

Nuvens asiáticas: poluição da Mongólia chega até a Califórnia

## À sombra da Ásia

A poluição gerada por automóveis e queimadas da Ásia não afeta apenas quem vive por ali. A mistura de fumaça e gases atinge a alta atmosfera e é transportada por quase 8 mil quilômetros até a costa Oeste dos Estados Unidos. Durante a primavera no hemisfério Norte, cerca de três quartos dos poluentes sólidos – o chamado material particulado – encontrados nos céus da costa Oeste norte-americana vêm da Ásia, concluiu a equipe coordenada por Odelle Hadley, do Instituto Oceanográfico Scripps, na Califórnia. De acordo com um estudo publicado no *Journal of Geophysical Research*, essa poluição afeta toda a região banhada pelo oceano Pacífico, que rege boa parte do clima do planeta. Ela se torna mais intensa durante a primavera, quando as frentes frias provenientes do Ártico mergulham para

regiões mais baixas da atmosfera. Composta principalmente de fuligem, essa poluição bloqueia a luz e a reflete de volta para a atmosfera, aquecendo-a. “O aumento da temperatura da atmosfera supera a redução na temperatura superficial do oceano, amplificando o aquecimento global”, explica V. Ramanathan, um dos coordenadores da pesquisa. “Queremos descobrir se esse efeito se restringe à primavera ou dura o ano todo.”

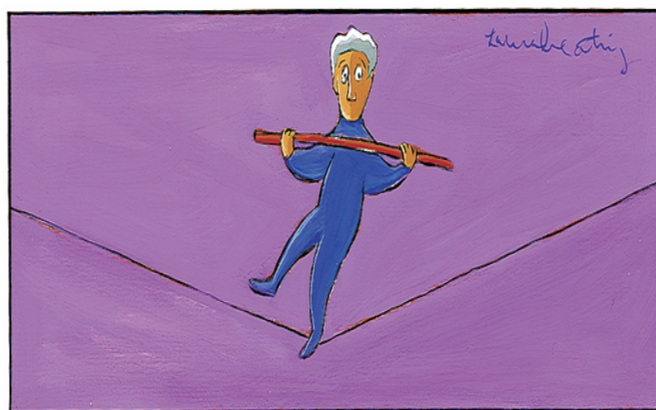
### > Filhos, melhor na juventude

Espermatozoides também sofrem as agruras da velhice. Já se sabia que, depois de certa idade, homens podem ficar menos férteis. Mas estudos recentes mostram que os efeitos podem ser muito mais sérios (*New York Times*). Por causa de alterações genéticas nos espermatozoides, crianças com pais acima de 40 anos têm maiores chances de nascer com autismo, esquizofrenia e propensão a câncer. Harry Fisch, do Centro Médico

da Universidade de Columbia (EUA), defende que as pessoas tenham filhos mais cedo: “Não importa o que aconteça, o relógio biológico avança”.

### > Atenção ao atravessar a rua

Muito motorista nem percebeu. Mas uma alteração estética nos modelos mais novos de carros pode causar confusão no trânsito e pôr em risco a vida dos pedestres. Nos últimos anos, alguns fabricantes mudaram as luzes de conversão dos veículos – os pisca-piscas – da lateral dos carros para uma região mais interna, próximo à grade frontal. Aparentemente não faria diferença, mas faz. Andrew Bayliss, da Universidade de Gales, constatou que as pessoas demoram mais para descobrir para qual lado um carro vai virar quando seu pisca está localizado em uma posição mais interna. Ele mostrou



a 15 universitários imagens de dois modelos de carro – com o pisca em posições diferentes – e pediu que apertassem no computador um botão correspondente ao lado para o qual o veículo ia virar. Os voluntários respondiam mais depressa quando o pisca ficava próximo à lateral do veículo. A diferença no tempo de resposta foi suficiente para comprometer a segurança no trânsito (*Journal of Applied Cognitive Psychology*). Bayliss acredita que esse tempo de resposta seja ainda mais demorado nas ruas, onde há vários fatores distraindo as pessoas.



