

# NOTAS



## Aguapé, a planta mais invasora do mundo

Comum nas bacias sul-americanas do Amazonas e do rio da Prata, a planta aquática aguapé (*Eichhornia crassipes*) é a espécie invasora mais disseminada pelo mundo, segundo o relatório da Plataforma Intergovernamental de Políticas Científicas sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (Ipbes), ligada à Organização das Nações Unidas (ONU). No lago Vitória, na África Oriental, por impedir a passagem de luz e a oxigenação da água, a planta aniquilou populações de tilápias, recurso pesqueiro importante. Além de exportar espécies, as Américas também sofrem invasões. “Um exemplo é *Limnoperna fortunei*, o mexilhão-dourado”, conta o biólogo Ricardo Pinto Coelho, professor aposentado da Universidade Federal de Minas Gerais e hoje pro-

prietário da empresa RMPC Meio Ambiente Sustentável, único brasileiro no painel de especialistas da Ipbes. “Nas águas brasileiras, esses moluscos causam problemas para a aquicultura e na operação de usinas, onde ficam incrustados nos sistemas de refrigeração.” Outro exemplo: o mosquito *Aedes aegypti*, originário da África, transmite os agentes causadores da dengue, zika e de outras doenças. O relatório afirma que as atividades humanas causaram a disseminação de mais de 37 mil espécies de plantas, animais e microrganismos, com papel central em 60% das extinções globais. Em 2019, o impacto econômico das espécies invasoras ultrapassou US\$ 423 bilhões anuais, cerca de R\$ 2 trilhões (ipbes.net, 4 de setembro).

A também chamada jacinto-de-água reduz as populações de peixes, por impedir a passagem de luz

## Meias com sensores para idosos

Especialista em mecanismos neurocomportamentais do movimento humano, Shlomi Haar se prepara para avaliar as possibilidades de uso da Meias Inteligentes (SmartSocks) com 15 pessoas em um laboratório do Instituto de Pesquisas sobre a Demência, do Imperial College London (ICL), no Reino Unido, onde as atividades diárias se dão como se fosse na sala de estar de uma casa. Desenvolvidas pela startup Milbotix, sediada em Chipping Norton, as meias contêm sensores que medem a frequência cardíaca, os níveis de transpiração e o movimento. Se aceitas pelos potenciais usuários, elas poderiam ajudar no monitoramento remoto de pessoas com demência, que nem sempre se dão bem com as pulseiras usadas atualmente para acompanhar o bem-estar dos idosos com problemas cognitivos. As meias seriam uma solução – pelo menos em condições climáticas nas quais essa peça do vestuário é natural e cotidiana –, já que ao usuário parecem comuns. Zeke Steer, diretor da Milbotix, resolveu criar essas peças após testemunhar a evolução da demência de sua bisavó. Ávido por ajudá-la, desistiu de seu emprego na indústria de defesa e fez um doutorado em robótica, no qual se interessou pelas chamadas tecnologias vestíveis (*newsletter* do Imperial College London, 10 de agosto).

Inspirada na bisavó do inventor, registra frequência cardíaca, transpiração e movimento



2



Representação gráfica da Aditya-L1 aproximando-se de seu objetivo

3

## Depois da Lua, o Sol

A Índia está fazendo história espacial. No final de agosto, logo depois de pousar perto do polo sul da Lua, a sonda Chandrayaan-3 enviava as primeiras imagens da face oculta do único satélite natural terrestre. Uma semana depois, a Organização Indiana de Pesquisa Espacial (Isro) anunciou que o instrumento de espectroscopia de ruptura induzida por laser (Libs), a bordo da sonda, identificou pela primeira vez os elementos químicos da superfície daquela região. Por meio de pulsos de laser, o aparelho registrou, de modo inequívoco, enxofre e, preliminarmente, alumínio, cálcio, ferro, cromo, titânio, manganês, silício e oxigênio. Com ela, a Índia tornou-se o quarto país a chegar à superfície da Lua, após os Estados Unidos, a China e a Rússia. No início de setembro, a Índia lançou sua primeira missão de observação do Sol, a Aditya-L1, que viajará 1,5 milhão de quilômetros em quatro meses. Se a missão for bem-sucedida, a Índia será um dos poucos países que estudam o Sol. O Japão lançou uma sonda em 1981 e as agências espaciais dos Estados Unidos e da Europa observam o Sol desde a década de 1990 (Isro, 28 de agosto; BBC, 2 de setembro).

