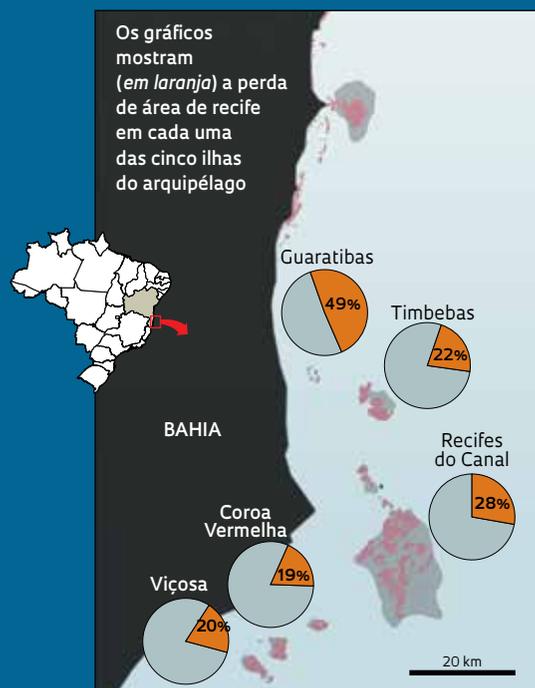




Recifes de corais perdem espaço em Abrolhos

A área dos recifes no arquipélago de Abrolhos, no litoral da Bahia, encolheu 28%, em média, nos últimos 160 anos, em consequência da extração de corais para a produção de calcário e da crescente sedimentação costeira. Os recifes de Guaratibas, a cerca de 7 quilômetros da costa, apresentaram as perdas mais altas (49%), verificou um grupo de pesquisadores coordenado pela bióloga Mariana Bender, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), após analisar cartas náuticas, relatos de naturalistas, mapas modernos e imagens de sensoriamento remoto (*Perspectives in Ecology and Conservation*, 29 de junho). O mapa mais antigo da região identificado nesse estudo, elaborado em 1861 pelo almirante francês Ernest Mouchez (1821-1892) e guardado na Biblioteca Nacional, no Rio de Janeiro, serviu de base para as comparações com os registros atuais. Ele traz observações sobre bancos de areia, corais e leitos de algas marinhas. Os documentos históricos também indicaram que no século XVII o território da então vila (hoje município) de Caravelas, no sul da Bahia, estendia-se até o estado do Espírito Santo. A maioria dos 2 mil moradores era de pescadores de baleias. Hoje com 22 mil habitantes, Caravelas é um ponto de embarque para Abrolhos. Formado por cinco ilhas, das quais duas abertas à visitação com agendamento prévio, o arquipélago foi reconhecido em 1983 como o primeiro parque nacional marinho do Brasil.

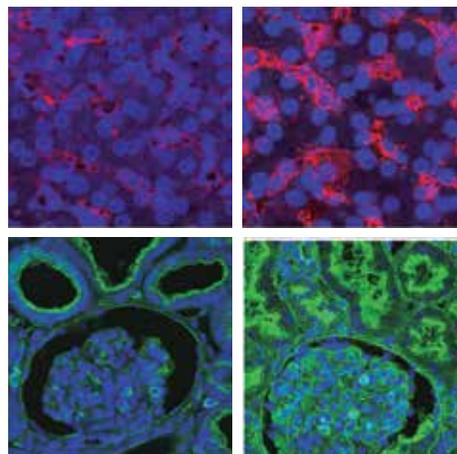
Arquipélago de Abrolhos:
área de recifes diminuiu
28% em 160 anos



