

NOTAS

Esperança para a Mata Atlântica

A situação da Mata Atlântica, um dos ambientes com maior biodiversidade e também mais ameaçados do mundo, pode estar melhor do que se imaginava até pouco tempo atrás. Dados obtidos por sensoriamento remoto de alta resolução indicam que sua vegetação se espalha por 28% da área que ocupava antes da chegada do colonizador europeu (*Perspectives in Ecology and Conservation*, 22 de outubro). Segundo essa estimativa, restam aproximadamente 32 milhões de hectares (ha) de Mata Atlântica, o dobro dos cálculos anteriores. O novo levantamento foi conduzido por pesquisadores do Rio de Janeiro, de Pernambuco e de São Paulo, entre estes, Carlos Alfredo Joly, professor da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e coordenador do Programa Biota-FAPESP. No trabalho publicado agora, os pesquisadores analisaram os dados obtidos em 2013 pelo RapidEye, satélite que produz imagens em alta resolução da superfície da Terra. Enquanto os satélites tradicionalmente usados para o monitoramento do bioma geram imagens com resolução de 30 metros (m), as do RapidEye têm uma precisão de 5 m. Desse modo, conseguiu-se identificar

grandes áreas de floresta secundária que não haviam sido mapeadas até então. Também se verificou que existem quase 7 milhões de ha de áreas degradadas às margens de lagos, rios e nascentes, dos quais ao menos 5,2 milhões de ha devem ser recuperados para os proprietários ajustarem a situação de suas terras às exigências da legislação atual. “Alcançar a conformidade legal para áreas ripárias [zonas ribeirinhas], por meio da recuperação da cobertura vegetal nativa ao longo dos cursos d’água, é fundamental para nossa segurança hídrica”, destaca a bióloga Camila Rezende, pesquisadora da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável e coordenadora do estudo. Segundo Camila, se a recomposição dessas áreas seguir as determinações do código florestal em vigor, a Mata Atlântica poderia alcançar em duas décadas 33% de sua cobertura original. Mesmo com a perspectiva de que a área preservada seja maior do que se pensava, a Mata Atlântica ainda é um dos hotspots de biodiversidade no mundo – áreas com alta concentração de espécies endêmicas que perderam ao menos 70% de sua cobertura vegetal original.

Reserva no município de Camacan, sul da Bahia



Homenagem a Henrietta Lacks e suas células

A Universidade Johns Hopkins, nos Estados Unidos, nomeará seu novo prédio de pesquisa sobre ética em homenagem a Henrietta Lacks. Negra e dona de casa, ela foi levada ao hospital da Johns Hopkins em meados de 1951 com um sangramento vaginal intenso. Os médicos detectaram câncer de colo do útero e coletaram amostras do tecido tumoral, sem seu consentimento, como era hábito à época. Também sem o conhecimento dela, multiplicaram as células em laboratório, gerando a primeira linhagem de células imortais. Essa linhagem celular, conhecida pela sigla HeLa, contribuiu para o estudo de genes ligados ao câncer, para o desenvolvimento da vacina contra a poliomielite e para entender o efeito de toxinas, vírus e radiação sobre células humanas. Henrietta morreu em outubro de 1951, mas suas células continuam vivas em laboratórios do mundo todo.

A origem do chocolate e o fungo camuflado

Artefatos de um povo nativo das Américas que viveu entre 5.300 e 2.100 anos atrás onde hoje é o Equador guardam os vestígios mais antigos de uso e domesticação do cacau. Resíduos em potes

