



## Um novo tipo de anã branca

O último estágio da vida de 98% das estrelas da Via Láctea é virar uma anã branca, um astro pequeno, quente e extremamente denso, com massa similar à do Sol compactada em um tamanho equivalente ao da Terra. Depois de observar as linhas do espectro de absorção de 32 mil anãs brancas catalogadas pelo levantamento Sloan Digital Sky Survey (SDSS), que permitem inferir a composição química dos corpos celestes, o astrofísico Kepler de Souza Oliveira Filho, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), e colaboradores identificaram uma estrela desse tipo com propriedades nunca antes observadas (*Science*, 1º de abril). Eles encontraram uma anã branca cuja atmosfera é quase

totalmente composta de oxigênio, com traços residuais dos elementos neônio, magnésio e silício. "Não há uma teoria que explique a formação de uma anã branca assim", diz Kepler. "Agora sabemos que elas são raras, mas existem." Como regra geral, o núcleo das anãs brancas concentra os elementos mais pesados (usualmente carbono e oxigênio), enquanto os mais leves (hélio e hidrogênio) estão nas camadas mais externas (a atmosfera). No caso da SDSSJ1240+6710, nome pouco amigável da inusitada anã branca, o hélio e o hidrogênio não fazem parte de sua atmosfera. Os astrofísicos especulam que o sumiço desses elementos pode ser decorrente da interação do astro com uma estrela companheira, até agora não identificada.

Representação de uma anã branca (*estrela menor*): novo tipo tem atmosfera composta basicamente de oxigênio

## Percevejo monitorado

A monitoração eletrônica da alimentação de percevejos, que pode ser útil no combate a esses insetos considerados pragas nas culturas de milho, soja e trigo, foi feita pela primeira vez no país. A técnica, conhecida pelo nome de Electrical Penetration Graph (EPG), é feita em laboratório e consiste na ligação dos percevejos a um eletrodo de cobre e a um fio de ouro conectado a um amplificador e a um computador. "Utilizamos cola com prata diluída para a passagem da corrente elétrica e uma lixa odontológica para raspar a cera no corpo do inseto onde implantamos o eletrodo", explica Antônio Panizzi, pesquisador da Embrapa Trigo, de Passo Fundo (RS), coordenador do

projeto, que teve também a participação do pesquisador Tiago Lucini. Os percevejos monitorados são da espécie *Dichelops melacanthus*. Eles inserem seus estiletes sugadores na planta e utilizam a saliva para destruir os tecidos e obter nutrientes, causando danos ao vegetal. Além do fio conectado ao inseto, outro filamento é instalado na planta hospedeira. É estabelecido um circuito elétrico quando o inseto insere os estiletes no vegetal. Os sinais elétricos que mostram as atividades dos percevejos são enviados ao computador e exibidos em forma de gráfico. O estudo vai servir de guia para futuras modificações genéticas nas plantas, para que elas possam expressar toxinas ou bloquear a ação dos insetos sugadores.



Percevejo com eletrodo (*detalhe*) e equipamento de monitoração: para entender danos à cultura do milho, soja e trigo



## Uma inesperada nuvem de prata

Achados inéditos marcam o estudo do composto químico tungstato de prata – material semicondutor, com potenciais aplicações em fibras ópticas, fotocatalise (acelerar uma reação com luz) e sensores – por parte do grupo do professor Elson Longo, no Instituto de Química da Universidade Estadual Paulista (Unesp), em Araraquara (SP). Depois de observar no composto, em 2013, o crescimento espontâneo de bastões de prata que poderão ter uso como bactericida e fun-

gicida (ver Pesquisa FAPESP nº 212), a equipe do pesquisador descobriu que, em torno dos bastões, circula uma nuvem de partículas nanométricas de prata (*Scientific Reports*, 16 de março). “É uma novidade na literatura científica”, diz Longo. “A nuvem surge quando feixes do microscópio de emissão de elétrons incidem sobre os bastões. O trabalho melhora a compreensão do fenômeno de interação entre o elétron e o tungstato de prata.” As nanopartículas da

