



Jato de lava de vulcão no Havaí: magma lançado à superfície terrestre

## Onde se forma o magma

Mistura de rochas líquidas e incandescentes, o magma pode se formar em regiões mais profundas do planeta do que se supunha. O geólogo Rajdeep Dasgupta e sua equipe na Universidade Rice, nos Estados Unidos, submeteram amostras de peridotito, rocha encontrada no manto, a camada abaixo da crosta terrestre, a pressões bastante elevadas a fim de verificar se elas se liquefaziam. As amostras fundiram-se, mas só a pressões altíssimas como as encontradas 250 quilômetros abaixo do assoalho dos oceanos – antes se achava que isso ocorresse à profundidade de 70 quilômetros (*Nature*, janeiro de 2013). O resultado ajuda a explicar anomalias observadas nas camadas internas do planeta. Ao

analisar a propagação de ondas sísmicas após terremotos, os sismólogos notavam que, em algumas regiões, essas ondas viajavam mais lentamente (indício da presença de rocha liquefeita e menos densa). O grupo de Dasgupta também verificou que as rochas contendo dióxido de carbono e água fundem-se a temperaturas mais baixas. “O magma profundo é o principal agente que transporta ingredientes-chave para a vida, como água e carbono, para a superfície da Terra”, explicou Dasgupta ao serviço de imprensa da *National Science Foundation*. Formado a grandes profundidades, o magma ascende a regiões mais rasas e pode chegar à superfície do planeta na forma de lava expelida pelos vulcões.

## Infecções silenciosas

Com 2,5 milhões de habitantes, Belo Horizonte é uma das maiores cidades brasileiras em que a leishmaniose visceral é endêmica – surgiram 1.255 casos entre 2001 e 2011. Causada por um parasita de uma só célula – o protozoário *Leishmania infantum* ou *chagasi* – que se aloja nas células de defesa e compromete o baço, o fígado e a medula dos ossos, pode ser letal se não tratada. A fim de conhecer o perfil epidemiológico da leishmaniose nas grandes cidades, o grupo chefiado por Mariângela Carneiro, da Universidade Federal de Minas Gerais, analisou o sangue de 1.875 crianças saudáveis da capital mineira. Os pesquisadores verificaram que 16,9%

dessas crianças haviam tido contato com o parasita, embora não apresentassem sinais da doença. Um ano mais tarde, os pesquisadores repetiram os testes em 199 crianças infectadas e viram que permaneciam livres da enfermidade (*PLoS NTD*, dezembro de 2012). “Essas crianças apresentavam uma carga baixa de parasitas, em média 56 protozoários por mililitro de sangue, quase 40 vezes menor que a observada nos casos clínicos”, conta Mariângela. “Por alguma razão que ainda não entendemos, o organismo delas manteve a infecção sob controle.” Segundo a pesquisadora, esse é o primeiro estudo com um grande número de pessoas a mostrar que os moradores de regiões endêmicas podem ser portadores assintomáticos. Em 2000, Mariângela e sua equipe haviam observado que, em Sabará, município vizinho a Belo Horizonte, 8% das pessoas tinham o parasita sem desenvolver a doença. Apesar de portador, o ser humano não serve de reservatório do parasita, que, nas áreas urbanas, também infecta os cães e é transmitido às pessoas pela picada do mosquito-palha.



## Feijoada de soja-preta

Em alguns anos a tradicional feijoada poderá ser substituída nas mesas brasileiras por um prato similar: a sojoada, feita com soja em vez de feijão. Pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), da Empresa de Pesquisa de Minas Gerais (Epamig) e da Fundação Triângulo de Pesquisa e Desenvolvimento, de Uberaba, estão desenvolvendo duas novas linhagens de soja-preta. Segundo Ana Cristina Juhász, pesquisadora da Epamig, o desenvolvimento das linhagens começou em 2006, na Embrapa Londrina. No início eram 25 variedades, que foram reduzidas a duas. “Elas estão na fase final do programa de melhoramento”, diz Ana Cristina. “Elas serão avaliadas neste ano e no próximo com mais



