

# NOTAS



## A vida longa dos papagaios

Com 35 centímetros de comprimento e peso médio de 400 gramas, o papagaio-verdadeiro (*Amazona aestiva*) vive 60 anos, em média, e pode chegar aos 80. Uma equipe coordenada pelo biólogo brasileiro Cláudio Vianna de Mello, da Universidade de Saúde e Ciência do Oregon, nos Estados Unidos, fez o sequenciamento completo do genoma dessa ave e identificou pelo menos 300 genes que podem estar associados à sua vida longa (*Current Biology*, 6 de dezembro). Um deles é o Tert, que codifica uma proteína da enzima telomerase, que protege os telômeros, estruturas das extremidades dos cromossomos. A telomerase impede que os cromossomos se deteriorem durante a divisão celular e nesses papagaios seria mais ativa, retardando o envelhecimento das células. Os pesquisadores também identificaram mutações em genes associados a mecanismos de reparo no DNA, controle de proliferação celular e proteção a estresse oxidativo do sistema imune que poderiam aumentar a longevidade. O genoma do papagaio foi comparado com o de outras 30 espécies de aves, incluindo longevas, como a araracanga (*Ara macao*), que vive de 40 a 60 anos. O estudo sinaliza que regiões de DNA do papagaio que divergem do padrão encontrado em outras aves longevas e trechos regulatórios de genes envolvidos no desenvolvimento do cérebro poderiam estar associados ao aumento da capacidade cognitiva dessa espécie. O papagaio-verdadeiro tem um colorido único: as fêmeas adultas exibem uma plumagem vermelho-alaranjado com um fino anel externo avermelhado na íris; nos machos, de bico negro, esse detalhe é amarelo-alaranjado.

Mutações genéticas ajudam os papagaios-verdadeiros a viver até 80 anos

## Telescópio mede quase toda a luz do Universo

Com base nos dados coletados pelo Telescópio Espacial de Raios Gama Fermi, que em 2018 completou 10 anos em órbita, um grupo internacional de astrofísicos conseguiu medir a luz estelar produzida durante quase toda a história do Universo, que teria se formado há cerca de 13,7 bilhões de anos (*Science*, 30 de novembro). O astrofísico Marco Ajello e sua equipe do Clemson College of Science, nos Estados Unidos, com colegas de outros países, concluíram que o número de fótons (partículas de luz) que escaparam para o espaço após serem emitidos por estrelas é de  $4 \times 10^{84}$  (o número 10 seguido por 84 zeros). Eles examinaram sinais de raios gama, a forma mais energética de luz, de 739 galáxias ativas chamadas blazars, com buracos negros supermassivos em seus centros, coletados ao longo de nove anos pelo Fermi. A

nova medição quintuplica o número de blazars calculados em 2012 e indica que o pico de formação de estrelas deve ter ocorrido em torno de 10 bilhões de anos atrás. O resultado também deve servir de base para futuras missões, como o Telescópio Espacial James Webb (JWST), com lançamento previsto para 2021. O James Webb vai captar a radiação infravermelha e tentar desvendar o que ocorreu logo após o Big Bang, a explosão que teria originado o Universo.

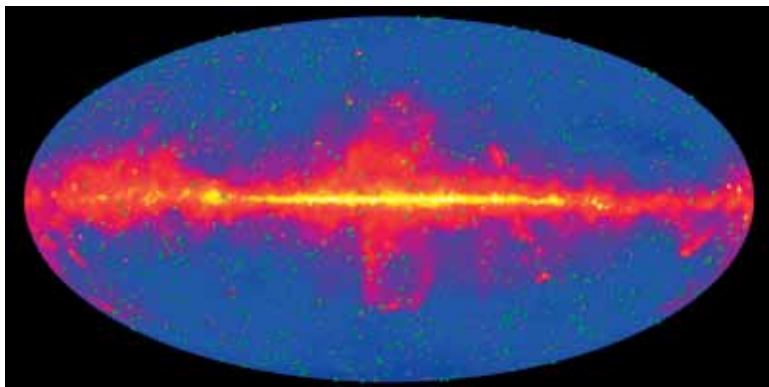
*Coroação da Virgem (acima) e minerais (alto à dir., ampliados 18 mil vezes) e Aspergillus (ampliados 10 mil vezes) que a cobriam*