nuvem têm tamanho entre 1,5 e 2 nanômetros e se juntam uma a uma como se fossem pingos de água para formar gotas cada vez maiores. Ao final do processo mais prata metálica se deposita sobre o tungstato. Longo é coordenador do Centro de Pesquisa para o Desenvolvimento de Materiais Funcionais (CDMF), um dos Centros de Pesquisa, Inovação e Difusão (Cepid) da FAPESP.

## Canto virtual das aves

Gerado por um algoritmo evolutivo que controla o processo de simulação dos cantos de uma população virtual de aves, o modelo computacional EvoPio cria trilhas sonoras compostas de um conjunto de chilreios que nunca se repete. Desenvolvido pelo músico e engenheiro elétrico José Fornari, do Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora (Nics), da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), o software pode gerar, em sua versão atual, até 20 cantos simultâneos (*International Journal of Arts and Technology*, vol. 9, n. 1, 2016). O sistema emula o funcionamento da siringe, o órgão das aves equivalente às cordas vocais, e é controlado por um conjunto de 16 parâmetros, uma espécie de “cromossomo” computacional com as instruções para gerar os distintos cantos. Cada “cromossomo” se reproduz em duplas por meio de processos

equivalentes à recombinação genética e à mutação e, assim, gera uma nova ave virtual, com seu respectivo canto. “Quando essa ave ‘morre’, seu canto cessa e o cromossomo é apagado da população”, explica Fornari. “Não existem sons gravados nem qualquer outra forma de registro no sistema.” A versão mais nova permite ao pesquisador introduzir no sistema novas aves e cantos com o simples envio de uma mensagem do Twitter.



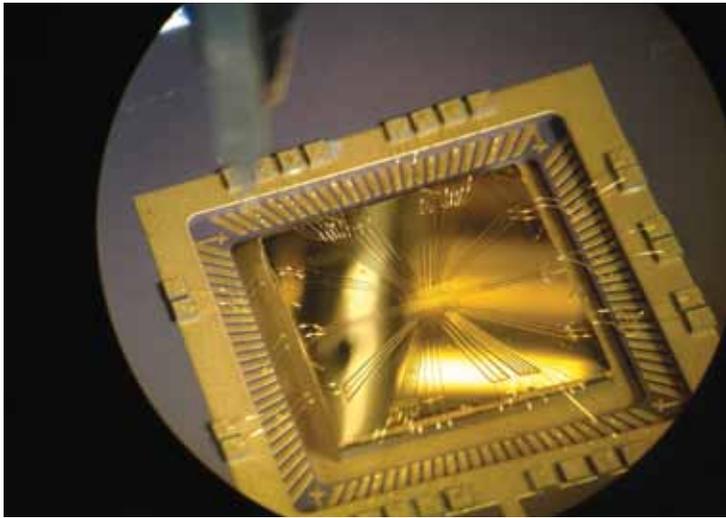
Amostra de tungstato de prata: nuvem de partículas nanométricas circula em torno do material



## Saudáveis, mas com mutações

Depois de procurar por alterações diretamente associadas a 584 graves doenças infantis em um conjunto de 874 genes de quase 590 mil indivíduos, uma equipe de pesquisadores dos Estados Unidos, Canadá, Suécia e China encontrou 13 pessoas que permanecem saudáveis apesar de carregarem alguma mutação claramente ligada a uma de oito patologias conhecidas, como a fibrose cística e as síndromes de Pfeiffer e de Smith-Lemli-Opitz (*Nature Biotechnology*, 11 de abril). Os cientistas não sabem por que esses indivíduos não desenvolveram as doenças normalmente causadas pelas mutações e vão usar os dados

genômicos dos participantes do estudo para tentar encontrar algum fator biológico, talvez alterações em outros genes, que possam funcionar como proteção ao aparecimento desses problemas de saúde. Em certos casos, dizem os pesquisadores, talvez se chegue à conclusão de que a ligação entre essas mutações e certas doenças não é tão direta como se pensava. O estudo vasculhou parte do genoma de mais de meio milhão de indivíduos em busca de alterações consideradas como a causa de algumas doenças mendelianas, que podem aparecer já na infância e geralmente são ocasionadas por mutações em um único gene.