EDUARDO CESAR

Limites da estética: posição do pisca afeta segurança

### > Memória fora do cérebro

Não se estranha que um cão lembre onde enterra os ossos, um pássaro retorne à árvore onde estão seus frutos preferidos ou uma pessoa saiba muito bem onde guardou um bombom para comer mais tarde. Pesquisadores da Universidade Princeton, nos Estados Unidos, descobriram que não são apenas os seres vivos formados por milhões e milhões de células que

se recordam de onde está a comida. As amebas, organismos formados por uma única célula, também parecem memorizar o caminho até o alimento. Liang Li e Edward Cox colocaram 12 amebas do gênero *Dictyostelium* sobre uma placa de vidro e filmaram os movimentos de cada uma delas por horas (*NewScientist*). O padrão de movimento que os pesquisadores viram sugere que as células são capazes de lembrar a direção para a qual acabaram de virar, comentou o biofísico Robert Austin, de Princeton. Essa memória possivelmente está ligada ao modo de locomoção das amebas: para virar à direita, por exemplo, a ameba espicha seu lado esquerdo enquanto o direito encolhe. No lado estendido, proteínas se depositam e formam uma espécie de cicatriz temporária, que torna mais provável que ela se movimente em seguida na direção contrária. Para a ameba, a recompensa é não girar em círculos e poder explorar uma área maior.

### > Estações amazônicas

Vista de longe, a massa verde da Amazônia é sempre igual, certo? Não necessariamente. Pesquisadores da Nasa e de várias universidades norte-americanas, liderados

por Ranga Myneni, da Universidade de Boston, analisaram imagens de satélite e descobriram que durante a seca a floresta tem mais folhas (*PNAS*). Os dados mostram que a mata ao longo das margens do rio Amazonas não estão limitadas por água, mas por luz. Durante a estação chuvosa, as nuvens impedem a passagem do sol e as árvores sofrem. Mas vão à

forra na seca, de junho a setembro, com uma festa de folhas. É o contrário do que acontece no Cerrado, que tem mais área foliar durante a estação chuvosa. Os pesquisadores acreditam que o efeito das folhas não se limite às árvores: o aumento da evapotranspiração no fim da estação seca parece ter um papel importante em trazer as chuvas.



RAFAEL OLIVEIRA

Verde mutável: Amazônia perde folhas durante chuvas



ILUSTRAÇÕES LAURABEATRIZ



RICARDO ZORZETTO

Sem armas: campanhas reduzem mortes no Brasil

## Desarmar para viver

A cada 12 minutos uma pessoa morre assassinada no Brasil, estima a Organização Mundial da Saúde. O trabalho liderado por Maria de Fátima Marinho de Souza, da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, mostra que coibir o uso de armas de fogo parece ser eficaz para reduzir essa cifra (*Health Affairs*). Ao analisar o número de mortes e internações por armas de fogo entre 1996 e 2005, a equipe verificou uma queda em ambos os índices após serem instauradas medidas de desarmamento: em outubro de 2003 o governo aprovou leis para aumentar o controle de armas e em julho de 2004 mais medidas foram

tomadas, inclusive incentivos para que a população entregasse suas armas de fogo à polícia. Mas o efeito não foi homogêneo no país, a redução de mortes foi de 2,1% na Região Sul e de 20,1% na Sudeste. A Região Norte, ao contrário da tendência nacional, aumentou em 1,1% o número de mortes por armas de fogo. Diminuiu também como um todo o número de internações, sobretudo por acidentes involuntários com armas, mas as regiões Nordeste e Sul não seguiram a tendência. Os pesquisadores acreditam que essa variação se deve ao grau de policiamento e investimento de cada estado em desarmar a população.

