



## Reservas subterrâneas de CO<sub>2</sub>

Os aquíferos que se formam nas profundezas de desertos ao redor do mundo podem estar ajudando a estocar mais dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) do que a metade de todas as plantas da Terra, de acordo com pesquisadores da Corporação Universitária para Pesquisas Atmosféricas, nos Estados Unidos. Sabe-se hoje que 40% do CO<sub>2</sub> produzido pelo ser humano por meio dos combustíveis fósseis e desmatamento permanece suspenso na atmosfera, enquanto cerca de 30% vai para os oceanos. Por muito tempo os cientistas acreditaram que os outros 30% seriam absorvidos pelas florestas. Agora se pensa que as plantas podem não sequestrar todo esse CO<sub>2</sub> remanescente. Uma nova pesquisa sugere que parte do carbono está se dispersando em aquíferos de desertos, que não

entravam antes nas contas. Ao examinarem o fluxo de água em um deserto na China, os pesquisadores verificaram que o CO<sub>2</sub> suspenso na atmosfera era absorvido por plantas, liberado no solo e transportado para os aquíferos no subsolo, de onde não pode escapar de volta para a atmosfera (*Geophysical Research Letters*, 28 de julho). Eles acreditam que esses aquíferos estejam absorvendo 14 vezes mais CO<sub>2</sub> do que se pensava todos os anos. Segundo eles, conhecer a localização dos reservatórios subterrâneos – que cobrem uma área do tamanho da América do Norte – poderia ajudar a aprimorar os modelos climáticos que hoje estimam os efeitos das mudanças climáticas e os cálculos sobre o estoque de carbono na Terra.

Aquíferos de desertos como o Atacama, acima, podem reter carbono

Raridades: insetos como este sugavam o néctar das plantas sem flores



## Há 100 milhões de anos

Insetos conservados em âmbar descobertos na caverna El Soplao, norte da Espanha, mostraram como ocorria a fertilização das plantas no período Cretáceo, cerca de 105 milhões de anos atrás. Nessa época, os insetos polinizadores hoje mais comuns, como abelhas e borboletas, ainda não existiam e a maioria das plantas era as gimnospermas, sem flores (*Current Biology*, 20 de julho). As amostras de âmbar encontradas por pesquisadores da Espanha e dos Estados Unidos continuam, em perfeito estado de conservação, duas espécies de insetos, ambas já extintas. Os dois insetos tinham um longo probóscide (espécie de tromba), que servia para absorver o néctar das estruturas reprodutivas das plantas em pleno voo, como fazem hoje os beija-flores. As duas espécies

de insetos pertencem à família Zhangsolvidae, cujos representantes eram antes conhecidos somente por meio de fósseis da China e do Brasil. Uma das espécies de insetos tinha milhares de grãos de pólen de uma gimnosperma já extinta e indica que outros insetos de longos probóscides poderiam ter sido polinizadores. O trabalho é resultado da colaboração entre especialistas do Instituto Geológico e Mineiro da Espanha (IGME) e das universidades de Barcelona e Complutense de Madri, Espanha, Harvard e Cornell e do Museu Americano de História Natural de Nova York, Estados Unidos. Nessa época, as gimnospermas com os *pinus* dominavam a paisagem terrestre, e o principal agente de polinização, pensava-se até agora, era o vento.

## Recontagem apura o número de Avogadro

Mesmo quem prestou vestibular há muito tempo talvez se lembre do número de Avogadro:  $6 \times 10^{23}$ . Esse valor é apenas uma aproximação para facilitar as contas nas aulas e nas provas de química. De acordo com a mais recente medida do número de Avogadro, realizada por pesquisadores da Itália, Japão e Alemanha, o valor exato deve estar entre  $6,02214071 \times 10^{23}$  e  $6,02214093 \times 10^{23}$  (*Journal of Physical and Chemical Reference Data*, julho de 2015). Para de-

terminar esses valores, a equipe liderada por Giovanni Mana, do Instituto Nacional de Pesquisas Metrológicas, em Torino, Itália, desenvolveu um novo método para contar com precisão todos os átomos que formam uma esfera de um quilograma, feita do elemento silício-28. Os químicos usam o número de Avogadro para comparar as massas de substâncias diferentes e acompanhar suas reações químicas, por meio de uma unidade chamada mol.