Mapa com as galáxias usadas na medição de luz do Universo



## Bactérias ávidas por obras de arte

Alguns microrganismos destroem obras de arte, mas outros as protegem, concluiu um estudo liderado pela microbiologista Elisabetta Caselli, da Universidade de Ferrara, na Itália (*PLOS ONE*, 5 de dezembro). A pintura cuja análise levou a essa conclusão foi a *Coroação da Virgem*, do artista italiano Carlo Bononi (1569-1632). Essa obra foi concluída em 1620 e retirada para restauração da Basílica de Santa Maria em Vado, em Ferrara, após um terremoto em 2012. Os pesquisadores removeram uma amostra de 4 milímetros quadrados da superfície pintada adjacente a uma área danificada e examinaram os microrganismos ali instalados, usando técnicas de microscopia e cultura microbiana. Em seguida, isolaram linhagens de bactérias *Staphylococcus* e *Bacillus* e fungos filamentosos dos gêneros *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium* e *Alternaria*. Uma das conclusões é que pigmentos de tinta usados no século XVII, especialmente a laca vermelha e as terras vermelhas e amarelas, podem ser fontes de nutrientes para os micróbios. No entanto, um composto descontaminante com esporos de *B. subtilis*, *B. pumilus* e *B. megaterium* mostrou-se *in vitro* capaz de inibir o crescimento de bactérias e fungos isolados da pintura. O achado pode indicar uma nova abordagem para a preservação de obras de arte em risco de biodegradação. Os pesquisadores estão fazendo mais testes em substratos similares aos da tela de Bononi para ver se e como a bactéria *Bacillus* poderia de algum modo danificar a superfície de obras de arte.





O navio norte-americano Franklin D. próximo ao Vietnã, em 1966

## Radiação solar ativou minas marítimas na Guerra do Vietnã

Uma forte tempestade solar em 1972 é agora a causa mais provável da repentina detonação de dezenas de minas marítimas durante a Guerra do Vietnã (1955-1975). De acordo com um estudo coordenado por Delores Knipp, da Universidade do Colorado em Boulder, nos Estados Unidos, a intensa atividade solar produziu radiação, plasma solar e partículas eletricamente carregadas que atingiram a Terra (*Space Weather*, outubro de 2018). Depois de chegar ao planeta em 4 de agosto, as partículas de alta energia e o plasma magnetizado danificaram satélites e causaram problemas de energia, identificados nos Estados Unidos. Nessa data, as auroras, resultantes de partículas carregadas do Sol que interagem com o ar na atmosfera superior da Terra, foram visíveis no norte dos Estados Unidos e no sul do Reino Unido. No mesmo dia, a marinha norte-americana registrou a explosão de dezenas de minas marítimas ao longo da costa do Vietnã sem nenhuma causa aparente. Instaladas com o propósito de bloquear o acesso aos portos vietnamitas, as minas poderiam ser acionadas se detectassem alterações nos campos magnéticos associados a navios em movimento. A atividade solar altera o campo magnético da Terra e, no início de agosto de 1972, as perturbações provavelmente foram intensas o bastante para fazer as minas explodirem.



pelas tropas francesas em 1892 durante o saque de Abomey, no atual Benim – seja devolvido o mais rápido possível. O relatório sugeriu que a França altere suas leis para permitir a repatriação de artefatos culturais obtidos durante o período colonial africano, do final do século XIX até 1960, e adquiridos ilicitamente após esse período. Especialistas em acervos argumentam que os artefatos poderão ser danificados ou roubados se forem enviados a países politicamente instáveis, sem museus devidamente equipados. A repatriação não é simples. O Museu J. Paul Getty, de Los Angeles, nos Estados Unidos, anunciou que continuará defendendo seu direito de manter uma estátua de bronze grega em sua coleção. Em 2010, um tribunal italiano ordenou que a estátua fosse devolvida, em meio à campanha italiana de recuperação de antiguidades roubadas de seu território. O museu Getty argumentou que a Itália não tem direito à estátua, encontrada no mar por um pescador italiano e comprada pelo museu em 1977 por US\$ 4 milhões. O Supremo Tribunal italiano rejeitou a contestação do museu (*Diário de Notícias*, 6 de dezembro).

Escultura da civilização Nok, da Nigéria, mantida no Museu do Louvre

## Museu Nacional resgata 1.500 peças

No início de dezembro, pouco mais de três meses depois de o Museu Nacional ter sido quase totalmente destruído por um grande incêndio em 2 de setembro, a direção da instituição anunciou ter resgatado cerca de 1.500 itens em meio aos escombros da tragédia. São peças que estavam em exposição ou compunham o acervo das coleções da instituição, além de equipamentos, objetos pessoais e fragmentos arquitetônicos. Da coleção de arqueologia egípcia, foram encontrados, por exemplo, um conjunto de shabtis (miniestatuetas funerárias), bronzes representando deuses e uma estela (placa de pedra com inscrições) proveniente da antiga cidade de Abidos. Itens de outras coleções arqueológicas, como a mexicana, a brasileira, a pré-colombiana e a da imperatriz Teresa Cristina (1822-1889),



também foram achados. Do acervo de etnologia indígena, foram encontradas duas bonecas karajá, um vaso decorado de procedência ignorada e uma cerâmica. Da geologia, amostras de minerais e um meteorito foram retirados dos destroços do incêndio. Em outubro, técnicos do museu tinham encontrado um fragmento do fêmur e pelo menos 80% do crânio de Luzia, de cerca de 11 mil anos, uma das peças mais importantes da instituição.