FONTE: FOGLIARINI, C. O. ET AL. PERSPECTIVES IN ECOLOGY AND CONSERVATION. 2022

Experimento reaviva parcialmente órgãos

Pesquisadores da Universidade Yale, nos Estados Unidos, conseguiram reavivar parcialmente as células em diferentes órgãos de porcos uma hora após o coração dos animais parar de bater. A equipe do neurocientista Nenad Sestan conseguiu o feito ao bombear de maneira compassada um fluido rico em oxigênio, nutrientes e compostos protetores no sistema circulatório dos animais. A tecnologia desenvolvida pelo grupo de Yale consiste no uso de um dispositivo de perfusão – semelhante aos equipamentos que desempenham a função de coração e pulmão em certas cirurgias – associado à infusão do fluido, o OrganEx, formulado por eles. Com a estratégia, a equipe de Sestan restaurou o funcionamento de células em órgãos como o coração, os rins e o fígado – por exemplo, foram detectados sinais de atividade elétrica no coração – por até seis horas (*Nature*, 3 de agosto). Em 2019, o grupo havia reavivado parcialmente o cérebro de porcos quatro horas após a morte (ver Pesquisa FAPESP nº 279). Os pesquisadores vislumbram algumas aplicações: prolongar a vida de órgãos para transplante e recuperar tecidos lesados no infarto ou no acidente vascular encefálico.



Células de fígado (no alto) e células de rim (embaixo) tratadas com fluido inerte (à esq.) e com OrganEx (à dir.)



Herman Voorwald, ex-secretário de Educação Superior de São Paulo

Novo integrante do Conselho Superior

O engenheiro mecânico Herman Voorwald, secretário de Educação Superior do Estado de São Paulo no período 2011-2015, foi nomeado pelo governador Rodrigo Garcia para integrar o Conselho Superior da FAPESP por um mandato de seis anos. A nomeação foi publicada em 17 de agosto no *Diário Oficial do Estado de São Paulo*. Voorwald ocupará a vaga aberta pelo término do mandato da química Vanderlan Bolzani, professora do Instituto de Química da Universidade Estadual Paulista (Unesp) e presidente da Academia de Ciências do Estado de São Paulo (Aciesp). Graduado pela Unesp (1979), Voorwald realizou o mestrado no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (1983) e o doutorado na Universidade Estadual de Campinas (1988), ambos na área de fadiga de materiais de alta resistência. Atualmente é professor titular da Unesp, universidade da qual foi reitor de 2009 a 2010 e onde lidera um grupo de pesquisa em fadiga e materiais aeronáuticos. Voorwald já havia sido membro do Conselho Superior da FAPESP de 2009 a 2013.

Brasil colabora na montagem de observatório na Espanha

Astrônomos do Brasil, Itália e da África do Sul começaram a instalar no Observatório del Teide, nas ilhas Canárias, pertencentes à Espanha, o primeiro dos nove telescópios que comporão o ASTRI Mini-Array. Esses equipamentos são especializados em detectar a radiação Cherenkov, um tipo de luz muito tênue produzida pelo movimento na atmosfera de partículas geradas pela colisão de raios gama vindos do espaço com as partículas do ar. O rastreamento dessa luz permite identificar os fenômenos dentro e fora da nossa galáxia que são fontes desses raios gama. Pesquisadores de sete instituições brasileiras participam do projeto desde as fases iniciais, no estado de São Paulo, com apoio da FAPESP. Os testes com os telescópios do ASTRI serão também úteis para o Cherenkov Telescope Array (CTA), o maior observatório de raios gama em construção no mundo, que utilizará telescópios com estrutura mecânica semelhante aos do ASTRI. A FAPESP apoia o CTA por meio de dois projetos temáticos.