Contas refeitas: esta esfera de silício foi usada para aumentar a precisão de um número básico da química

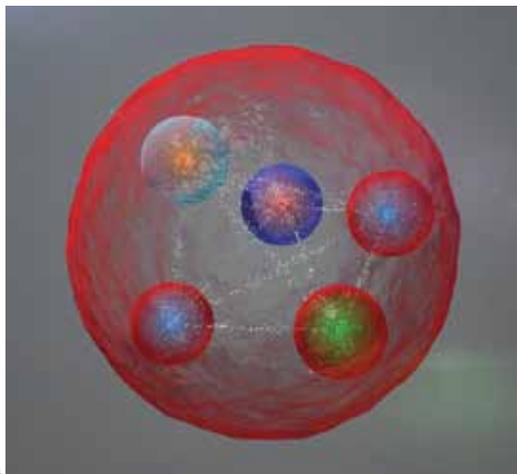


## Pentaquark, enfim, descoberto

Uma classe incomum de partícula estudada por físicos há pelo menos 50 anos foi inesperadamente identificada por pesquisadores da Universidade de Syracuse, nos Estados Unidos, que integram um dos grupos do Grande Colisor de Hádrons (LHC), em Genebra, na Suíça. Prótons e nêutrons – que, junto com os elétrons, formam átomos – são compostos de partículas menores chamadas quarks. Cada próton e nêutron é composto por três quarks. Anunciada em julho pela Organização Europeia para a Pesquisa Nuclear (CERN), que abriga o LHC, a partícula recém-descoberta, chamada pentaquark, também forma prótons e nêutrons. A diferença é que ela é constituída por cinco quarks, ou seja, quatro quarks e um antiquark, com carga elétrica oposta à dos quarks — uma combinação desconhecida até agora. Os quarks são partículas que se movimentam

quase à velocidade da luz. Cientistas procuraram por essa partícula por pelo menos 50 anos, mas não a encontraram, o que os fez pensar que ela pudesse de fato não existir. Curiosamente, os pesquisadores a encontraram em meio a trabalhos com objetivos completamente diferentes. O estudo dos pentaquarks, que agora não são mais apenas uma teoria, poderá ampliar o conhecimento sobre as possibilidades de interação entre as partículas elementares da matéria.

Após 50 anos de buscas: o pentaquark, com quatro quarks e um antiquark



## Um sensor no cérebro

Uma nanossonda mais fina que um fio de cabelo que emitia luz e substâncias químicas permitiu a pesquisadores dos Estados Unidos controlar o comportamento de camundongos por meio de um comando sem fio, a partir de um computador (*Cell*, 16 de julho). No estudo, os pesquisadores fizeram os animais irem para um dos lados de uma gaiola ao emitirem feixes de luz sobre neurônios de uma região do cérebro. Em seguida as substâncias químicas interrompem a comunicação entre os neurônios e os animais começavam a andar em círculos. Os comandos partiam de uma antena a pouco mais de 1 metro de distância das gaiolas.

O dispositivo era feito de materiais leves e, de acordo com os pesquisadores das universidades de Illinois e de Washington responsáveis por esse trabalho, foi implantado no cérebro dos animais sem causar danos. O sensor era composto por *chips* com semicondutores que armazenavam diversos tipos de drogas e diodos que emitem luz. Um recipiente continha as drogas e um material expansível. Quando a temperatura de um aquecedor elétrico abaixo do reservatório subia, o material se expandia e liberava as drogas, que levavam os camundongos a agir de determinada maneira.



