



Gaviões-asa-de-telha são os primeiros a avisar sobre possíveis predadores

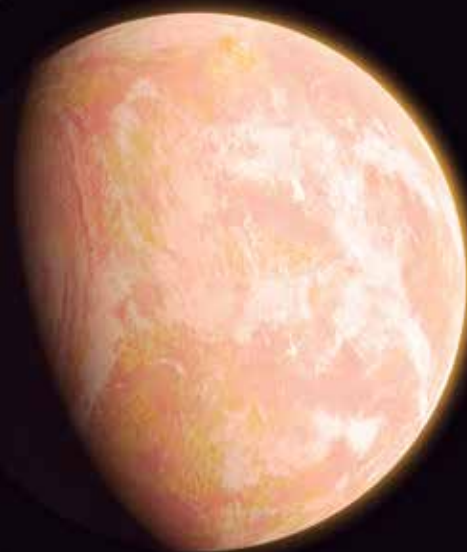
Perigo à vista!

Aves de rapina do alto das árvores são as primeiras a fazer barulho quando avistam possíveis predadores, que podem ser até mesmo visitantes humanos passeando pela mata. O gavião-asa-de-telha (*Parabuteo unicinctus*) solta gritos agudos e repetidos, kiii-kiii-kiii, o gavião-bombachinha-grande (*Accipiter bicolor*) emite notas curtas rápidas, ki-ki-ki-ki-ki, e o falcão-de-coleira (*Falco femoralis*) um chamado agudo e ritmado, klee-klee-klee. Outras aves próximas captam o chamado, emitem seus próprios sons e espalham o alarme. Rapidamente, diferentes espécies – e não apenas de aves – se conectam em uma rede de informações e fazem a floresta silenciar brevemente.

Espécies de aves do gênero *Monasa*, como o chora-chuva-preto (*Monasa nigrifrons*), são grandes propagadores de sinais de alarme após ouvirem chamados de outras espécies, que podem ser maiores, incluindo macacos-prego (*Sapajus* spp.) e macacos-aranha (*Ateles* spp.). Biólogos da Suíça, da Austrália, do Peru e dos Estados Unidos reconstituíram essa rádio floresta analisando as interações entre 370 espécies de aves e 10 de primatas no Parque Nacional Manu, no Peru. Para simular a propagação de alarmes, eles reproduziram chamados de uma ou mais espécies de aves e primatas e registraram a propagação de alarmes e as reações dos animais (*Current Biology*, 20 de abril).

Mesmo mineral, outro resultado

Em 2024, geólogos de São Paulo e Minas Gerais examinaram as idades de 15 mil amostras do mineral rutilo, que se forma sob temperaturas baixas e altas pressões, verificadas somente quando blocos de rochas que se movimentam em sentidos opostos se encontram. As análises indicaram que as placas litosféricas começaram a se encontrar entre 2,1 bilhões e 1,8 bilhão de anos atrás. O mesmo grupo, em outra análise, chegou a um resultado diferente. “Em rochas da Chapada Diamantina com idade entre 1,8 bilhão e 1 bilhão de anos, encontramos grãos de rutilo que indicam a tectônica [movimentação] de placas operando em períodos bem mais antigos”, conta o geólogo Rodrigo Cerri, da Universidade Estadual Paulista (Unesp), *campus* de Rio Claro. “Pelo menos na região que é hoje o Brasil, a tectônica de placas poderia estar operando a partir de 3,2 bilhões a 3 bilhões de anos atrás, já no período Arqueano, quando a crosta terrestre começou a se formar e há uma intensa atividade vulcânica” (*Earth and Planetary Science Letters*, 1º de maio).



