

sadores dos Laboratórios Sandia, dos Estados Unidos. A chave para construir nanodispositivos que quebram moléculas de água está na descoberta de Zhongchun Wang, um dos membros da equipe de pesquisa. Ele desenvolveu nanotubos compostos inteiramente de porfirina, moléculas relacionadas à clorofila, a parte ativa das proteínas fotossintéticas. Ativados pela luz, esses nanotubos podem ser moldados para terem minúsculos depósitos de platina e de outros metais, tanto do lado de fora como dentro do tubo. Com essas características, esses na-



Nanotubo de porfirina: cobertura de platina

notubos se transformam no coração do dispositivo, que pode quebrar a água em oxigênio e hidrogênio. •

■ Plástico inteligente muda forma com a luz

Imagine uma flor que se abre quando recebe a luz do sol. Em um trabalho que imita essa sensibilidade, engenheiros do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), nos

Estados Unidos, e pesquisadores do Instituto de Tecnologia e Desenvolvimento de Equipamentos Médicos, da Alemanha, criaram o primeiro plástico que pode ser deformado e fixado temporariamente em uma forma por meio de um foco luminoso. Esses materiais programáveis trocam de forma quando atingidos por certa luz, em determinado comprimento de onda, e voltam à forma original quando atingidos pela luz em outro comprimento de onda. A descoberta, relatada pela *Nature*, na edição de 14 de abril, poderá ter potencial de aplicação em vários campos, incluindo cirurgias minimamente invasivas. Nesse caso, por exemplo, um médico poderá colocar um fio de plástico dentro do corpo através de uma pequena incisão. Quando ativado por meio de uma sonda de fibra óptica, este fino fio poderá se transformar em um dispositivo com formato de saca-rolha para manter as veias abertas. Plásticos com “memória de forma” – aqueles que mudam a forma em resposta a um aumento na temperatura – são bem conhecidos. Em 2001, Robert Langer, professor do MIT, e Andreas Lendlein, ex-pesquisador visitante do MIT, apresentaram uma primeira versão desse material biodegradável na Proceedings of the National Academy of Sciences. Eles também são autores do presente estudo em parceria com os alemães. “Agora, em vez do calor, nós podemos induzir o efeito memória de forma em polímeros com luz”, disse Lendlein. A chave do trabalho é o interruptor molecular, ou um grupo molecular fotossensível que é enxertado dentro de uma rede polimérica. •

BRASIL

Linha de montagem em sintonia com a arte



Instalação interage com o movimento e a voz do visitante

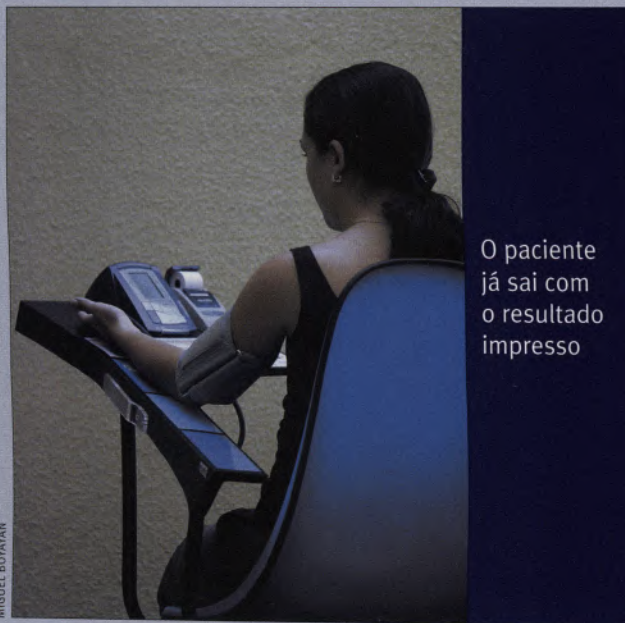
Fundir arte e tecnologia. Essa é a proposta do projeto Op_Era Sonic Dimension, criado pelas artistas plásticas brasileiras Daniela Kutschat e Rejane Cantoni e exposto desde o final de abril no Beall Center for Art Technology, uma mostra de tecnologia digital apresentada pela Universidade da Califórnia, em Irvine, nos Estados Unidos. O Sonic Dimension é uma instalação interativa concebida como um instrumento musical. Ele tem a forma de um cubo preto e aberto, preenchido por centenas de linhas brancas em cada parede, parecidas com as cordas de um violino. Cada linha funciona como uma corda afinada em determinada frequência. Ao entrar na sala, o visitante é examinado em detalhes por sensíveis microfones e 72 sensores eletrônicos ligados a um Controlador Lógico Programável (CLP), da empresa Atos Auto-

