

bactéria é crucial para países mineradores como o Chile, onde reservas de cobre de alta concentração não estão mais disponíveis”, disse o pesquisador David Holmes, da Universidade Andrés Bello, do Chile, ao SciDev.Net. Em minérios de baixa concentração, o cobre está ligado a uma matriz que contém enxofre. A bactéria *Acidithiobacillus ferrooxidans* pode quebrar a ligação entre cobre e enxofre para obter energia, o que resulta na liberação do metal. O entendimento da bioquímica do micróbio poderá ajudar a melhorar o método de biomineração. Investigações experimentais do metabolismo da bactéria usando técnicas genéticas convencionais encontraram muitas dificuldades, apesar do esforço feito por muitos laboratórios no mundo. Para superar essa limitação, Holmes e seus colegas usaram a bioinformática – a análise da informação biológica empregando computadores e técnicas estatísticas. Os pesquisadores analisaram duas seqüências públicas disponíveis do DNA da bactéria. Usando essa informação, eles identificaram o processo molecular que possibilita ao micróbio adquirir energia de minérios e confirmaram sua descoberta em um experimento em laboratório. •

## ■ Sensor revela doença respiratória

Um minúsculo aparelho para monitorar a respiração de vítimas em situações de emergência e em pacientes em cirurgias foi desenvolvido por pesquisadores da empresa Nanomix, de Emeryville, na Califórnia, financiados pela Fundação Nacional de Ciência (NSF, na sigla em inglês), o principal órgão de fomento à pesquisa nos Estados Unidos. Eles criaram um novo tipo de transistor de nanotubos de carbono, fundidos com polímeros e silicone, dentro de um sensor utilizado para monitorar a concentração de dióxido de carbono no sangue. Essa medida é importante para evitar que o sangue fique ácido, o que pode levar a conseqüências danosas para o funcionamento do organismo. O estudo mostra que os transistores de nanotubos de carbono podem determinar concentrações de dióxido de carbono tanto no ambiente quanto no ar em que é exalado. Alexander Star, gerente de Desenvolvimento da Nanomix e seus colegas da empresa e da Universidade da Califórnia, em Los Angeles, descreveram o novo sensor em um artigo publicado na revista *Advanced Materials* de 15 de novembro. •

## BRASIL

### Mil utilidades da tinta invisível

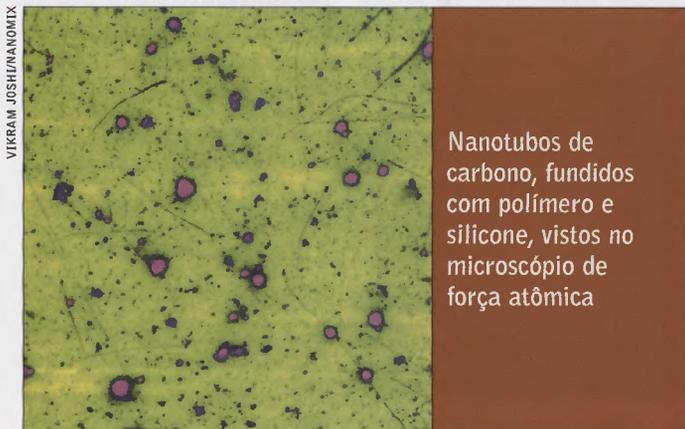


Marcas feitas com tinta invisível sob luz ultravioleta

Visível apenas com luz ultravioleta, uma tinta sem cheiro pode ser utilizada como item de segurança para marcar livros raros, cartões de crédito, CDs e cédulas de dinheiro. A tinta invisível foi descoberta por acaso na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), quando pesquisadores trabalhavam na síntese da wedelolactona, substância com propriedade antifidica retirada da erva-botão (*Eclipta erecta*). Tentando chegar à estrutura química final, eles passaram por uma substância intermediária (3-aryl cumarina). Foi quando faltou energia e um aluno de graduação que participava da pesquisa acendeu uma lâmpada ultravioleta. “Ao dirigir a luz para a substância química, apareceu um brilho azul forte”, conta o professor Cláudio Lopes, do Laboratório de Análise e Síntese de Produtos Estratégicos (Lasape), do Instituto de Química da UFRJ, e coordenador do projeto. Para

