

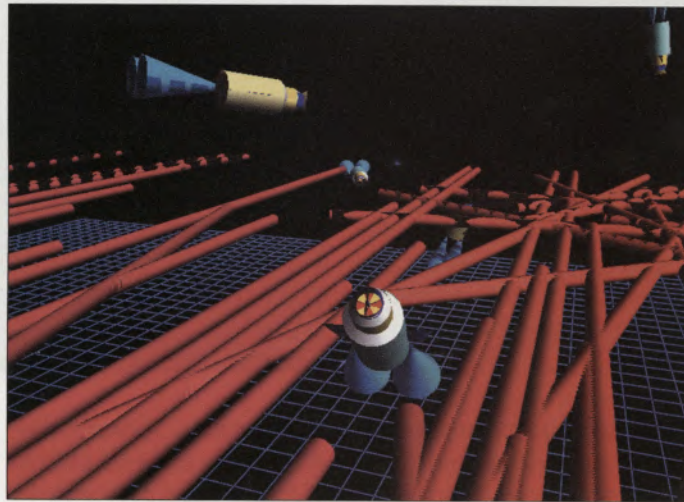
Fotônica: guia o laser para eliminar lesões de papiloma

garganta. A novidade é que a fibra óptica utilizada é do tipo fotônica, tecnologia desenvolvida nos anos 1990 (veja Pesquisa FAPESP nº 106). Pelas suas características técnicas, ela é mais fina e consegue guiar o laser e transmitir a imagem com melhor qualidade. Ela evita também a necessidade de anestesia geral e o uso de sala de operação, exigências dos procedimentos tradicionais, mesmo com laser. O paciente pode ser operado no próprio consultório médico e ir para casa logo em seguida. A primeira cirurgia, ainda em fase experimental, foi realizada pela médica Jamie Koufman, diretora do Centro para Voz e Doenças da Garganta da Universidade Wake Forest, do Estado da Carolina do Norte. A OmniGuide espera neste ano a aprovação do procedimento pela Food and Drug Administration (FDA), a agência do governo norte-americano responsável pela liberação de novos alimentos e medicamentos. •

## ■ Corrida para estocar hidrogênio

A busca por soluções que facilitem o uso do hidrogênio como fonte energética comum e disseminada provoca uma corrida tecnológica em vários centros de pesquisa em todo o mundo. Um dos pontos mais estudados é a estocagem do hidrogênio para uso

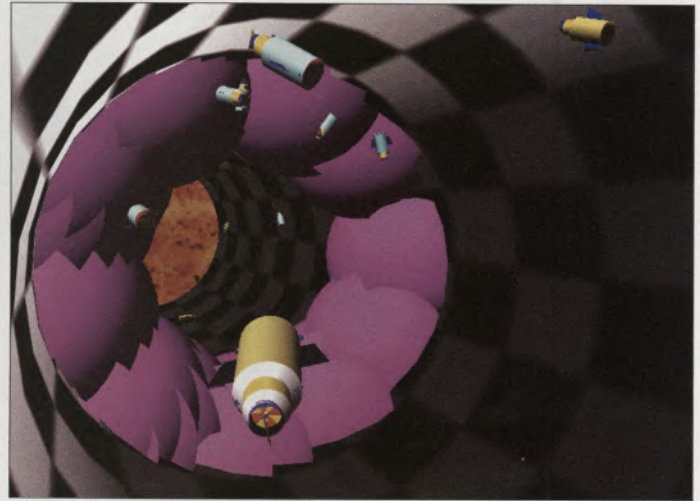
nas células a combustível, equipamento que gera energia elétrica por meio desse gás, tanto em veículos como em geradores estacionários. Na Inglaterra, uma equipe de pesquisadores das universidades de Newcastle e Liverpool anunciou ter desenvolvido uma forma mais segura de estocar hidrogênio injetando esse gás em materiais que possuem nanoporosos (da or-



dem de nanômetros). Nos Estados Unidos, duas grandes instituições, a General Motors e o Laboratório Nacional Sandia, uniram-se para desenvolver e testar novos sistemas de estocagem de hidrogênio baseados em hidretos (compostos formados por ligas metálicas e hidrogênio). Quando submetidos ao calor, os hidretos liberam o gás. O programa vai durar quatro anos e está orçado em US\$ 10 milhões. (London Press) •