Soja-preta: mais saborosa e mais fácil de fazer do que a soja tradicional

rigor e em mais áreas de experimentação para verificar se realmente serão lançadas como novos cultivares.” Se tudo der certo, espera-se que estejam disponíveis em dois anos. Além das avaliações agrônômicas, é preciso testar outras características. “Tem de agradar ao produtor e ao paladar exigente dos consumidores brasileiros”, explica Ana Cristina. “Os testes que fizemos até agora mostraram que a soja-preta tem sabor mais agradável e maior facilidade de cozimento do que a comum. Ela ainda tem a antocianina, um antioxidante natural que reduz o envelhecimento das células.”

## Tradução avançada

Tradutores simultâneos eternizados pela ficção científica estão cada vez mais próximos da realidade. O assunto foi abordado, em janeiro, pela *The Economist*, que descreveu os principais avanços no desenvolvimento de *softwares* de tradução. Um lançamento da Microsoft no final de outubro ganhou destaque na reportagem. Durante uma conferência em Tianjin, na China, enquanto Rick Rashid, chefe do Departamento de Pesquisa da empresa, falava em inglês, seu discurso era traduzido, ao vivo, para o mandarim, aparecendo primeiro em legendas estampadas em telões, antes de ser reproduzido por uma voz gerada por computador.

A novidade é que a versão chinesa imita a voz de Rashid. O principal avanço do tradutor da Microsoft, feito em parceria com a Universidade de Toronto, é que ele não identifica apenas fonemas separadamente, mas sequências articuladas deles, conhecidas como “senones”. A identificação desse tipo de construção fonética depende de redes neurais artificiais, programas de computador que operam de modo semelhante ao cérebro. Assim, reduziu-se a taxa de erro no discurso em mais de 30% em relação a métodos anteriores. Em vez de ter uma palavra incorreta em cada 4 ou 5, a taxa de erro foi de uma incorreta para 7 ou 8.

FOTOS: 1/WIKIMEDIA COMMONS; 2/EMBRAPA; 3/JENSEN, K.H.; ZWIENIECKI, M. PRL - 2013 ILUSTRACÃO: DANIEL BUENO



Folhas de árvores de médio porte: a menor, do *Ulmus parvifolia*, tem 3 cm, e a maior, da *Magnolia macrophylla*, 60 cm

## Nem tão grandes, nem tão pequenas

Em qualquer floresta, o tamanho das folhas das árvores mais altas varia muito pouco. Com raras exceções, ultrapassam 10 a 20 centímetros de comprimento, mesmo quando as árvores alcançam quase 100 metros de altura – as folhas das árvores mais baixas podem ter de milímetros a 1 metro. Os botânicos sabem disso há tempos, mas faltava uma boa explicação de por que essa limitação ocorre. Depois de analisar o tamanho das folhas e outras características de 1.925 espécies de árvores, o biofísico Kaare

Jensen, da Universidade Harvard, e o biólogo Maciej Zwieniecki, da Universidade da Califórnia em Davis, acreditam ter encontrado a resposta. O fator que limita o crescimento das folhas nas árvores mais altas, afirmam, é a capacidade de transporte de seiva elaborada, rica em açúcares (energia), para áreas distantes (PRL, 4 de janeiro de 2013). Levando em conta as dimensões das folhas e dos troncos e as características hidráulicas dos canais condutores de seiva, eles concluíram que o tamanho da árvore regula o escoamen-

to da seiva, que, por sua vez, limita o tamanho das folhas. A velocidade da seiva aumenta à medida que ela vai da folha para os galhos. De modo geral, quanto maior a folha, maior o fluxo. Mas no tronco a seiva encontra resistência hidráulica, que cresce com o tamanho da árvore. A partir de certo ponto o transporte perde eficiência e folhas maiores não melhoram a distribuição de seiva – folhas muito pequenas impediriam um fluxo mínimo. Essa limitação impede que as árvores tenham mais de 100 metros.