Detalhe de obra de uma das exposições do museu recém-inaugurado

## Piauí ganha Museu da Natureza

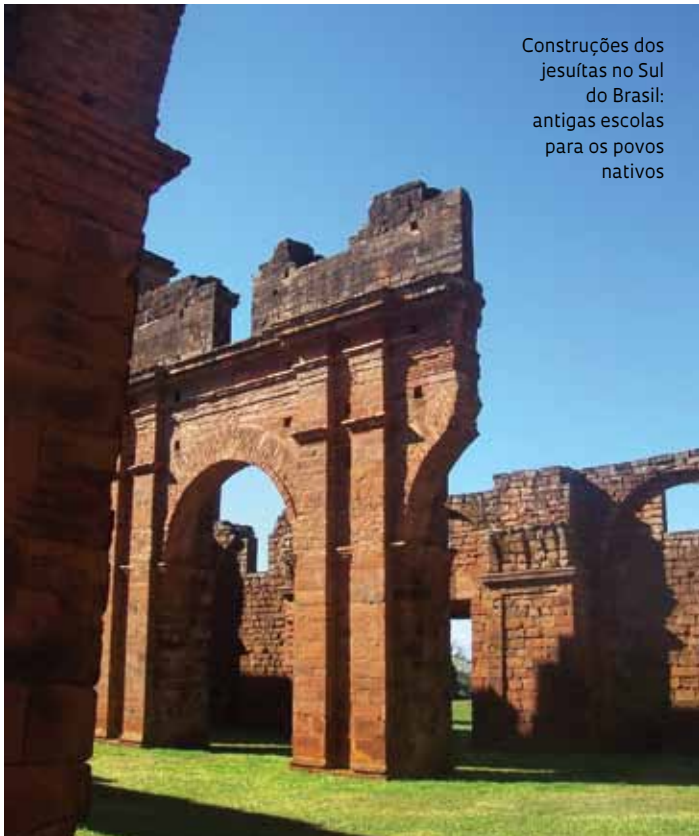
Projeto de R\$ 13,7 milhões financiado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o Museu da Natureza foi inaugurado no dia 18 de dezembro no município de Coronel José Dias, no sul do Piauí. A nova instituição se situa em terras vizinhas ao Parque Nacional Serra da Capivara, patrimônio cultural da humanidade pela Unesco, que abriga mais de 1.200 sítios pré-históricos com pinturas rupestres datadas entre 4 mil e 50 mil anos. Com um espaço para exposições de 1.700 metros quadrados, o museu apresenta 12 salas temáticas e tem como mote central contar a história geológica, climática e dos animais da região, hoje um trecho do semiárido nordestino dominado pela Caatinga. Ele foi concebido e é administrado pela Fundação Museu do Homem Americano (Fumdhm), que, em parceria com o Instituto Chico Mendes (ICMBio) e o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), cuida do parque. O museu funciona de quarta a segunda-feira, das 13h às 19h. A entrada inteira custa R\$ 30. Em São Raimundo Nonato, município vizinho a Coronel José Dias, a Fumdhm, que desde 1986 faz pesquisas na área de história natural no Piauí sob o comando da arqueóloga Niède Guidon, mantém o Museu do Homem Americano. Criado há 20 anos, o primeiro museu da Fumdhm destaca alguns dos achados da arqueologia local, tema não tratado em detalhes no Museu da Natureza, como ossadas humanas e artefatos que atestam a presença do *Homo sapiens* há milhares de anos na região.