## Outra fonte da obesidade

O óleo de soja já não era muito bem visto pelos médicos. Agora talvez seja ainda menos. Uma dieta rica em óleo de soja poderia causar mais obesidade e diabetes que uma dieta rica em frutose, um tipo de açúcar comum em refrigerantes e alimentos processados, de acordo com um estudo realizado na Universidade da Califórnia em Riverside, Estados Unidos (*PLoS ONE*, 22 de julho). Os pesquisadores chegaram a essa conclusão alimentando quatro grupos de camundongos com diferentes tipos de dietas, cada uma delas contendo 40% de gordura, similar à que os norte-americanos consomem. O primeiro grupo de animais consumiu apenas óleo de coco, que consiste essencialmente de gorduras saturadas. O segundo foi alimentado com óleo de soja, que contém principalmente óleos poli-insaturados – e é bastante consumido também no Brasil. Às outras duas dietas,

cada uma com um tipo de óleo, se acrescentou frutose, na proporção consumida pelos americanos. As quatro dietas continham o mesmo total de calorias. Os animais que consumiram óleo de soja apresentaram um aumento de peso de 25% e de 9%, quando comparados com os que se alimentaram de óleo de coco e com os submetidos à dieta enriquecida com frutose, respectivamente. Além disso, o grupo do óleo de soja exibiu gordura localizada e sinais de danos no fígado, diabetes e resistência à insulina. Os pesquisadores viram também que a dieta com frutose resultou em danos metabólicos menos severos que os observados nos outros grupos. Em um teste complementar, uma dieta rica em óleo de milho resultou em um ganho de peso maior que o da dieta à base de óleo de coco, mas não tão alto quanto o proporcionado pelo óleo de soja.

Óleo de soja: possível causa de ganho de peso em experimento com animais

Em grande escala: leveduras fermentam o caldo de cana para produzir etanol



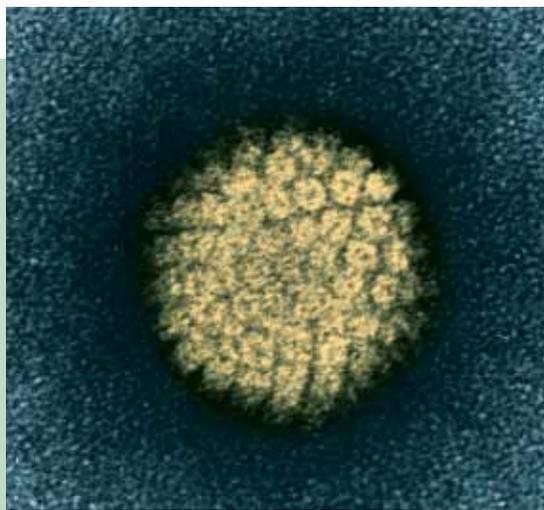
## Hidrogênio a partir de etanol

Os automóveis talvez possam um dia rodar com hidrogênio produzido a partir de cana-de-açúcar. Tudo depende, porém, de tornar mais eficiente a reação química que extrai do etanol o gás hidrogênio, normalmente fabricado a partir de gás natural. A mesma reação também produziria acetaldeído e acetato de etila, dois compostos solventes valorizados por diversas indústrias e normalmente fabricados a partir do petróleo. Os químicos já sabem que essa reação acontece mais rápido e gasta menos energia quando o etanol é colocado em contato com um material poroso feito de alumina (um tipo de óxido de alumínio) e cobre. Agora, um grupo de pesquisadores liderados por Leandro Martins, do Instituto de Química da Universidade Estadual Paulista (Unesp), em Araraquara, verificou que a reação se passa

de modo ainda mais eficiente quando parte do cobre misturado à alumina é oxidada. Martins e seus colegas de instituto, Sandra Pulcinelli e Celso Santilli, chegaram ao resultado em parte graças às análises da estrutura cristalina de vários tipos de materiais de alumina porosa com cobre, realizadas por Aline Passos, Amélie Rochet e Valérie Briois, usando a fonte de luz síncrotron Soleil, na França. “Assim podemos produzir a partir do etanol outros produtos de valor comercial maior que o álcool, usando metais relativamente baratos como o cobre”, explica Wellington Cassinelli, que faz pós-doutorado com Santilli. Cassinelli é o primeiro autor do artigo descrevendo a pesquisa, publicado com destaque de capa pela *ChemCatChem*, uma das principais publicações da área de catálise química.

