os cidadãos. De acordo com o artigo, os resultados indicam a necessidade de se pensar políticas de compra mais eficazes, como aumentos de escala que permitam maior capacidade de negociação. Um exemplo citado é a região do Cariri, no Ceará, onde aquisições por consórcios obtiveram preços menores (*Revista de Saúde Pública*, 8 de dezembro).



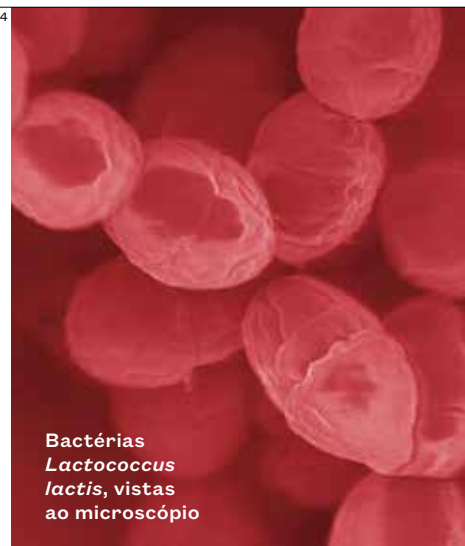
Pintura de Leandro Joaquim (1785) mostra pesca de baleias na baía de Guanabara

## Grandes animais marinhos escasseiam

Relatos de 1560, como os do jesuíta espanhol José de Anchieta (1534-1597), indicam que as baleias eram abundantes na costa da Bahia. No século XVII, foram consideradas propriedades da Coroa portuguesa e caçadas intensamente até meados do século XVIII. A caça diminuiu gradativamente até ser proibida, em 1986. Em razão da exploração intensa e contínua, diminuíram também na costa brasileira a quantidade, além do tamanho corporal, de mamíferos marinhos como peixes-boi e peixes ósseos de grande porte, de acordo com as análises das biólogas Carine Fogliarini e Mariana Bender, da Universidade Federal de Santa Maria, no Rio Grande do Sul. As pesquisadoras examinaram 105 documentos (relatos de naturalistas, relatórios, obras de arte e diários), preservados em bibliotecas no Rio de Janeiro e Recife, com 255 registros históricos de 1500 a 1950. Nesse período, o tamanho corporal médio de 27 espécies de peixes passou de 56 centímetros (cm) para 40 cm. O pirapema (*Megalops atlanticus*) e a cobia (*Rachycentron canadum*) que caem nas redes dos pescadores sofreram as maiores reduções, indo, respectivamente, de 3,6 m de comprimento para o atual 1,3 m e de 3 m para 1 m (*Ocean & Coastal Management*, janeiro).

## Uma bactéria para proteger contra o diabetes tipo 1

Na indústria láctea, a bactéria *Lactococcus lactis* é empregada na produção de queijos e leiteiro, um líquido esbranquiçado obtido como subproduto da manteiga. Além disso, é usada como probiótico, por modular a microbiota intestinal e regular a resposta do sistema imunológico. Manipuladas geneticamente em laboratório, essas bactérias também podem ajudar a combater doenças autoimunes, como o diabetes tipo 1, no qual células de defesa atacam e destroem as células produtoras de insulina do pâncreas. Em laboratório, o imunologista Jefferson Elias-Oliveira, durante doutorado orientado por Daniela Carlos, da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP), inseriu o gene HSP65 em exemplares de *L. lactis* e verificou que as bactérias recombinantes estimulavam as células de defesa a amadurecerem sem autoagredir o organismo. Camundongos tratados apresentaram menos hiperglicemia e menor incidência da doença em comparação com o grupo diabético que não recebeu o probiótico (*Cellular and Molecular Life Sciences*, 2 de dezembro).



