

Chinês é suspenso por ter criado bebês com gene alterado

Em 26 de novembro, antevéspera de sua apresentação no Segundo Encontro Internacional de Edição de Genomas Humanos, em Hong Kong, o biofísico chinês He Jiankui, de 34 anos, surpreendeu o mundo ao anunciar que tinha criado os primeiros bebês, um par de gêmeas, com genoma propositalmente alterado. Com o emprego da técnica de edição de DNA denominada CRISPR-Cas9, He alegou ter modificado um gene (o CCR5) de embriões que foram implantados em uma mulher e resultaram no nascimento de duas crianças com uma alteração que as torna resistentes à infecção por HIV, o vírus da Aids. Ele não forneceu o nome dos genitores dos bebês (o pai seria soropositivo), nem revelou onde o suposto procedimento teria sido feito. Apenas disse que as recém-nascidas passavam bem. Também não produziu evidência independente, como um artigo publicado em revista científica com avaliação por pares, de ter realizado o polêmico procedimento, questionável sob os pontos de vista ético, legal e de saúde. A CRISPR-Cas9 é uma técnica promissora, mas ainda experimental. Há risco de seu emprego produzir, além das alterações desejadas, mutações deletérias. No encontro científico no dia 28, He se disse "orgulhoso" do procedimento e afirmou que outra mulher carrega um bebê com a mesma modificação. A comunidade científica considerou o suposto experimento antiético, irresponsável e desnecessário (há formas mais simples e seguras de evitar a transmissão do HIV para um bebê). As autoridades chinesas também consideraram a experiência de He ilegal e antiética e suspenderam suas atividades acadêmicas. O pesquisador dava aulas na Universidade do Sul de Ciência e Tecnologia, em Shenzhen, e comandava duas *biotechs*. Dias após o evento, um jornal chinês noticiou que o pesquisador estaria desaparecido, embora a universidade negue.

He Jiankui alega ter mudado gene usando técnica de edição de DNA



Aprovada nova forma de medir o quilograma

Representantes dos 60 países-membros da Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM), que zela pela uniformidade das medidas do sistema internacional de unidades, reuniram-se em Versalhes, na França, em novembro, e aprovaram por unanimidade a alteração na forma de definir o quilograma, usado para estabelecer a massa dos corpos. O quilograma era a última das sete unidades fundamentais medida com base em um objeto físico: um cilindro pouco maior que uma bola de golfe, feito de uma liga de irídio e platina, com massa igual à de 1 litro de água pura, e guardado a vácuo desde 1889. As demais unidades já haviam substituído os objetos por constantes físicas – grandezas universais que, em princípio, não se alteram com o tempo. O quilograma passa agora a ser medido a

partir da constante de Planck. Proposta em 1900 pelo físico alemão Max Planck (1858-1947), essa constante, representada pela letra h , estabelece uma relação entre a energia das partículas de luz (fótons) e a frequência com que elas vibram. É medida em unidades de energia (joule) multiplicadas por unidade de tempo (segundo) e descreve fenômenos das partículas elementares (ver Pesquisa FAPESP nº 256). Embora não afete o dia a dia de quem vai ao mercado, a mudança na forma de medir o quilograma é importante para a física e para o comércio internacional.