### > Tupiniquins das águas

Os peixes ao lado só nadam por mares brasileiros, mas até agora eram confundidos, até por especialistas, com espécies aparentadas que vivem ao longo da costa Leste dos Estados Unidos. O biólogo Rodrigo Moura, da ONG Conservação Internacional do Brasil, em parceria com o norte-americano Kenyon Lindeman, acaba de corrigir a confusão (*Zootaxa*): mostrou as diferenças entre as espécies já descritas e a brasileira, que batizaram de *Lutjanus alexandrei*. A espécie é aparentada com outras de importância comercial e passa a primeira fase de sua vida em manguezais. Depois

freqüenta recantos diversos da costa brasileira, como recifes de coral, lagoas costeiras e poças de maré. Os autores ressaltam a importância de conhecer a fauna marinha brasileira para traçar metas e estratégias de conservação.



RODRIGO MOURA

Águas límpidas: nova espécie em mares brasileiros

### > Arroz e feijão contra o câncer

Em busca de uma dieta mais sofisticada, muitos torcem o nariz para o típico prato brasileiro – arroz, feijão, carne e algum legume ou verdura. Mas adeptos do arroz com

feijão agora têm respaldo da medicina para justificar sua preferência. Dirce Marchioni, da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, mostrou que a dieta tradicional contribui para evitar câncer oral (*Revista de Saúde Pública*). Por outro lado, quem adota a dieta “monótona” – carne e batata, sem laticínios, frutas e vegetais – corre maior risco de ter câncer oral. A dieta tradicional protege mesmo quem fuma e bebe, mas Dirce resalta que álcool e tabaco continuam os maiores fatores de risco para desenvolver câncer. “Entre os tabagistas e etilistas, foi verificada uma menor proporção de pessoas com câncer oral para os que consumiam a dieta tradicional, comparado com quem não a comia”, explica.

## > Uma proteína da podridão

Como, exatamente, o fungo *Moniliophthora perniciosa* causa a vassoura-de-bruxa, a doença que devastou as plantações de cacau da Bahia? Dois grupos, na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e na Universidade Estadual de Santa Cruz (Uesc), conviveram com essa pergunta durante cinco anos. Primeiro verificaram que as folhas e frutos doentes apresentavam gás etileno, que acelera o apodrecimento em quantidades anormais. Depois as equipes de Gonçalo Pereira, da Unicamp, e Júlio Cascardo, da Uesc, encontraram e isolaram três proteínas do fungo associadas à indução da necrose e da produção de etileno na planta. Ganharam o nome de MpNEPs, sigla em inglês para proteínas de *M. perniciosa* indutoras de etileno e necrose, o termo técnico para podridão. Despejadas sobre uma folha de tabaco, essas proteínas simplesmente corroem a superfície sobre a qual se espalham. Os pesquisadores descobriram os genes que acionam a produção das MpNEPs, que se acumulam nos tecidos em crescimento dos ramos do cacauzeiro. Esse estudo, a ser publicado na revista *Mycological Research*, esclarece mecanismos de desenvolvimento da doença e define um alvo claro a ser atacado. Os pesquisadores agora estudam a estrutura dessas proteínas para bloqueá-las, um artifício que ajudaria a conter a própria doença.



EDUARDO CESAR

## Socorro ao cacau: vassoura-de-bruxa revela seus genes

### > Viver na cidade grande

Formigas também sentem o peso de viver na cidade. Para investigar a idéia de que, devido ao maior calor dos prédios e asfalto, os animais têm que ser aclimatados a altas temperaturas, o norte-americano Michael Angilleta Jr, da Universidade do Estado de Indiana (EUA), associou-se ao biólogo Carlos Navas, da Universidade de São Paulo (USP), e seu aluno Pedro Ribeiro (*PLoS One*). O grupo coletou saúvas em São Paulo (no *campus* da USP e no Instituto Butantan) e fora da cidade, ao longo da rodovia dos Bandeirantes. Em placas de vidro, formigas do campo e da cidade foram mantidas a 42°C, enquanto outras foram congeladas e postas de patas para cima