## Os perigos de nadar no Araguaia

Em alguns trechos do rio Araguaia – e possivelmente de outros rios amazônicos – não convém nadar com os olhos desprotegidos nem abrir os olhos embaixo d'água durante um mergulho. Partículas microscópicas rígidas (espículas) do esqueleto de esponjas podem perfurar as membranas que recobrem os olhos e causar problemas graves como os observados no município de Araguatins por pesquisadores de Ribeirão Preto, São Paulo e Porto Alegre. Por volta de 2005 um surto de problemas oculares atingiu cerca de 100 crianças e adolescentes que haviam tomado banho de rio nesse bal-

neário do extremo norte do Tocantins, às margens do Araguaia. Depois de nadar, elas passaram a reclamar de sensibilidade à luz, vermelhidão, coceira, dor e ardor nos olhos. Em muitos casos os arranhões e lesões superficiais se transformaram em pequenos nódulos ou manchas opacas nas membranas mais externas, decorrentes de infecções por fungos e bactérias (*Eye*, janeiro de 2013). Duas crianças perderam a visão de um dos olhos. Na época à frente da diretoria de vigilância de doenças transmissíveis do Ministério da Saúde, o médico Expedito Luna, do Instituto de Medicina Tropical

da USP, montou uma equipe multidisciplinar para investigar a causa do surto. Após um ano de trabalho, as biólogas Cecília Volkmer-Ribeiro e Twiggy Batista e o médico Henrique Lenzi demonstraram que a causa do problema não eram parasitas encontrados na água, mas espículas das esponjas de água doce *Drulia uruguayensis* e *Drulia ctenosclera*. Luna suspeita que o que viram em Araguatins possa ocorrer em outras áreas à medida que avance a ocupação da Amazônia.

## Um gel que se regenera

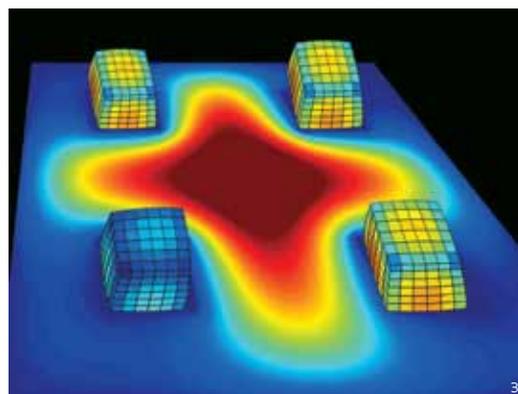
Um tipo especial de gel chamado Belousov-Zhabotinsky, que pulsa sem estímulos externos, seria capaz de, depois de partido em pedaços, se auto-organizar espontaneamente. A equipe da pesquisadora Anna Balazs, da Universidade de Pittsburgh, Estados Unidos, desenvolveu um modelo computacional que simula o comportamento dinâmico desse gel, sintetizado pela primeira vez no final dos anos 1990, e obteve indícios de que pedaços muito pequenos poderiam trocar informação química entre si e se autoagregar em um gel maior. Segundo os pesquisadores, essa propriedade, conhecida como autoquimiotaxia, permitiria aos pedaços do gel se reagruparem autonomamente depois de cortados, formando uma estrutura semelhante à original. Nas simulações, eles mostraram ainda que

essa auto-organização poderia ser guiada por estímulos luminosos (*PNAS*, 8 de janeiro de 2013). Segundo o grupo de Pittsburgh, esses resultados abrem caminho para o desenvolvimento de materiais que podem se organizar a partir do movimento autônomo de partes com capacidade de se comunicarem entre si. Com o auxílio de luz, acreditam os pesquisadores, seria possível controlar melhor a reconfiguração da estrutura original.