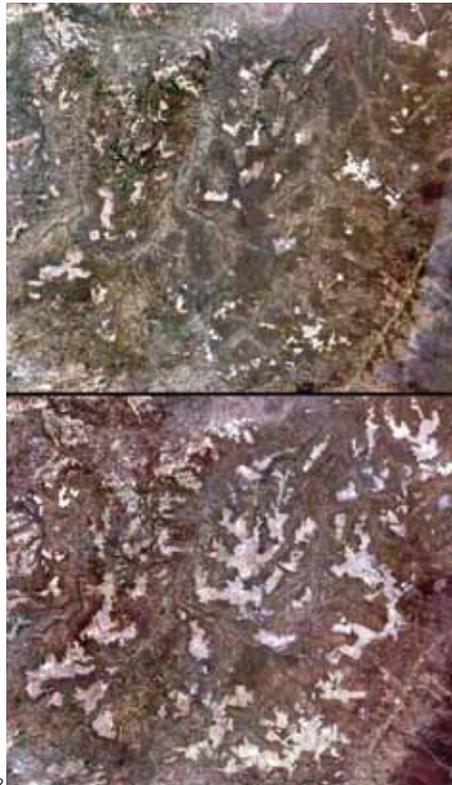
## Armadilha de íons em chip

A física brasileira Diana Prado Lopes Aude Craik, 28 anos, que faz doutorado em física quântica na Universidade de Oxford, Inglaterra, ganhou a categoria Eureka (imagens que refletem novas descobertas) e também o prêmio principal de fotografia científica no concurso promovido pelo Engineering and Physical Sciences Research Council (EPSRC), agência do Reino Unido que financia pesquisas nas áreas de engenharia e ciências físicas. Com a imagem de um chip de ouro usado para armazenar íons em experimentos de computação quântica, desenvolvido por ela e por um colega da universidade, Diana superou mais de 200 concorrentes. A foto mostra os fios de ouro do chip conectados a eletrodos que transmitem campos elétricos cujo objetivo é aprisionar íons individuais cerca de 100 microns acima da

superfície do dispositivo. “Quando um potencial elétrico é aplicado sobre os eletrodos de ouro do chip, íons atômicos individuais podem ser aprisionados. Esses íons são usados como bits quânticos, os qubits, unidades que armazenam e processam informação em um computador quântico”, disse a brasileira, após ser anunciada vencedora da competição. “Dois estados de energia dos íons atuam como [as posições] 0 e 1 desses qubits. Eletrodos encaixados no chip fornecem radiação de micro-ondas para os íons, permitindo manipular a informação quântica armazenada por meio do estímulo da transição entre os estados de energia 0 e 1.” O dispositivo foi fabricado com a técnica de fotolitografia, usada para fazer circuitos integrados. Por ter vencido o prêmio principal, Diana ganhou material fotográfico no valor de £ 500 (R\$ 2.537,00).