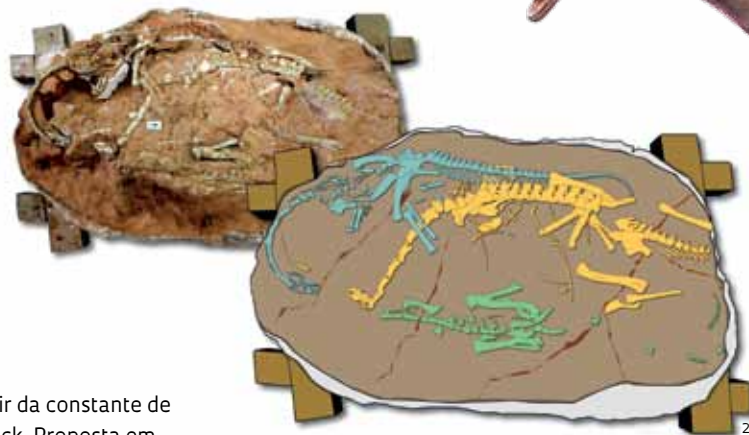
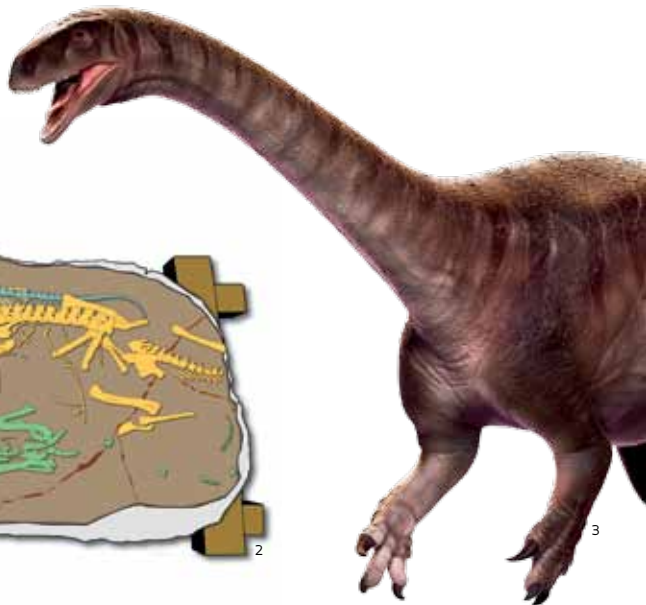


Imagem e ilustração da rocha com os três esqueletos do dinossauro *Macrocollum itaquii*



Com pescoço longo e 225 milhões de anos

Saíram de rochas do interior do Rio Grande do Sul os fósseis de três exemplares de um novo gênero e espécie de dinossauro herbívoro, batizado *Macrocollum itaquii*. Identificados por paleontólogos da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e da Universidade de São Paulo (USP) de Ribeirão Preto, representam o registro mais antigo de um dinossauro de pescoço longo, com 225 milhões de anos (*Biology Letters*, 21 de novembro). Da cabeça ao rabo, a espécie media cerca de 3,5 metros (m), dos quais aproximadamente 1 m era ocupado pelo pescoço. O tamanho avantajado dessa parte do corpo facilitaria o acesso à vegetação mais alta, uma fonte de comida que animais de menor porte não conseguiriam alcançar. “Dois dos três fósseis estavam muito bem conservados e praticamente completos, inclusive com os crânios”, comenta Rodrigo Temp Müller, aluno de doutorado da pós-graduação em biodiversidade animal da UFSM, principal autor do artigo. “O fato de terem sido encontrados juntos reforça a ideia de que esses animais viviam em bandos.” Segundo o paleontólogo Max Langer, da USP, outro autor do estudo, esses são provavelmente os dinossauros achados no Brasil com a anatomia mais bem preservada. A nova espécie pertence ao grupo dos sauropodomorfos, que englobavam as primeiras formas de dinossauros geralmente herbívoros, surgidos há pouco mais de 230 milhões de anos, na mesma época em que apareceram os dinossauros carnívoros. Também encontrados na região gaúcha de Santa Maria, os sauropodomorfos *Buriolestes schultzi* e *Bagualosaurus agudoensis* mediam, respectivamente, 1,5 e 2,5 m de comprimento e viveram um pouco antes de *M. itaquii*. De acordo com esse estudo, o tamanho dos sauropodomorfos aumentou 230% e o comprimento do pescoço dobrou em um intervalo de tempo de 8 milhões de anos, entre 233 milhões e 225 milhões de anos atrás.



Cópia do cilindro metálico que deixou de ser o parâmetro internacional para o quilograma

Mais água para o interior da Terra

Lentas colisões de placas tectônicas sob o oceano poderiam arrastar cerca de três vezes mais água para o interior da Terra do que o previsto, concluiu um estudo realizado na fossa das Marianas, a mais profunda do planeta, situada a 11 quilômetros (km) de profundidade e com 2,5 km de extensão (*Nature*, 15 de novembro). Nesse lugar, a placa do Pacífico desliza sob a de Mariana e afunda no manto da Terra. Pesquisadores da Universidade de Washington em Saint Louis e da Universidade Stony Brook, em Nova York, ambas nos Estados Unidos, acompanharam os movimentos da fossa durante mais de um ano, por meio de sete sismógrafos de fundo oceânico e outros 13 nas ilhas Marianas.



