

## **Passagem iluminada**

### **Física**

Enviado por: Visitante

Postado em: 14/04/2010

Pesquisadores da Unesp desenvolvem sistema de geração de energia piezoelétrica que funciona com a passagem de carros e pedestres.

Por Por Fábio Reynol Ao passar sobre uma placa cerâmica embutida no asfalto veículos estimulam o material e produzem energia. Essa, por sua vez, alimenta a iluminação de placas e dos semáforos da própria rua ou estrada. Essa é apenas uma das possíveis aplicações de uma pesquisa feita na Universidade Estadual Paulista (Unesp) que visa ao desenvolvimento de um sistema de aproveitamento da energia piezoelétrica, isto é, gerada por pressão. O trabalho, que tem apoio da FAPESP por meio da modalidade Auxílio à Pesquisa – Regular, começou com o professor Walter Katsumi Sakamoto, do Departamento de Física e Química da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, que utilizou sua experiência na construção de sensores de radiação e de umidade de solo para elaborar dispositivos piezoelétricos. Essas tecnologias têm em comum a utilização de compósitos cerâmicos nanométricos em formato de filmes. O pesquisador costumava importar alguns desses materiais, como o polifluoreto de vinilideno (PVDF), o poliéter-éter-cetona (PEEK) e o titanato zirconato de chumbo (PZT). No entanto, para desenvolver o sensor piezoelétrico, decidiu encontrar similares nacionais. Foi quando convidou a professora Maria Aparecida Zaghete Bertochi, do Departamento de Química Tecnológica da Unesp, em Araraquara, a participar do trabalho. “O desafio foi desenvolver um material que apresentasse boa dispersão no polímero e, para isso, precisávamos encontrar o tamanho e a dispersão ideal das partículas”, disse Maria Aparecida à Agência FAPESP. Bons resultados foram obtidos pela produção de nanopartículas de PZT preparadas por processo químico. A fim de obter o material, o grupo de Araraquara desenvolveu um novo método de síntese para a cerâmica. O convencional, chamado de mistura de óxidos, exige altas temperaturas, além da submissão do material a um processo de moagem. Os pesquisadores conseguiram dispensar o tratamento térmico e a dispersão em meio aquoso e obtiveram o PZT a temperaturas de 180°C. “Nosso método também promove menor contaminação ambiental por chumbo”, disse. Já o compósito desenvolvido com a matriz PEEK suportou temperaturas de até 360° C e a nanocerâmica ficou bem dispersa, formando um filme compósito bastante homogêneo. O filme não precisa ficar na superfície do solo, o que torna o material apto a ser aplicado em condições severas. Os pesquisadores estimam que o dispositivo se manteria operante mesmo sob temperaturas inferiores a 0° C e sob água, como no caso de uma enchente, por exemplo. Para gerar energia, o equipamento necessita de pressão intermitente, que seria exercida pela passagem dos pneus dos veículos. Essa força provoca uma deformação mecânica no material, que produz energia elétrica. Sakamoto colocou o novo compósito entre duas placas de acrílico. O material gerou energia toda vez que uma das placas foi apertada manualmente, o que foi comprovado com o acendimento de um LED (diodo emissor de luz) conectado ao dispositivo. Passos que iluminam “Essa tecnologia poderá gerar energia em áreas movimentadas e não somente a partir da passagem de carros, mas também de pessoas a pé”, explicou Sakamoto. Segundo ele, shopping centers poderiam utilizar pisos especiais que transformassem os passos dos frequentadores em energia para iluminar os corredores. Algumas estações de metrô no Japão já utilizam pisos desse tipo. O advento recente das lâmpadas LED, que consomem bem menos energia do que as fluorescentes e incandescentes,

deverá, segundo Sakamoto, ajudar a impulsionar o uso da tecnologia piezoelétrica. “Sem contar o ganho ambiental por se produzir uma energia limpa”, salientou. “Dentro do próprio automóvel, poderíamos instalar geradores piezoelétricos que se alimentariam dos movimentos dos amortecedores, do giro dos pneus e de outras peças móveis”, estima. A fonte alternativa pouparia o motor do carro, atualmente o responsável pela alimentação de seu sistema elétrico. As aplicações são inúmeras. Um exemplo seria o uso de compósitos em solas de sapatos, capazes de gerar energia suficiente para alimentar aparelhos celulares e outros eletrônicos portáteis enquanto seus usuários caminham. Outro emprego da tecnologia piezoelétrica estaria na inspeção estrutural de materiais como, por exemplo, os usados na fuselagem de aeronaves. Sakamoto averiguou que o compósito foi bem-sucedido na detecção de microtrincas em placas de fibra de carbono presente nos aviões. Ao colar o filme compósito na superfície da placa, a presença de trincas é detectada. Isso ocorre porque as fissuras emitem sinais conhecidos como ondas de Lamb. Nesse caso, o PZT percebe a interferência e gera um sinal que pode ser lido em um osciloscópio. Entre outras possíveis aplicações desses sensores também estão a detecção de vazamentos de raios X em clínicas e hospitais e a produção de implantes capazes de estimular o crescimento ósseo guiado, o que seria muito útil em tratamentos ortopédicos e implantes dentários. O grupo de pesquisa tenta agora o desenvolvimento de matrizes poliméricas mais moles, semelhantes à borracha. “Em teoria, quanto maior a deformação do compósito, maior é o sinal gerado”, explicou o professor da Unesp. Os pesquisadores procuram parceiros que se interessem em investigar novos capacitores que consigam armazenar uma quantidade maior de energia do que os modelos atuais. A nova geração desses dispositivos, apelidados de supercapacitores, é alvo das pesquisas desse tipo de energia. Sakamoto aponta que a resposta para esse obstáculo estará mais uma vez na nanotecnologia. “O desafio será desenvolver outro nanomaterial com a propriedade primordial de acumular grande quantidade de energia em um tamanho reduzido”, disse. Este conteúdo foi publicado em 09/04/2010 no sítio [www.agencia.fapesp.br](http://www.agencia.fapesp.br). Todas as modificações posteriores são de responsabilidade do autor da matéria.