Telescópio do ASTRI Mini-Array em instalação nas ilhas Canárias

A missão lunar coreana

A Coreia do Sul enviou sua primeira missão destinada à Lua em 5 de agosto. Contendo cinco instrumentos de pesquisa, o satélite Korea Pathfinder Lunar Orbiter (KPLO), que recebeu o nome de Danuri, formado pela associação das palavras “dal” (Lua) e “nurida” (aproveitar), foi lançado ao espaço a bordo de um foguete Falcon 9, da empresa norte-americana SpaceX, a partir de uma base em Cabo Canaveral, na Flórida. Cerca de uma hora depois da decolagem, o Danuri se desconectou do foguete propulsor e o centro de comandos do Instituto de Pesquisa Aeroespacial da Coreia (Kari) assumiu o controle da missão. Para usar o mínimo de combustível, o satélite está seguindo uma trajetória mais longa que o normal. Deve chegar à órbita da Lua em meados de dezembro, e não em poucos dias como geralmente ocorre. O satélite permanecerá cerca de 100 quilômetros acima da superfície lunar. Ao longo de um ano, o Danuri tentará criar mapas mais precisos de fontes de água e de urânio, hélio e silício, entre outros elementos químicos, além de produzir uma carta topográfica destinada a auxiliar a escolha de futuros locais de pouso.



Lançamento em Cabo Canaveral do foguete levando o satélite Danuri

Bike feita em uma impressora

Em abril, na defesa de seu trabalho de mestrado na Universidade Politécnica de Milão, na Itália, o designer paulista Francisco Martins Carabetta apresentou uma estratégia inovadora de impressão em 3D, na qual a deposição das camadas aumenta a resistência do material, além de um exemplo de aplicação: uma bicicleta de uso urbano impressa a partir de policarbonato, um tipo de plástico bastante resistente, 100% reciclado. O protótipo foi desenvolvido em parceria com a empresa italiana de tecnologia industrial Gimac Engineering, especializada em processamento de plásticos e na técnica chamada impressão 3D com braço robótico, também conhecida como manufatura aditiva robótica (RAM). Intitulada NewO1bike, a bicicleta pode ser modelada em cerca de oito horas, por dois robôs – um faz a estrutura e o outro o acabamento. A tecnologia de produção permite a impressão de exemplares personalizados, de acordo com a altura do ciclista. Em junho, a bicicleta foi uma das atrações da Milan Design Week 2022.

NewO1bike,
com quadro de
policarbonato
reciclado, moldado
em cerca de oito horas

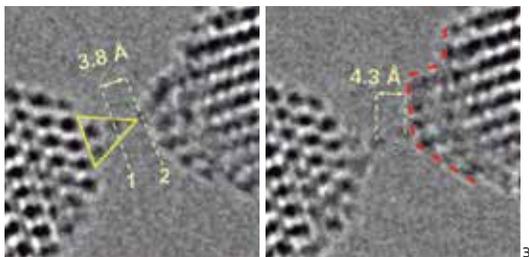


Risco de redução de verbas

Em uma sessão simbólica realizada em 3 de agosto, o Senado aprovou uma medida provisória (MP) do governo federal que permite investir na renovação da frota de caminhões, ônibus e vans do país parte da verba que originalmente deveria ser aplicada em pesquisa, desenvolvimento e inovação pelas empresas de exploração e produção de petróleo e gás natural. A MP havia sido publicada em abril e perderia a validade em agosto. Com a aprovação do Senado (ela já havia sido votada na Câmara), a MP segue agora para a sanção presidencial e pode se tornar lei. Ela cria o Programa Renovar, que tem por objetivo retirar de circulação veículos no final da vida útil – um quarto dos 3,5 milhões de caminhões tem mais de 30 anos. A nova regra determina que o Renovar seja financiado com recursos das multas de trânsito, impostos que incidem sobre combustíveis e parte dos valores que empresas de petróleo e gás são obrigadas a direcionar para pesquisas, desenvolvimento e inovação no setor de energia. Em abril, sociedades científicas brasileiras enviaram nota à Câmara e ao Senado afirmando que, aprovada a MP, o Brasil estaria trocando “conhecimento por sucata”.