## BRASIL

### Nanorrobôs para combater doenças



ILUSTRAÇÕES ADRIANO CAVALCANTI/UNICAMP

Nanorrobôs em atividade no ambiente virtual criado pelo software de simulação

Microscópicos robôs movimentando-se dentro do corpo humano para aplicações na medicina, por enquanto, não passam de objeto de desejo de pesquisadores. Mas as condições para que isso ocorra já estão sendo testadas em duas frentes de pesquisa conduzidas na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Uma delas resultou em um software, chamado de Nanorobot Control Design (NCD), desenvolvido por Adriano Ca-

valcanti, aluno de doutorado da Faculdade de Engenharia Elétrica e Computação (Feec). “Entre outras funções, o NCD simula aspectos físicos do corpo humano, ambiente onde os nanorrobôs irão operar quando forem construídos”, diz Cavalcanti. A outra frente de pesquisa da Unicamp, coordenada pelo professor Luiz Carlos Kretly, também da Feec, estuda a tecnologia mais apropriada para a construção de nanorrobôs. “A modelagem inclui propulsão, aerodinâmica adequada, comunicação com outros robôs ou central de controle externa ao corpo e sistemas de navegação para ele se localizar e se locomover”, diz Kretly. Ele acredita que dentro de cinco a sete anos os primeiros equipamentos microscópicos estarão prontos para combater doenças em estágio inicial. •

## Mais resistente e nutritiva

Uma mandioca mais resistente a doenças e com três vezes mais quantidade de proteínas do que a encontrada nos exemplares existentes no mercado foi obtida por meio de cruzamento genético realizado pelo professor Nagib Nassar, da Universidade de Brasília (UnB). “O cruzamento entre espécies silvestres e a mandioca cultivada resultou em um produto híbrido, geneticamente melhorado em comparação com a planta nativa”, diz o pesquisador, que conseguiu, por meio de duplicação cromossômica, chegar a uma variedade com 5,5% de proteínas, enquanto a mandioca comum tem 1,5%. A nova variedade pode ser utilizada para substituir parcialmente o trigo usado na panificação, porque a quantidade de proteí-



MIGUEL BOYVAN-D

Mandioca híbrida: três vezes mais proteína que a comum

nas do cereal, em torno de 7%, e a do tubérculo se equivalem. Os estudos realizados por Nassar foram iniciados na década de 1970, quando estava na Universidade do Cairo, no Egito, e integrava um grupo de pesquisas que procurava uma maneira de contribuir para combater a fome no continente africano. “A mandioca

foi apontada como uma das culturas mais eficientes para ser produzida nas condições climáticas severas do continente”, diz Nassar. Em 1974, por conta de um acordo de intercâmbio de pesquisa entre Brasil e Egito, Nassar veio para cá, onde começou a se dedicar a estudos de melhoramento genético da planta. “Qual-

quer melhoramento da mandioca tem que passar pelo Brasil, local de origem da planta”, explica o pesquisador, que iniciou seus estudos em 1975 com a coleta de mandioca silvestre do Nordeste brasileiro. Depois de trabalhar em híbridos da mandioca, enviou exemplares ao Instituto Internacional de Agricultura Tropical, entidade que trata da questão dos alimentos no mundo, para que fossem selecionados. “Passados alguns anos, os híbridos que mostraram alta superioridade foram distribuídos aos agricultores africanos e hoje são cultivados em 2 milhões de hectares na Nigéria”, conta. As pesquisas do professor resultaram em cinco indicações ao Prêmio Mundial para a Alimentação (World Food Prize). •

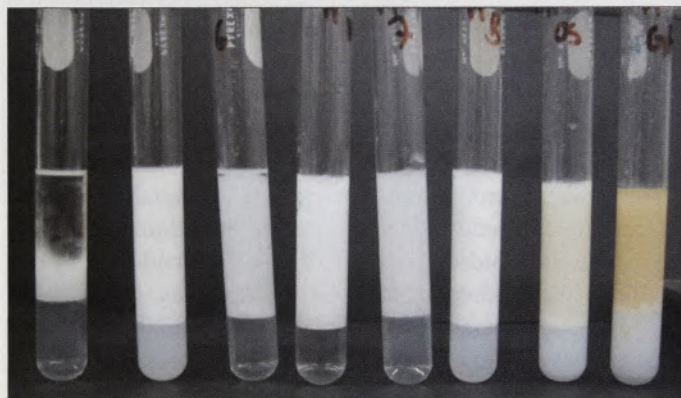
## ■ Detergente biológico remove petróleo