em temperatura ambiente. O tempo que levou para as formigas encoladas não conseguirem mais mexer-se, e para as congeladas se virarem e saírem andando, revelou que formigas da cidade resistem mais ao calor, mas não diferem das campestres na capacidade de agüentar frio. Segundo Ribeiro, o trabalho se baseou em dados publicados e não mediu a temperatura exata da região dos formigueiros. Mesmo assim, os autores norte-americanos acreditam que a única explicação possível para a diferença encontrada seja aclimação a condições de vida diferentes. “O próximo passo”, Ribeiro conta, “é criar formigas do campo e da cidade em cativeiro, sob condições semelhantes, para verificar se as diferenças são genéticas”.

## > Mais ciência na rede

Este mês o biólogo Marcelo Hermes-Lima, da Universidade de Brasília (UnB), realiza um sonho antigo. Em paralelo aos estudos sobre a produção de radicais livres por organismos em situações extremas, ele se dedicará à divulgação científica. *Ciência Brasil* será um programa semanal de entrevistas que, segundo Hermes-Lima, “pretende desmistificar a ciência e o cientista”. “Queremos mostrar que o pesquisador é uma pessoa como outra qualquer”, diz. Inspirado no trabalho de divulgação científica do astrônomo norte-americano Carl Sagan, o biólogo levará para o estúdio a cada semana um pesquisador brasileiro. Em 3 de abril o entomologista José Roberto Pujol fala sobre como insetos podem ajudar a solucionar crimes. No programa de 10 de abril, a fisiologista Eliana Pinheiro, da UnB, conta como vivem os morcegos-vampiro. Co-produzido pelos alunos de medicina Hugo Magalhães e Natalie Camargo, o *Ciência Brasil* está disponível na internet: [www.painelbrasil.tv](http://www.painelbrasil.tv)



LAURABEATRIZ

## Imagens digitais organizadas

A quantidade de fotos que uma câmera digital pode fazer parece sem limites ao compará-la com as 36 poses dos antigos filmes. O resultado são centenas e até milhares de fotos que, de modo geral, acabam arquivadas sem critério no computador. Para arrumar essa bagunça, as empresas têm pesquisado sistemas inteligentes que podem “ver” e organizar as imagens. Um desses sistemas é o aceMedia, desenvolvido pelos criadores do formato mp3, o Instituto Fraunhofer, da Alemanha, em conjunto com gigantes como a Motorola e a Philips. Esse sistema lê o histograma (gráficos formados com a frequência das ondas de cor) das imagens, identificando texturas e formas, e cataloga-as com etiquetas a partir de



Programa identifica melhores ângulos e cria ambiente tridimensional

um sistema semântico, conseguindo automaticamente, por exemplo, diferenciar uma foto de mar de outra de um rio. É possível ainda ao usuário criar suas próprias etiquetas, inclu-

sive para identificar o rosto de pessoas conhecidas. Outro software é o Photo Tourism, desenvolvido pela Universidade de Washington e a Microsoft, que, além de “ver” as imagens

e organizá-las por assunto, identifica os diversos ângulos de uma mesma cena e cria um ambiente tridimensional, possibilitando ao usuário escolher o melhor ângulo da imagem.

### > Buraco negro dos materiais

Um material que não reflete nenhuma luz, chamado de “buraco negro dos novos materiais”, foi criado por pesquisadores do Instituto Politécnico Rensselaer, nos Estados Unidos. A propriedade anti-reflexiva foi obtida pela aplicação de um revestimento ultrafino, cujas características ópticas permitem um grande controle sobre as propriedades básicas da luz. O revestimento é obtido pela deposição de nanobastões de sílica (óxido de silício) a um ângulo preciso de 45 graus sobre um filme de nitreto de alumínio. O nitreto de alumínio é o mesmo material

com que são construídos os diodos emissores de luz (LEDs), utilizados em aparelhos eletrônicos, sinalização interna e de semáforo e muitas

outras aplicações. O novo revestimento poderá aumentar a eficiência dos LEDs como também criar uma nova geração de lâmpadas inteligentes, capazes

de ajustar a luminosidade de acordo com as condições do ambiente. Ele também tem grande potencial para ser usado na fabricação de células solares de alto desempenho.