produzir a tinta invisível, foi colocada uma mistura de solventes para formar uma solução incolor e transparente com a 3-aryl cumarina. Cane-tas marca-texto já receberam a nova carga, que também pode ser usada em carimbos. No momento, os pesquisadores estão à procura de uma empresa que queira produzir a tinta. Entre os usos já testados está a marcação do gado, que pode substituir o ferro em brasa e os ácidos, já que a tinta não é tóxica e resiste à água. Um bom lugar para a marcação de animais é a parte interna da orelha, que não está exposta diretamente à luz solar. O produto poderá ser usado ainda para imprimir documentos sigilosos em computadores ligados a impressoras com jato de tinta invisível. “Ao ser colocado em um scanner com leitor com luz ultravioleta, imediatamente será feita a tradução simultânea para o computador”, diz o pesquisador. •

Nanotubos de carbono, fundidos com polímero e silicone, vistos no microscópio de força atômica



VIKRAM JOSHI/NANOMIX

## Círculos da natureza e da integração

Um processo de desenvolvimento sustentável para pequenas comunidades agrícolas deverá ser implementado pelo Programa Nacional de Estímulo ao Primeiro Emprego do governo federal. Serão 1.200 jovens do Distrito Federal e municípios vizinhos que irão iniciar atividades agrícolas num sistema criado pela organização não-governamental (ONG) Agência Mandalla, de João Pessoa, na Paraíba. Com uma perspectiva holística que abrange as técnicas agrícolas atuais, o sistema recebeu o nome de mandala, palavra que significa círculo mágico. “Ele funciona como o sistema solar em que o Sol, no caso, é um tanque com 6 metros de diâmetro e 1,80 metro de profundidade que



MIGUEL BOYVAND

Mandala: sistema de cultivo de hortaliças por um sistema barato e auto-sustentável

provê água para os vários círculos de plantações, à semelhança das órbitas dos planetas”, diz Tércio Handel, um dos diretores da ONG. Analogia à parte, o sistema é tecnicamente engenhoso. Nos círculos concêntricos, que vão até 25 metros do tanque, são plantadas hortaliças e

fruteiras. A água é aspergida nas plantas por um sistema de bomba de água, conduítes e cabos de cotonetes. No tanque são criados peixes e patos e os excrementos deles adubam a plantação. “Chamamos esse tipo de sistema de permacultura, em que buscamos maximizar as

conexões da natureza e suas interações entre plantas, animais, solo e chuva”, diz Handel. A agência já implantou 350 sistemas em estados do Nordeste, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Oito mandalas são suficientes para obter um faturamento bruto de R\$ 5 mil. •

### ■ Modelo elétrico para áreas rurais

Fábio Luís de Oliveira Rosa, engenheiro gaúcho que desenvolveu um novo modelo para levar eletricidade via energia solar a moradores de áreas rurais sem acesso às redes convencionais de distribuição, foi o vencedor deste ano do World Technology Award (WTA), prêmio mundial de tecnologia na categoria empreendedor social. O prêmio é concedido pelo World Technology Network (WTN), organização com cerca de 800 membros de 50 países, entre eles a Microsoft e a

Philips. “O modelo de atendimento compreende não só a aplicação da tecnologia mais adequada, mas também um modelo de negócio e de ges-

tão”, diz Rosa, fundador e diretor executivo do Instituto para o Desenvolvimento de Energias Alternativas e da Auto-Sustentabilidade (Ideas),

de Porto Alegre. Inicialmente foi feito um estudo para entender melhor o perfil das pessoas atendidas e suas necessidades. O levantamento apontou que 70% das famílias gastavam cerca de US\$ 10 com energias não-renováveis, como querosene, vela de parafina e pilhas, apenas para ouvir rádio e obter iluminação precária. Com o mesmo valor, 40 famílias já atendidas pelo novo modelo têm acesso à luz elétrica, rádio, televisão, telefonia e bombeamento de água. A compra dos sistemas fotovoltaicos é financiada por um fundo internacional de investidores sociais. •