Representação da Terra no período Arqueano

2

Infravermelho revela o sexo dos embriões antes de nascerem

Uma equipe da Universidade de Illinois em Urbana-Champaign (Uiuc), nos Estados Unidos, usou imagens de infravermelho próximo (NIR) e hiperespectrais (HSI) para prever a mortalidade e o sexo de pintinhos em ovos de galinha antes de eclodirem. Para examinar a mortalidade, em vez de projetar uma luz forte através do ovo, como normalmente se faz, os pesquisadores se valeram de uma câmera hiperespectral para

adquirir imagens de 300 ovos antes da incubação e após quatro dias na incubadora. Um modelo computacional atingiu 97% de precisão no quarto dia. Outro teste registrou 75% de precisão no início da incubação na classificação de embriões machos e fêmeas. Como interessam apenas as fêmeas, capazes de pôr mais ovos, 6 bilhões de pintinhos machos são descartados todo ano nos Estados Unidos. “Se pudermos identificar

os embriões precocemente, podemos evitar o descarte dos machos e usar os ovos para consumo ou na produção de alimentos”, disse Wadud Ahmed, da Uiuc, em um comunicado da universidade. “Com NIR e HSI basta escanear os ovos e o modelo de aprendizado de máquina determinará o parâmetro desejado”, acrescentou Mohammed Kamruzzaman, também da Uiuc (*British Poultry Science*, 20 de fevereiro).

FOTOS 1 JAY PIERSTORFF/GETTY IMAGES 2 NASA/GODDARD SPACE FLIGHT CENTER/FRANCIS REDDY 3 SCOT NELSON/WIKIMEDIA COMMONS



Raízes de tomateiro infectado com nematoides das galhas

3

Vermes indicam o estado de conservação dos solos

Quer saber se um solo está saudável? Examine a variedade e a quantidade de um grupo de vermes de corpo cilíndrico e alongado, os nematoides (a minhoca pertence a outro grupo, os anelídeos). Quanto maiores, mais conservado é o solo. Inversamente, quanto menores, mais degradado é o solo. Uma equipe do Instituto Biológico de São Paulo notou contrastes acentuados entre áreas de vegetação nativa ou sob diferentes intensidades de ocupação agrícola no Brasil e em outros países. Em Goiás, Minas Gerais e Distrito Federal, nematoides dos grupos Criconematoidea, Anguinidae e Tylenchidae, comuns em áreas de vegetação nativa, escassearam em áreas ocupadas por culturas agrícolas; por sua vez, os dos gêneros *Pratylenchus* e *Ditylenchus* eram encontrados somente em terras cultivadas. Alguns causam danos agrícolas, como o nematoide das galhas (*Meloidogyne javanica*) e o cavernícola (*Radopholus similis*). Difíceis de identificar a olho nu, esses animais, com milímetros de comprimento, são transportados por água, ferramentas, tratores ou pelas próprias plantas (*Arquivos do Instituto Biológico*, fevereiro).



O *pizzicato* produz vibrações agora criadas por computador

Empresa paulista vai produzir diamantes

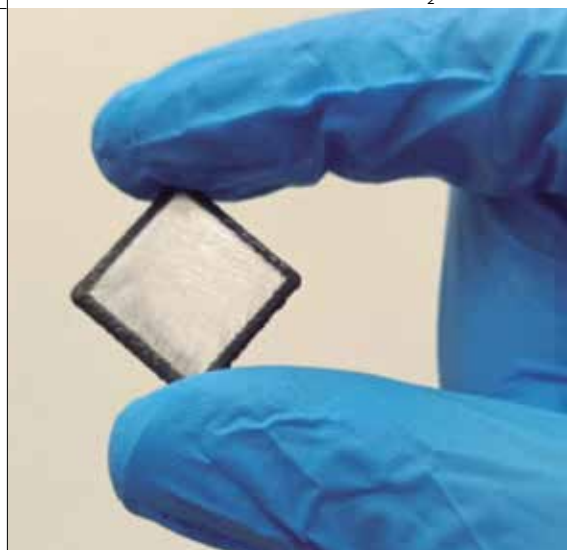
Nascida da Clorovale, fabricante de diamantes sintéticos policristalinos sediada em São José dos Campos, interior paulista, a TCarbon começou a operar em um prédio anexo ao da outra empresa. Seu propósito é fabricar diamantes monocristalinos, normalmente importados dos Estados Unidos, Índia, China e Japão. Também são produzidos por meio da deposição química de átomos de carbono sobre uma base de nióbio ou molibdênio, mas sob pressão três vezes mais alta e temperaturas mais altas que as usadas para os policristalinos. Outra diferença: “O policristalino cresce em múltiplas direções e o monocristalino tem uma única direção de crescimento”, explica o físico Vladimir Airoidi, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe) e consultor científico das duas empresas. Os dois tipos são tão resistentes quanto os naturais e têm várias aplicações. Os policristalinos são usados para revestir ferramentas e brocas ultrassônicas para odontologia e os monocristalinos na produção de joias e componentes para sensores e computadores quânticos e baterias nucleares.

