

Smart paper is coming soon

Andrea Juste

Electronic engineering is present in practically everything that permeates human life, from mobile phones and computers to smart labels and sensors. Now imagine a panel designed to absorb sunlight and generate energy and light, but that can be rolled up like a piece of cardboard. Although this may seem unrealistic, it is very close to reality.

In recent decades, researchers have turned their attention to organic materials – from carbon molecules – to replace silicon, a hard metal element. This metal dominates the current electronics industry, whose investment for a single factory would be around US\$ 3 billion, according to Roberto Mendonça Faria, coordinator of the National Institute of Science and Technology in Organic Electronics (INEO), based at the São Carlos Physics Institute (IFSC) of the University of São Paulo (USP).

Faria explains that US\$ 100,000 makes it possible to produce organic and printed electronics. “You can use printing techniques, which are possible because these organic molecules are soluble in certain solvents.” This is how the so-called ‘magic ink’ come to life.

This technology can be used to produce flexible photovoltaic panels – to charge computer and mobile phone batteries, for example, or even to light up cities. The technique also enables the production of smart labels, which indicate the expiry date of food and medicines, as well as locating luggage. “Smart tags are already in use at Lisbon Airport and it makes it more difficult for luggage to be put on the wrong plane, as they ‘radiate’ information,” explains Tiago Maranhão Alves, CEO of the CSEM Brasil Innovation Centre, a private, non-profit institution based in Belo Horizonte, Brazil.

PIONEERING. This technological evolution, however, has not yet been produced in Brazil. Countries such as South Korea, the USA, Germany and the UK are leading the way and some export mobile phone displays and equipment made with organic and printed electronics.

“Our project is to establish a pioneering production centre for this technology,” says Alves. OCSEM signed a technical co-operation agreement with the government of Minas Gerais, through the State Secretariat for Science, Technology and Higher Education and the Minas Gerais Research Foundation (Fapemig), with a contribution of R\$7 million. In addition, together with Fapemig, the centre has agreed on scientific cooperation with Imperial College London (UK), a reference in the study and development of this technology.

Six CSEM researchers will be sent to the UK to be trained. The first prototypes – especially photovoltaic panels for lighting – are expected to be developed in 2012. “We have a country with a lot of sunshine, which is vast and needs electricity,” says Alves about such opportunity for Brazil.

Tecnologia. A baixo custo, “tinta mágica” imprime chips em papel ou plástico e painéis para energia solar

Em breve, o papel ‘inteligente’

Instituto em Belo Horizonte irá fabricar protótipos no próximo ano

■ **ANDRÉA JUSTE**

A eletrônica está presente em praticamente tudo que permeia a vida humana: de celulares e computadores a etiquetas inteligentes e sensores. Agora, imagine um painel feito para absorver a luz solar e gerar energia e iluminação, mas que pode ser enrolado como uma cartolina. Se essa ideia parece irreal, saiba que está muito próxima da realidade.

Nas últimas décadas, pesquisadores deram atenção aos materiais orgânicos – das moléculas do carbono – em substituição ao silício, um elemento metálico e rígido. Esse metal domina a atual indústria eletrônica – cujo investimento para uma única fábrica ficaria em torno dos US\$ 3 bilhões, segundo Roberto Mendonça Faria, coordenador do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Eletrônica Orgânica (INEO), com sede no Instituto de Física de São Carlos (IFSC) da Universidade de São Paulo (USP).

Segundo Faria, US\$ 100 mil tornam a eletrônica orgânica e impressa fabricável. “Isso acontece porque você pode usar técnicas de impressão, possíveis porque essas moléculas orgânicas são solúveis em determinados solventes”. Assim, origina-se a chamada “tinta mágica” (veja abaixo).

Com a tecnologia, são fa-



Uso. Tiago Alves, presidente do CSEM Brasil, mostra bolsa para notebook com painel impresso em plástico que recarrega baterias

bricados painéis fotovoltaicos flexíveis – para carregar baterias de computadores e celulares, por exemplo, ou até iluminar cidades. A técnica também permite fabricação de etiquetas inteligentes, que indicam o vencimento de alimentos, medicamentos, além de localizar bagagens. “No aeroporto de Lisboa, já é utilizada a etiqueta inteligente e fica mais difícil a bagagem ser colocada no avião errado, pois ela ‘irradia’ informação”, explica Tiago Maranhão Alves, diretor presidente do Centro de Inovações CSEM Brasil, instituição privada, sem fins lucrativos,

com sede em Belo Horizonte.

PIONEIRO. Essa evolução tecnológica, porém, ainda não é produzida no Brasil. Países como Coreia do Sul,

Acessível

Preço. A previsão do CSEM Brasil é que as etiquetas inteligentes custem dez vezes menos do que as produzidas em silício. A Coreia do Sul lidera a fabricação de equipamentos com a tecnologia orgânica.

