

# TECNOCIÊNCIA

## Calor muda flora de montes

As mudanças climáticas estão alterando gradualmente o tipo de vegetação presente no alto das principais montanhas do Velho Mundo. As plantas mais adaptadas ao frio estão, aos poucos, cedendo o lugar para as mais acostumadas ao calor, num processo denominado termofilização. A conclusão é de um amplo estudo feito por uma equipe de biólogos de 13 países europeus (*Nature Climate Change*, 8 janeiro de 2012). Os pesquisadores colheram 867 amostras de vegetação retiradas do topo de 60 elevações situadas em 17 regiões montanhosas do continente, como os Alpes, os Pireneus, os Urais e o Cáucaso, em dois momentos distintos, em 2001 e 2008. Em apenas sete anos, a proporção de espécies que “gostam de calor”

aumentou no pico das montanhas. A alteração é mais evidente justamente nos lugares em que os termômetros mais subiram na década passada, a mais quente desde que se iniciaram os registros sistemáticos de temperaturas. “Os resultados são claramente significativos, não estamos falando de uma só montanha”, diz Ottar Michelsen, da Universidade Norueguesa de Ciência e Tecnologia, um dos autores do trabalho. “Quando tantas montanhas em tantas regiões mostram um efeito, é porque se trata de coisa grande.” Os dados reforçam o receio de que certas espécies dos Alpes correm o risco de desaparecer ou ao menos ter suas áreas de ocorrência diminuídas em razão das mudanças climáticas.



Floresta de pinheiros nos Alpes italianos: mais espécies vegetais adaptadas ao calor

## Um crocodilo com chifres

Um novo gênero e, ao mesmo tempo, nova espécie extinta de crocodilo primitivo foi descrito por paleontólogos do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Reino Unido (*Zoological Journal of the Linnean Society*, dezembro de 2011). Encontrado nas proximidades da cidade de Presidente Prudente, no oeste paulista, o *Caryonosuchus pricei* apresenta uma característica bizarra: na parte anterior do crânio há protuberâncias com formas semelhantes à de chifres. Segundo os autores do trabalho, esse tipo de estrutura na cabeça nunca foi reportada nesse grupo animal. O antigo réptil deve ter vivido entre 83 e 65 milhões de anos

atrás e seus vestígios foram resgatados na formação geológica Adamantina. Os cientistas acreditam que o crocodilo era carnívoro. Na mesma edição do periódico científico, Alexander Kellner, do Museu Nacional da UFRJ, um dos descobridores do *C. pricei*, descreveu, ao lado de outros colegas, mais uma nova espécie e gênero de crocodilo extinto, o *Labidiosuchus amicum*, encontrado no município mineiro de Peirópolis. O fóssil era de um réptil que deve ter vivido há cerca de 75 milhões de anos. Não se sabe se ele comia restos de animais e plantas ou era onívoro, mas sua dentição denota alguma capacidade de triturar alimentos.



## Dúvidas sobre o passado turbulento da Lua

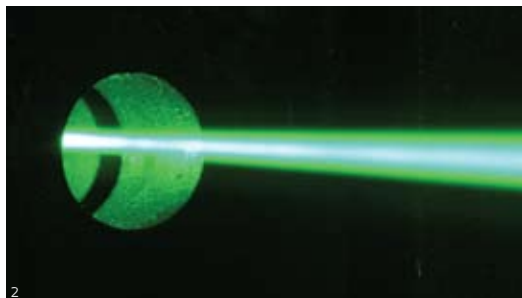
Imagens obtidas pela sonda Lunar Reconnaissance Orbiter (LRO) podem mudar a compreensão de como foi o passado da Lua e de quando se formaram suas crateras, algumas visíveis da Terra a olho nu. Lançada em 2009, a sonda da Nasa capturou imagens muito mais nítidas do que as missões anteriores. As fotos da LRO indicam que as colinas próximas

ao local de pouso da Apollo 17, a última missão tripulada à Lua, se originaram do material ejetado no impacto de um corpo celeste que caiu a 600 quilômetros dali e formou o mar das Chuvas há 3,9 bilhões de anos. Essa é a interpretação de Paul Spudis, do Instituto Lunar e Planetário, no Texas (*Journal of Geophysical Research*, dezembro de 2011).

Antes se pensava que essas colinas tivessem surgido com a queda do objeto que escavou o mar da Serenidade, bem mais próximo. O que muda? Se Spudis estiver certo, o mar da Serenidade é bem mais novo do que se pensava e o passado da Lua foi menos turbulento: a chuva de corpos celestes teria sido menos intensa e mais espaçada no tempo.

