

A RAIZ DA CORAGEM

Entrar num aparelho de ressonância magnética causa pânico em muitas pessoas. Agora imagine, além de estar dentro desse túnel apertado, ter uma cobra de 1,5 metro, presa a uma tábua com uma tira de velcro, a centímetros da cabeça. Como é possível controlar esse pavor foi o que a equipe liderada por Yadin Dudai, do Instituto Weizmann de Ciência em Israel, investigou com ajuda do aparelho de ressonância magnética funcional, que permite acompanhar a atividade do cérebro em tempo real. Os 16 voluntários que participaram do estudo sabiam que a cobra não era venenosa e aceitaram dominar o medo, apertando um botão que aproximava ou afastava o réptil, segundo artigo na *Neuron*. Os momentos de coragem se caracterizaram pela atividade do córtex cingulado anterior subgenua. Não é suficiente para rotular essa região da frente do cérebro de centro da coragem, mas os pesquisadores esperam que esse conhecimento dê pistas de como lidar com problemas como síndrome do pânico e estresse pós-traumático (*Sciencenews*).



Como o cérebro vence o medo

REDESCOBRINDO PARTÍCULAS

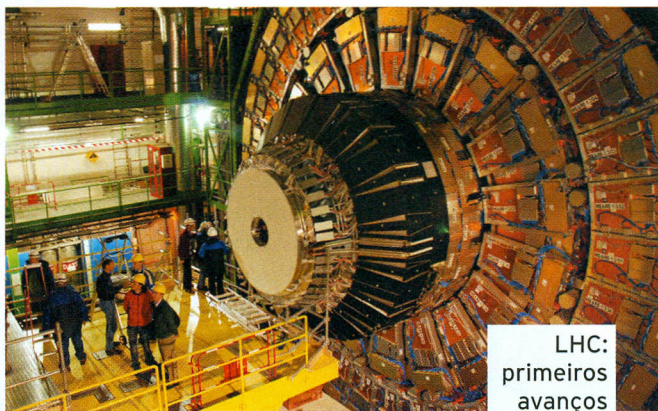
Físicos de partículas do mundo todo se reuniram em Paris em julho para compartilhar os resultados mais recentes da área. No encontro, coordenadores dos principais experimentos do Large Hadron Collider (LHC), o maior acelerador de partículas do mundo, instalado no Centro Europeu de Pesquisas Nucleares (Cern), apresentaram as medições feitas nos três primeiros meses de operação do equipamento à energia de

3,5 teraelétron-volts (3,5 vezes superior à dos outros aceleradores). Nessa fase, os detectores do LHC estão redescobrimdo partículas já

detectadas antes. “O número de colisões ainda é pequeno para permitir novas descobertas”, explicou o físico Sérgio Novaes, da Universidade Estadual Paulista, que integra um dos experimentos. “Parece que o Modelo Padrão está funcionando como esperado”, disse Rolf Heuer, diretor do Cern. “Agora cabe à natureza nos mostrar o que há de novo.”

O FUTEBOL E AS ELEIÇÕES

Todo eleitor avalia com cautela o passado dos políticos antes de definir seu candidato ao próximo pleito. Bom, deveria, mas nem sempre age assim. Pesquisadores da Califórnia decidiram verificar se apenas as decisões racionais influenciavam as escolhas políticas ou se eventos banais e desconectados podiam afetar a opção de voto. Para tirar a limpo a dúvida, eles compararam os resultados de jogos locais de futebol americano realizados entre 1964 e 2008 com os de eleições para o Senado, o governo estadual e a Presidência ocorridas no mesmo período. Os candidatos da situação (não importava o partido) receberam votação 1,6 ponto percentual maior



LHC: primeiros avanços

RICARDO ZORZETTO



**Mel: letal
contra
bactérias**

quando as equipes haviam vencido partidas jogadas 10 dias antes das eleições do que quando tinham sido derrotadas – as derrotas favoreceram os candidatos da oposição. Essa influência foi mais intensa nas regiões onde as torcidas eram mais fervorosas. Os autores do estudo sugerem que a razão dessa influência é o estado de espírito individual (PNAS). Quando as pessoas se sentem bem, tendem a aceitar as condições em que vivem. Quando estão mal, as rejeitam.