e garrafas da cultura Mayo-Chinchipe continham grãos microscópicos de amido de cacau, além de teobromina, composto encontrado nas sementes maduras. Testes de DNA mostraram que o material genético achado nos recipientes era compatível com o dos modernos cacauzeiros (*Theobroma cacao*). O trabalho, feito por um grupo internacional, sugere que a domesticação e o uso do cacau ocorreram na América do Sul, e não na América Central, 1.500 anos antes do que se imaginava (*Nature Ecology and Evolution*, 29 de outubro). Em outro estudo, as equipes dos brasileiros Gonçalo Pereira, da Universidade Estadual de Campinas, e Paulo Teixeira, da Universidade da Carolina do Norte, Estados Unidos, verificaram que duas espécies de fungo que atacam o cacauzeiro despistam o sistema de defesa da planta. Os fungos *Moniliophthora perniciosa*, causador da vassoura-de-bruxa, e *M. roleri*, responsável pela monilíase, produzem uma proteína defeituosa que funciona como camuflagem bioquímica e evita a detecção do invasor pelo sistema de defesa da planta (*Current Biology*, 13 de setembro).

Domesticado na Amazônia, o cacau é utilizado há 5.300 anos em bebidas e alimentos



Programa analisa características gramaticais para averiguar a veracidade da informação

Ferramenta on-line tenta identificar fake news

Está em teste uma ferramenta para verificar se são verdadeiros ou falsos os textos difundidos pela internet ou por aplicativos de mensagens. Desenvolvido por pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), o detector de fake news está disponível para consulta no site nilc-fakenews.herokuapp.com ou no perfil do projeto no WhatsApp. Para checar a veracidade de uma informação, basta acessar o site e inserir o conteúdo duvidoso no espaço indicado. Em segundos, o sistema indica se a notícia pode ser falsa ou verdadeira. A equipe coordenada pelo cientista da computação Thiago Pardo, da USP em São Carlos, desenvolveu a plataforma Detecção Automática de Notícias Falsas para o Português a partir do aprimoramento de uma estratégia criada em 2015 por pesquisadores da Universidade de Michigan, nos Estados Unidos. Além de aperfeiçoá-la, os brasileiros também a adaptaram para o português. "Existem outras ferramentas que tentam educar o usuário diante das fake news, mas o nosso sistema é o primeiro a classificar notícias falsas e verdadeiras automaticamente em português", afirma. O sistema usa técnicas de inteligência artificial, em especial aprendizado de máquinas. A partir de uma base de 3,6 mil notícias verdadeiras, extraídas da grande imprensa, e o mesmo número de textos falsos, o programa identificou um padrão para cada tipo de texto (verdadeiro ou falso) levando em conta as classes gramaticais (verbo, substantivo, adjetivo e advérbio), a riqueza do vocabulário, o tamanho das frases e a quantidade de erros ortográficos. O sistema analisa ainda a pontuação, a emotividade e a incerteza expressa nos textos (*Computational Processing of the Portuguese Language*, 26 de agosto). Segundo os pesquisadores, quem escreve uma notícia falsa deixa rastros no estilo do texto. Uma característica das fake news é a frequência elevada de erros ortográficos. A ferramenta, por ora, não identifica partes falsas na informação – só é capaz de dizer se uma notícia é totalmente verdadeira ou falsa.

Hábitos gregários de um réptil herbívoro

Sempre se especulou que *Dinodontosaurus*, um dos maiores répteis herbívoros que viveram no Triássico, entre 250 e 200 milhões de anos atrás, andavam em grandes bandos para se proteger do ataque de predadores, como os répteis *Prestosuchus* e *Decuriasuchus*, parentes dos atuais crocodilos e jacarés. A suspeita ganha força agora com uma descoberta recente de pesquisadores do Rio Grande do Sul. Em escavações em sítios paleontológicos próximos à cidade de Santa Maria, no centro do estado, eles encontraram remanescentes fósseis de pelo menos seis filhotes de *Dinodontosaurus* aglomerados uns sobre os outros. Havia crânios e pedaços de mandíbulas misturados com os ossos das patas, além de vértebras e costelas (*Histo-*

rical Biology, 15 de outubro). Esses répteis mediam aproximadamente 2,5 metros de comprimento e podiam pesar até 500 quilos. Também tinham presas semelhantes às do icônico tigre-dentes-de-sabre. Ainda assim, esses grandalhões eram bastante vulneráveis ao ataque de predadores, daí a importância de viver em manadas, um hábito comum entre os herbívoros atuais. A aglomeração possivelmente contribuía para a proteção dos adultos do bando e favorecia a sobrevivência dos filhotes. Segundo os pesquisadores, os fósseis encontrados reforçam a suspeita de que esse comportamento social teria surgido entre os répteis, muito antes da origem dos mamíferos.

