

TECNOCIÊNCIA

“Cuidado, gavião na árvore”

Enquanto se movem pelas árvores da mata atlântica, os guigós se comunicam o tempo todo com o resto do bando. Os que vão à frente emitem guinchos e sons parecidos com um piado indicando a direção a seguir e a presença de ameaça. Agora se sabe que esses chamados de alerta podem conter dois tipos de informação. “As vocalizações dos guigós indicam o tipo de predador e sua localização”, conta Cristiane Cäsar, bióloga da PUC de Minas Gerais. Por três anos, ela acompanhou cinco bandos de guigós na serra do Caraça, em Minas, e usou exemplares empalhados de dois predadores – o carcará e o gato-do-mato – para estudar a comunicação dos macacos. Nas trilhas dos guigós ela colocava o gato-do-mato ora no chão, onde costuma ser

encontrado, ora nas árvores, onde os macacos estão menos habituados a vê-los. E fez o mesmo com o gavião. De uma tenda camuflada, ela gravou os chamados e viu que os macacos emitem vocalizações diferentes, ambas agudas e breves, uma para o gavião na árvore e outra para o gato-do-mato no chão. Com o felino na árvore e o gavião no chão, os chamados mudam. Os guigós intercalam a vocalização indicando a ave com a do predador de solo para avisar que há um carcará no chão. Com o gato-do-mato nas árvores, o chamado começa com um piado que indica ameaça no alto, seguido dos que definem o predador (*Biology Letters*, setembro). “É a primeira vez que se vê essa habilidade em primatas neotropicais”, diz.



Guigó: vocalizações indicam tanto o tipo quanto a localização do predador

A dopamina e o imediatismo

Uma variação pontual em um gene que ajuda a regular a quantidade de dopamina no cérebro parece influenciar um aspecto específico da impulsividade, relacionado à tomada de decisões. Esse gene guarda a receita da enzima que degrada a dopamina e existe em duas versões: uma gera uma enzima mais ativa e outra uma enzima menos eficaz. Analisando o desempenho de pessoas saudáveis em dois testes neuropsicológicos, pesquisadores da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) verificaram que as pessoas com duas cópias do alelo que fabrica a enzima menos ativa se saíram pior em uma tarefa que avalia a capacidade de tomar decisões considerando-se as consequências de longo prazo – a chamada impulsividade ligada à tomada de decisão. Em um dos testes, Leandro Malloy-Diniz submeteu os 192 participantes

do estudo a um jogo virtual em que ganhavam ou perdiam dinheiro ao escolher cartas de baralho distribuídas em quatro montes. Antes de começar o jogo, o pesquisador informava que alguns montes eram mais rentáveis do que outros. As cartas de certos montes davam mais lucro, mas também causavam perdas maiores, enquanto as de outros geravam ganhos mais modestos e prejuízos menores. Quem produzia a enzima menos eficiente – e tinha níveis mais altos de dopamina – se saía pior nessa tarefa, mas não em outra que mediu a capacidade de manter a atenção em uma atividade e a habilidade de inibir determinada resposta motora (*PLoS One*, 10 de setembro). “Esses resultados reforçam a hipótese de que diferentes aspectos da impulsividade são independentes e derivam de bases neurobiológicas distintas”, escreveram os pesquisadores.



Fonte de aminoácidos

A queda de um cometa de gelo em um planeta rochoso como a Terra pode ter gerado, num ambiente primitivo, os primeiros aminoácidos, moléculas que compõem as proteínas. Do mesmo modo, o impacto de um cometa rochoso em uma superfície congelada como a de Encélado, uma das luas de Saturno, ou na lua Europa, de Júpiter, também seria capaz de produzir aminoácidos. Basta que a colisão libere muita energia em um ambiente com a composição adequada. Em testes de laboratório, pesquisadores da Inglaterra e dos Estados Unidos demonstraram que a energia liberada pelo choque de um corpo celeste é suficiente para transformar moléculas como as de água, gás carbônico e nitrogênio em outras mais complexas, como as dos aminoácidos. Na Universidade de Kent, Inglaterra, Zita Martins e Mark Price usaram equipamento especial