HUMOR CINZENTO

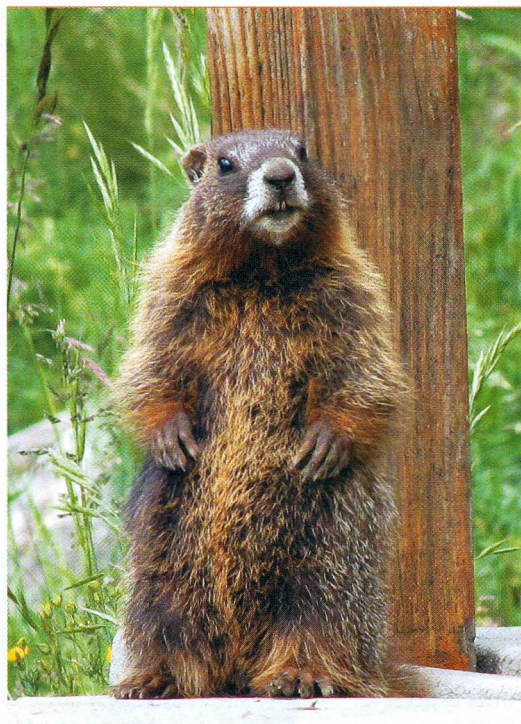
Dias cinzentos costumam ser associados à melancolia. Não é à toa, segundo a equipe coordenada pelo psiquiatra Ludger Tebarst van Elst, da Universidade Albert Ludwig, na Alemanha: a visão em tons cinzentos está associada à depressão. O grupo avaliou a retina de 40 pessoas com depressão clínica – metade delas em tratamento com antidepressivos – e 40 voluntários saudáveis, e verificou que o contraste entre claro e escuro é muito menor na visão dos deprimidos. As análises de eletrorretinograma por

padrão mostraram que antidepressivos têm um efeito muito sutil na visão, e que quanto mais grave a depressão, maior a perda de contraste (*Biological Psychiatry*). O achado pode servir como diagnóstico e para estudar depressão em modelos animais.

ENXAME DE FARMACÊUTICAS

O mel já é um ingrediente comum em pastilhas para a garganta e xaropes contra a tosse. Crendice? Longe disso, segundo um grupo da Universidade de Amsterdã, na Holanda. A equipe liderada por Sebastian Zaatz usou um método novo para isolar os componentes do mel com ação antibiótica e os testou contra vários tipos de bactéria resistentes aos antibióticos tradicionais, segundo artigo publicado em julho no *FASEB Journal*. O grupo demonstrou que o efeito microbicida do mel depende da ação em conjunto de uma série de

compostos. Alguns deles, como o peptídeo defensina-1, têm como papel preponderante manter as colmeias livres de um amplo espectro de bactérias. Esse peptídeo faz parte do sistema imunológico das abelhas *Apis mellifera*, que o acrescentam ao mel, contribuindo para a conservação dessa fonte de alimento. O achado pode servir como ponto de partida para a busca de novos antibióticos. Também pode ajudar a compreender melhor o funcionamento do sistema imunológico das abelhas e a orientar a criação de linhagens mais resistentes desse inseto, essencial para a agricultura.



**Filhotes de
marmota
nascem cada
vez mais cedo
no ano**

AQUECIMENTO ENGORDA

As marmotas são a favor do aquecimento global. Pelo menos é o que mostra o trabalho de Arpat Ozgul, do Imperial College London, em artigo destacado na capa da *Nature* em 22 de julho. Ao analisar dados colhidos ao longo de 33 anos numa população de marmotas (*Marmota flaviventris*) do Colorado, nos Estados Unidos, ele mostrou que os simpáticos roedores estão ficando mais gordos e mais abundantes. Isso é consequência do aumento da temperatura, que vem abreviando o período de hibernação. Como passam cada vez menos tempo fora de ação, a mortalidade e a perda de peso são menores durante o inverno. Despertando mais cedo e menos debilitadas, a cada ano as marmotas conse-

guem se reproduzir mais cedo – e os filhotes, por sua vez, têm mais tempo para ganhar peso antes de entrar em hibernação. Por enquanto parece bom para elas. Pelo menos até terem problemas decorrentes da superpopulação ou até o calor se tornar nocivo para esses animais afeitos ao frio.