## Crianças também sofrem com violência contra as mulheres

A violência doméstica contra as mulheres prejudica também as crianças que a testemunham, indicou um estudo conduzido por pesquisadores da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), no Rio Grande do Sul. As conclusões se apoiam na Coorte de Nascimentos de Pelotas de 2015, que inclui todos os nascimentos hospitalares ocorridos entre 1º de janeiro e 31 de dezembro de 2015, na cidade de Pelotas. Dos 4.275 nascidos vivos participantes da coorte, a amostra incluiu 3.730 e 3.292 duplas de mães e filhos acompanhados aos 4 anos e aos 6-7 anos de idade, respectivamente. As relações parentais foram avaliadas por meio de filmagens da mãe e da criança em tarefas interativas, avaliadas por uma equipe de psicólogos, e de entrevistas com mulheres dos dois grupos. Coordenadas pela epidemiologista da UFPel Carolina Coll, as análises indicaram a alta prevalência da chamada violência praticada entre parceiros íntimos (VPI): 21,9% das mães relataram ter sofrido violência emocional e 9,4% física ou sexual nos 12 meses anteriores à entrevista. A experiência de violência prejudicou o relacionamento entre mães e filhos, debilitou a chamada consistência parental, expressa pela comunicação e interação com as crianças, e induziu a comportamentos coercitivos dos pais, com resultados semelhantes nos dois grupos (*Lancet Global Health*, setembro).





Consumo de doces, sem escovar os dentes depois, cria ambiente favorável às bactérias

## A dupla que agrava as cáries

Problema de saúde pública mundial, as cáries dentárias afetam cerca de 2,5 bilhões de pessoas no mundo e resultam da interação entre uma alimentação rica em açúcares e os microrganismos existentes na boca, ampliada por uma higiene oral precária. Investigando as variedades de microrganismos existentes na cavidade oral de 416 crianças em idade pré-escolar nos Estados Unidos, pesquisadores da Universidade da Carolina do Norte em Chapel Hill e da Universidade da Pensilvânia, ambas nos Estados Unidos, identificaram 16 espécies de bactérias encontradas em maior quantidade nas crianças com cárie. Uma delas, *Streptococcus mutans*, já era bem conhecida dos dentistas por estar associada a esse tipo de deterioração dos dentes. Ela não age sozinha.

O grupo, do qual participa o brasileiro de origem coreana Hyun Koo, verificou que ao menos outras três – *Selenomonas sputigena*, *Prevotella salivae* e *Leptotrichia wadei* – também desempenham um papel importante. Todas são capazes de transformar os açúcares livres dos alimentos em ácidos corrosivos. Em geral, elas dependem de *S. mutans* para formar o biofilme (placa bacteriana), colônias aderentes de bactérias que crescem sobre os dentes. Os testes de formação de biofilme *in vitro* e de agressividade das bactérias feitos com roedores mostraram, porém, que a combinação de *S. mutans* e *S. sputigena* foi a mais danosa. Ela formou biofilmes mais extensos e produziu mais ácido do que as outras espécies isoladamente (*Nature Communications*, 22 de maio).

## Seu cão não está apenas dormindo

Enquanto dorme, embora não pareça, seu cachorro pode estar ouvindo o que você faz. Especialistas em comportamento animal da Universidade Eötvös Loránd, da Hungria, conectaram dispositivos que medem as ondas cerebrais em 13 cães (nove fêmeas e quatro machos, com idade entre 1 e 10 anos). Os animais foram expostos a sons de cães e humanos – gritos, gemidos, rosnavos, tosses, risadas, suspiros e bocejos, sem estímulos negativos para não se assustarem – e os dados gravados enquanto estavam acordados, sonolentos ou depois de relaxarem e adormecerem. Mesmo quando estavam em sono mais profundo, os cães aparentemente conseguiam distinguir se um ruído vinha de outro companheiro peludo ou de uma pessoa e se a comunicação era positiva ou neutra. Os autores do trabalho, embora reconheçam que mais pesquisas são necessárias, sugerem que os circuitos neurais dos cães diferenciam vocalizações e fornecem evidências do complexo processamento vocal durante o sono. Essa capacidade já havia sido detectada em primatas e roedores, como ratos (*Scientific Reports*, 4 de setembro; *ScienceAlert*, 12 de setembro).