Bactérias *Lactococcus lactis*, vistas ao microscópio



# Um supercomputador para o clima

O Brasil dispõe de uma nova ferramenta para enfrentar os desafios climáticos. Em meados de dezembro, começou a operar no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), em Cachoeira Paulista (SP), um novo supercomputador, batizado de Jaci. O sistema de alto desempenho, fruto de um investimento de R\$ 30 milhões, ampliará a capacidade brasileira de fazer previsões meteorológicas de forma mais rápida, detalhada e precisa. O equipamento também será utilizado para aperfeiçoar a modelagem climática e fortalecer o monitoramento ambiental, incluindo alertas de desastres. “É o sistema de previsão do tempo e do clima mais avançado já instalado no Brasil”, declarou Luciana Santos, titular do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), durante a cerimônia de inauguração. O novo sistema, que irá substituir o computador Tupã, adquirido em 2010, é o primeiro marco do projeto Renovação da Infraestrutura de Supercomputação (Rise), que prevê a modernização do centro de dados científicos do Inpe até 2028 (MCTI, 11 de dezembro).



Instalações do supercomputador ficam em Cachoeira Paulista (SP)

1

# Uma poderosa rainha maia

Ao decifrar inscrições hieroglíficas em rochas centenárias, pesquisadores dos Estados Unidos e do México identificaram o nome de uma rainha maia desconhecida: Ix Ch'ak Ch'een. Ela governou Cobá, que significa cidade das águas agitadas, na península de Yucatán, no México, no século VI. Em 2024, arqueólogos do Instituto Nacional de Antropologia e História do México (Inah) descobriram um extenso texto hieroglífico esculpido em uma escadaria de pedra em Cobá. A erosão dificultou a tradução dos 123 painéis de hieróglifos, mas descobertas adicionais, incluindo 23 estelas – pilares de pedra –, forneceram pistas para interpretar os textos. Os especialistas em textos maias antigos David Stuart, da Universidade do Texas em Austin, Estados Unidos, e Octavio Esparza Olguín, da Universidade Nacional Autônoma do México, compararam um painel da rocha da fundação de Cobá com duas estelas do sítio arqueológico e perceberam que se referiam à mesma pessoa. Ela pode ter sido uma rainha particularmente poderosa, já que os pesquisadores a associaram a Testigo Cielo, um governante do reino Kaan. Governantes mulheres eram raras entre os maias (Inah, 20 de outubro; *Live Science*, 24 de outubro).

Sítio arqueológico de Cobá, no México, guarda registros de rainha maia



2

# Metanol mata em 185 países

Casos de envenenamento por metanol têm ocorrido em todo o mundo. Equipes do hospital universitário de Oslo, na Noruega, e da organização não governamental Médicos Sem Fronteiras (MSF) documentaram casos suspeitos em 185 países. Madagascar abre a lista, com 200 mortes, em 1998. Os primeiros casos do Brasil apareceram no ano seguinte, com 450 pessoas atingidas, das quais 35 morreram, na Bahia. Até novembro de 2025, o levantamento registrou 36.943 pessoas intoxicadas e 14.323 mortes causadas por metanol no mundo; no Brasil, foram 62 casos e 16 mortes nesse ano. “É um problema enorme e está sendo esquecido”, enfatizou ao jornal britânico *The Guardian* o médico Erik Hovda, da Universidade de Oslo. “Simplesmente desaparece e ressurge em outro lugar, quando as pessoas baixam a guarda.” Surtos recentes foram associados ao metanol adicionado a garrafas lacradas, permitindo que a bebida adulterada chegue ao mercado. A toxicidade do metanol pode causar danos cerebrais, cegueira e morte em poucos dias (*The Guardian*, 29 de novembro; MSF).



O triunfo da morte, de Pieter Bruegel, retrata uma pandemia no século XVI



## A fome trouxe a peste

A partir de indícios nos anéis de crescimento das árvores, dados climáticos e registros históricos, pesquisadores de centros europeus concluíram que erupções vulcânicas desencadearam uma série de eventos que trouxeram a peste negra, a pandemia de peste bubônica ocorrida na Europa de 1346 a 1353 que causou a morte estimada de 50 milhões de pessoas. As erupções liberaram cinzas e gases que fizeram as temperaturas caírem por anos seguidos. Anéis de crescimento de árvores nos Pirineus registraram verões excepcionalmente frios e úmidos entre 1345 e 1347. Por sua vez, o frio incomum causou a quebra de safras em toda a região do Mediterrâneo e forçou as repúblicas marítimas italianas de Veneza, Gênova e Pisa a importar grãos dos mongóis da Horda Dourada, na região do mar de Azov, em 1347. Com os alimentos, os navios levaram pulgas infectadas com a bactéria *Yersinia pestis*, causadora da pandemia, que se espalhou por grande parte da Europa. Milão e Roma eram autossuficientes e, aparentemente por isso, não precisaram importar grãos e foram poupadas da primeira onda da epidemia (*Communications Earth & Environment*, 4 de dezembro).

