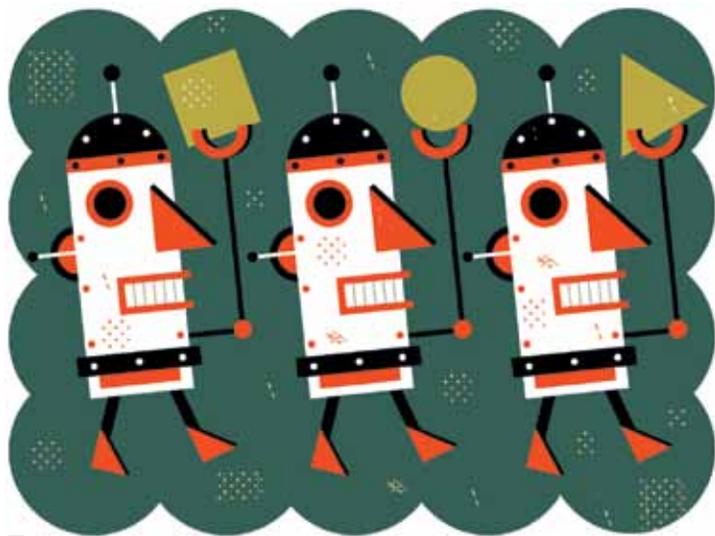


TECNOCIÊNCIA



Frota de robôs sob controle

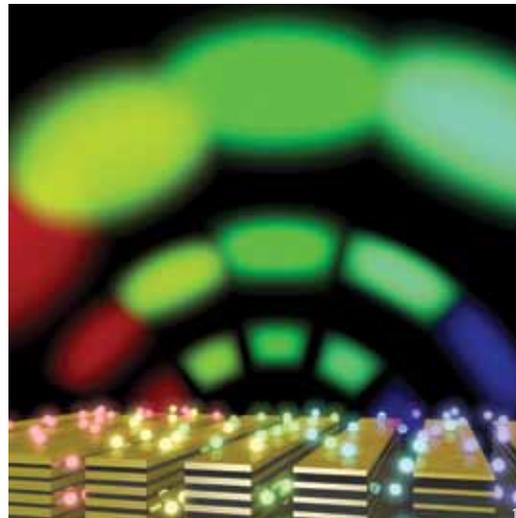
Controlar uma frota de robôs para que eles possam não apenas atuar sozinhos, cada um por si, como também em grupo de forma autônoma é uma das tarefas propostas por pesquisadores do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) e da Universidade do Sul da Califórnia, dos Estados Unidos. É um novo sistema que conecta os programas de controle existentes para que sistemas multiagentes, com vários robôs, possam colaborar em situações muito complexas. A colaboração deve ocorrer em situações de incertezas quando um *link* de comunicação cai, ou um determinado algoritmo, de forma inadvertida, dirige um

robô para um beco sem saída. O sistema vai servir para corrigir automaticamente essas situações e garantir que a combinação de programas possa produzir os melhores resultados possíveis, dada a incerteza do ambiente. Os pesquisadores do Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência da Computação do MIT estão testando o novo sistema em uma aplicação de armazenamento, onde equipes de robôs recuperam objetos arbitrários em locais indeterminados simulando uma situação de transporte de cargas pesadas. Eles querem que o sistema governe o comportamento dos robôs e acumule dados estatísticos.

Comunicação submarina

Pesquisadores da Universidade da Califórnia em San Diego, nos Estados Unidos, desenvolveram uma nova tecnologia de LED piscante em alta velocidade nas cores azul e verde que poderá contribuir para a comunicação óptica submarina com grande largura de banda. Em artigo publicado na *Nature Nanotechnology* de janeiro, o grupo de pesquisa coordenado pelo professor Zhaowei Liu relatou que um metamaterial, um material criado artificialmente e sem similar na natureza, aumentou o brilho de uma molécula orgânica utilizada como base para a construção de OLEDs – os diodos emissores de luz orgânicos. Formado por camadas