Mesmo em sono profundo, o cérebro dele está atento



Colônia de *Rothia nasimurium*, que converte ácidos graxos em hidrocarboneto

## Enzima para combustíveis de aviação

Após três anos e meio de trabalho, uma equipe do Laboratório Nacional de Biorrenováveis do Brasil (LNBR) do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) identificou uma enzima que poderia substituir os catalisadores tradicionais utilizados em rotas termoquímicas para a produção de bioquerosene de aviação. Chamada de descarboxilase ou OleTP<sub>RN</sub>, provém da bactéria *Rothia nasimurium* e converte ácidos graxos, componentes essenciais de gorduras, em uma classe de hidrocarbonetos conhecidos como alcenos ou olefinas, um intermediário da produção desse tipo de combustível. Essa capacidade permitiria a produção de hidrocarbonetos para a aviação a partir de plantas oleaginosas, como soja, macaúba ou milho, ou resíduos agrícolas, como o bagaço ou a palha da cana-de-açúcar. “A versatilidade dessa enzima permite que seja adaptada para uso em diferentes setores [da indústria], como alimentícia, cosmética, farmacêutica e de transportes”, comentou à Agência FAPESP a física Letícia Zanphorlin, coordenadora da pesquisa (*PNAS*, 22 de maio).



Inscrições rupestres de cerca de 6 mil anos em Pedra do Ingá, na Paraíba

## Sítios arqueológicos brasileiros on-line

Sabe qual o sítio arqueológico mais antigo do Brasil? E o mais próximo da sua casa? Essas informações estão disponíveis no site do projeto Brazilian Radiocarbon Database ([brc14database.com.br](http://brc14database.com.br)). Construído pela equipe do arqueólogo Lucas Bueno, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), o site reúne 3.769 datações de 1.249 sítios arqueológicos brasileiros registrados no Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA). No ar desde 2021, permite aos usuários colaborar para a atualização das informações. Bueno e seus colegas completaram os registros do CNSA com informações de 459 documentos (artigos científicos, teses e dissertações) sobre a localização dos sítios e a idade de

materiais neles encontrados. Um mapa interativo permite acessar informações de cada sítio, com o número de datações realizadas e datas mais antigas e mais recentes. As mais longínquas são dos sítios Abrigo do Morro Furado, na Bahia, e Boqueirão da Pedra Furada, no Piauí, ambos com cerca de 40 mil anos. “Uma rápida comparação entre a quantidade de sítios para os quais conseguimos, até o momento, reunir dados sobre datações radiocarbônicas e a quantidade de sítios registrados hoje no CNSA, dá uma dimensão do que precisa ser feito”, afirmam os autores em um artigo científico no qual descrevem o projeto (*Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 2023).

## Maior risco de atropelamento

Carros sem motorista, ainda em testes, não conseguem detectar crianças e pedestres de pele mais escura tão bem quanto adultos de pele mais clara, aumentando, assim, o risco de atropelar quem não identifica corretamente. Após testar oito sistemas de detecção de pedestres alimentados por 8.311 imagens com 16.070 identificadores de gênero, 20.115 de idade e 3.513 de tons de pele, pesquisadores do King's College, em Londres, verificaram que a detecção para adultos era 19,67% maior em comparação com a de crianças e 7,52% mais precisa para pedestres de pele clara que para pedestres de pele mais escura; o gênero mostrou uma diferença de apenas 1,1%. Isso ocorre porque os programas de inteligência artificial são treinados com fotos que mostram mais pessoas com pele clara do que com pele escura. “O perigo que os carros autônomos podem representar é grande”, disse Jie Zhang, uma das autoras do estudo, em um comunicado de imprensa. “As pessoas de grupos minoritários podem enfrentar lesões graves.” Segundo ela, fabricantes dos chamados autônomos e governo deveriam se unir para promover o tratamento igualitário para os pedestres (*ArXiv.org*, 5 de agosto; *King's College London*, 23 de agosto; *PCMag*, 28 de agosto).