Violino virtual se apoia em leis da física

Uma equipe do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) fez um violino computacional, que captura a física do instrumento e produz realisticamente seu som quando as cordas são dedilhadas, um tipo de execução conhecido pelos músicos como *pizzicato*. Ao dedilhar uma corda, um violinista a puxa lateralmente e a solta, fazendo-a vibrar. As vibrações se propagam pelo instrumento, espalham-se pelo ambiente e permitem ao ouvinte captar o som. Apesar das limitações, o violino computacional poderia servir para construtores de instrumentos musicais ajustarem parâmetros, como o tipo de madeira ou a espessura do corpo do violino, e então ouvir o som resultante. Quando os pesquisadores variaram a espessura da tampa traseira do violino virtual ou mudaram o tipo de madeira, puderam ouvir diferenças claras nos sons. Já existem softwares que permitem aos usuários experimentar violinos virtuais, mas seus sons geralmente resultam da amostragem e da média de milhares de notas tocadas por violinos reais. O arco do violino, segundo os pesquisadores, é uma interação muito mais complexa de modelar (*npi Acoustics*, 29 de abril).

Possível fonte de órgãos para transplantes

A Universidade de São Paulo (USP) apresentou o primeiro porco clonado do Brasil, resultado de seis anos de trabalho (*ver Pesquisa FAPESP nº 339*). Após uma gestação de quase quatro meses, o porquinho nasceu saudável, com 1,7 quilograma (kg), no Instituto de Zootecnia, em Piracicaba. Esse e outros animais geneticamente modificados devem ser usados para fornecer órgãos para transplantes em seres humanos. Para reduzir o risco de rejeição, foram implantados sete genes humanos nas células suínas. Os embriões resultantes dessas edições foram transferidos para fêmeas híbridas. Os porcos têm sido escolhidos como potenciais doadores para xenotransplante – transferência de órgãos entre espécies diferentes – pela semelhança de tamanho e funcionamento de seus órgãos com os dos humanos. Com sete meses os animais já atingem o peso necessário ao transplante para uma pessoa com 80 quilos. A meta é aproveitar inicialmente rim, córnea, coração e pele, que atendem 94% da demanda por transplantes do Sistema Único de Saúde (*Agência FAPESP*, 23 de abril).