Floresta rala: milhões de árvores caídas em 2005

TEMPESTADE SOBRE A AMAZÔNIA

Uma sequência de tempestades tropicais intensas, com ventos que saem das nuvens e chegam à superfície de forma explosiva, em velocidades de até 145 quilômetros por hora, derrubou milhões de árvores na Amazônia em janeiro de 2005. Com base em imagens de satélite e observações de campo, o grupo coordenado por Robinson Negrón-Juárez e Jeffrey Chambers, da Universidade Tulane, Estados Unidos, concluiu que um fenômeno meteorológico conhecido como linha de instabilidade, que consiste num aglomerado de tempestades com cerca de 1.000 quilômetros de comprimento e 200 de largura, cruzou a Amazônia no sentido sudeste-nordeste, espalhando chuvas pesadas e ventos explosivos que abriram clareiras de

DENTADAS DO PASSADO

Por volta de 90 milhões de anos atrás, no período Cretáceo, crocodilo era o que não faltava na região onde hoje é o interior do estado de São Paulo. Havia na época uma grande diversidade de espécies de crocodilos do grupo Bauru, que incluíam baurussuquídeos e peirossaurídeos, ambos com dentes serrilhados e curvados para trás, segundo revelam registros fósseis. Seu alcance estava longe de ser restrito à região de Bauru, e agora o paleontólogo Felipe Montefeltro, do Laboratório de Paleontologia na Universidade de São Paulo em Ribeirão Preto, mostrou pela primeira vez, com base em material fóssil

bastante completo, que esses baurussuquídeos também viviam onde hoje está o município de Campina Verde, no Triângulo Mineiro. “Num afloramento que não tinha sido estudado, encontramos cinco crânios muito bem preservados, além de outros ossos”, conta o pesquisador, que apresentou seu trabalho em julho no Simpósio Brasileiro de Paleontologia de Vertebrados, que reuniu especialistas na Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio). “Pelo menos um deles é uma espécie nova, e encontramos possíveis filhotes também.” O grupo continuará a estudar a região, que promete ampliar o conhecimento da fauna do Cretáceo.

até 30 hectares e causaram mortes e destruições nas cidades de Manaus, Manacapuru e Santarém (*Geophysical Research Letters*). Segundo Carlos Raupp, pesquisador da Universidade Estadual Paulista (Unesp) que participou desse trabalho, a quantidade de árvores caídas pode equivaler a 23% do total de dióxido de carbono (CO₂) que a Floresta Amazônica capta da atmosfera em um ano. “Em geral, um clima mais quente pode trazer mais tempestades severas, porque a atmosfera consegue reter mais vapor-d’água”, diz Raupp. Assim, linhas de instabilidade como a de janeiro de 2005 podem causar estragos piores na Amazônia no futuro.



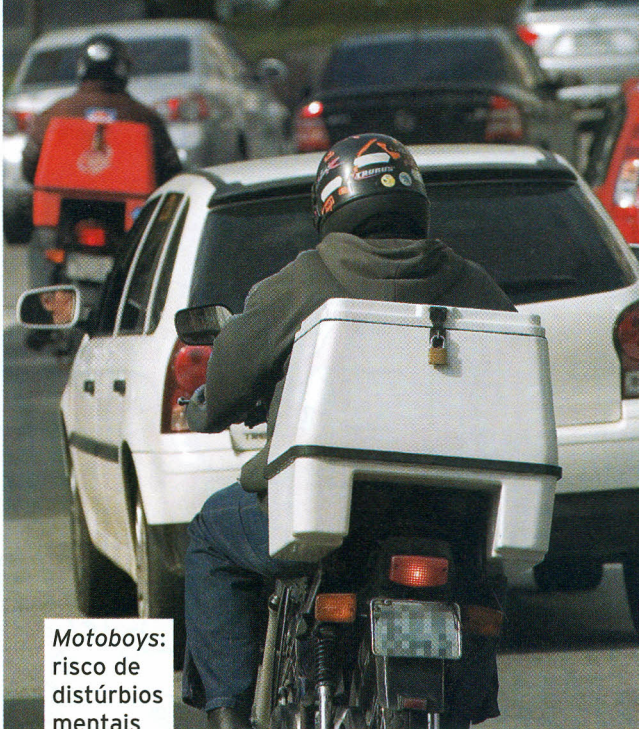
Crânio fóssil de crocodilo cretáceo encontrado em Minas Gerais