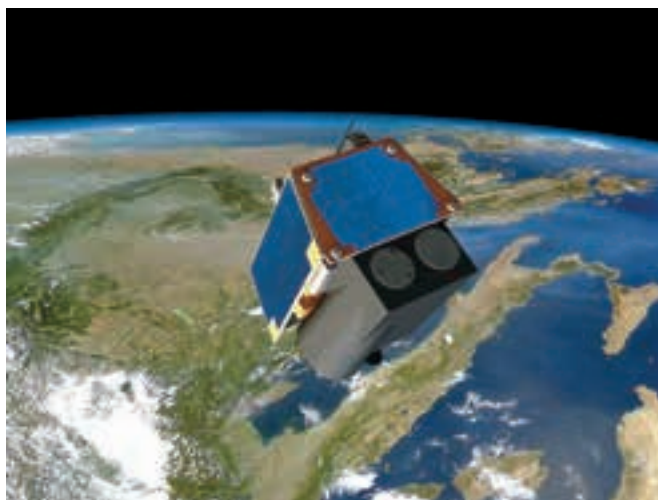
### > Tanque de emergência

Embora o hidrogênio represente uma grande promessa como fonte de energia para automóveis, seu uso é limitado, entre outros fatores, pela ausência de um sistema eficiente e seguro de estocagem. Pesquisadores criaram formas de guardar o hidrogênio em recipientes metálicos, mas o sistema só funciona em temperaturas que inviabilizam seu uso em

automóveis. Pesquisadores da Universidade de Bath, no Reino Unido, descobriram um material à base de um metal pesado, o ródio, que, utilizado em tanques de metal, armazena e libera o hidrogênio em temperatura ambiente. A quantidade de hidrogênio fornecida ainda é pequena – o que candidata o achado à condição de fornecedor auxiliar de combustível, uma espécie de tanque de emergência. “É uma tecnologia de enorme potencial”, disse Andrew Weller, professor de química da Universidade de Bath.

### ► Sensores ainda menores

Alguns instrumentos vitais embarcados em espaçonaves e satélites espaciais, como sensores atmosféricos, aparelhos para observação da superfície terrestre ou equipamentos de comunicação óptica, podem ficar ainda menores, mais leves e eficientes graças ao trabalho dos cientistas da empresa britânica QinetiQ. Eles conseguiram desenvolver uma tecnologia híbrida de integração óptica baseada em guias de ondas ocas (em inglês, hollow waveguides). Essas guias usam uma arquitetura simples, permitindo que um feixe de luz seja guiado de um dispositivo a outro através de uma grande área e, ao mesmo tempo, evitando problemas relacionados a divergências no feixe e precisão no alinhamento. A Agência Espacial Europeia destinou 210 mil libras esterlinas (cerca de R\$ 850 mil) ao grupo para que ele apresente dois sistemas



QINETIQ

### Microsatélites com instrumentos mais eficientes

de demonstração atestando a viabilidade da tecnologia, que permitirá simplificar e acelerar a produção de instrumentos espaciais, bem como reduzir sua massa e volume e aumentar seu desempenho, especialmente em condições ambientais extremas.