de silício e prata, o nanomaterial acelera a velocidade das piscadas da molécula em 76 vezes e aumenta o seu brilho em 80 vezes. Segundo o pesquisador, a luz nas cores azul e verde tem menor índice de absorção pela água, o que permitirá a comunicação em mar aberto a distâncias mais longas do que as realizadas atualmente. Dessa forma, a informação poderá ser enviada via canais ópticos entre navios e submarinos, por exemplo, ou entre submarinos e mergulhadores. Se tudo der certo, o sistema poderá substituir ainda as comunicações acústicas submarinas usadas a curtas distâncias e limitadas pelas baixas taxas de transmissão de dados.



Metamaterial acelera a velocidade de LEDs em 76 vezes e o brilho em 80 vezes

Migrações gravadas nos genes

Eventos históricos como comércio, invasões, migrações e escravidão são fontes de miscigenação entre os povos e deixam cicatrizes genéticas. Pensando nisso, um grupo de pesquisadores do Reino Unido e da Alemanha conseguiu desenvolver um método estatístico que se utiliza das informações contidas nos fragmentos de DNA típicos de cada população. Esses fragmentos se tornam cada vez menores com o passar das gerações, por causa da recombinação

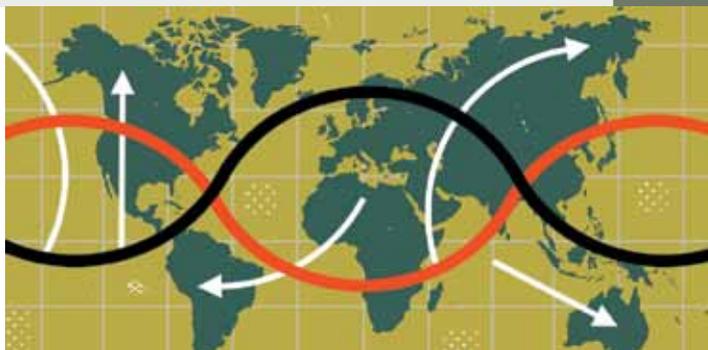
entre os materiais genéticos de origem paterna e materna, o que permite acrescentar uma estimativa de tempo à genealogia traçada com base nesses trechos. A técnica permitiu a construção de um atlas da história da miscigenação humana, disponível no site <http://www.admixturemap.paintmychromosomes.com/>. Por volta de uma centena de eventos ocorridos nos últimos 4 mil anos encontra explicação nos registros históricos, enquanto muitos outros ainda

precisam ser investigados. Um exemplo é a entrada de DNA africano em populações do sul do Mediterrâneo e do Oriente Médio entre os anos 650 e 1900, o que pode coincidir com o tráfico de escravos iniciado no século VII. Estão no mapa as tribos Suruí e Karitiana, de Rondônia, nas quais não foram detectados indícios fortes de miscigenação. O trabalho, publicado na revista *Science* em 14 de fevereiro, fornece uma nova fonte de informação para historiadores.

A fauna do cafezal

Limpar uma área para o plantio exclusivo de café não é uma boa ideia, segundo estudo da Universidade de Würzburg, Alemanha. Os pesquisadores avaliaram a influência de outras plantas e de animais sobre a quantidade e a qualidade (tamanho) dos frutos do cafezeiro em três tipos de plantação: jardins; cafezais plantados à sombra; e cafezais formados por uma variedade que tolera o sol e resiste a fungos, comum na Tanzânia. Em cada ambiente, o estudo comparou a produção de pés de café

visitados por pássaros, morcegos, insetos polinizadores com a de outros aos quais alguns desses animais não tinham acesso. Em todos os casos, os animais favoreceram a produção do café. Na presença de aves e morcegos a produção cresceu 10%, provavelmente porque os bichos consomem os insetos que atacariam as plantas. Quando abelhas e outros polinizadores estão presentes, os frutos são 7% mais pesados (*Proceedings of the Royal Society B*, 5 de fevereiro).