mação, e por meio dele a computadores. Nas linhas de montagem de fábricas, o CLP é utilizado para controlar máquinas. Na instalação, ele monitora tudo o que ocorre na sala. “Quando o visitante interage com as linhas da projeção, necessariamente ele interrompe uma ou mais fotocélulas. Ao interromper uma fotocélula, esta informação é levada ao microcomputador, que produz as saídas sonoras e visuais do projeto”, relata Luciano de Oliveira, diretor de Tecnologia e Marketing da Atos Automação. Qualquer som ou movimento feito pelo visitante é “entendido” pela sala. A sala responde, em tempo real, a qualquer solicitação, fazendo oscilar as linhas correspondentes à frequência de voz ou de ruído, ou ainda à posição do visitante. Na prática, a sala responde com música à presença humana em seu interior. •

JOÃO CALDAS/DIVULGAÇÃO

Cadeira para medir a pressão

Uma cadeira desenvolvida especialmente para que o próprio paciente meça sua pressão arterial foi patenteada pelo nefrologista Décio Mion Junior, professor da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP). Especialista em hipertensão arterial, o médico aceitou o desafio proposto em 2001 a ele pelo então secretário de Saúde do Estado de São Paulo, José da Silva Guedes, de criar um “detector de hipertensão” para ser instalado nas unidades básicas de saúde. “A principal causa de óbito no nosso país é a doença cardiovascular representada por derrame e infarto, que tem como origem a hipertensão



MIGUEL BOYVAN

O paciente já sai com o resultado impresso

arterial”, diz Mion. Engenheiros do Hospital das Clínicas de São Paulo partici-

param do desenvolvimento de um protótipo da cadeira. Ela cumpriu todos os requi-

sitos técnicos para uma boa medição e incorporou uma pequena impressora para que o resultado pudesse ser encaminhado ao médico. A cadeira foi aprimorada pelo designer Fábio D’Elia, que passou a fabricá-la na sua empresa, a Dafs Design. Ela começou a ser utilizada em campanhas públicas de combate à hipertensão arterial e há um ano um laboratório farmacêutico de São Paulo comprou 50 cadeiras e distribuiu para clínicas localizadas em vários estados brasileiros. A próxima etapa será a instalação de cadeiras, já encomendadas pela Secretaria da Saúde, em unidades básicas de saúde do Estado de São Paulo. •

■ Embalagem livre do óleo lubrificante

As embalagens plásticas de óleo lubrificante usadas em motores automotivos ganharam um novo método de reciclagem que vai tornar esse processo mais limpo e produtivo. Produzidas em polietileno de alta densidade (Pead), elas se tornaram um problema para os recicladores. É que a dificuldade em extrair o óleo remanescente das embalagens plásticas impede o reaproveitamento dos recipientes. Um problema que recebeu a solução do químico industrial Fábio Bonneau Ribeiro, proprietário da FBR Reciclagem de Plásticos, empresa da cidade de Montenegro, no Rio Gran-

de do Sul. Ribeiro patenteou a utilização do solvente orgânico hexano para separar o óleo das embalagens plásticas. “Atualmente usam-se detergente e água para extrair o óleo, e o efluente não pode

ser despejado em esgotos e rios sem passar por um tratamento, que eleva muito o custo do processo”, diz Ribeiro. Já o hexano, embora um derivado do petróleo, é usado também para extrair óleo da



EDUARDO CESAR

Solvente separa óleo do plástico sem dano ambiental

semente de soja e pode ser reaproveitado nas indústrias de tintas, sem dano ao ambiente. Assim, as embalagens de óleo podem ser transformadas em grânulos que voltam a ser usados em recipientes para óleo ou servir para a fabricação de cabides, caixas de ferramenta e conduítes. •

■ Argila para construir estradas

A dificuldade em encontrar pedras na região amazônica para uso na construção de estradas motivou os engenheiros do Instituto Militar de Engenharia (IME) a desenvolver um novo material, a argila calcinada, que poderá substituir a brita. O projeto,