Carro autônomo, menos atento a grupos minoritários



O primeiro parque eólico de grande escala do Senegal



## Quando a defesa pode agredir

No cérebro, além dos neurônios, há micróglia, células pequenas com ramificações. Elas protegem o sistema nervoso central ao combater agentes infecciosos e ajudar na eliminação de células mortas. A neurocientista Katherine Prater e o bioquímico Kevin Green, ambos da Universidade de Washington em Seattle, extraíram amostras de micróglia do cérebro de pessoas que morreram com a doença de Alzheimer e de indivíduos sem a enfermidade e compararam o padrão de ativação dos genes. Comparativamente, as micróglia de quem tinha Alzheimer exibiram mais genes ativos associados à inflamação. Embora necessária para eliminar microrganismos invasores e células doentes, a inflamação, quando se intensifica ou se prolonga, torna-se nociva: compostos inflamatórios podem danificar células saudáveis e contribuir para a progressão do Alzheimer. A identificação desse perfil torna as micróglia um potencial alvo para o desenvolvimento de novas terapias para o Alzheimer, embora até o momento testes com anti-inflamatórios não tenham mostrado efeitos significativos (*Nature Aging*, 29 de maio; *ScienceAlert*, 26 de agosto).

## Acordo para acelerar a transição para energias limpas na África

A Masdar, empresa de energia limpa dos Emirados Árabes Unidos (EAU), e a Africa50, plataforma pan-africana de investimento em infraestrutura, anunciaram em setembro uma parceria para identificar, acelerar e dimensionar projetos de energia limpa em todo o continente. Mohamed Jameel Al Ramahi, CEO da Masdar, comentou: “Nosso portfólio [de energias limpas] inclui o primeiro parque eólico de grande escala do Senegal, o primeiro e maior projeto solar fotovoltaico da Mauritânia e o desenvolvimento do maior parque eólico da África, no Egito”. Ligada ao Etihad 7, plataforma de desenvolvimento lançada pelos EAU na Semana de Sustentabilidade de Abu Dhabi em 2022, tem como meta fornecer eletricidade limpa a 100 milhões de pessoas em todo o continente africano até 2035. A iniciativa reúne capital privado e público, além de instituições dos EAU, como o Fundo para o Desenvolvimento de Abu Dhabi. A Masdar comprometeu-se com um total de US\$ 10 bilhões em financiamento de energia limpa, dos quais US\$ 2 bilhões de capital próprio e US\$ 8 bilhões de financiamento de projetos (*Africa Science News*, 7 de setembro).

2



Interpretação artística de *Ashaninkacebus simpsoni*

## O macaco que atravessou o Atlântico

Um macaco que pesava cerca de 230 gramas, batizado com o nome *Ashaninkacebus simpsoni*, inseriu novas discussões na história da origem dos primatas amazônicos. Até aqui, todos os fósseis encontrados tinham parentesco com os macacos atuais da América do Sul, com origem na África. A nova espécie tem semelhanças dentárias com um pequeno grupo extinto de macacos do sul da Ásia e não deu origem a nenhum animal moderno, por isso é considerado um beco sem saída da evolução. Uma equipe franco-brasileira chegou a essa conclusão a partir de um minúsculo dente, um molar superior menor do que um grão de arroz, encontrado em uma barranca do alto rio Juruá, no Acre, próximo ao Peru. “Os antepassados de *Ashaninkacebus* devem ter atravessado o oceano Atlântico em uma balsa natural formada por restos vegetais, por volta do Eoceno Médio, entre 40 milhões e 35 milhões de anos atrás”, comenta o biólogo Francisco Ricardo Negri, do *campus* de Floresta da Universidade Federal do Acre (Ufac). Por serem pequenos, os macacos precisavam de pouco alimento e possivelmente teriam sobrevivido à viagem comendo restos vegetais. *A. simpsoni* foi o terceiro primata a chegar na Amazônia. Antes dele, outras duas espécies de macacos pequenos já haviam feito a mesma travessia, provavelmente também de balsa (*PNAS*, 3 de julho).