Concepção artística de um bando de *Dinodontosaurus* filhotes



A China na cola dos Estados Unidos

Em 2017, o governo chinês aumentou em 12,3% os valores despendidos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), que alcançaram cerca de US\$ 254 bilhões, segundo relatório oficial divulgado em outubro. A China é o segundo país que mais investe em P&D no mundo, perdendo apenas para os Estados Unidos.

Com o incremento do ano passado, a diferença de valores aplicados pelas duas maiores economias mundiais – excetuada a União Europeia – continua diminuindo. Em valores ajustados por paridade de poder de compra, o governo do gigante oriental aplicou em P&D o equivalente a 88% do investido pelos Estados Unidos. “O crescimento anual dos gastos em P&D indicam um firme

apoio social e governamental para transformar a China em uma potência científica”, contou a especialista em inovação econômica Xie Xuemei, da Universidade de Xangai, em entrevista ao site da revista *Science*. Segundo a pesquisadora, “há, no entanto, um longo caminho a percorrer” para a China atingir a capacidade de pesquisa de países desenvolvidos. Segundo o relatório,

houve um aumento de 12,5% no investimento feito por empresas privadas (US\$ 196,4 bilhões em 2017) e de 18,5% nos valores despendidos em ciência básica (US\$ 14,1 bilhões). Em 2016, os Estados Unidos aplicaram US\$ 86,3 bilhões em ciência básica. O governo chinês tem como meta aumentar os investimentos em P&D de 2,13% do PIB em 2017 para 2,5% em 2020.

US\$ 254 bilhões

foi o valor aproximado investido pelos chineses em atividades de P&D em 2017

Um possível ciclo silvestre de zika no Brasil

Pesquisadores brasileiros identificaram o vírus zika em carcaças de macacos encontradas em São José do Rio Preto, interior de São Paulo, e em Belo Horizonte, Minas Gerais. Os saguis e macacos-prego haviam sido mortos a tiros e pauladas pela população por receio de que estivessem infectados com o vírus da febre amarela. Os animais, na verdade, estavam infectados com o vírus zika, assim como os mosquitos coletados na região. As análises também mostraram que o vírus dos macacos era o mesmo que causa a doença em seres humanos. Em laboratório, os pesquisadores injetaram as amostras do zika em saguis-de-tufos-pretos e constataram que o vírus se multiplicava. O resultado sugere que, assim como os macacos da África, algumas espécies do Novo Mundo podem servir de reservatório para esse agente infeccioso (*Scientific Reports*, 30 de outubro). “Se for confirmado, isso muda completamente a epidemiologia da zika, já que passa a existir aqui um reservatório natural a partir do qual o vírus pode reinfetar a população humana com mais frequência”, contou à *Agência FAPESP* Maurício Nogueira, coordenador do estudo e virologista da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto.