EUA, Alemanha e Reino Unido lideram esse cargo e alguns exportam displays de celulares e equipamentos feitos com a eletrônica orgânica e impressa. “Nosso projeto é estabelecer um centro pioneiro de produção dessa tecnologia”, diz Alves.

O CSEM assinou com o governo de Minas Gerais, por meio da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), um termo de cooperação técnica com aporte de R\$ 7 milhões. Além disso, junto com a Fapemig, o centro acer-

tou uma cooperação científica com o Imperial College London (Reino Unido), referência no estudo e desenvolvimento dessa tecnologia. Seis pesquisadores do CSEM serão enviados ao país europeu para serem treinados.

A previsão é que os primeiros protótipos – especialmente painéis fotovoltaicos para iluminação – sejam desenvolvidos em 2012. “Temos um país com muito sol, extenso e com necessidade de eletricidade”, afirma Alves.

Incentivo

Brasil ainda “patina” na corrida

A eletrônica orgânica e impressa não compete com a tecnologia tradicional. Porém, para o coordenador do INEO Roberto Mendonça Faria, o Brasil precisa correr para dominar essa evolução. “É uma tecnologia do futuro muito próximo, que vai movimentar balanças comerciais ao longo do século XXI. Vemos o primeiro mundo com muitas empresas na área e o Brasil meio ‘patinando’”, diz.

Para ele, o país precisa de incentivo à criação dessas empresas. “O governo tem que olhar para frente. Falta visão de futuro. Temos montadoras, mas, se as estrangeiras fecharem, não sabemos montar carros, celulares. Nossa dependência é quase total”, diz sobre a tecnologia de forma geral.

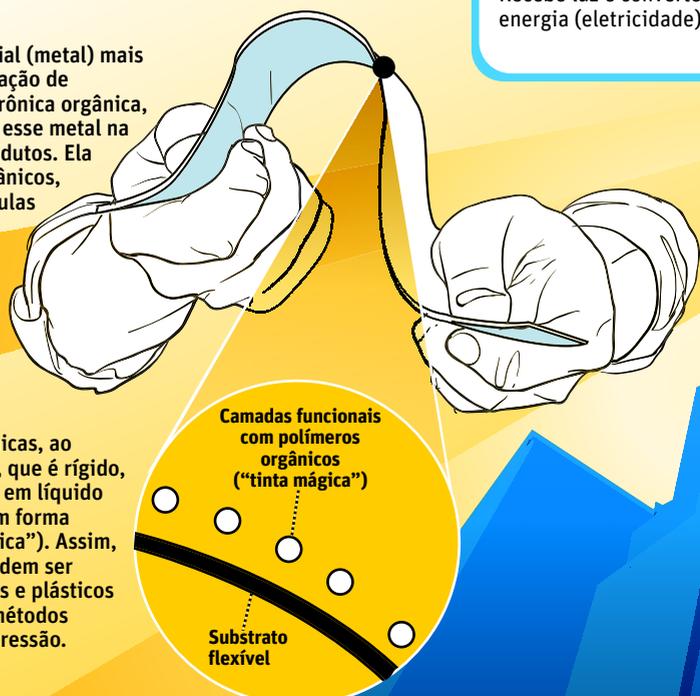
Nos próximos anos, Faria prevê que a eletrônica orgânica possa competir com a inorgânica. Porém, um desafio da primeira é quanto à durabilidade. “A eletrônica inorgânica tem tempo de vida quase eterno. Esse é um problema da orgânica, pois as moléculas têm que ser protegidas da radiação ultravioleta, do oxigênio”, exemplifica, ressaltando que, pelo mundo, há muitas pesquisas em busca de uma solução para isso. **(AJ)**

ELETRÔNICA ORGÂNICA E IMPRESSA

COMO FUNCIONA

O silício é o material (metal) mais utilizado na fabricação de eletrônicos. A eletrônica orgânica, porém, não utiliza esse metal na fabricação dos produtos. Ela usa polímeros orgânicos, que contêm moléculas de carbono.

As moléculas orgânicas, ao contrário do silício, que é rígido, podem ser diluídas em líquido (solvente) e ganham forma líquida (“tinta mágica”). Assim, essas moléculas podem ser aplicadas em papéis e plásticos (substratos), com métodos tradicionais de impressão.



ALGUMAS FORMAS DE UTILIZAÇÃO

Painel fotovoltaico flexível
Recebe luz e converte em energia (eletricidade).

Fornece energia (iluminação) e outras funções.

Usado para carregar aparelhos eletrônicos, como celulares e notebooks.

Etiquetas inteligentes (sensores)
Podem detectar a presença de um gás específico e, assim, mudar a cor da embalagem, revelando o vencimento de um medicamento ou alimento. Podem, também, localizar bagagens em aeroporto e ter outras funções.