Eles rastrearam a velocidade das rochas cujas fendas retêm água na forma de minerais hidratados. As imagens sísmicas indicaram que a área de rochas hidratadas na fossa das Marianas se estende por quase 32 km abaixo do fundo do mar, uma profundidade muito maior do que se pensava. A quantidade de água na forma de minerais hidratados que chega às

profundezas também é quatro vezes maior que a estimada anteriormente. Extrapolados, os dados indicam um volume três vezes maior de água penetrando no manto, em todo o mundo. Como não se acumula no interior da Terra, a água deve voltar à superfície quando vulcões entram em erupção. Por enquanto, porém, a quantidade de água que entra parece exceder a que sai.

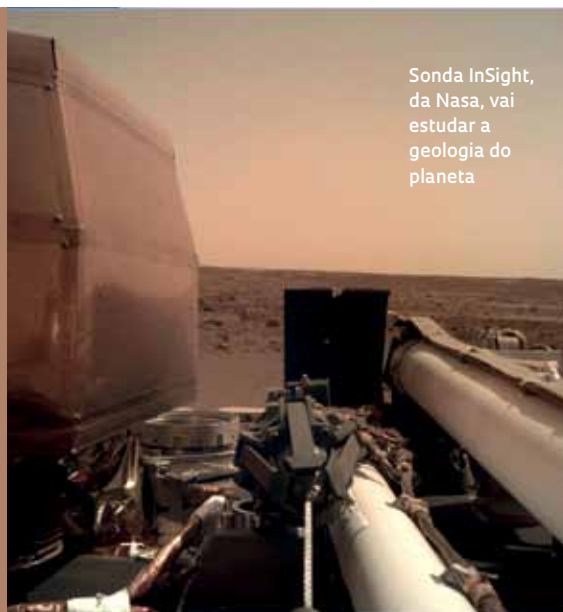
Sismógrafos instalados nas ilhas Marianas monitoraram as rochas que afundam sob o mar

Metade da chuva anual do mundo cai em 12 dias

Em apenas 12 dias, o mundo recebe, em média, metade do volume de chuvas esperado para o ano todo. O achado consta de análises realizadas por uma dupla de pesquisadores do Instituto de Ciências Atmosféricas e Climáticas, em Zurique, Suíça, e do Centro Nacional de Pesquisas Atmosféricas, no Colorado, Estados Unidos (*Geophysical Research Letters*, 19 de outubro). A partir de dados sobre a média diária de precipitações coletados por 185 estações meteorológicas espalhadas pela América do Norte, Eurásia e Austrália, eles conseguiram determinar as variações na média anual do volume de chuvas provocadas entre 1999 e 2014 pelo aquecimento das águas do oceano Pacífico (El Niño) e outras oscilações climáticas de curto prazo. Em seguida, cruzaram essas informações com dados correspondentes ao mesmo período coletados pelo satélite Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM), da Nasa, a agência espacial norte-americana. Verificaram que, em todas as regiões, aproximadamente 75% do volume anual de chuvas caem nos 30 dias mais chuvosos do ano, enquanto mais de 12,5% precipitam nos dois dias

Em busca do Marte profundo

Quase seis meses depois de deixar a Terra, a sonda InSight, da Nasa, pousou em segurança no dia 26 de novembro na Elysium Planitia, na região equatorial de Marte. O objetivo da missão, que deve durar dois anos e custou cerca de U\$ 1 bilhão, é estudar em detalhes o interior do planeta e sua atividade sísmica. Assim, os cientistas esperam obter uma melhor compreensão da geologia e do processo de formação de Marte e dos demais planetas rochosos, como a Terra, há cerca de 4,5 bilhões de anos.



Sonda InSight, da Nasa, vai estudar a geologia do planeta

mais chuvosos e cerca de 8% no dia em que mais chove. Os pesquisadores também usaram modelos climáticos para projetar como a média de chuvas pode mudar no futuro, sobretudo entre os anos de 2085 e 2100. Em um cenário em que a concentração de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera atinge 936 partes por milhão (ppm) – os níveis atuais de CO₂ são de aproximadamente 400 ppm –, essa distribuição desigual de pluviosidade deve se tornar um pouco mais distorcida. No estudo, eles estimam que em 2100 metade do volume anual de chuvas deverá cair em apenas 11 dias.