O BANHO DAS FORMIGAS

Quando os seres humanos começaram a cultivar alimento há 10 mil anos, as formigas já eram agricultoras. Há 50 milhões de anos cuidam com zelo das plantações de fungos que lhes servem de comida. E têm de lidar com pragas: microrganismos que eliminam os jardins de fungos. Em experimentos feitos em parceria com pesquisadores da Inglaterra, a bióloga Juliane Lopes Santos, da Universidade Federal de Juiz de Fora, em Minas Gerais, constatou que muitas formigas mantêm um ritual de limpeza que evita a contaminação da prole e da plantação de fungos. Observando ninhos em laboratório, os biólogos verificaram que 90% das formigas quinquênis da espécie *Acromyrmex subterraneus*, consideradas pragas na agricultura brasileira, se limpam assim que voltam ao ninho. Testes com as formigas cortadeiras *Acromyrmex echinatior* indicam que elas se limpam com mais cuidado na presença do fungo cultivado (*Current Biology*).

ENCOSTAS PRESERVADAS

A necessidade de manter no lugar as encostas da serra do Mar nem sempre é evidente. A incidência de deslizamentos muitas vezes é intensificada por alguns fatores, como a poluição e a ocupação desordenada na base dos morros. Entender a regeneração natural da floresta é um passo



EDUARDO CESAR

Motoboys: risco de distúrbios mentais

importante, e é isso que pesquisadores do Instituto de Botânica, em São Paulo, e da Universidade Estadual Paulista (Unesp) vêm estudando em duas áreas na Baixada Santista, segundo artigo na edição mais recente da *Revista Árvore*. O grupo verificou a importância das plantas herbáceas na

colonização inicial das áreas que sofreram deslizamentos e danos ao solo. Para eles, desde que a erosão tenha sido superficial, é possível usar esse conhecimento para acelerar a recuperação de encostas degradadas nessas áreas onde a ocupação humana causa grandes estragos.

ARMAS VEGETAIS

Na busca por ampliar o arsenal contra o mosquito *Aedes aegypti*, causador da dengue, um grupo da Universidade Federal de Alagoas, da Universidade Estadual de Feira de Santana, na Bahia, e do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas pediu reforços às plantas. Os pesquisadores testaram 94 extratos retirados de 10 espécies diferentes de plantas comuns na Região Nordeste, e verificaram que seis dessas espécies têm potencial contra larvas do mosquito. Os resultados, publicados na *Parasitology Research*, mostram que talvez seja possível usar essas plantas como um inseticida mais barato. Sobretudo, os achados abrem novas portas na busca por princípios ativos letais contra esses mosquitos responsáveis, a cada ano, por infectar cerca de 50 milhões de pessoas.