Chip de ouro: primeiro lugar em concurso de fotografia científica no Reino Unido

Imagens de satélite de região do Cerrado: área agrícola dobrou de tamanho entre 2003 (alto) e 2013



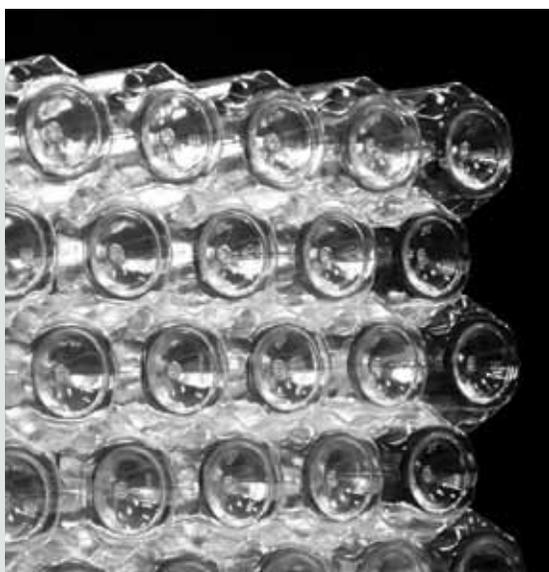
## Agricultura resseca o Cerrado

Quanto mais a vegetação nativa do Cerrado cede área para a agricultura, mais reduzido se torna o volume de chuvas disponíveis à própria atividade agrícola. O alerta é de um estudo conduzido por Stephanie Spera, da Universidade Brown (EUA), e colaboradores, inclusive a ecóloga brasileira Marcia Macedo, do Centro de Pesquisa Woods Hole (*Global Change Biology*, 29 de março). Eles analisaram imagens de satélite feitas durante 11 anos na região conhecida como Matopiba, que abrange os estados de Tocantins, Maranhão, Piauí e Bahia, e viram um grande avanço da fronteira agrícola. Em 2003, havia 1,2 milhão de hectares

(ha) cultivados. Em 2013, a agricultura ocupava 2,5 milhões de ha. Três quartos do avanço do plantio ocorreram sobre terras antes cobertas por vegetação nativa, quase toda de Cerrado. Também a partir das imagens de satélite foi possível avaliar a quantidade de água lançada ao ar pelas folhas das plantas, a evapotranspiração. Na estação das chuvas, de outubro a abril, quando a lavoura está crescendo, a evaporação nas áreas com plantio é similar à verificada nas áreas com vegetação nativa. O problema ocorre no período seco, quando as lavouras estão na entressafra. Durante os meses de estiagem, o volume de evapotranspiração é em média 60% menor nas áreas com cultivo do que nas com vegetação nativa. O risco é de que a falta da umidade do ar agrave a seca e acabe por adiar o início da estação chuvosa, encurtando o período produtivo. Como a umidade circula por correntes de ar, os autores temem que os efeitos dessa seca não fiquem restritos ao Cerrado e cheguem à Amazônia. Uma forma de reduzir o problema é plantar dois cultivos por ano na mesma terra, como o milho safrinha em seguida à soja. Essa prática alonga o período de crescimento das plantas e pode representar uma redução menor da evapotranspiração.

## A bactéria que “come” garrafas PET

Uma nova espécie de bactéria, denominada *Ideonella sakaiensis*, pode quebrar as moléculas e digerir plásticos do tipo poli (tereftalato de etileno), conhecido como PET, material utilizado em garrafas de refrigerantes e água (*Science*, 13 de março). Um filme fino do plástico, de 60 microgramas, foi degradado em seis semanas pelo microrganismo, que foi descoberto pelo grupo de Kohei Oda, do Instituto de Tecnologia de Kioto, no Japão. A bactéria utiliza duas enzimas, a petase e a metase, para degradar e processar o PET. Foi necessário ir a campo para descobrir a bactéria. Primeiro, os cientistas coletaram em um centro de reciclagem 250 garrafas PET com todo tipo de resíduo, como água, lama e sedimentos do solo. Em seguida, no meio desse material, identificaram vários microrganismos, entre os quais a *Ideonella sakaiensis*. O descarte de artefatos de PET é um grande problema ambiental. Apenas em 2013 foram produzidas cerca de 56 milhões de toneladas do plás-



Garrafas PET: bactéria degradou filme de 60 microgramas do plástico em seis semanas

tico em todo o mundo. Oda esteve no Brasil, em 2007, em visita financiada pela FAPESP, a convite de Luiz Juliano Neto, da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Ele veio estudar bactérias presentes nas fezes de animais que pudessem ter uso industrial, principalmente na decomposição de PET, e também para participar de pesquisas sobre enzimas proteolíticas, que ajudam a degradar proteínas (ver Pesquisa FAPESP nº 142).