Ossada de desaparecido político é identificada

Com técnicas da antropologia e da arqueologia forense, o Grupo de Trabalho Perus (GTP), que envolve órgãos públicos ligados aos direitos humanos e à Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), identificou a ossada de mais um desaparecido político em meio aos restos mortais achados em 1990 na chamada vala clandestina de Perus, no cemitério Dom Bosco, zona norte de São Paulo (ver Pesquisa FAPESP nº 250). Trata-se da ossada de Aluizio Palhano Pedreira Ferreira, líder sindical do Rio de Janeiro e militante da organização

Vanguarda Popular Revolucionária (VPR). Segundo a Comissão Estadual da Verdade (CEV) de São Paulo, ele foi preso, torturado e morto nas dependências do DOI-CODI paulistano em maio de 1971, aos 49 anos. O DNA de uma das ossadas de Perus acusou similaridade com o material genético de familiares de Ferreira. O anúncio ocorreu no I Encontro Nacional de Familiares promovido pela Comissão Especial sobre Mortos e Desaparecidos Políticos, no início de dezembro em Brasília. Em fevereiro de 2018, o GTP havia identificado os restos mortais de outro desaparecido: Dimas Antônio Casemiro, dirigente do Movimento Revolucionário Tiradentes.

Um dos murundus, que têm de 2 a 4 metros de altura

Cupinzeiros da Caatinga ocupam área maior do que a Grã-Bretanha

Com base em imagens de satélite, o biólogo Roy Richard Funch, da Universidade Estadual de Feira de Santana, apresentou em junho de 2015 no *Journal of Arid Environments* os abundantes cupinzeiros da Caatinga, com 2 a 4 metros (m) de altura. Em um estudo mais recente (*Current Biology*, 19 de novembro), Funch e biólogos do Reino Unido e dos Estados Unidos relataram a possível origem e as dimensões dessa rede de cupinzeiros, que se preservou por estar em uma área seca e desabitada do interior da região Nordeste. De acordo com o trabalho, os estimados 200 milhões de cupinzeiros cônicos, conhecidos na região como murundus, não são ninhos, mas depósitos de terra resultante da escavação de túneis subterrâneos conectados entre si. Vistos do alto, encontram-se a uma distância regular de cerca de 20 m entre eles. Com até 9 m de diâmetro, os montes de terra ocupam uma área aproximada de 230 mil quilômetros quadrados (km²), maior que a Grã-Bretanha (209,3 mil km²), e devem ter se formado entre 690 e 3.820 anos atrás. É uma idade próxima à dos mais antigos cupinzeiros já conhecidos, na República Democrática do Congo, na África, com 684 a 2.335 anos, 10 m de altura e 15 m de base. Os pesquisadores observaram que os túneis sob os montes de terra nunca são deixados abertos. À noite, pequenos grupos de cupins (*Syntermes dirus*) saem por pequenos orifícios, coletam folhas e os fecham ao voltar.



O edifício do Sirius foi inaugurado em 14 de novembro em Campinas

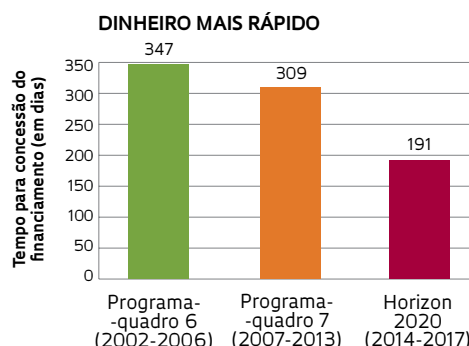
Primeiras linhas de luz do Sirius devem funcionar no final de 2019

A inauguração em 14 de novembro do edifício em formato circular, com uma área de 68 mil metros quadrados e 15 metros de altura, e de dois de seus três aceleradores de elétrons marcou o final da primeira etapa do Sirius, a nova fonte brasileira de luz síncrotron, em construção no Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM), em Campinas, interior de São Paulo. A previsão é de que o feixe de elétrons comece a circular pela estrutura no segundo semestre de 2019 e as seis estações experimentais iniciais, chamadas linhas de luz – como a de nanoscopia de raios X, espalhamento coerente de raios X, micro e nanocristalografia macromolecular –, sejam abertas a pesquisadores do Brasil e do exterior no fim do próximo ano. Classificado como um equipamento de quarta geração, o Sirius começou a ser projetado em 2008 e em 2016 foi incluído no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do governo federal. Seu custo estimado é de R\$ 1,8 bilhão. Entre as quase 50 fontes de luz síncrotron em operação no mundo, a de Campinas se compara apenas à MAX IV, inaugurada em junho de 2016 na Suécia. A nova fonte de luz “é um projeto estruturante para o país”, disse Antônio José Roque da Silva, diretor-geral do CNPEM e responsável pelo projeto Sirius desde 2009, à Agência FAPESP. Segundo o físico, o novo equipamento deve beneficiar a ciência e “abrir perspectivas para a internacionalização da ciência, tecnologia e inovação nacionais”. O Sirius é o sucessor da atual fonte síncrotron em operação no Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), também localizado em Campinas.