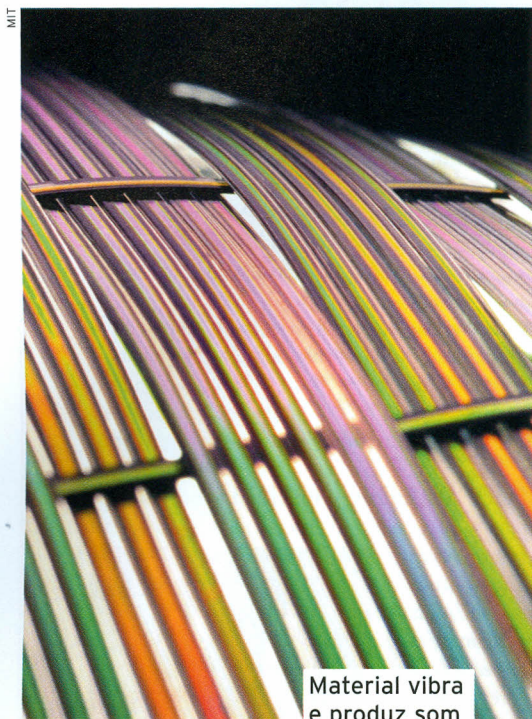


ALEX POPOVNIK, BAHIA, BRAZIL

Biriba-branca: sem efeito contra o mosquito da dengue

PERIGOS DO TRÂNSITO

Passando entre os carros e correndo contra o tempo em frágeis motocicletas, os *motoboys* passam por estresse diariamente e estão mais propensos a doenças mentais, conforme mostra um grupo liderado pelo psiquiatra Luis Augusto Rohde, do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (*European Psychiatry*). Entre 101 *motoboys* avaliados, o estudo encontrou uma incidência de doenças mentais de 75%, maior do que na população total. Mais de 80% deles têm problemas com uso de álcool e maconha. As substâncias químicas, porém, não parecem ser responsáveis por uma condução pouco cuidadosa: acidentes estão mais associados ao transtorno de déficit de atenção e muitas têm relação com transtorno de personalidade antissocial.



Material vibra e produz som

FIBRAS ACÚSTICAS

Fibras que podem detectar e produzir sons foram desenvolvidas por pesquisadores do Laboratório de Eletrônica do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT). Elas podem ser empregadas na fabricação de roupas para captação de voz ou do som ambiente, de maneira semelhante a sensíveis microfones, ou no monitoramento de funções corporais. O coração das novas fibras acústicas é o mesmo tipo de plástico usado em microfones. O pulo do gato da tecnologia é o conteúdo de flúor do plástico. Os pesquisadores conseguiram fazer com que as suas moléculas fossem assimétricas - com átomos de flúor alinhados de um lado e átomos de hidrogênio do outro - mesmo durante o processo de

aquecimento e transformação do material bruto em fibra. Essa assimetria das moléculas torna o plástico piezoelétrico, o que significa que ele muda de forma quando um campo elétrico é aplicado sobre ele. Quando conectadas a uma fonte de alimentação e aplicada uma corrente alternada, elas vibram e produzem sons em frequências audíveis.

PLANTAS BRILHANTES

Identificar plantas doentes por meio de folhas que se tornam brilhantes ou vermelhas quando estão infectadas por bactéria, vírus ou outro patógeno. Essa possibilidade foi apresentada em um congresso de biotecnologia vegetal nos Estados Unidos, em junho, por pesquisadores da Universidade do Tennessee. Por meio de engenharia genética, que insere genes específicos no DNA do vegetal, o sistema imune da planta provoca uma reação traduzida em brilho ou mudança da cor na presença de um agente infeccioso. Isso seria importante para evitar o excesso de pulverizações

em uma plantação. Os pesticidas seriam aplicados somente nas plantas doentes ou na região onde realmente a doença ataca. Por enquanto foram realizados testes apenas em plantas de tabaco cultivadas em laboratório. O pesquisador Neal Stewart disse ao *site SciDev.net* que é possível testar a tecnologia em outras culturas. O próximo passo é fazer experimentos para confirmar a tecnologia no campo com diferentes culturas e patógenos.