## HPV em estudantes

Estudantes universitárias de Belém, no Pará, apresentaram uma alta prevalência de infecções causadas pelo papilomavírus humano, o HPV, de acordo com um levantamento realizado por pesquisadores das universidades federais do Pará e de Sergipe e do Instituto Evandro Chagas. Nas amostras, os pesquisadores encontraram variedades consideradas de alto risco para o desenvolvimento de câncer de colo do útero que não são combatidas pelas vacinas adotadas atualmente — dirigidas especificamente aos tipos 16 e 18, de potencial elevado para o surgimento de tumores, e 6 e 11, associados à formação de verrugas genitais. Segundo a Agência Internacional para Pesquisa do Câncer, 13 variedades de HPV são classificadas como de alto risco para o desenvolvimento de câncer. Os pesquisadores analisaram amostras de células da camada externa do colo do útero de 265 jovens não fumantes com 25 anos de idade, em média, e identificaram trechos do DNA do vírus em 67 delas, uma prevalência de 25,3% (*Infectious Agents and Cancer*, 22 de ju-



HPV: 200 variedades já conhecidas, muitas inofensivas, outras causadoras de câncer

ho). O HPV é conhecido como o principal agente causador de verrugas genitais e de câncer de colo do útero, o terceiro tipo de tumor mais comum em mulheres, depois do de mama e cólon e reto. Existem no mínimo 200 variedades conhecidas do vírus. No estudo, os pesquisadores identificaram 20 delas, incluindo as 16 e 18, associadas ao surgimento de 70% dos casos de câncer de colo do útero. Apenas 50% das mulheres e 10% dos homens infectados produzem anticorpos específicos contra o HPV.

## Luvas para fazer compras

Uma luva equipada com uma microcâmera chamada Third Eye-IV poderia ajudar deficientes visuais a fazer compras em mercados com mais independência. No supermercado, ao reconhecer um produto que o usuário quer, a luva vibra e dirige a mão para aquele item. A última versão de um protótipo desenvolvido na Universidade Estadual da Pensilvânia, Estados Unidos, reconheceu 87 mercadorias à mostra em prateleiras. A luva é um dos resultados de um projeto de criação de dispositivos que possam ser vestidos e interpretar uma cena complexa como o cérebro humano. O sistema de visão reconhece um objeto como novo e então armazena a informação na memória. A meta é criar um mecanismo que leia rótulos e interprete logotipos e imagens. Especialistas em neurociência e de outros campos participam desse trabalho, que recebeu um financiamento de US\$ 10 milhões da National Science Foundation.

Luva óptica: reconhecendo produtos nas prateleiras dos mercados



## Hidrogel com verme contra uma praga

Uma mistura de água, hidrogel e um verme microscópico, *Deladenus siricidicola*, tem servido para simplificar o controle biológico da vespa-da-madeira (*Sirex noctilio*), uma espécie acidentalmente introduzida no Brasil que se tornou uma das principais pragas de plantações de *pinus*, de acordo com experimentos realizados na Embrapa Florestas, no Paraná. Hoje o verme é misturado a uma gelatina ao ser aplicado em árvores para infectar e esterilizar as fêmeas da vespa (*Agência Embrapa*, 21 de julho). Quando

perfura o tronco da árvore, a vespa-da-madeira pode colocar até 500 ovos e, ao mesmo tempo, liberar uma secreção tóxica, um muco, com esporos de um fungo que obstrui os vasos condutores de seiva. Segundo os pesquisadores, o uso de hidrogel poderia ser mais simples que o da gelatina, cujo preparo demanda tempo e exige uma bateadeira elétrica com água gelada e quente. O hidrogel poderia ser misturado com o verme e a água em um saco plástico e depois usado ou armazenado em geladeira. A ação

combinada do muco e do fungo leva a planta à morte. De acordo com os pesquisadores, esse novo tipo de aplicação reduziu em 46,5% os custos de produção e em 66,7% o tempo de produção da solução usada para conter a praga. No Paraná e em Santa Catarina, as áreas de plantios de *pinus* somam 145 mil hectares. A árvore é usada como matéria prima na produção de papel, celulose, laminadoras, serraria, movelaria e resinas. Desde março de 2015, a Embrapa usa o hidrogel em 6.276 hectares.