### ► Organismos vivos e computadores

Pesquisadores britânicos da Universidade de Portsmouth, da Inglaterra, conseguiram desenvolver uma chave eletrônica baseada em DNA, que possibilita a criação de uma interface entre organismos vivos e o mundo da computação. A nova tecnologia foi batizada de “nanoatuador” ou “dínamo molecular”. O dispositivo

é invisível a olho nu e mede cerca de 1 milésimo de um fio de cabelo humano. Ele consiste de uma fita de DNA ancorada num canal minúsculo de um *microchip*, um elemento magnético e um motor biológico impulsionado pela fonte de energia natural encontrada em células vivas, a adenosina trifosfato (ATP). Ao trabalhar juntos, esses elementos criam um efeito dínamo que gera eletricidade. Como resultado, o dispositivo emite sinais elétricos, que podem ser enviados a um computador. Além do emprego na informática, a chave de DNA tem aplicação prática imediata na detecção de toxinas e poderá ser utilizada em sensores biológicos que revelam contaminação por elementos patogênicos aéreos.

### ► Tecido metálico flexível e resistente

Um minúsculo tecido metálico feito a partir de conexões de cobre, que poderá ser utilizado para fabricação de tecidos com sensores e outros circuitos eletrônicos incorporados, foi criado pelos pesquisadores Jonathan Engel e Chang Liu, da Universidade de Illinois, Estados Unidos. O tecido metálico tem uma resistência à tração similar à do náilon, pode ser dobrado em qualquer formato e estica até aumentar em um terço o seu tamanho original. A malha foi fabricada com a mesma técnica usada pela indústria de *chips*. A primeira etapa consistiu em depositar uma camada com um desenho padrão, feito com material sensível à luz, que originou um molde com buracos interconectados. Esses buracos foram preenchidos com cobre, o que resultou nos elos acabados. A técnica permitiu a criação de uma malha de anéis e retângulos intertravados. O tecido metálico poderá ser utilizado para produzir tecidos que tenham propriedades como sensoriamento ou aquecimento. Outros materiais, como polímeros, também poderão ser usados para a construção de micromalhas metálicas.



ILUSTRAÇÕES LAURABEATRIZ

➤ **Comando de voz em bancos**

Para atender aos clientes portadores de deficiência visual e os não-alfabetizados, os bancos Bradesco e Real estão instalando nos caixas eletrônicos um *software* que converte em fala o texto do monitor de auto-atendimento. O cliente só precisará usar o fone de ouvido e seguir os comandos da voz. A interação com a máquina será feita pelo teclado. A cada comando ativado, receberá uma resposta para conferir se efetuou a opção correta. O *software* chamado Texto Fala foi desenvolvido pelo Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicação (CPqD), de Campinas, no interior paulista, e poderá ser usado em serviços de

teleatendimento, por meio da gravação de mensagens, ou para navegação em computador pessoal.

➤ **Menos patentes brasileiras**

No ano passado o Brasil ficou em 27º lugar no *ranking* global de registro de patentes com 265 depósitos.

Pela primeira vez em cinco anos o país apresentou um decréscimo em relação ao ano anterior, quando havia registrado 280 pedidos, como mostra relatório divulgado pela Organização Mundial de Propriedade Intelectual (Ompi). Situação oposta à da China e Coréia do Sul, que apresentaram um crescimento expressivo nos pedidos de patentes em

relação a 2005. A Coréia do Sul depositou 5.935 pedidos em 2006, um aumento de 26,5%, e ficou com a 4ª colocação, passando à frente da Grã-Bretanha e da França. A China, com 3.910 pedidos e aumento de 56,8%, deixou para trás Suíça e Suécia e ficou com o 8º lugar no *ranking*. Os Estados Unidos permaneceram na liderança, com 49.555 registros.

## Robôs lúdicos e educativos

Três modelos de robôs para as áreas de educação e entretenimento foram desenvolvidos pela empresa Cientistas Associados, de São Carlos, no interior paulista, e estão prontos para ganhar o mercado nacional e internacional (ver matéria na revista Pesquisa FAPESP nº 118). O modelo Sci-soccer foi desenvolvido para uma das três categorias da RoboCup (Robot World Cup), um campeonato mundial de futebol de robôs, iniciativa de ensino e pesquisa de um grupo internacional de pesquisadores em inteligência artificial e robótica inteligente. Cada time é composto de três a cinco robôs, que têm todos os movimentos acompanhados por câmeras e repassados em tempo real a computadores. "Os alunos utilizam as informações de posicio-