PASSOS DA NANOTECNOLOGIA

Uma nova forma de tratamento para tornar nanotubos de carbono mais aptos a se transformar em fios condutores foi proposta pela Universidade Rice, nos Estados Unidos, em estudo liderado pelo professor Matteo Pasquali relatado na publicação *America Chemical Society, a ACS Nano*. Um tipo de ácido chamado clorossulfônico foi usado para diluir e desembaraçar os nanotubos

que se unem durante o processo de fabricação. Essa técnica vai proporcionar que esses dispositivos possam ser articulados em um cabo chamado de fio quântico e transmitir até 10 vezes mais que um fio de cobre, com menor peso e tamanho. Esse tipo de fiação foi previsto pelo pesquisador norte-americano Richard Smalley, da mesma universidade. Falecido em 2005, ganhou o Prêmio Nobel de Química em 1996 com os pesquisadores Robert Curl, também de Rice, e Harold Kroto, da Universidade de Sussex, da Inglaterra. Eles descobriram a *buckminsterfullerene*, conhecida como *buckyball* ou fulereno, molécula que tem a forma de uma bola de futebol formada por 60 átomos de carbono e se tornou o primeiro arranjo molecular estável da família que inclui os nanotubos. Descoberta há 25 anos pela equipe formada pelos três pesquisadores, ela abriu caminho para a nanotecnologia.

MIGUEL BOYAVAN



EMISSÃO ZERO EM TÁXIS LONDRINOS

O tradicional táxi de Londres, na Inglaterra, chamado de Black Cab, vai ganhar uma versão verde com emissão zero de poluentes. O Black Cab Green será híbrido, movido a hidrogênio e dotado de baterias de íon de lítio. Até 2012, ano de Olimpíadas em Londres, uma frota de 16 veículos deverá estar rodando na cidade. Eles serão produzidos por um consórcio de empresas com financiamento de US\$ 45 milhões do Conselho de Estratégia Tecnológica (TSB, na sigla em inglês) do Reino Unido. Entre essas companhias estão a Intelligent Energy, que vai fornecer as células a combustível, equipamento que transforma o gás



Black Cab: tanque com hidrogênio

hidrogênio em eletricidade, a Lotus Engineering, com um pacote de integração dos vários sistemas do veículo, a própria fabricante do veículo, a London Taxis International, e a TRW

Conekt, produtora de sistemas de freios, direção e controles eletrônicos. Armazenando energia da célula nas baterias e com tanque cheio de hidrogênio, o Black Cab Green terá autonomia de 402 quilômetros (km) e velocidade máxima de 130 km/h. A prefeitura de Londres trabalha com os fabricantes para que todos os táxis da cidade em 2020 tenham emissão zero de poluentes.

o outro sob o calor. Quando uma corrente elétrica passa através dos pés, o fio aquece os dois materiais. Mas como um dos lados se expande mais do que o outro, a perna se movimenta como uma onda. O modelo tem capacidade para transportar cargas pesadas e se mover em qualquer direção. Os robôs pesam meio grama, medem alguns centímetros e têm espessura equivalente à de uma unha. Esse tamanho pequeno se constitui em uma vantagem na construção de dispositivos móveis para coletar amostras ambientais.

ELETRICIDADE DO VEGETAL

Bastante usada na culinária, a batata transformou-se em uma fonte de energia renovável por pesquisadores da Universidade Hebraica de Jerusalém, em Israel. Uma única fatia do tubérculo pode gerar 20 horas de luz, enquanto várias fatias são capazes de produzir energia para alimentar equipamentos médicos simples e até mesmo um computador. O detalhe é que a batata tem que ser cozida, já que a temperatura de

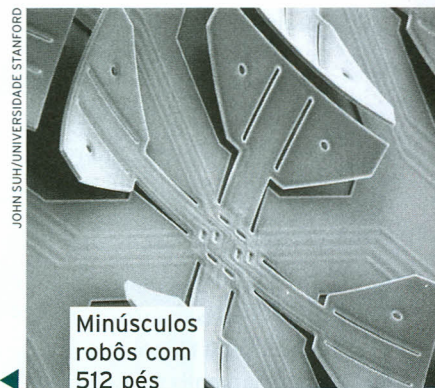
ebulição rompe as membranas de suas células, liberando os seus eletrólitos naturais, responsáveis pelo fluxo elétrico. A capacidade de produzir e utilizar energia elétrica de baixa potência foi demonstrada com a construção de um sistema diodo emissor de luz alimentado por células de batata, que funciona de forma semelhante a uma bateria convencional, com dois eletrodos, um de zinco e outro de cobre, separados por um eletrólito, no caso o tubérculo.