## Tinteiro de 2 mil anos ainda com tinta

Um tinteiro de bronze do século I, com resíduos de tinta, foi escavado nas ruínas de Conímbriga, cidade do Império Romano a 20 minutos do centro de Coimbra, em Portugal. A idade do instrumento coincide com a construção de uma muralha, indicando que seu dono poderia ser um arquiteto ou engenheiro envolvido no projeto. Uma análise minuciosa da tinta revelou uma mistura de carbono amorfo (presente no carvão), cera de abelha (como ligante) e gordura animal, que ajuda a fixar no papiro a mistura com tinta ferrogálica, que só se popularizou na Europa

três séculos depois. Já o tinteiro é feito de uma liga composta por cobre, estanho e chumbo. “Encontrada no extremo ocidental do Império, a peça revela a extensão das redes comerciais e culturais que levavam objetos sofisticados, e provavelmente seus usuários, até as províncias”, ressalta o historiador português César de Oliveira, da Universidade de Évora, a *Pesquisa FAPESP*. Não foram encontrados vestígios de canetas, geralmente feitas de cana afiada ou penas de ave (*Archaeological and Anthropological Sciences*, 4 de novembro).

Objeto metálico guarda pistas sobre escrita antiga



# Proteína de fungo para substituir a carne

Pesquisadores da Universidade de Jiangnan, na China, criaram uma cepa (variedade) aprimorada do fungo *Fusarium venenatum* usando a técnica Crispr de edição genética. Uma de suas cepas já é usada comercialmente para a produção de uma micoproteína aprovada para consumo alimentar na China, no Reino Unido e nos Estados Unidos. Sua aparência e gosto se assemelham aos da carne, mas as paredes celulares espessas dificultam a digestão. Para resolver esse problema, os pesquisadores removeram dois genes associados às enzimas quitina sintase e piruvato descarboxilase. Isso tornou a parede celular do fungo mais fina, facilitando a digestão e aumentando o teor proteico, e ajudou a ajustar o metabolismo do fungo, de modo que ele necessitasse de menos nutrientes para produzir proteína. Já produzida em reatores de 5 mil litros, a nova variedade, chamada FCPD, consome 44% menos açúcar para produzir a mesma quantidade de proteína e emite até 60% menos gases de efeito estufa que as variedades não modificadas. “Alimentos geneticamente modificados como esse podem atender à crescente demanda por alimentos sem os custos ambientais da agricultura convencional”, comentou Xiao Liu, da Universidade de Jiangnan, em um comunicado (*Trends in Biotechnology*, 19 de novembro).



Parece frango: produto à base de micoproteína está no mercado

# Visita virtual a um centro de repressão

Torna-se pública a visita virtual de dois dos quatro prédios do complexo que durante a ditadura militar (1964-1985) abrigou o Destacamento de Operações de Informação – Centro de Operações de Defesa Interna (DOI-Codi), em São Paulo. Em ambientes virtuais, o visitante pode ver fotos, textos, documentos e fragmentos de testemunhos de pessoas que estiveram presas no local durante o período. Disponível para acesso em [memorialdoicodi.unifesp.br](http://memorialdoicodi.unifesp.br), o recurso é resultado da pesquisa de pós-doutorado da historiadora Deborah Neves no *campus* de Guarulhos da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). “Vejo o Memorial Virtual do DOI-Codi/SP como um passo fundamental de difusão pública das pesquisas arqueológicas e históricas conduzidas ao longo dos últimos anos”, avalia a arqueóloga Cláudia Plens, supervisora do trabalho, que também envolveu pesquisadores das universidades Federal de Minas Gerais (UFMG) e Estadual de Campinas (Unicamp). Para Plens, o instrumento permite conscientizar o público sobre o que aconteceu no local e avançar no debate sobre a instalação de um memorial físico. “A visita virtual pode ser incorporada a projetos pedagógicos, especialmente em disciplinas ligadas a história, arqueologia e direitos humanos.”