▲ Cafezal na Tanzânia: animais consomem insetos que atacam plantas

Em baixas temperaturas

Um sensor compacto, com poucos milímetros de área, se mostrou capaz de detectar concentrações residuais de gás hidrogênio entre 10 e 1.000 partes por milhão. Isso o torna útil no diagnóstico de falhas em transformadores de alta-tensão e na detecção de vazamentos em salas limpas, controladas para manufatura de produtos, além de câmaras refrigeradas. Ele está em fase de protótipo e já atraiu empresas interessadas em produzi-lo. O desenvolvimento foi feito no âmbito do Instituto Nacional

de Ciência e Tecnologia de Sistemas Micro e Nanoeletrônicos (INCT Namitec). “O grau de integração dos componentes, o tamanho compacto e a operação a temperaturas mais baixas em comparação com os sensores comerciais são as principais inovações”, diz o professor Sebastião Gomes dos Santos Filho, da USP, um dos coordenadores do projeto. O dispositivo funciona sobre uma base aquecida a 100°C – os comerciais trabalham com temperaturas de cerca de 400°C e gastam por isso mais energia.



Vacina brasileira contra o HIV

Testes preliminares de uma possível vacina brasileira contra o HIV, feitos com macacos *rhesus* no Instituto Butantan, apresentaram resultados melhores do que o esperado. A resposta imunológica dos primatas foi de 5 a 10 vezes mais intensa do que a registrada em camundongos, segundo o médico Edecio Cunha Neto, pesquisador da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e coordenador do estudo. A vacina desenvolvida pelo grupo de Cunha Neto contém 18 fragmentos do vírus da Aids. A intenção dos pesquisadores é usar esses fragmentos para despertar o sistema imunológico contra o HIV. “É como se estivéssemos ajudando o sistema imune a conseguir identificar o vírus logo que ele entra no organismo”, explica.

Os pesquisadores aplicaram nos macacos três doses da vacina – uma a cada 15 dias – e viram que o sistema de defesa dos animais, mais semelhante ao humano, apresentou forte resposta. “Fizemos testes para calcular o número de células ativadas em resposta à vacina”, conta. Já no primeiro experimento com os macacos 3,2 mil células de defesa em cada milhão se tornaram ativas contra o HIV. Em 40 testes feitos com camundongos, o melhor resultado foi a ativação de 330 células em cada milhão. Os resultados animadores reacendem a esperança de que, após várias tentativas internacionais frustradas, que consumiram bilhões de dólares, se consiga um imunizante eficaz e seguro contra o HIV.

Macaco *rhesus*: vacina do Butantan aumentou de 5 a 10 vezes a resposta imunológica no primata

Catalisadores líquidos e madeira: ingredientes são opção para produzir eletricidade

Híbrido gera energia

Um equipamento híbrido entre célula solar e célula a combustível poderá ser uma opção para geração de energia elétrica a partir de um amplo cardápio de biomassa, como madeira em pó, amido, celulose e lignina encontrados nos vegetais, algas e resíduos do processamento de aves. Um protótipo desse dispositivo foi criado por pesquisadores do Instituto de Tecnologia da Geórgia (Georgia Tech), nos Estados Unidos, sob a coordenação do professor Yulin Deng. A biomassa é moída e misturada com polioxometalato (POM), uma substância química que funciona como catalisador. Em seguida esse material é exposto à luz do sol ou calor. O POM libera os elétrons da biomassa na presença da radiação térmica e os leva para um dos lados da célula a combustível

formada por um conjunto de placas metálicas e de polímero. Ao chegar no lado posterior, os elétrons encontram oxigênio e passam para um circuito externo da célula a combustível, gerando eletricidade. O dispositivo pode ser utilizado em equipamentos eletrônicos de pequeno porte em países em desenvolvimento, além de fornecer energia em escalas maiores quando quantidades significativas de biomassa estão disponíveis. Simplesmente misturar restos de vegetais ou qualquer matéria-prima ligada ao experimento com o catalisador não resulta em reação química para geração de eletricidade. Apenas quando expostos a luz solar ou a calor é que a reação acontece. Um artigo com a pesquisa foi publicado na revista *Nature Communications*, de 7 de fevereiro.