Nanofios resistentes à ruptura

Em um microscópio eletrônico de alta resolução, sob vácuo e temperatura ambiente, pesquisadores brasileiros observaram a formação e a ruptura em escala atômica de fios iônicos de dióxido de zircônio (ZrO_2), material de amplas aplicações em catalisadores, células a combustível, purificadores de água e baterias de íons de lítio. Nos estágios finais de ruptura, os fios de dimensões nanométricas apresentaram espaços vazios – a chamada vacância – formados espontaneamente entre os átomos de oxigênio. Os espaços aumentaram o alongamento e a maciez dos nanofios, que se mostraram bastante estáveis, uma propriedade rara (*Physical Review Letters*, 18 de julho). Os responsáveis por esse trabalho – das universidades federais do ABC (UFABC), de São Carlos (UFSCar) e do Rio de Janeiro (UFRJ), do Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM) e da Universidade Harvard, nos Estados Unidos – argumentaram que os resultados adicionam um composto iônico aos materiais que podem formar fios monoatômicos e contribuem para o entendimento das propriedades mecânicas dos materiais cerâmicos em nanoescala. Em 2002, pesquisadores do grupo descreveram o rompimento de nanofios de outro material, o ouro.



As imagens registram o aumento da distância entre os átomos com o surgimento dos espaços vazios



Remanescentes de templos em Mayapán, no México

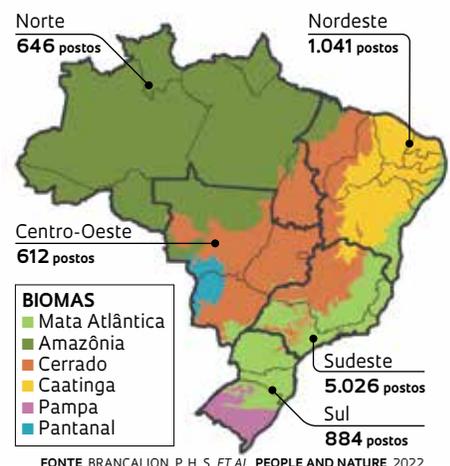
Seca levou capital maia ao colapso

A falta de água está por trás dos conflitos civis que provocaram a queda de Mayapán, a maior capital maia nos séculos XIII e XIV, localizada na península de Yucatán, no México. É o que propõe uma equipe de pesquisadores liderada pelo arqueólogo Douglas Kennett, da Universidade da Califórnia em Santa Bárbara, nos Estados Unidos. Além de dados sobre o clima, eles usaram datação por radiocarbono em cavernas subterrâneas para inferir a variação nos níveis de água na região. O grupo analisou também o DNA de 205 indivíduos que viveram ali entre os anos 1400 e 1450, época em que ocorreram secas intensas. O trabalho indica que a falta de água teria afetado as práticas agrícolas e as rotas comerciais, aumentando as tensões entre grupos rivais. Com a escassez de alimentos e a insegurança crescente, os habitantes se dispersaram para comunidades próximas (*Nature Communications*, 19 de julho). O esvaziamento de Mayapán aconteceu entre 1441 e 1461. Parte da população sobreviveu em outras áreas até o domínio espanhol, em 1519. O colapso, segundo o estudo, também foi fruto da dependência extrema do milho e de um cenário sociopolítico dominado por famílias da elite com interesses divergentes.