Batata libera energia elétrica

ROBÔ CENTOPEIA

Um inseto robô com centenas de pés minúsculos foi desenvolvido por pesquisadores da Universidade de Washington, nos Estados Unidos. São 512 pés dispostos em 128 grupos de quatro, sendo que cada um deles é composto de um fio metálico imprensado entre dois materiais diferentes, um dos quais se expande mais do que



JOHN SUH/UNIVERSIDADE DE STANFORD

Minúsculos robôs com 512 pés

BELEZA MICROSCÓPICA

O alecrim (*Rosmarinus officinalis*) visto em detalhes microscópicos inspirou a artista plástica Cristina Libardi a criar imagens de rara beleza da planta. Essa ponte entre arte e tecnologia foi realizada com a ajuda do professor Francisco Tanaka, do Departamento de Fitopatologia e Nematologia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) da Universidade de São Paulo. Foi quando a artista teve a oportunidade de conhecer a estrutura molecular do alecrim em imagens com até 30 mil vezes de aumento, obtidas por meio dos microscópios de luz e o eletrônico de varredura. A partir desses registros, ela trabalhou com softwares de manipulação de imagens, nas quais ressalta aspectos do relevo e da topografia da planta a partir do emprego de cores e da alteração de características como brilho e contraste. Imagens híbridas que se assemelham a rendilhados e outras formas inspiradas surgem como resultado da interlocução entre tecnologia e arte.



Estrutura do alecrim ampliada e modificada

FRANCISCO TANAKA/ESALQ-USP

MONITORAMENTO EM REDE

Agregar todo o conhecimento que existe na área de monitoramento ambiental para usá-lo de forma integrada no salvamento de vidas é a proposta da IEEE, a maior associação de engenheiros eletricitistas e eletrônicos do mundo, com 500 mil associados. As iniciativas envolvem pesquisadores de vários países com o objetivo de utilizar a tecnologia de sensoriamento remoto para

monitorar o comportamento em terra, na atmosfera e na água. O professor João Antônio Zuffo, coordenador do Laboratório de Sistemas Integráveis da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (LSI-USP), também participa desse projeto conjunto. “A rede poderia evitar o que aconteceu no Haiti, por exemplo, onde houve muita demora na operação de salvamento”, diz Zuffo. Dependendo do comprimento de onda utilizado, as imagens de

satélite conseguem penetrar entre os escombros e orientar as escavações. “Como até hoje os haitianos estão sem comunicação, poderia ser estabelecida uma rede de emergência rápida, por satélite, conectada à rede local.” No LSI, os pesquisadores trabalham no desenvolvimento de sensores ambientais para detectar hidrocarbonetos leves e medir a acidez em recursos hídricos.

CAPTAÇÃO SOLAR MAIS EFICIENTE

Um sistema fotovoltaico com estrutura móvel, que permite captar o máximo de energia solar, foi desenvolvido pelo professor Alceu Ferreira Alves, da Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual Paulista (Unesp) de Bauru, no interior paulista.

“O sistema móvel apresentou um aumento de eficiência de até 53% em relação a um fixo similar”, diz Alves. Um dos diferenciais dessa tecnologia é que, em vez de sensores, ela utiliza equações conhecidas na área de astronomia para calcular a posição exata do Sol. “A partir dessa informação, o painel é posicionado com a superfície perpendicular à incidência dos raios solares.” Outro diferencial é que, em vez de motores de corrente contínua, o pesquisador optou por usar dois motores de passo, utilizados em impressoras de computador, que oferecem boa precisão de posicionamento e um sistema de controle simplificado. Esses motores são responsáveis pela movimentação do painel em dois eixos – um deles faz o ajuste da inclinação a cada três ou quatro dias e o outro o acerto do ângulo do horário, a cada quatro minutos.