IDEAAS

Nova concepção para levar energia solar a áreas isoladas

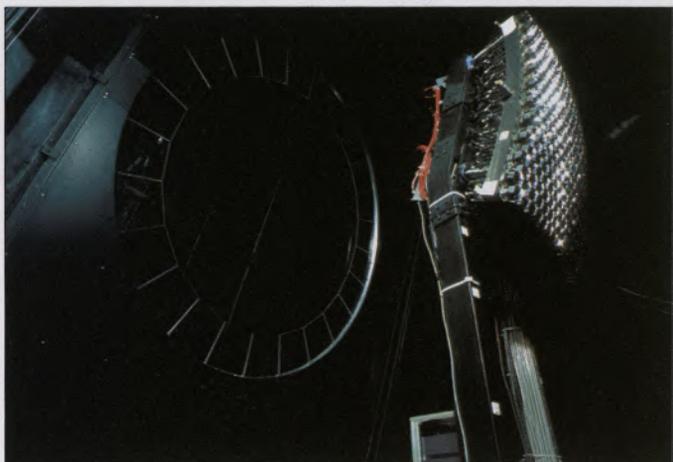
## ■ Anel corrige imagem distorcida

No Observatório Pierre Auger, instalado na Argentina por instituições de 18 países, telescópios com espelhos e fotodetectores, chamados de detectores de fluorescência, são utilizados para captar os raios cósmicos, partículas subatômicas raríssimas, com energia pelo menos 100 milhões de vezes superior à produzida no mais potente acelerador de partículas do mundo, o Tevatron, nos Estados Unidos. Como os espelhos esféricos dos equipamentos provocam distorção na imagem, conhecida como aberração esférica, pesquisadores da Uni-

telescópio de 85 centímetros para 110 centímetros, sem perder a qualidade da imagem. "O anel foi criado com base na sugestão de um colaborador norte-americano de aumentar a abertura do telescópio sem perder resolução na imagem formada na câmera fotomultiplicadora", diz o professor Marcelo Augusto de Oliveira, que participou do projeto para montagem do Pierre Auger na equipe do Instituto de Física da Unicamp. •

## ■ Acompanhamento em tempo integral

Diabéticos monitorados durante 24 horas todos os dias. Atualmente 1.200 pacientes já



MIGUEL BOYAVAN

Fotodetectores de raios cósmicos: imagens melhoradas

versidade Estadual de Campinas (Unicamp) criaram um anel corretor, fabricado pela empresa Schwantz, de Indaiatuba, interior de São Paulo, que já está sendo usado em quatro dos 12 telescópios do observatório. Normalmente, para limitar essa distorção coloca-se um diafragma no centro de curvatura do espelho, que corta os raios afastados do eixo óptico principal. Com o anel corretor, parte do diafragma, que regula a entrada de luz, é retirada e, com isso, aumenta a abertura do

dispõem desse acompanhamento, criado pelo professor Flávio Jota de Paula, da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP). Um aplicativo permite que o portador da doença, após fazer as medições de glicemia, o nível de açúcar no sangue, passe os resultados por telefone ou internet a um banco de dados da IDVida, empresa que trabalha com cartões de identificação e informação na área de saúde. Se a glicemia estiver fora do padrão, o médico recebe um alerta. •

## Patentes

Inovações financiadas pelo Núcleo de Patentamento e Licenciamento de Tecnologia (Nuplitec) da FAPESP. Contato: nuplitec@fapesp.br



EDUARDO CESAR

Módulos da plataforma integrada de navegação

## Mais segurança nos pequenos aviões

Uma única plataforma, onde estão integrados dois sistemas de navegação – sistemas inerciais e Sistema de Posicionamento Global (GPS) –, vai dar mais segurança e precisão aos vôos de aviões de pequeno porte. Os dois sistemas são utilizados separadamente para determinar a posição, a trajetória e a atitude (posição angular) de aeronaves. Os sensores inerciais, considerados instrumentos primários de navegação e formados principalmente por giroscópios e acelerômetros, independem de sinais externos para funcionar. Eles registram todos os movimentos da aeronave durante o vôo. Já o GPS é um sistema para informação de coordenadas formado por 24 satélites na órbita de 20 mil quilômetros de altitude

que enviam sinais captados por receptores nos aviões. A plataforma integrada, chamada de Sistema Modular de Atitude e Navegação (Sman), foi concebida para suprir falhas que possam existir nos dois sistemas quando usados isoladamente. A forma modular também permite a utilização do Sman em outras aplicações, como lançadores de satélites, veículos terrestres e navais. O projeto de pesquisa foi coordenado por Otávio Santos Cupertino Durão, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), em parceria com a empresa Navcon.

Título: *Sman - Sistema Modular de Atitude e Navegação*  
Inventor: Otávio Santos Cupertino Durão  
Titularidade: FAPESP