Homem vitruviano, desenho no qual o artista teria se autorretratado

O estrabismo de Da Vinci

Inventor das ilusões de óptica tridimensionais da popular série de livros *Magic Eye*, o neurocientista britânico Christopher Tyler tem sido um pioneiro na pesquisa de percepção visual desde os anos 1970. Nos últimos anos, Tyler tem se dedicado a analisar a obra de Leonardo da Vinci. Sua mais recente descoberta é que o criador da *Mona Lisa* seria estrábico e teria sabido usar essa limitação a seu favor. A conclusão saiu da análise de seis obras. Quatro são de autoria do próprio Da Vinci: um autorretrato; o *Homem vitruviano*; o Jesus representado no quadro *Salvator mundi*; e o *Jovem São João Batista* – suspeita-se que todas reproduzam a feição do próprio artista. As outras duas peças analisadas são as esculturas *David* e *Jovem guerreiro*, de Andrea del Verrocchio, mestre de Da Vinci que o usava como modelo. Para concluir que Da Vinci era estrábico, Tyler usou círculos e elipses para medir o grau de desalinhamento da pupila nos olhos das figuras humanas nessas obras. Um dos olhos de Da Vinci, notou, apontava ligeiramente para fora (*JAMA Ophthalmology*, 18 de outubro). Essa característica pode ter ajudado o artista a pintar. O estrabismo frequentemente provoca a perda de estereopsia, a percepção visual tridimensional. Alguns estrábicos não a perdem totalmente e podem até “desligá-la” voluntariamente. Essa habilidade tornaria mais natural para os pintores estrábicos observar uma realidade em 3D e transpô-la para o espaço bidimensional da tela. Isso ocorreria porque a sensação de tridimensionalidade na pintura plana depende de outros sinais, como sombreamento e perspectiva. Duas técnicas nas quais Da Vinci foi pioneiro, talvez não à toa, envolviam sombras: o *chiaroscuro* (luz e sombra em alto-contraste) e o *sfumato* (sombreamento gradual). “O estrabismo pode ter acentuado a consciência que Da Vinci tinha de sinais particulares de profundidade”, disse Tyler a *Pesquisa FAPESP*.



David, escultura em que Verrocchio teria usado Da Vinci como modelo

Na Holanda, Justiça obriga governo a cortar gases estufa

No início de outubro, uma corte de apelação da Holanda determinou que o governo acelere em relação ao planejado o corte nas emissões de gases associados ao efeito estufa. De acordo com a decisão, as emissões no final de 2020 devem ser 25% inferiores aos valores de 1990. Até o ano passado, a Holanda, uma das economias mais poluidoras da União Europeia, havia alcançado uma taxa de emissão apenas 13% abaixo da de 27 anos atrás. “O governo fez muito pouco para evitar os perigos das mudanças climáticas e está fazendo muito pouco para recuperar o atraso”, afirmou o tribunal, ao apoiar a decisão de 2015 de um tribunal distrital, noticiou a agência *Reuters*. A ação contra o governo foi liderada pela Fundação Urgenda, que apresentou o caso em nome de quase 900 holandeses. O processo iniciado em 2015 foi um dos primeiros no mundo em que os cidadãos de um país atribuem ao seu governo a responsabilidade por contribuir para as mudanças climáticas globais. A meta do governo era reduzir em 23% as emissões de gases estufa em relação a valores de 1990 e baixar ainda mais as emissões até 2030. Na decisão de outubro, a corte afirmou que a incerteza em torno do objetivo de 2020 era grande e havia risco de que a redução ficasse abaixo da meta, o que seria inaceitável. Em uma decisão anterior, de 2015, o Tribunal Distrital de Haia havia determinado que governo tomasse medidas imediatas para atingir o valor estipulado. Apesar do apelo de pesquisadores, advogados, empresas e cidadãos, o governo recorreu, embora já estivesse trabalhando para cumprir a meta do tribunal. O recurso foi apresentado em maio deste ano e, em outubro, o tribunal reafirmou a decisão em favor da Urgenda. O governo acatou-a e diz que a meta está ao alcance, mas considera recorrer outra vez.