Cometas como o ISON podem gerar aminoácidos ao se chocar com luas e planetas

para disparar um projétil de aço a mais de 25 mil quilômetros por hora contra um bloco de gelo de composição semelhante à dos cometas. Assim, eles obtiveram aminoácidos como a alanina (*Nature Geoscience*, 15 de setembro). Para eles, esse mecanismo pode ter gerado moléculas orgânicas complexas na Terra entre 4,5 bilhões e 3,8 bilhões de anos atrás. “O trabalho mostrou que os blocos básicos da vida podem aparecer em qualquer lugar do sistema solar ou além”, disse Zita em um comunicado à imprensa. “Esse é o primeiro passo rumo à formação da vida”, completou Price.

Mapa em 3D da cidade de Roma no ano de 360 d.C.: ruas e monumentos



Arqueologia cibernética

O ensino de história vai se tornar mais abrangente e interativo quando começarem a adentrar nas salas de aula ferramentas computacionais como o Roma 360, um aplicativo que traz o mapa em tecnologia 3D da cidade italiana no ano de 360 d.C. Desenvolvido pelo Laboratório de Arqueologia Romana Provincial (Larp) do Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE) da Universidade de São Paulo (USP), o *software* mostra com in-

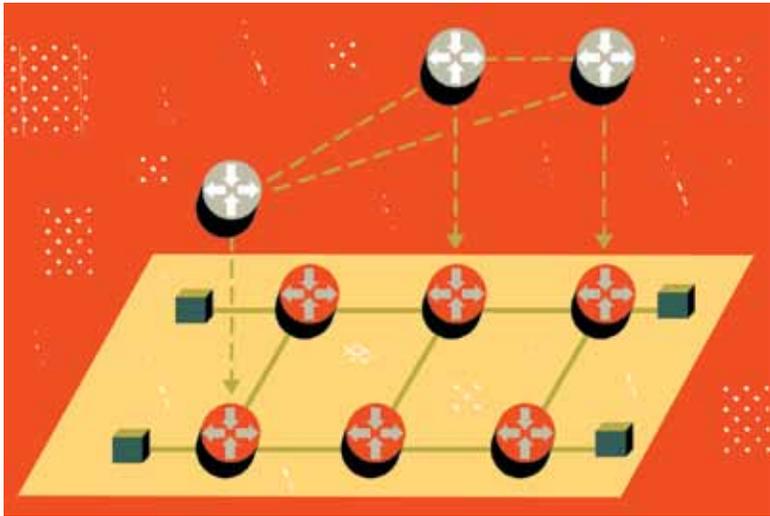
formações na tela as ruas, os templos e os monumentos como o Coliseu, o Circo Máximo, um lugar de corrida de bigas, a Basílica de Constantino e os templos de Vênus e Júpiter, além de piscinas públicas chamadas de banho romano. O mapa foi composto a partir do atlas histórico de 1923 do norte-americano William Shepherd. “Desde o início dos trabalhos já pensávamos em fazer um material didático que poderia ser usado desde as

Uma constante em mudança

A constante gravitacional varia com o tempo?

Uma nova medição desse número que influencia a força de atração entre os corpos reacendeu a questão, que interessa aos físicos, em especial aos que estudam a evolução do Universo. A força de atração entre dois corpos é proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles. A chamada constante da gravitação universal (G) entra na equação e determina a magnitude dessa força. Seu valor oficial de $6,67384 \pm 0,00080 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ foi calculado pelo Comitê de Dados para Ciência e Tecnologia a partir de uma média das

medições feitas até 2010. Agora a equipe de Terry Quinn, do Bureau Internacional de Pesos e Medidas, na França, determinou G com uma precisão recorde. Usando métodos independentes, chegou ao valor de $6,67545 \pm 0,00018 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ (PRL, 5 de setembro). Ele é 240 milionésimos superior ao oficial e coincide com o de outra medição, feita em 2001 pelo grupo de Quinn. Os próprios autores suspeitam de algum erro que não conseguiram encontrar. Alguns físicos teóricos torcem para que G não seja mesmo constante. Uma gravidade oscilante poderia explicar a misteriosa energia escura, que acelera a expansão do Universo.