## Lasers amplificados por gás rubídio

Um novo tipo de laser que no lugar de espelhos utiliza um gás como amplificador óptico foi criado pelo professor Philippe Wilhelm Courteille, do Instituto de Física de São Carlos (IFSC) da Universidade de São Paulo (USP), em parceria com pesquisadores da Universidade Tübingen, na Alemanha. O laser foi obtido a partir do gás rubídio que, aprisionado em uma rede óptica, formou um cristal fotônico. O laser comum se constitui de amplificadores de luz e conjuntos de espelhos que jogam a luz de um lado para o outro, num processo contínuo de *feedback* (retorno). Um feixe de luz se forma espontaneamente se o retorno for eficiente. No experimento feito na USP, as ondas estacionárias geradas durante o *feedback* permitem aprisionar átomos e colocá-los de maneira estruturada no feixe de luz, o que resulta no fenômeno da reflexão. O estudo foi publicado na revista científica *Nature Photonics* em dezembro.



Colinas lunares de 3,9 bilhões de anos cercam o veículo usado pela tripulação da Apollo 17

## Combustível de algas

Pesquisadores do Bio Architecture Lab (BAL), de Berkeley, nos Estados Unidos, alteraram geneticamente a bactéria *Escherichia coli* para extrair açúcar de algas marinhas marrons (*Science*, 19 de janeiro). O grande obstáculo para a obtenção de biocombustíveis dessas algas é que as bactérias não metabolizam de imediato o alginato, componente das algas rico em açúcares. A estratégia dos pesquisadores foi clonar uma enzima que degradasse e

metabolizasse essa substância. A *E. coli* – bactéria encontrada no sistema digestivo de pessoas e alguns mamíferos – transgênica conseguiu não só processar o alginato, mas também fermentá-lo para produzir etanol. O açúcar concentrado das algas proporciona uma quantidade significativa de biomassa, o que favorece o seu uso comercialmente. Outro ponto favorável: as algas são cultivadas no mar e não disputam espaço com áreas de plantio de alimentos.

Feixe de luz convencional tem sistema de amplificação com espelhos

## Fibra óptica na usina

Trocar fios de cobre por cabos de fibras ópticas é uma tendência cada vez mais presente na área de telecomunicações. Uma das novidades é o uso de fibras para o monitoramento remoto de equipamentos de usinas hidrelétricas. “Usamos a luz [laser] para medir a temperatura dos geradores da Usina Hidrelétrica de Samuel, em Rondônia”, diz o professor Marcelo Werneck, do Programa de Engenharia Elétrica do Instituto de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), que coordenou o projeto. Ele explica que são

colocados sensores impressos no núcleo da fibra para fazer a medição. A vantagem desses dispositivos é que eles são isolantes, não conduzem eletricidade como os fios de cobre e, portanto, são imunes ao campo elétrico existente próximo aos geradores e outros equipamentos da usina, além de uma fibra substituir vários fios de cobre. “O próximo passo é usar, num projeto com a Petrobras, as fibras com sensores para medir os gases na exploração de petróleo no fundo da camada pré-sal, num local onde não é possível usar corrente elétrica em razão do risco de explosões”, diz Werneck.



Laser e sensores medem temperatura do gerador da Hidrelétrica de Samuel, em Rondônia

## O parasita dos parasitas

Além do mosquito-palha, a leishmaniose visceral pode ser transmitida para cães e gatos por parasitas como o carrapato-marrom, *Rhipicephalus sanguineus*, e a pulga, *Ctenocephalides felis felis*. Em 2005, uma equipe da Universidade Federal de Minas Gerais apresentou essa possibilidade na revista *Veterinary Parasitology*, hipótese que agora foi reforçada por uma equipe do Instituto Adolfo Lutz (*Parasitology Research*, agosto de 2011). Fábio Colombo, do grupo coordenado por

Vera Pereira-Chioccola, examinou 73 cães capturados em Mirandópolis, no interior de São Paulo, e constatou que 60 tinham leishmaniose, 40 abrigavam pulgas e quase todos, carrapatos. Segundo análises de DNA, a taxa de infecção pelo protozoário *Leishmania*, causador da doença, foi de 28% nas pulgas e acima de 50% nos carrapatos. Estudos de RNA indicaram que havia protozoários vivos no interior de ninfas de carrapatos retirados de cães infectados.