Cubo mágico com novas funções

Uma versão eletrônica do cubo mágico, conhecido quebra-cabeça tridimensional, com recursos sonoros e que permite ao usuário acionar as funções de autoembalramento e automontagem, foi criada por pesquisadores da Universidade Estadual Paulista (Unesp) de Ilha Solteira. As cores das peças são formadas pela luz emitida por LEDs (diodos emissores de luz), em vez de adesivos ou tinta. Esses LEDs fazem parte de um circuito eletrônico e podem assumir qualquer cor. “Quando o usuário consegue montar o cubo, o *software* gera efeitos sonoros e visuais que aparecem em um *display*”, diz Pedro Ferreira Mamede, que concebeu a inovação durante a graduação em engenharia elétrica, orientado pelo professor Alexandre César Rodrigues da Silva. Informações sobre o jogo, como número de movimentos executados para a sua montagem, quantidade de tentativas e tempo gasto para a tarefa também podem ser visuali-



zados e formam uma espécie de banco de dados com o histórico do quebra-cabeça. “A ideia foi transformar o brinquedo em uma espécie de *videogame*.” Duas funções se destacam: a de aprendizado, em que o *software* interage com o usuário para ensinar métodos básicos e avançados de montagem, e a de salvamento de dados do jogo, como em um programa de computador. A nova versão eletrônica, que está em fase de protótipo, possui um mecanismo de movimentação similar à dos cubos mágicos comuns. “Os eletrônicos que estão no mercado são fixos e simulam os movimentos por meio de botões ou pelo toque”, diz Mamede.

LEDs, videogame e som em quebra-cabeça eletrônico da Unesp

Movimento energético

Recarregar o celular sem uso de fios e tomadas. Um sonho de muitos usuários que se tornou real, pelo menos nos laboratórios das universidades de Wisconsin-Madison e de Minnesota Duluth, nos Estados Unidos, além da Universidade Sun Yat-Sem, da China. A equipe incorporou a um *smartphone* uma camada de nanogeradores capazes de captar e converter em eletricidade a vibração de uma superfície como um banco de carro em movimento. Chamado de nanogerador piezoelétrico mesoporoso, a novidade foi mostrada em um artigo da revista *Advanced Materials* (27 de janeiro). É piezoelétrico porque gera energia elétrica por meio de força mecânica e mesoporoso em decorrência dos poros do material que absorvem mais eficientemente as vibrações. O nanogerador tem a forma de película transparente. É aplicado na tampa traseira do aparelho e produz energia para alimentar as baterias.

Depressão, uma doença inflamatória?

Estão se acumulando indicações de que a depressão poderia ser consequência de desajustes no sistema de defesa do organismo. Desse modo, uma inflamação poderia precipitar o surgimento e agir como um fator de continuidade da doença. Com base nessa possibilidade, acredita-se que, se forem encontradas uma ou várias moléculas que possam servir como marcadores da depressão, seria possível prever a evolução da depressão e melhorar a resposta aos tratamentos.

Ao estudar os níveis de proteínas no sangue de pessoas com depressão tratadas em um hospital de Munique, na Alemanha, o biólogo brasileiro Daniel Martins de Souza verificou que o fibrinogênio, proteína essencial para a coagulação do sangue, apresentou-se em níveis mais altos nos pacientes que não responderam à medicação, em comparação com os que responderam. “Encontramos um candidato a marcador para a resposta ao uso de antidepressivos”, diz Souza, de volta

ao Brasil para dar aulas na Unicamp. “Como dois terços dos pacientes não respondem às primeiras tentativas de tratamento, seria ótimo identificar os que têm níveis altos de fibrinogênio e pensar em terapias alternativas.” Em um estudo a ser publicado na *Translational Psychiatry*, Souza e seus colegas da Alemanha e do Brasil lembram que até mesmo a aspirina, por inibir a ação do fibrinogênio, poderia ser cogitada como um medicamento complementar para tratar a depressão.