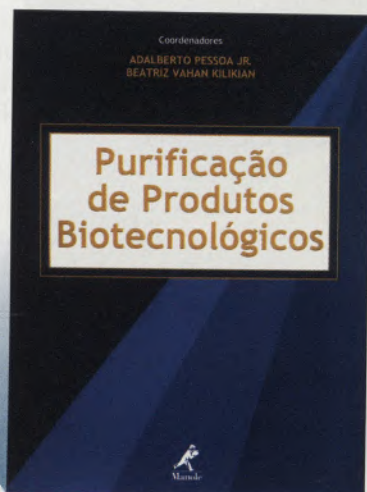
A brita da Amazônia

que teve início em 1997, resultou no final do ano passado em um pedido de patente do novo material. Na primeira fase, a pesquisa, coordenada pelo coronel Álvaro Vieira, destinou-se a estabelecer critérios para a seleção das melhores matérias-primas, todas retiradas de jazidas naturais da Amazônia. "Existem vários tipos de argila que servem para essa finalidade", diz Vieira. Elas podem ser usadas sozinhas ou misturadas. "Para que endureça e ganhe resistência, a argila precisa ser aquecida a temperaturas elevadas, em torno de 900 a 1.000°C." O material pode ser usado tanto na fabricação de concreto como de misturas asfálticas para revestimento de estradas. Experimentos feitos com a argila calcinada mostraram que ela suporta todas as solicitações do tráfego normal. Nas regiões Norte e Nordeste, por exemplo, há escassez de pedreiras e, conseqüentemente, de brita, o que a torna escassa e cara. Na Amazônia, o metro

cúbico de brita custa em torno de R\$ 100, enquanto no Sudeste é encontrado por cerca de R\$ 30. Já o metro cúbico da argila calcinada custará R\$ 40. Algumas indústrias cerâmicas da região amazônica já procuraram o IME, interessadas em produzir a argila calcinada. •

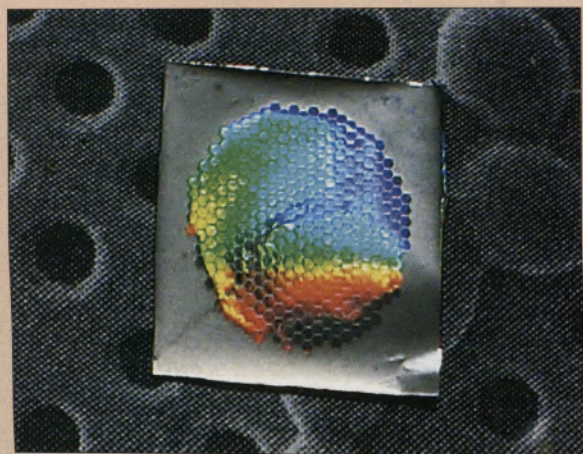
■ Caminhos da biotecnologia

Os fundamentos teóricos e os aspectos práticos das diferentes técnicas de purificação de biomoléculas em escala laboratorial e industrial estão no livro recém-lançado *Purificação de produtos biotecnológicos*. Ele foi coordenado por dois professores da Universidade de São Paulo (USP), Adalberto Pessoa Júnior, da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, e Beatriz Vahan Klikian, da Escola Politécnica. Publicado pela editora Manole, o livro, nos seus 22 capítulos, possui informações sobre vários processos biotecnológicos. Além de alunos de várias áreas da graduação e da pós-graduação, profissionais de laboratórios e indústrias também vão se beneficiar, inclusive com a ampla bibliografia no final de cada capítulo. •



Patentes

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



Um milhão de furos por milímetro quadrado

Pequenos furos de uma peneira

Um novo processo de obtenção de peneiras com furos extremamente pequenos que podem chegar à ordem de dezenas de nanômetros (1 milímetro dividido por 1 milhão) foi patenteado por um grupo de pesquisadores do Instituto de Física da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), coordenado pela professora Lucila Cescato. A técnica utiliza um processo semelhante à produção de CDs e DVDs em que uma matriz em resina, gravada com laser em relevo, serve como molde para deposição de níquel. A membrana metálica resultante é vazada com cerca de 1 milhão de furos regulares por milímetro quadrado e pode barrar as menores bactérias. Essa regularidade torna essas peneiras superiores em qualidade aos filtros

porosos que possuem furos irregulares. A peneira poderá ser usada em sistemas de microfiltração e separação de materiais nas indústrias farmacêutica e alimentícia. Outros usos estão na filtração de água em equipamentos de hemodiálise e na separação de fragmentos de DNA. Além disso, como as matrizes são produzidas em relevo, é possível fabricar um molde com relevo invertido e estampar as peneiras em materiais biocompatíveis, ampliando as aplicações.

Título: *Processo de fabricação de peneiras submicrométricas*

Inventores: Edson José de Carvalho, Luís Enrique Gutierrez Rivera e Lucila Helena Deliesposte Cescato

Titularidade: FAPESP/Unicamp