Mapa de rede virtual

Um novo conjunto de regras operacionais vai tornar mais fácil o mapeamento de redes virtuais de computadores. No formato de algoritmos, eles foram elaborados por um grupo de pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e da Universidade de São Paulo (USP).

“A virtualização permite a criação de várias redes virtuais isoladas sobre um mesmo conjunto de roteadores da internet”, diz Gustavo Alkmim, doutorando do Instituto de Computação da Unicamp que tem como orientador o professor Nelson da Fonseca. A virtualização ocorre quando parte dos recursos de um computador é isolada por meio de *softwares* específicos para a criação de computadores virtuais. Com a virtualização de redes inteiras é possível fazer experimentos e escolher serviços específicos como nível de segurança,

quantidade de recursos necessários para uma tarefa e ter proteção contra falhas. Alkmim dá um exemplo de como o seu trabalho poderá ser útil no mundo das redes virtuais. “Um exemplo prático é o de uma empresa de computação em nuvem [remota] que possui um cliente que deseja alugar vários computadores virtuais conectados à rede. Escolher a melhor forma de mapear os recursos da rede física para cada elemento da rede virtual permite à empresa dar suporte a mais clientes e de forma mais rápida, tornando o negócio mais rentável”, diz Alkmim. O trabalho do grupo foi publicado na revista *Journal of Internet Services and Applications* (Janeiro de 2013) e a dissertação de Alkmim sobre o mesmo tema foi escolhida como a terceira melhor na Conferência Latino-americana de Informática (CleI), realizada no início deste mês de outubro na Venezuela.

Filtro verde remove metal

O pó das folhas de mamona (*Ricinus communis*) foi usado com sucesso como filtro para remover metais pesados de águas de efluentes industriais. O experimento foi realizado no Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista (IB-Unesp) na cidade de Araraquara. “A mamona é rica em proteína e por isso é usada na alimentação animal. Ao analisarmos essas proteínas pensamos em usar como filtro e acabou dando certo”, diz Gustavo Castro, professor do IB-Unesp e coordenador do estudo que contou também com pesquisadores da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). “As folhas secas e moídas da planta, depois de lavadas em água e álcool, foram capazes de adsorver cádmio, chumbo, mercúrio, cobre e zinco”, revela Castro, que publicou um artigo científico sobre o

experimento na revista *Applied Surface Science* (julho de 2013). O processo de adsorção significa neste caso que os metais ficaram retidos na superfície do filtro de mamona por meio de uma interação química. A única exigência do novo filtro é que o pH da água esteja em 6, o que pode ser feito facilmente com produtos químicos. Além de ser um material simples e de baixo custo, ele também pode ser reutilizado por até 18 vezes, e por ser orgânico é de fácil descarte.

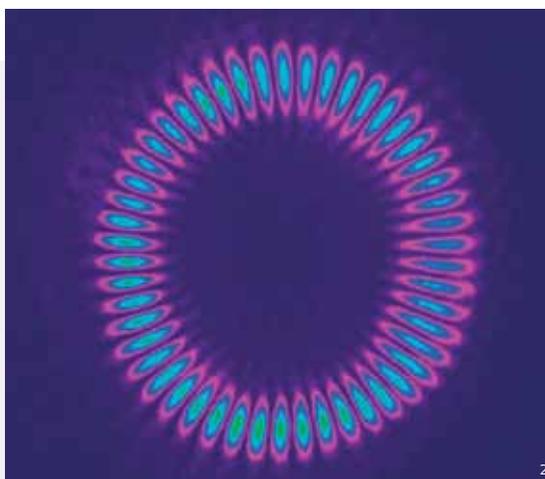
Dupla camada

A imagem ao lado, obtida pela sonda Mars Reconnaissance Orbiter em agosto, mostra dunas formadas por dois tipos de sedimentos no Labirinto da Noite, em Marte. Os mais claros compõem cadeias de dunas estáveis, formadas em longos períodos ou no passado distante, quando a atmosfera marciana era diferente. Mais jovens, as dunas escuras estão ativas e são formadas por sedimentos cujos fragmentos têm origem vulcânica.