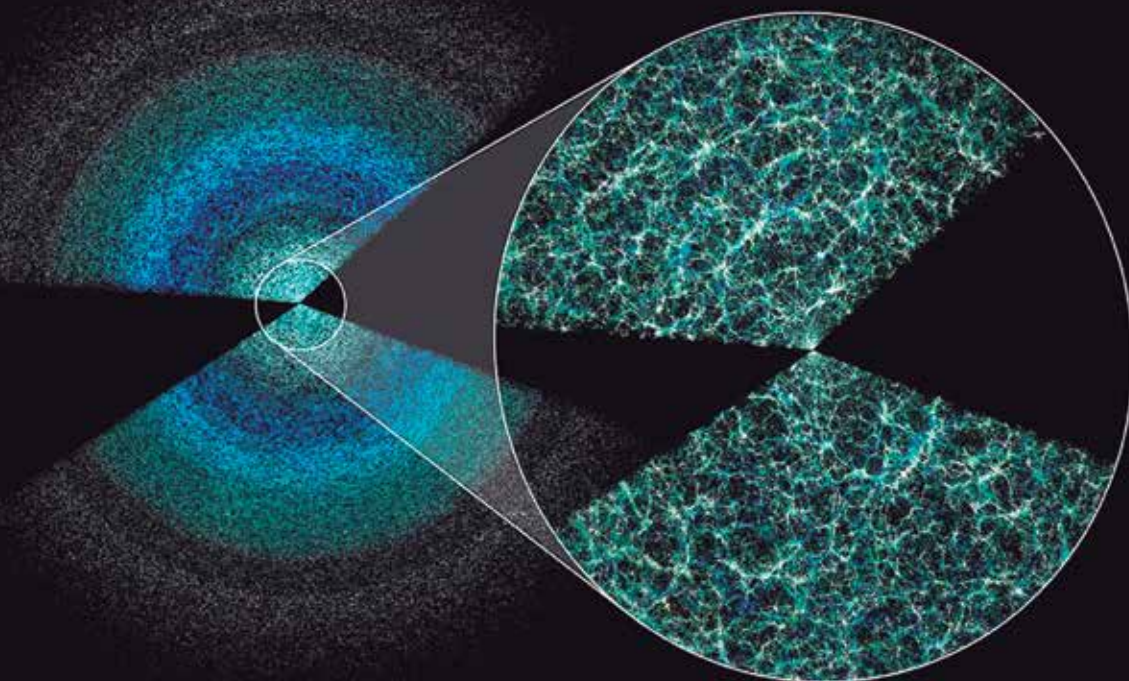


Lâmina com diamante monocristalino: componente para sensores

47 milhões de galáxias mapeadas

Gerenciado pelo Laboratório Nacional Lawrence Berkeley (Berkeley Lab) do Departamento de Energia dos Estados Unidos, o Instrumento Espectroscópico de Energia Escura (Desi) concluiu um mapa com 47 milhões de galáxias e quasares (núcleos ativos de galáxias distantes), além de 20 milhões de estrelas próximas usadas para estudar a Via Láctea. O levantamento de cinco anos, concluído antes do prazo e com 13 milhões de galáxias a mais do que o planejado inicialmente, produziu o maior mapa 3D de alta resolução do Universo já feito. Ao comparar a forma como as galáxias se agrupavam no passado com sua distribuição atual, os pesquisadores rastrearam a influência da energia escura ao longo de 11 bilhões de anos da história cósmica. Os dados obtidos nos três primeiros anos do Desi sugeriram que a energia escura poderia estar evoluindo ao longo do tempo. Se confirmado, isso representaria uma grande mudança na forma de pensar o Universo e seu possível destino, que depende do equilíbrio entre matéria e energia escura (Berkeley Lab, 15 de abril).

A Terra está no centro deste mapa de galáxias. No detalhe, a estrutura em grande escala do Universo



China aprova implante cerebral

A China aprovou um implante cerebral fabricado pela Neuralink, de Xangai, que permite que pessoas com paralisia movam as mãos. É a primeira aprovação mundial de uma interface cérebro-computador invasiva para uso comercial. O chip cerebral, do tamanho de uma moeda, contém oito eletrodos e é colocado em um lado da dura-máter do cérebro, acima do córtex sensorio-motor primário. Os eletrodos registram a atividade elétrica neuronal quando uma pessoa imagina mover a mão.

Os sinais são enviados a um computador, decodificados e usados para controlar uma luva robótica utilizada pela pessoa, movendo sua mão. Um homem conseguiu agarrar e mover objetos com a mão direita enluvada após receber o dispositivo, indicando que poderia realizar tarefas como comer e beber. Depois de usar a interface cérebro-computador por nove meses, conseguiu agarrar objetos com a mão esquerda, que não havia usado a luva. Exames indicaram que suas conexões

neurais na medula espinhal haviam se recuperado. Dispositivos semelhantes estão sendo testados em um número limitado de pacientes. Um deles, da Neuralink, permitiu que três pessoas com paralisia controlassem um cursor na tela do computador pensando em mover os dedos. A tecnologia da Neuralink consiste em um implante fixado no crânio que é conectado a fios contendo mais de mil eletrodos, que penetram no córtex motor do paciente (*Nature Biotechnology*, 17 abril).