Pontas de lança das expedições de Marechal Rondon, do início do século XX, recuperadas

# Guaranis ainda sofrem influência das missões

Em 1609, os jesuítas inauguraram suas missões entre os povos Guaraní, na fronteira entre Argentina, Brasil e Paraguai. Por um século e meio, ensinaram as crianças a ler e a escrever, os homens a esculpir em madeira e as mulheres a fazer bordados. Os religiosos foram expulsos da América do Sul em 1767, mas as missões ainda influenciam a educação e a renda do povo Guaraní e de seus descendentes das regiões próximas, de acordo com um estudo do economista colombiano Felipe Valencia Caicedo, da Universidade da Colúmbia Britânica, no Canadá. Com base em dados de arquivos do Vaticano, da Espanha, do Paraguai e da Argentina, Caicedo verificou que, a cada 100 quilômetros a partir das ruínas da missão, as taxas de pobreza aumentam, em média, 10%, enquanto a taxa de escolaridade diminui 0,7 ano, em razão da transmissão de especialização do trabalho e do uso de tecnologias agrícolas aprendidas com os jesuítas (*The Quarterly Journal of Economics*, 8 de outubro). Outra conclusão desse estudo é que as pessoas que moram em áreas mais próximas ao local das antigas missões ganham cerca de 10% mais do que os moradores de cidades vizinhas, onde as missões jesuítas foram abandonadas ou empreendidas por outra ordem religiosa, os franciscanos, que valorizavam mais a saúde do que a educação.



Construções dos jesuítas no Sul do Brasil: antigas escolas para os povos nativos

Preguiça-de-coleira, portadora de anticorpos contra o vírus da dengue



## Vírus em macacos e preguiças

Macacos e preguiças da Mata Atlântica do sul da Bahia abrigam uma diversidade inesperada de vírus transmitidos por insetos, incluindo os da dengue (*EcoHealth*, dezembro 2018). De 2006 a 2014, um grupo coordenado pela médica veterinária e epidemiologista Lilian Silva Catenacci, da Universidade Federal do Piauí, procurou anticorpos para 26 diferentes arbovírus (vírus transmitidos por mosquitos) em 196 amostras de sangue de 103 micos-leão-de-cara-dourada (*Leontopithecus chrysomelas*), 7 macacos-prego-do-peito-amarelo (*Sapajus xanthosternos*), 22 preguiças-de-coleira (*Bradypus torquatus*) e 7 preguiças-de-peito-marrom (*Bradypus variegatus*) da Reserva Biológica de Una e em fazendas próximas de Ilhéus e Una, sul da Bahia. Um terço (36%) dos animais tinha tido

contato com arbovírus, principalmente os do gênero *Flavivirus* (33%), que reúne os vírus da dengue, febre amarela e zika. Anticorpos contra o vírus da dengue dos sorotipos 1, 2 e 3 foram detectados pela primeira vez em micos-leão-de-cara-dourada, uma espécie endêmica da região, e nas duas espécies de preguiça. Foi também o primeiro registro de exposição em preguiça-de-coleira do vírus da encefalite equina do leste, do grupo dos *Alphavirus*, que causa essa doença rara, também transmitida às pessoas pela picada de um mosquito infectado. O estudo indicou que os macacos e as preguiças foram expostos naturalmente a pelo menos 12 arbovírus, cuja transmissão para outros animais e pessoas depende de mosquitos. Anticorpos contra os vírus da dengue do sorotipo 2, Icoaraci e Ilhéus foram os mais frequentes em macacos e os contra o vírus Caraparú mais frequentes em preguiças.

## Milhares de painéis solares na represa de Sobradinho

A Companhia Hidrelétrica do São Francisco (Chesf) instalou 7,3 mil módulos de placas solares em uma área de 10 mil metros quadrados no reservatório da Usina Hidrelétrica de Sobradinho, no rio São Francisco, na Bahia. Os equipamentos têm capacidade de gerar 1 megawatt-pico (MWp), a partir de dezembro de 2018. Até agora, sistemas similares tinham sido montados apenas em terra. A plataforma flutuante é fixada no fundo do reservatório por cabos e ainda serão instalados contêineres de conversão de energia em corrente contínua para corrente alternada, adequada para ser enviada às linhas de transmissão da usina. Acredita-se que o novo sistema flutuante fotovoltaico, resfriado pela água e pelo vento, seja mais eficaz do que as placas instaladas em terra, que perdem eficiência com o forte calor. Os efeitos da produção de energia sobre a fauna fluvial ainda são incertos. Com um custo estimado em R\$ 56 milhões, a nova usina solar deve ser concluída no segundo semestre de 2019, com a instalação de outras 42,7 mil placas na região e a ampliação da capacidade de geração de energia para 4 MWp, o suficiente para garantir o fornecimento de energia para até 20 mil casas. Com esse projeto, a Chesf pretende viabilizar as usinas flutuantes em termos técnicos, econômicos e ambientais. Se funcionarem, elas poderiam ser aplicadas em outros reservatórios ou mesmo em rios de superfície ampla, como os da Amazônia e do Centro-Oeste, evitando a desapropriação de terras e reduzindo as perdas de energia.



4

Presos ao fundo por cabos, os painéis aproveitam a linha de distribuição da usina hidrelétrica