Um detergente biológico produzido pela bactéria *Pseudomonas aeruginosa* poderá ser utilizado para recuperar solos contaminados por vazamento de petróleo. A substância, desenvolvida no Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista (Unesp), em Rio Claro, conseguiu remover o óleo negro de amostras de areia. Também conhecido como biossurfactante, o detergente biológico é um composto biodegradável e não-tóxico, enquanto os detergentes utili-

zados comercialmente são obtidos por síntese química. Para produzi-lo, são empregados resíduos de indústrias de óleos vegetais, como de soja,

milho, palma, babaçu e algodão, como meio de cultivo. “Dessa forma é possível reduzir em até 40% o preço do produto final”, diz o professor Jo-

nas Contiero, coordenador da pesquisa. “Estima-se que cerca de 2% a 3% do total de óleo produzido é descartado na forma de borra oleosa. Esse resíduo, no entanto, ainda contém quantidades suficientes de óleo, aproveitado como nutriente para o microorganismo sintetizar o biossurfactante”, relata a pesquisadora Márcia Nitschke, que participa do projeto. Com isso, a sobra descartável transforma-se em um produto nobre. Os biossurfactantes também podem ser utilizados na recuperação do óleo bruto que adere às rochas durante a extração. •



JONAS CONTIERO

Atividade do biossurfactante testada em várias substâncias

## ■ Pó de serra ganha novas aplicações

O pó de serra, resíduo do corte da madeira descartado em grande quantidade no Brasil, ganhou novas aplicações. Um novo composto, constituído por 55% de pó de serra, 35% de polipropileno (resina plástica) e 6% de aditivos diversos, foi desenvolvido na Faculdade de Engenharia Mecânica da Fundação Educacional Inaciana (FEI), de São Bernardo do Campo. O produto pode substituir a madeira em diversas aplicações, principalmente em locais expostos à ação do sol e da chuva, como

zeram adaptações nas máquinas extrusoras de plástico existentes no mercado para viabilizar o processo de obtenção do novo produto. “Projetamos um novo tipo de resfriador, que funciona a seco, porque a madeira absorve água”, conta Franco. •

## ■ Máquina para lapidar gemas

A lapidação de pedras preciosas no Brasil vai ganhar um equipamento desenvolvido com tecnologia brasileira que permitirá às pequenas empresas agregar valor às gemas produzidas. A primeira má-



Misturado a outros materiais, pó de serra substitui a madeira

janelas, portas, andaimes e pisos utilizados em volta das piscinas. A resistência e a composição ideal do material foram testadas em parceria com a empresa Polibrasil, de São Paulo, maior fabricante brasileira de polipropileno. “Fizemos um estudo estatístico, que levou em conta as propriedades mecânicas e o custo, para obter a melhor formulação para o nosso produto”, relata Antônio Franco, que participou do projeto coordenado pelo professor Arthur Tamasauskas. Além da formulação ideal, durante a pesquisa os participantes também fi-

quina facetada automatizada de lapidação está sendo construída com recursos liberados em janeiro pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia. A pesquisa e o desenvolvimento do projeto ficaram a cargo do Centro Universitário Univates, do Rio Grande do Sul, em parceria com a RW – Empresa de Equipamentos para Lapidação. A Finep, por meio do Fundo Setorial Mineral (CT-Mineral), investirá R\$ 300 mil e caberá à RW uma contrapartida financeira de R\$ 60 mil. •

## Patentes

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



Máscaras holográficas recobertas com filmes de DLC

## Filmes de carbono na produção de chips

Novo processo de obtenção de filmes de carbono do tipo diamante, conhecido pela sigla em inglês DLC, de Diamond Like Carbon, desenvolvido pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP) em parceria com a Escola de Engenharia de São Carlos da mesma instituição, promete facilitar a fabricação de microdispositivos eletrônicos. O filme de carbono é fabricado em condições mais favoráveis, no âmbito técnico e econômico, de temperatura, de potência e de vácuo que os processos mais antigos. São filmes usados atualmente em revestimentos de várias peças metálicas e plásticas que ficam assim mais duráveis e protegidas de qualquer ação externa, química ou física. Eles também protegem vidros e lentes contra riscos. Outra recém-aplicação para

os filmes de carbono produzidos com essa nova técnica é a incorporação de filmes de DLC em máscaras holográficas para a fabricação de dispositivos microeletrônicos à base de silício (*chips*). Com isso é possível melhorar a produção dessas peças porque essa máscara controla totalmente a luz, deixando passar o feixe de luz ultra-violeta somente nas regiões em que se deseja esculpir as estruturas do dispositivo e melhorando o controle da micro e nanousinagem.

**Título:** Filmes de carbono tipo diamante (DLC – Diamond Like Carbon) para aplicações ópticas, aeronáuticas e mecânicas  
**Inventores:** Ronaldo Domingues Mansano, Luiz Gonçalves Neto, Patrick Verdonck, Giuseppe Cirino e Luiz Zambom  
**Titularidade:** FAPESP/USP