Representação artística do *Purgatorius*, um arborícola

Fim dos dinossauros, início dos primatas

Dentes fósseis com poucos milímetros de altura elucidaram um pouco mais da história da evolução dos seres humanos. Os dentes são de *Purgatorius*, o parente mais antigo conhecido de todos os primatas – um roedor de 10 centímetros (cm) de comprimento e 10 gramas (g) de peso que provavelmente vivia em árvores e se alimentava de insetos e frutas. Os dentes, desenterrados na bacia de Denver, no estado do Colorado, mais ao sul dos Estados Unidos, indicam que essa espécie de primata arcaico começou a se espalhar imediatamente

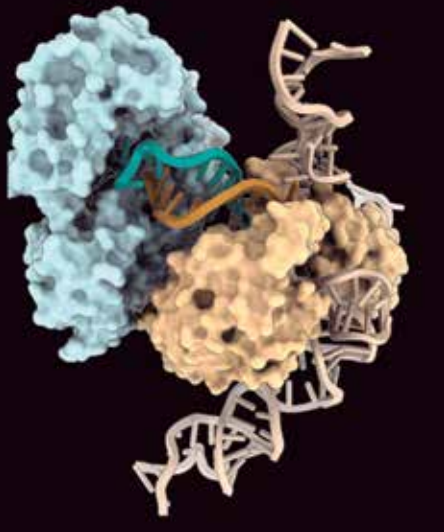
após a extinção dos dinossauros, há cerca de 66 milhões de anos. Até então, esse mamífero havia sido encontrado apenas no atual estado de Montana e no sudoeste do Canadá. “Pequenos fósseis podem facilmente passar despercebidos”, comentou o coordenador do estudo, Stephen Chester, em um comunicado da City University of New York (Cuny), na qual trabalha. “Com buscas mais intensivas, podemos encontrá-los com mais facilidade e descobriremos muitos outros espécimes importantes” (*Journal of Vertebrate Paleontology*, 2 de março).



Anéis do tronco de imburana expressam variações do clima ao longo de 150 anos

Norte de Minas já foi ainda mais seco

Pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP), do Instituto de Pesquisas Ambientais (IPA) e do Instituto Weizmann, de Israel, conseguiram descobrir como era o clima no norte de Minas Gerais há 150 anos analisando os anéis de crescimento do tronco de 28 imburanas (*Commiphora leptophloeos*), árvore de até 9 metros (m) de altura e frutos comestíveis, típica de ambientes secos. Coletadas no Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, em Januária (MG), as amostras de árvores vivas ou mortas indicaram como as plantas cresciam, em resposta ao clima, de 1870 a 2017. Já nos troncos fósseis, os vasos que conduzem a água na madeira, mais estreitos que nas outras amostras, sugerem que a água era escassa, o ambiente ainda mais seco que o atual e as árvores tinham menor porte, formando uma floresta mais baixa e aberta. Na região, as pesquisas sobre o clima utilizando anéis de crescimento de árvores se concentravam em duas espécies comuns na região, o cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), de até 30 m de altura, e a amburana (*Amburana cearensis*), que chega a 12 m. Os fósseis de imburana foram os primeiros a ser estudados (*Dendrochronologia*, maio).