Europa agiliza aprovação de projetos

A União Europeia adotou uma série de medidas para simplificar o processo de solicitação de financiamento científico no âmbito do programa Horizonte 2020, que conta com um orçamento de € 76,4 bilhões (R\$ 335 bilhões) para o período 2014-2020. A maioria das medidas apresentou resultados satisfatórios. O tempo de aprovação dos projetos, por exemplo, diminuiu de 347 para 191 dias (ver gráfico). Mas nem todas produziram os resultados

desejados, de acordo com um relatório do Tribunal de Contas Europeu divulgado em novembro. A avaliação se apoiou nas respostas de 3.598 beneficiários dos financiamentos. Segundo a auditoria, a rede de pontos nacionais de contato é bastante útil, embora diferenças na qualificação do corpo de apoio técnico prejudiquem seu funcionamento. O relatório também apresenta recomendações a serem implantadas até 2021: melhorar a comunicação e ampliar a divulgação das ferramentas on-line que poderiam ajudar a preencher os formulários; incentivar a apresentação de propostas em dois estágios de avaliação, para reduzir o tempo gasto pelos solicitantes não atendidos; melhorar a qualidade e a agilidade de auditorias externas; e reduzir o tempo de avaliação da contestação das recusas dos pedidos de financiamento.



FONTE: COMISSÃO EUROPEIA

Medalha de Richard Feynman é leiloada

Em 1965, o físico teórico norte-americano Richard Feynman, que neste ano completaria 100 anos, foi agraciado com o prêmio Nobel de Física por suas contribuições para a compreensão da versão quântica do eletromagnetismo, que teve profundas implicações na física de partículas. Além do prêmio em dinheiro, dividido com o japonês Shin-Itiro Tomonaga e o norte-americano Julian Schwinger, Feynman ganhou uma medalha de 182,5 gramas de ouro 23 quilates. Essa mesma medalha, mais de meio século depois, foi leiloada em Nova York, nos Estados Unidos. Um colecionador anônimo a arrematou por US\$ 975 mil, juntamente com uma coleção de manuscritos do cientista e sua biblioteca pessoal de pesquisa. A medalha era apenas um dos itens que compunham o leilão História da Ciência e Tecnologia, realizado pela casa Sotheby's. Uma Bíblia assinada pelo físico alemão Albert Einstein também estava à venda, mas não foi arrematada. Ainda em novembro, um leilão realizado pela Christie's, no Reino Unido, arrecadou US\$ 2,3 milhões com a venda de objetos do físico teórico britânico Stephen Hawking, morto em março deste ano. Entre os itens leiloados, estava uma cadeira de rodas motorizada, arrematada por US\$ 390 mil.



Primata faz barulho similar a um beijo para avisar a prole

Diante de “tigre”, mãe orangotango alerta filhote do perigo

Diante de um suposto tigre, uma mãe orangotango de Sumatra não se agita. Com aparente calma, segura seu filhote e sobe em um galho mais alto. Só depois, quando a ameaça se retira, a mãe faz um barulho, similar ao de um beijo, que funcionaria como um alerta de que havia algo perigoso por perto. Essa é uma reação sofisticada do ponto de vista cognitivo – algo que seres humanos fazem, mas que ainda não tinha sido observado em outros primatas – e envolve a transmissão para o filhote da percepção de um evento passado, de que havia uma ameaça por perto, de acordo com artigo do português Adriano Lameira, da Universidade de Saint Andrews, na Escócia (*Science*

Advances, 14 de novembro). No caso do filhote, o alerta vocal materno logo em seguida à passagem do predador serviria também como uma ferramenta educativa, que ensinaria o pequeno a se comportar em futuras situações similares. Os orangotangos do experimento coordenado por Lameira não corriam risco real. O predador em questão era, na verdade, um pesquisador andando de quatro coberto com um pano que podia exibir quatro padrões distintos: estampado com listras de tigre, com desenhos aleatórios, com bolinhas coloridas ou inteiramente branco. Das quatro alternativas, a maior parte das reações da mãe orangotango ocorreu diante da estampa tigrada.