ALCEU FERREIRA ALVES/UNESP

Painel acompanha o movimento do Sol



Produção de reagentes no Instituto Carlos Chagas

TESTE NACIONAL PARA H1N1

Um *kit* com tecnologia nacional que reúne em um produto os reagentes biomoleculares utilizados para detecção do vírus da *influenza* H1N1 está sendo fabricado por um consórcio

formado pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), por meio do Instituto de Tecnologia em Imunobiológicos, no Rio de Janeiro, e o Instituto Carlos Chagas, no Paraná, e o Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar). Os reagentes multiplicam

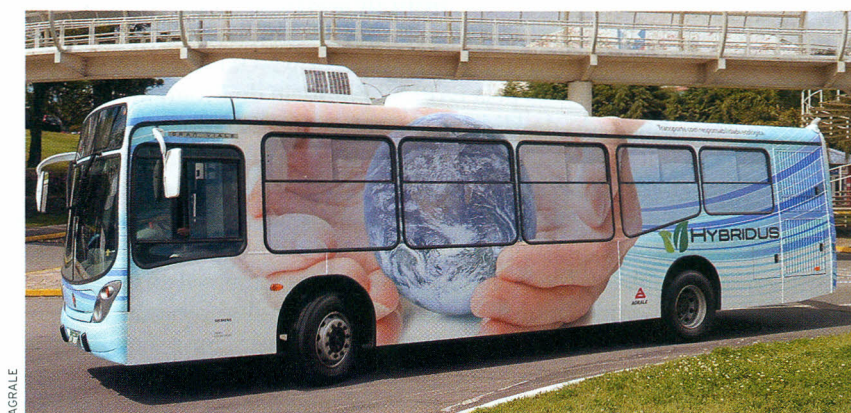
o material genético do vírus, o RNA viral, tornando possível a sua identificação. No primeiro lote foram fabricados 30 mil testes para detectar a doença em pacientes internados com suspeita de gripe, em casos de surtos em comunidades fechadas e para investigar óbitos. Os laboratórios do consórcio têm capacidade para produzir 80 mil testes por mês. As principais vantagens do diagnóstico brasileiro em relação aos do exterior são o preço – em média R\$ 45,00 ante R\$ 100,00 a R\$ 150,00 dos importados – e o menor tempo de análise, que passou de oito para quatro horas.

PARCERIA ENTRE GIGANTES

A dinamarquesa Novozymes, produtora de enzimas industriais, e a brasileira Dedini Indústrias de Base, de Piracicaba, no interior paulista, fizeram uma parceria para dar continuidade à pesquisa e ao desenvolvimento de uma rota tecnológica para a produção de etanol celulósico no Brasil a partir da palha e do bagaço da cana-de-açúcar. Em fevereiro, a Novozymes apresentou a primeira enzima comercialmente viável para a produção de etanol celulósico. A Dedini, fabricante de equipamentos para o mercado sucroalcooleiro, desenvolveu um processo químico de hidrólise com ácido diluído utilizando um solvente da lignina. O objetivo da parceria é desenvolver um processo que utiliza a rota da hidrólise enzimática a partir de resíduos da cana e que resultará na implantação de uma usina de demonstração, integrada a uma refinaria. O Brasil é o maior produtor mundial de cana, com uma moagem superior a 600 milhões de toneladas ao ano.

TRANSPORTE COM ECONOMIA

Um ônibus híbrido capaz de reduzir em até 30% as emissões de dióxido de carbono em função de uma diminuição equivalente no uso de combustível foi desenvolvido em parceria entre a empresa alemã Siemens e a indústria gaúcha Agrale, para o transporte urbano de passageiros. O veículo, batizado de Hybridus, utiliza uma tecnologia híbrida diesel e elétrica. Em vez de uma bateria recarregável, o ônibus é equipado com o sistema ELFA (Electric Low Floor Axle), controlado por uma central eletrônica que reúne dois ultracapacitores, que armazenam energia elétrica. A tecnologia mantém o motor diesel em níveis ideais de rotação, gerenciando o fornecimento da potência necessária. Assim, obtém-se uma economia considerável de combustível, além de redução de emissão de gases e ruídos.



Ônibus com sistema híbrido para rodar nas cidades