Potencial de empregos na área ambiental

O engenheiro-agrônomo Pedro Brancalion, da Universidade de São Paulo (USP), e colaboradores realizaram uma radiografia do emprego na cadeia de restauração de ecossistemas no Brasil. O objetivo era conhecer o total de postos de trabalho associados a atividades de restauração já existentes e estimar quantos mais poderiam ser criados. Representantes de 356 associações em 24 estados brasileiros que desempenham trabalho de recuperação ambiental, como a produção de mudas de plantas nativas, foram entrevistados. Segundo o levantamento, em 2020, existiam 8,2 mil postos de trabalho nessa área no país (57% temporários e 43% permanentes). O estudo revelou que 44% desses empregos estavam associados à restauração da Mata Atlântica (*People and Nature*, 29 de junho). A região Sudeste concentrava 5.026 vagas, ou 61% do total (ver mapa). Esse dado indica que a distribuição dos empregos está mais ligada a motivos econômicos e de ocupação do território do que à área de vegetação nativa a ser recuperada para cumprir a legislação ambiental, concluíram os autores. Eles estimaram ainda que o Brasil tem potencial para criar 1 milhão de empregos diretos no setor até 2030, por meio da restauração de 12 milhões de hectares, meta estabelecida pelo Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa, ligado ao Acordo de Paris.

Distribuição dos trabalhos ligados à restauração ambiental nas diferentes regiões brasileiras





O físico Marcelo Knobel (à esq.) e o biofísico Jerson Lima Silva

Físico da Unicamp e biofísico da UFRJ ganham prêmio nacional

O físico Marcelo Knobel, da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), e o biofísico Jerson Lima Silva, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), foram os ganhadores da 4ª edição do Prêmio CBMM de Ciência e Tecnologia, o maior na área no país, concedido pela Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM). Ambos foram reconhecidos nas duas categorias por suas contribuições extrapolarem as áreas originais de pesquisa e pelo desempenho como gestores. Knobel consolidou na Unicamp, onde também foi reitor, um grupo de pesquisa que investiga as propriedades magnéticas de nanopartículas, que podem ser úteis em áreas tão diversas quanto a medicina e a exploração de petróleo. Ele também se dedica à divulgação científica. Na UFRJ, Jerson Lima Silva pesquisa, entre outros temas, o impacto de deformações na estrutura da proteína p53. Responsável pela reparação do DNA em caso de danos, a p53 é conhecida como guardiã do genoma. Anos atrás Silva e seu grupo propuseram que o envelhecimento anormal da proteína poderia estar por trás de casos de câncer. A versão alterada da molécula poderia induzir a deformação das saudáveis, fazendo-as perder a função original. Silva é presidente da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Faperj) desde 2019, depois de ter sido diretor científico entre 2003 e 2018.

Laringe simplificada, o segredo da fala

Por que, entre os primatas, apenas os seres humanos conseguem falar? A linguagem falada pode ter resultado da simplificação da anatomia da laringe, com a perda de membranas vocais e sacos aéreos comuns entre primatas não humanos (*Science*, 12 de agosto). Usando ressonância magnética e tomografia computadorizada, um grupo internacional liderado por Takeshi Nishimura, da Universidade de Kyoto, no Japão, e William Tecumseh Fitch, da Universidade de Viena, na Áustria, examinou a laringe de 44 espécies de primatas. Os pesquisadores descobriram que apenas os seres humanos não tinham uma membrana vocal encontrada em todos os outros grupos. Eles compararam os efeitos acústicos da vibração dessa membrana e concluíram que sua perda deve ter proporcionado uma fonte vocal estável e permitido a produção de sons diversos que caracterizam a fala humana. Nas pessoas, as pregas vocais são muito mais estáveis, sem as oscilações irregulares e transições de frequência abruptas observadas na maioria dos outros primatas. Combinada com um aprimorado controle neural, essa particularidade pode ter permitido à espécie humana criar uma gama ampla de sons que representam a linguagem falada.