Curumim (acima) e Sci-soccer: estímulo para alunos, com vários recursos

namento dos robôs para programar a estratégia de cada um deles no jogo", diz Antonio Valério Netto, um dos sócios da empresa, pós-graduado em computação e matemática computacional. "Dessa forma, eles são estimulados a trabalhar com programação." O Curumim, o outro modelo de robô desenvolvido pela empresa, tem como objetivo estimular a educação robótica nos cursos técnicos. "Um *software* controla a funcionalidade do robô", diz Valério. Os alunos podem programar a movimentação do robô em uma sala fechada ou mesmo determinar que ele faça desenhos. O terceiro robô é o RoboGol. Diferentemente dos outros dois, ele foi criado apenas para entretenimento e funciona com controle remoto.

CIENTISTAS ASSOCIADOS



## ➤ Pesqueiros em avaliação

O livro *Pesqueiros sob uma visão integrada de meio ambiente, saúde pública e manejo, um estudo na Região Metropolitana de São Paulo*, da editora Rimam, é fruto de pesquisa das biólogas Katharina Eichbaum e Célia Sant'Anna. O projeto, que reuniu especialistas de diferentes áreas para avaliar questões ambientais, sanitárias e de manejo relacionadas a esses empreendimentos destinados à pesca esportiva, teve como foco a bacia hidrográfica do Alto Tietê, que nas últimas décadas viu aumentar o número de pesqueiros sem que uma regulamentação eficiente garantisse a adoção de técnicas de manejo ambientalmente adequadas e a consequente utilização racional de recursos.

## ➤ Resíduos: geração e aproveitamento

O livro *Gestão de resíduos na agricultura e agroindústria*, da Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais, reúne coletânea de textos de especialistas ligados a diversos institutos e universidades do estado de São Paulo. Além de abordar aspectos ligados à geração de resíduos nas atividades agrícolas, florestais, pecuárias e agroindustriais, o livro analisa as possibilidades de utilização na agricultura dos resíduos gerados no meio rural, nas cidades e nas indústrias, considerando tanto os efeitos favoráveis como adversos do seu uso.



Resíduos e pesqueiros estudados por especialistas

## ➤ Inseticida natural combate dengue

Um inseticida natural capaz de eliminar em reservatório de água todas as larvas do mosquito transmissor da dengue, o *Aedes aegypti*, foi obtido a partir da planta *Piper solmsianum*, originária da Mata Atlântica. O desenvolvimento do biocida teve início com o estudo das lignanas, moléculas lipídicas produzidas pela atividade metabólica das plantas, que são eliminadas naturalmente como defesa contra inimigos. Participaram da pesquisa a bióloga Marise Maleck e o entomologista Anthony Êrico Guimarães, da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), no Rio de Janeiro, e o professor Massuo Jorge



Planta da Mata Atlântica combate a dengue

EDUARDO CESAR

Kato, do Instituto de Química da Universidade de São Paulo, que isolou a lignana da planta.

## ➤ Banho quente e barato

Um relaxante banho quente não vai mais onerar a conta de energia elétrica. Um aquecedor, feito pela equipe do professor Jorge Henrique Sales, do Departamento de Tecnologia em Produção Mecânica, do Centro Universitário de Itajubá, Minas Gerais, utiliza a luz solar para aquecer a água em até 70 graus Celsius. A água fria passa por um cano que vai até o aquecedor solar e, após esquentar, fica em uma caixa-d'água térmica, revestida com lã de vidro, de onde será distribuída. O cano que transporta a água passa por dentro de latas de alumínio furadas numa região específica em que ocorre a refração da luz, isto é, onde o raio do sol incide duas vezes. As latas são instaladas numa caixa com fundo preto e cobertas por um vidro que permite a entrada do calor e impede sua saída.



ILUSTRAÇÕES LAURABEATRIZ