Hyperion, superaglomerado de galáxias distante da Terra 11,5 bilhões de anos-luz

Os primeiros colossos do Cosmo

Há décadas os cosmólogos cultivam a noção de que no Universo jovem, com apenas 1 bilhão de anos, a força da gravidade ainda não havia tido tempo de agrupar estrelas e galáxias em aglomerados. Essa crença nasceu de modelos matemáticos que simulam a evolução do Cosmo a partir do Big Bang, a explosão que o teria originado há 13,8 bilhões de anos. Dois achados recentes mostram, porém, que algumas estruturas de dimensões colossais já existiam naquela época. O mais antigo aglomerado cósmico em formação foi descoberto pelo grupo do astrônomo Linhua Jiang, da Universidade de Pequim, China (*Nature Astronomy*, 15 de outubro). Usando um par de telescópios de 6,5 metros de diâmetro no Chile, ele e sua equipe encontraram um protoaglomerado de galáxias com um volume maior que o de um cubo com 100 milhões de anos-luz de aresta. Esse colosso, conhecido pela sigla SXDX_gPC, está a 12,7 bilhões de

anos-luz da Terra e o que se vê é uma estrutura antiga, pois sua luz demorou 12,7 bilhões de anos para chegar aqui. A estrutura recebeu o prefixo “proto” porque as galáxias contidas ali não estão tão próximas umas das outras quanto num aglomerado clássico. Mas já estão aprisionadas pela gravidade do conjunto e devem formar um aglomerado de massa elevada. Outra estrutura aparentemente grande demais para sua idade foi descoberta pela astrônoma italiana Olga Cucciati, do Instituto Nacional de Física, de Bolonha. Usando o VLT, o maior telescópio do mundo, instalado no Chile, ela enxergou o processo de formação de um superaglomerado – ou um aglomerado de aglomerados – de galáxias a 11,5 bilhões de anos-luz: o Hyperion. Com massa 1 quatrilhão de vezes maior que a do Sol, ele desafia as previsões dos modelos cosmológicos para a região. Resta uma dúvida: se essas estruturas não forem tão raras quanto se pensa, será preciso alterar os modelos de formação de galáxias.

Marjan Minnesma, diretora da ONG Urgenda, em entrevista após a decisão judicial





Para entender as tempestades extremas

Uma vasta faixa do Pampa no norte da Argentina é a região onde se formam algumas das mais intensas e devastadoras tempestades do planeta. Sobre as províncias de Mendoza e Córdoba, o vapor-d'água que vem da Amazônia costeando os Andes se adensa em nuvens que se agigantam rapidamente. Com poucos quilômetros de extensão no início, elas podem, em questão de hora, atingir quase mil quilômetros de diâmetro. Conhecidas pelo nome técnico de complexo convectivo de mesoescala, essas nuvens provocam grandes estragos. Despejam chuvas torrenciais, podem gerar tornados e são acompanhadas por muitos raios e queda de granizo com o tamanho de bolas de golfe. Da Argentina, elas entram no Brasil pelo Rio Grande do Sul ou Mato Grosso do Sul. "Quase nada sabemos sobre a formação dessas nuvens, que são a causa de algumas das tempestades mais intensas que se conhece", conta o meteorologista Luiz Augusto Toledo Machado, do Instituto Nacional de Pesquisas

Espaciais (Inpe). Para conhecer como essas tempestades se originam e ganham escala em tão pouco tempo, uma equipe internacional de quase 150 pesquisadores, entre eles, brasileiros, deve monitorar o surgimento e a evolução do fenômeno de 1º de novembro a 15 de dezembro, quando é mais frequente. No lado argentino, equipamentos fixos em solo e instalados em caminhões, além de balões, medirão a pressão, a temperatura e a umidade do ar e acompanharão a formação das nuvens. Instalada em São Borja, no Rio Grande do Sul, a equipe brasileira espera observar as nuvens maduras. "O conhecimento gerado nesse projeto deve aprimorar nossa capacidade de criar modelos para previsões meteorológicas de curto prazo, importantes para reduzir os danos à agricultura e às pessoas", conta Machado. Conhecido pela sigla Relampago, o projeto, apoiado pela FAPESP, é o maior experimento de campo em ciências atmosféricas realizado fora dos Estados Unidos.



Nuvem de tempestade (foto) em formação sobre o Pampa argentino (acima)