Orangotango, uma das espécies de primatas estudadas

Terremotos nas alturas

Quatro balões situados a cerca de 20 quilômetros (km) de altitude na atmosfera registraram, simultaneamente e com alta precisão, um terremoto de grande magnitude ocorrido a 3 mil km de distância. Vibrações na superfície do planeta decorrentes dos tremores emitem ondas sonoras em baixa frequência – na região do infrassom, inaudíveis para as pessoas – que se propagam para a atmosfera. Sensores de pressão transportados pelos balões do Strateole 2, projeto internacional coordenado pelo Centro Nacional de Estudos Espaciais (CNES), da França, detectaram essas vibrações, usadas depois para inferir a localização e a magnitude do tremor. A partir de dados coletados pelos balões no final de 2021, o grupo liderado pelo geofísico Raphael Garcia, da Universidade de Toulouse, na França, identificou corretamente um terremoto de magnitude 7,3 ocorrido no mar de Flores, na Indonésia (*Geophysical Research Letters*, 13 de julho). Balões atmosféricos já haviam detectado tremores de menor magnitude e próximos ao local em que se encontravam. Essa estratégia pode ser útil para identificar tremores em regiões remotas da Terra e em outros planetas, para compreender a estrutura interna desses astros.

FOTOS: 1 LEO RAMOS CHAVES / REVISTA PESQUISA FAPERJ; 2 ARQUIVO PESSOAL; 3 SENC CHYETEO / GETTY IMAGES; 4 HADA AJOSENPA / INSTITUTO METEOROLOGICO FINLANDES; 5 PANDEYA, ET AL. / SCIENCE ADVANCES, 2022

Ártico esquenta mais rápido do que o resto do mundo

O Ártico pode estar aquecendo bem mais rápido do que os especialistas calculavam. Estudos recentes estimavam que o ritmo de aquecimento da região fosse duas vezes mais intenso do que o restante do planeta, um fenômeno conhecido como amplificação do Ártico. Agora, um trabalho realizado por uma equipe do Instituto Meteorológico Finlandês, chefiada por Mika Rantanen, indica que esses valores podem ser conservadores. Os pesquisadores analisaram dados do solo e da água do Ártico entre 1979 e 2021 e notaram que a temperatura na região aumentou 0,73 grau Celsius (°C) por década, ao menos 3,8 vezes mais do que no resto do

planeta, que, em média, aqueceu 0,19 °C a cada 10 anos (*Communications Earth & Environment*, 11 de agosto). Em certas regiões, os termômetros sobem ainda mais rápido. No arquipélago de Nova Zembla, situado ao norte da Noruega e da Rússia, o ritmo de aquecimento foi sete vezes superior à média global. O principal motivo, segundo o estudo, é a redução das calotas polares em épocas que costumavam ser mais frias. O gelo reflete a maior parte da radiação solar, impedindo-a de chegar à água. Com menos gelo, as águas do Ártico absorvem mais calor, o que acelera a evaporação e o derretimento das geleiras.

Nuuk, na Groenlândia, no Ártico, região que se tornou 0,73 °C mais quente por década nos últimos 40 anos



4

Mergulhos a partir de 8 metros de altura podem causar lesões

A partir de qual altura mergulhar em uma piscina, por mais profunda que seja, pode causar lesões? Depende de como se salta e de qual parte do corpo entra em contato com a água primeiro, verificou a equipe do físico Sunghwan Jung, da Universidade Cornell, nos Estados Unidos. O grupo realizou uma série de medições ao soltar bonecos com tamanho real conectados a sensores de força em um tanque com água. Foram testadas três formas de mergulho: de cabeça sem a proteção das mãos, de cabeça com as mãos atingindo a água primeiro e em pé. Em cada uma, a região que primeiro entra em contato com a água tem uma configuração geométrica distinta, o que altera a força do impacto. Com base nas medições, os pesquisadores concluíram que o torso de um adulto médio fica mais vulnerável a sofrer lesões em alturas superiores a 8 metros (m) para o mergulho direto de cabeça, 12 m para o mergulho com as mãos tocando a água primeiro e 15 m para os saltos em pé. Cálculos feitos pelos pesquisadores sugerem que, com o fortalecimento muscular e o desenvolvimento de técnicas de salto, é possível mergulhar com segurança de alturas variando de 18 m a 26 m (*Science Advances*, 27 de julho).



5

Um dos bonecos usados nos testes atinge a água em mergulho de cabeça