# O clima amazônico em microescala

Um estudo confirmou em microescala o que mostram os modelos sobre o efeito climático do desmatamento em grandes regiões de floresta. Pesquisadores brasileiros, norte-americanos e britânicos usaram imagens de satélite para esquadrinhar a Amazônia, dividindo o bioma em 204 quadrados com 55 quilômetros (km) de diâmetro, e calcularam a proporção de mata em cada um deles. Comparando o clima de regiões desmatadas, com cobertura florestal inferior a 60%, com as mais preservadas, com 80% ou mais de vegetação, eles constataram que a perda de árvores contribuiu para aumentar a temperatura do solo, diminuir a transpiração das plantas e a frequência das chuvas. “Esse clima afasta as espécies vegetais mais sensíveis da floresta úmida, favorecendo as gramíneas exóticas e outras espécies resistentes ao clima mais seco”, observa o especialista em sensoriamento remoto Marcus Silveira, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). O estudo indica que as regiões desmatadas no estado de Rondônia, no sudeste do Pará e no norte de Mato Grosso são as mais afetadas (*Communications Earth & Environment*, 21 de novembro).



Floresta mantém microclima no solo



# O rodopio das galáxias

Usando dados observacionais, pesquisadores britânicos e sul-africanos se surpreenderam ao identificar, a cerca de 140 milhões de anos-luz da Terra, um conjunto de 14 galáxias jovens girando no mesmo sentido. Enfileiradas como um longo fio de contas de 5,5 milhões de anos-luz de extensão, elas estavam aninhadas em uma estrutura tubular conhecida como filamento cósmico, que girava junto com elas. O arranjo é semelhante ao brinquedo das xícaras malucas nos parques de diversão. “Cada xícara que rodopia corresponde a uma galáxia, enquanto a plataforma rotatória – o filamento cósmico – segue no mesmo sentido”, comparou a física Lyla Jung, da Universidade de Oxford, em entrevista ao site da American Association for the Advancement of Science (AAAS). Um dos telescópios mais poderosos do mundo, o MeerKAT, na África do Sul, entre outros equipamentos, permitiu detectar altas concentrações de hidrogênio, gás que se acumula no início da formação das galáxias. Esses jovens conjuntos de estrelas foram preservados nos estágios iniciais de sua evolução (*Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*, 4 de dezembro).



Os braços em espiral da galáxia Messier 81

3

# O cérebro do fanático por futebol

Já viu torcedores se xingarem e até partirem para a briga física? Um grupo liderado pelo biólogo chileno Francisco Zamorano, da Faculdade de Ciências para o Cuidado da Saúde da Universidade San Sebastián, em Santiago, no Chile, analisou a atividade cerebral associada a esse comportamento aparentemente irracional. O estudo avaliou 60 homens com idades entre 20 e 45 anos em um aparelho de ressonância magnética funcional enquanto assistiam a uma sequência de 63 gols de jogos envolvendo o time para o qual torciam, um rival ou um time neutro. Os pesquisadores olharam para “inclinação à violência” e “sentido de pertencimento”, dois entre 13 itens de uma escala que mede o fanatismo de torcedores. Os resultados mostraram que a atividade cerebral mudava quando o time do voluntário se saía bem ou mal, sobretudo quando a rivalidade era maior. “Em vitórias



contra rivais, que chamamos de significativas, o circuito de recompensa do cérebro é amplificado em relação a vitórias contra não rivais, enquanto na derrota significativa o córtex anterior cingulado dorsal mostra uma supressão paradoxal de sinais de controle”, relatou o pesquisador ao portal *EurekaAlert*. Isso significa que os torcedores perdem as estribeiras, mesmo que tentem conter os ânimos (*Radiology*, 11 de novembro).

Torcedores do Boca Juniors em clássico argentino: paixão por futebol afeta atividade cerebral

4