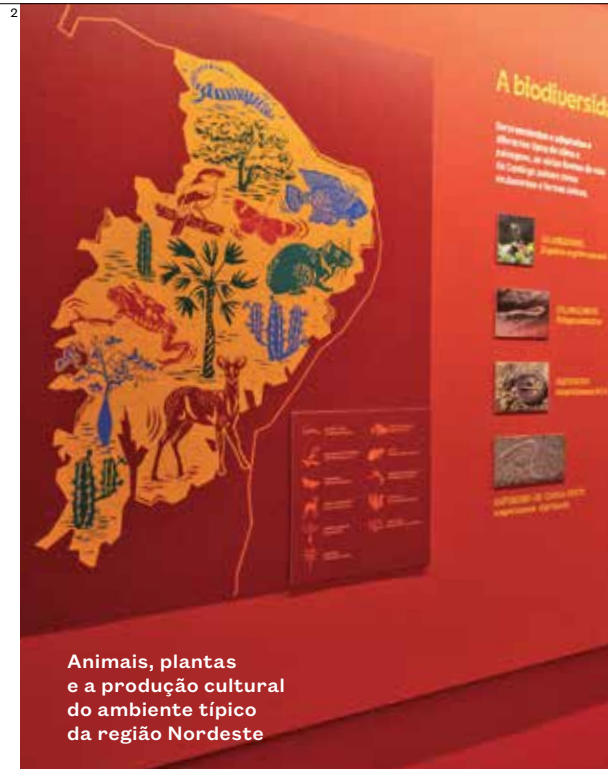
Fitas de DNA (laranja e azul-escuro) são sintetizadas por uma enzima (amarelo) a partir de um molde de RNA (bege) e por outra (azul-claro) com seus próprios aminoácidos

Outra forma de construir o DNA

A construção do ácido desoxirribonucleico (DNA), responsável pela transmissão de informações biológicas de uma geração a outra, geralmente requer um molde a partir do qual proteínas construtoras chamadas enzimas possam trabalhar. Uma equipe da Universidade Stanford, nos Estados Unidos, descobriu que isso pode também ser feito de outra forma: um tipo de enzima conhecida como polimerase Drt3b funciona sem um modelo. Seu próprio formato atua como um molde a partir do qual o novo DNA pode ser sintetizado, sem a necessidade de materiais de referência externos. “Foi uma grande surpresa. Essa é uma maneira fundamentalmente nova pela qual a vida produz DNA”, disse Alex Gao, de Stanford, à revista *Science*. Feita a partir de experimentos com a bactéria *Escherichia coli* planejados para identificar enzimas que poderiam ajudar na defesa contra vírus, a descoberta tem implicações para a evolução biológica e os blocos de construção da vida. O conjunto de enzimas Drt3, que abrange a Drt3b, representa outra função surpreendente para as transcriptases reversas, enzimas associadas a vírus como o HIV, que se vale de uma delas para sintetizar uma cópia de seu genoma e inseri-la nos cromossomos da célula hospedeira (*Science*, 16 de abril).

A diversidade da Caatinga no Butantan

Ao percorrer o Museu Biológico do Instituto Butantan, na capital paulista, de repente a luz muda e fica mais quente: o visitante chegou à Caatinga. Os tons terrosos em vermelho e amarelo das paredes, que deixam de ser uma sucessão de terrários com serpentes, também remetem ao único bioma exclusivamente brasileiro. Coerente com a marca registrada do instituto, o visitante vê ali terrários com cobras e lagartos vivos, coletados pela bióloga Thaís Guedes, do *campus* de Rio Claro da Universidade Estadual Paulista (Unesp). O conjunto inclui aves empalhadas fornecidas pelo Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZ-USP), artefatos arqueológicos do Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE-USP) e, abarcando uma visão de sociobiodiversidade, sons gravados, trechos de obras literárias e matrizes de xilogravuras típicas encomendadas à artista Yara Santos. “Queremos quebrar essa tradição antiga do saber científico como onisciente e mostrar os saberes e cosmologias tradicionais”, comenta a bióloga Erika Hingst-Zaher, diretora do museu. A visão da natureza do semiárido também se expande para relevos variados e verdejantes, para além da vegetação seca e espinhenta que habita o imaginário de quem nunca foi à região. A exposição fica em cartaz até 4 de outubro.



Animais, plantas e a produção cultural do ambiente típico da região Nordeste