*Drulia ctenosclera* e espículas microscópicas: causa de problemas oculares em Araguatins



Separado em pedaços, gel se reorganiza controlado por pulsos de luz



## Efeitos da seca na Amazônia

A grande seca que atingiu principalmente as regiões sul e oeste da Amazônia em 2005 deixou efeitos que ainda persistem na região. O número de copas secas e de árvores que desapareceram até 2010, quando outro período de extensa estiagem atingiu a mesma área, é muito grande, conforme demonstrou um estudo liderado pelo pesquisador Sassan Saatchi, do Laboratório de Propulsão a Jato da Nasa, a agência espacial norte-americana. O resultado sugere que a ocorrência de secas na Amazônia em intervalos de 5 a 10 anos pode levar a alterações permanentes no dossel da floresta, a cobertura contínua formada pelas copas

das árvores. Esse dano pode, segundo o estudo, representar o primeiro sinal de uma potencial degradação florestal em larga escala devido às mudanças climáticas no planeta. O trabalho utilizou dados de radar de micro-ondas do satélite QuikScat, da Nasa, que coletou informações através das nuvens e a poucos metros do chão durante uma década, além de estimar a presença de água na floresta (*PNAS*, 8 de janeiro de 2013). O estudo contou com a participação da pesquisadora Eliana Anderson, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), além de pesquisadores de universidades inglesas e norte-americanas.

## Concreto coberto de vida

Pesquisadores do Grupo de Tecnologia de Estruturas da Universidade Politécnica da Catalunha, na Espanha, desenvolveram um tipo de concreto capaz de abrigar líquens, musgos, fungos e algas microscópicas. O novo concreto, chamado de biológico, é feito a partir de dois materiais à base de cimento. O primeiro é o concreto convencional carbonatado, produzido com cimento Portland, com pH levemente básico. O segundo é produzido com um cimento contendo fosfato de magnésio, ligeiramente ácido, usado como biocimento por médicos e dentistas. Esses materiais são usados em placas sobrepostas, uma delas capaz de reter água, favorecendo o crescimento dos microrganismos, e outra impermeável, para proteger a estrutura do prédio da corrosão. Segundo seus criadores, o concreto biológico é indicado para ser usado

na fachada de edifícios e outras construções por produzir um efeito ornamental e melhorar o conforto térmico dos prédios. Eles dizem ainda que o concreto biológico pode contribuir para diminuir a quantidade de dióxido de carbono da atmosfera por abrigar microrganismos que fazem fotossíntese – mas esse efeito, se de fato existir, pode ser pequeno. Os pesquisadores já patentearam a ideia e buscam uma forma de acelerar o crescimento dos organismos vivos. O objetivo é acelerar a colonização natural para obter uma aparência atraente em menos de um ano. Fachadas com o novo material devem apresentar alterações de cor, que podem variar segundo a época do ano e os organismos que vivem ali. O novo concreto, dizem os pesquisadores, evita o crescimento de plantas com raízes que poderiam comprometer a estrutura da edificação.



## Smartphones mais econômicos

A bateria de *smartphones* dura pouco. Quem tem sabe que é preciso plugá-lo quase todos os dias à tomada para recarregar. Uma tecnologia criada por pesquisadores da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) poderá reduzir em até 20% o consumo de energia dos *smartphones* e diminuir a frequência das recargas. “A solução não requer alterações no *hardware* dos telefones nem no das redes. É uma inovação implementada por meio de *software*”, explica

o físico Varese Salvador Timoteo, da Faculdade de Tecnologia (FT) da Unicamp. Segundo ele, o que faz os *smartphones* consumirem a carga da bateria rapidamente é a ativação contínua dos canais de tráfego de dados, mesmo quando recebem pacotes indesejados que circulam pela rede. “A nossa solução consiste em implementar um modelo de predição no dispositivo para que ele, ‘observando’ o tráfego, ‘aprenda’ quando deve ativar os canais para o tráfego de dados em banda larga”, afirma o pesquisador. O programa mostrou-se bem-sucedido em testes com dispositivos que usam o sistema operacional Android. A inovação, que já gerou uma patente, funciona tanto em dispositivos com tecnologia 3G como com 4G. Além de Timoteo, participaram do desenvolvimento Edson Luiz Ursini, também da FT, e o aluno de mestrado Tito Ricardo Bianchin Oliveira.

Fachada viva: concepção artística de prédio com placas do concreto biológico