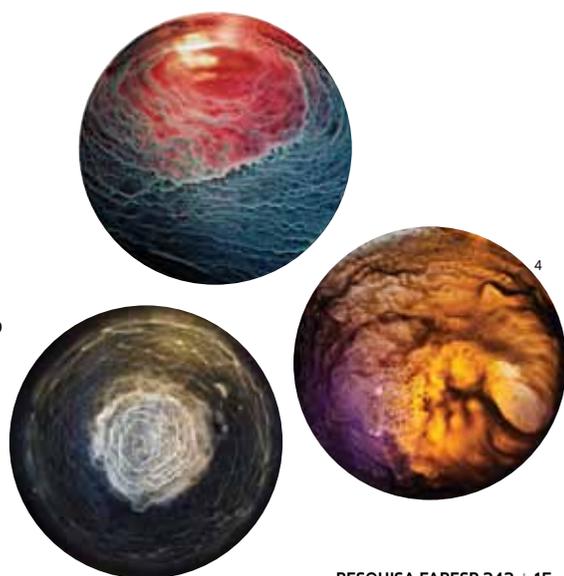
## Uísque produz manchas uniformes

A forma como o uísque evapora e deixa resíduos relativamente uniformes no fundo do copo pode fornecer dicas importantes para a criação de novas formas de pintura ou revestimento industriais. Pesquisadores da Universidade de Princeton (EUA), com a ajuda do fotógrafo profissional Ernie Button, descobriram que alguns tipos de moléculas, como os surfactantes (compostos que reduzem a tensão superficial entre dois líquidos) e os polímeros de plantas, atuam de forma decisiva para que as manchas

da bebida alcoólica formadas no fundo de um copo limpo apresentem tal disposição espacial (*Physical Review Letters*, 24 de março). Os pesquisadores usaram marcadores fluorescentes para medir o movimento de fluidos no interior de gotas de uísque durante o processo de evaporação e observaram um fluxo vindo das bordas das manchas para o centro. Essa corrente interna se contrapõe, ao menos parcialmente, à tendência de as gotas evaporarem mais rapidamente em suas

margens do que no centro, fenômeno presente em grande parte dos líquidos, como no café, que gera manchas sem uniformidade. No caso do destilado, os surfactantes se acumulam nas bordas e criam um gradiente de tensão superficial (o chamado efeito Marangoni) que empurra o líquido para o centro da mancha. O papel dos polímeros na criação de manchas uniformes é um pouco diferente: eles se fixam no fundo do copo e atraem partículas ao substrato a que aderiram.

Gotas secas de uísque: entender o processo de formação das manchas pode ser útil para criar novas pinturas



## Morte fetal diminui no país

A taxa de óbitos fetais no Brasil caiu 22,9% em um período de 16 anos, segundo estudo de pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Baixou de 13,4 mortes por mil nascidos em 1996 para 10 por mil nascidos em 2012 (*Maternal and Child Health Journal*, 23 de março). Dois terços dos óbitos fetais ocorreram quando as grávidas tinham passado da 28ª semana de gestação e mais de 40% deles ocorreram por causas não especificadas. Apesar de registrar uma queda gradual, o índice nacional ainda é quase o dobro do verificado em países desenvolvidos e apresenta grandes variações em razão do grau de instrução das mulheres e do nível de desenvolvimento das regiões brasileiras. Em mulheres sem nenhuma instrução formal, a taxa foi de 24,3 mortes por mil nascidos em 2012, cinco vezes maior do que em gestantes com pelo menos 12 anos de estudo.