SensorBots: *flashes* azuis transmitem informações do fundo do mar

## Dados dos oceanos em bolas luminosas

Pequenas bolas translúcidas com sensores e luzes azuis instalados no interior são a nova possibilidade tecnológica para explorar os oceanos, os maiores ecossistemas do planeta. Chamadas de SensorBots, foram desenvolvidas pelo Instituto de Biodesign da Universidade Estadual do Arizona, nos Estados Unidos, e têm a função de captar

dados submarinos e colaborar no entendimento da vida marinha e dos aspectos geológicos, como terremotos e fontes hidrotermais no fundo do mar. Os dispositivos são instalados no fundo do oceano e cabos ligados a eles repõem a energia das baterias. Os pesquisadores liderados pelo professor Deirdre Meldrum acreditam que em breve as bolas



## O ouvido que capta sons inaudíveis

Usando feixes de laser e nanopartículas de ouro, pesquisadores da Universidade de Munique, na Alemanha, desenvolveram uma estratégia para detectar sons normalmente inaudíveis ao ouvido humano. E a apelidaram de nano-ouvido. Com os feixes de laser de um microscópio (técnica chamada pinça óptica), eles aprisionaram uma partícula de ouro de 60 nanômetros de diâmetro. Depois mediram o quanto vibrações acústicas emitidas por objetos microscópicos deslocavam a nanopartícula de ouro da posição em que originalmente se encontrava (*Physical Review Letters*, janeiro de 2012). O nano-ouvido é um milhão de vezes mais sensível que o ouvido humano. De acordo com os pesquisadores, poderia ser usado para captar ondas sonoras emitidas por vírus, bactérias e outros microrganismos, uma vez que as pinças ópticas não danificam material biológico, e também para investigar o movimento de máquinas microscópicas.

FOTOS 1. ELETRÓTIPO ELETROFÍSICA 2. UNIVERSIDADE ESTADUAL DO ARIZONA 3. MARTINEC / WIKIMEDIA COMMONS ILUSTRAÇÃO DANIEL BUENO

azuis poderão ser controladas remotamente. A transmissão de informações de cada SensorBot pode ser feita por meio de captação dos *flashes* das luzes internas por uma câmara situada no fundo do oceano, numa espécie de código Morse visual. A câmara capta os sinais para posterior decodificação num barco na superfície.

## Biossensores detectam o câncer

Detectar células tumorais presentes no sangue por meio de um biossensor que não tem contato com a amostra foi a novidade premiada com medalha de ouro na categoria Tecnologias Exatas, da Terra e Engenharia da Olimpíada USP 2011, promovida pela agência de inovação da Universidade de São Paulo (USP). O dispositivo, com alguns poucos centímetros, utiliza métodos bioquímicos e eletroquímicos para reconhecer as moléculas

na superfície das células cancerosas com o uso de corrente elétrica e ácido fólico, uma vitamina do complexo B. Ele é composto por um microcanal de polímero e uma camada de silício, onde são assentados os biossensores de ácido fólico, nos quais as células cancerígenas se ligam se estiverem presentes na solução (plasma do sangue) que passa dentro do microcanal. Em uma terceira camada, feita de vidro, estão instalados

os eletrodos. Havendo a detecção do tumor, uma informação eletroquímica é enviada a eles mudando a informação elétrica e provocando uma diferença no sinal da corrente detectada pelo biossensor. "A diferença com outros projetos de biossensores é que os eletrodos não estão em contato direto com a solução", explica Emanuel Carrilho, do Instituto de Química de São Carlos da USP, coordenador do projeto.



Prova de longo percurso: risco de parada cardíaca em maratona não é maior do que em corrida casual

## Coração aguenta maratona

Correr os 42,2 quilômetros de uma maratona não aumenta o risco de sofrer parada cardíaca. Pelo menos, não mais do que outros esportes, segundo Aaron Baggish, do Hospital Geral de Massachusetts, nos Estados Unidos. A equipe de Baggish analisou todos os casos de parada cardíaca registrados entre os

11 milhões de pessoas que participaram de maratonas ou meias-maratonas nos Estados Unidos entre 2000 e 2010. Acreditava-se que o risco de sofrer parada cardíaca durante as provas fosse muito alto. Mas isso não foi observado. O trabalho mostrou que o risco é, no máximo, igual ao de quem faz triatlo ou corre

esporadicamente. No total foram registradas 59 paradas cardíacas (42 fatais) nas maratonas e meias-maratonas. A maioria das pessoas cujo coração parou de bater nas provas tinha problemas cardíacos preexistentes e não diagnosticados (*New England Journal of Medicine*, janeiro de 2012).