Grupo de pinguins-imperadores, cada vez mais raros



3

## Milhares de filhotes morrem na Antártida

Por causa do derretimento do gelo em novembro/dezembro, na primavera do hemisfério Sul, não sobreviveu nenhum filhote em quatro das cinco colônias de reprodução dos pinguins-imperadores (*Aptenodytes forsteri*) na Antártida. Como fazem todos os anos, as fêmeas depositaram os ovos em maio e junho no chamado gelo rápido, que se forma em abril, e os chocaram durante 65 dias. Mas essa borda da superfície se rompeu e os filhotes ainda indefesos, com a penugem incompleta, caíram nas geladas águas antárticas. A região com maior perda foi a do mar de Bellingshausen, a oeste da península. Em apenas um local, a ilha Rothschild, com 650 casais reprodutores, os filhotes conseguiram emplumar e sobreviver. Cada colônia pode abrigar até 3.500 casais. Caso a tendência de redução da superfície de gelo da Antártida continue, em razão das mudanças do clima, mais de 90% das colônias de pinguins-imperadores poderão se extinguir até ao final deste século, alertaram pesquisadores do Instituto Britânico de Pesquisa Antártica, que identificaram a mortandade no final do ano passado (*Communications Earth & Environment*, 24 de agosto; *ScienceAlert*, 25 de agosto).

FOTOS: 1. LIONEL MANDEIX / PRESIDÊNCIA SENEGAL; 2. JORGE CONZALEZ E DIEGO BARLETTA; 3. CHRISTOPHER MICHEL / WIKIMEDIA COMMONS; 4. DURAN MACHFEE / FOLHAPRESS

## Calor intenso, safra menor

Desde os anos 1980, a produtividade da soja sofre uma redução de 6% para cada aumento de 1 grau Celsius (°C) na temperatura. Para chegar a esse resultado, pesquisadores brasileiros examinaram os efeitos da variação da temperatura e da pluviosidade médias anuais de 1980 a 2018 em 322 municípios da região conhecida como Matopiba, área de transição entre o Cerrado e a Amazônia formada por partes dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. A equipe, coordenada pelo economista brasileiro Daniel Silva, da Universidade do Texas, entrevistou 90 fazendeiros da região para examinar as práticas agrícolas e as percepções das mudanças do clima. Eles atribuem a elevação da temperatura média a oscilações cíclicas do clima, mas não relacionam a perda de vegetação com a redução das chuvas. A elevação da temperatura também implica aumento do endividamento, por exigir mais capital para investir em irrigação e tecnologias para mitigar perdas com a seca (*International Journal of Agricultural Sustainability*, fevereiro).

## Mortalidade maior nas metrópoles

Uma análise de pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro nas 14 áreas urbanas mais populosas do país registrou um excesso (valor além do normal) de 48.075 mortes relacionadas às ondas de calor verificadas de 2000 a 2018, principalmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. As Regiões Metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre, Recife, Belém e Cuiabá apresentaram as maiores taxas de mortalidade relacionadas ao calor. Os grupos mais vulneráveis foram de idosos, mulheres, pessoas autodeclaradas pretas e pardas, com menor nível de escolaridade ou comorbidades, como o câncer. As principais causas de morte durante as ondas de calor estavam associadas com doenças cardiovasculares e respiratórias. Os autores desse estudo acentuam que "o fortalecimento da atenção primária à saúde combinado com a redução das desigualdades socioeconômicas e de gênero representa um passo crucial para reduzir as mortes relacionadas ao calor no Brasil". De acordo com uma análise da mortalidade e temperatura entre 326 cidades da América Latina, para cada 1 grau Celsius (°C) de aumento de temperatura, estima-se uma elevação de 5,7% no risco de morte, em especial entre idosos com doenças cardiovasculares ou câncer (*preprint*, SSRN).

4



Onda de calor na capital paulista, em 2014: perigo para quem tem problemas cardíacos ou respiratórios