Laser digital na África do Sul

A digitalização chegou aos lasers. Uma equipe sul-africana desenvolveu um novo aparato para formatar e controlar o feixe de laser dispensando lentes e dispositivos ópticos. O invento que foi descrito na revista *Nature Communications* de 2 de agosto foi elaborado por pesquisadores do Centro Nacional de Laser do Conselho Sul-africano de Pesquisa Científica e Industrial (Csir) e da Universidade de KwaZulu-Natal, ambos da África do Sul. Eles utilizaram uma tela de cristal líquido (LCD), semelhante aos televisores, para projetar e controlar o feixe de luz. Por meio de seleção de imagens dentro do LCD a saída do laser ganha formatos e propriedades diferentes. “Nós mostramos que enviando uma imagem adequada para o LCD instalado no interior do laser qualquer forma de feixe pode ser criada. Esse é um significativo avanço em relação ao tradicional controle do feixe que requer dispendiosos instru-



Imagens projetadas por uma tela LCD dentro do laser molda a forma do feixe

mentos ópticos e realinhamento do dispositivo para cada mudança de feixe de laser”, disse o professor Andrew Forbes, líder do grupo que desenvolveu o novo sistema, em comunicado do Csir. Os pesquisadores acreditam que a nova tecnologia de controle das formas de feixe de laser, chamada de digital laser, poderá trazer muitas aplicações em áreas como comunicação óptica e medicina, a um preço mais vantajoso em relação à tecnologia atual.

Computador de nanotubos

Um computador com circuitos de transistores feitos de nanotubos de carbono em vez de silício. Foi isso que pesquisadores da Universidade Stanford, nos Estados Unidos, apresentaram na *Nature* em 26 de setembro. Essas nanoestruturas cilíndricas, compostas por uma única folha de átomos de carbono, têm potencial para superar o silício no gasto de energia e no desempenho computacional pelas suas propriedades elétricas, físicas e térmicas. O que os pesquisadores de Stanford, liderados por Max Shulaker, conseguiram foi alinhar os nanotubos sobre substratos de quartzo como os circuitos atuais e os deixaram livres de partículas metálicas contaminantes que poderiam prejudicar os *chips*. O pequeno computador têm 178 transistores, sendo que cada um é composto por 10 a 200 nanotubos de carbono.

A vida que brota das rochas

A maior concentração de algas calcárias formadoras de rodolitos no mundo abastece o Atlântico Sul com uma enorme diversidade de vida marinha, nutrientes e energia, segundo estudo recente (*ISME Journal*, 29 de agosto). Localizadas no banco dos Abrolhos, entre o sul da Bahia e o norte do Espírito Santo, as camadas de nódulos calcários formadas ao longo de milênios por essas algas cobrem uma área de quase 21 mil quilômetros quadrados da plataforma continental. O estudo coordenado por Fabiano Thompson e Rodrigo Moura, da Universidade

Federal do Rio de Janeiro, e Gilberto Amado Filho, do Jardim Botânico do Rio, contou com a ajuda de mais 11 pesquisadores do Brasil e do Japão e procurou entender o papel ecológico dos rodolitos e dos organismos que habitam essas estruturas. “Os rodolitos atuam como um condomínio para a vida marinha, oferecendo abrigo para larvas e juvenis de cnidários, nematóides, moluscos e artrópodes”, explica Thompson. “Eles funcionam como uma fonte fertilizadora contínua para o oceano.” O estudo sugere ainda que diversos microrganismos

associados aos rodolitos ajudam as algas a produzir calcário a partir do carbono e do cálcio dissolvidos na água do mar. Medindo a atividade de fotossíntese das algas, os pesquisadores estimaram que esse banco de rodolitos produz 565 mil toneladas de carbono orgânico todos os dias (a massa de 3 mil baleias-jubarte). Em créditos de carbono, isso corresponderia a US\$ 500 bilhões por dia. Esse ecossistema, porém, corre o risco de encolher por causa da exploração mineral e da acidificação dos oceanos.

Pesquisadores em atividade de campo no banco de rodolitos de Abrolhos

