

Biotecnologia

Folhas de café podem ajudar a criar soluções sustentáveis em saúde, ambiente e tecnologia

Nanopartículas do material foram eficientes contra bactérias, degradaram corantes e, combinadas a polímero de casca de crustáceo, viabilizaram memória de computador biodegradável

02 de outubro de 2025

Agência FAPESP – Um grupo internacional de cientistas liderado pela Universidade de São Paulo (USP) descobriu uma nova forma de dar valor às folhas de café, um resíduo abundante da agricultura. Em vez de serem descartadas, elas foram utilizadas para produzir nanopartículas de óxido de zinco – estruturas microscópicas com propriedades que podem transformar áreas como saúde, meio ambiente e tecnologia. O trabalho, apoiado pela FAPESP ([21/08780-1](#) e [24/00533-3](#)), foi **publicado** na *Scientific Reports* em agosto.



Aplicada em escala industrial, a descoberta tem potencial de gerar novas fontes de renda para agricultores, reduzir o desperdício e colocar o Brasil em posição de destaque na produção de materiais avançados a partir de recursos naturais (imagem: [Catalina Tong/iNaturalist](#))

Nanopartículas apresentam características diferentes daquelas que os mesmos materiais exibem em escala maior. O óxido de zinco, quando reduzido ao tamanho nanométrico, ganha habilidades especiais: combate bactérias, acelera reações químicas e até pode ser usado em dispositivos eletrônicos mais sustentáveis.

Tradicionalmente, a produção de nanopartículas envolve o uso de produtos químicos tóxicos e processos caros. O diferencial do estudo foi usar as próprias moléculas presentes nas folhas de café para fabricar as partículas. A técnica é chamada de “síntese verde”, por ser mais econômica, limpa e alinhada aos objetivos globais de sustentabilidade.

As folhas de café foram escolhidas porque, além de abundantes, contêm compostos antioxidantes e bioativos, que facilitam a formação das nanopartículas. O Brasil, maior produtor mundial de café, pode se beneficiar diretamente dessa descoberta, aproveitando resíduos que hoje não têm valor comercial.

Nos testes de laboratório, as nanopartículas de café mostraram eficiência contra bactérias como *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, que estão entre os principais agentes de infecções hospitalares. Isso abre a possibilidade de desenvolver novos antimicrobianos em um momento em que o mundo enfrenta o avanço da resistência bacteriana, um dos maiores desafios da saúde pública.

Outro ponto promissor foi a capacidade das nanopartículas de quebrar moléculas de poluentes quando expostas à luz ultravioleta. Em um experimento, elas degradaram corantes usados pela indústria têxtil, que costumam contaminar rios e mananciais. Isso mostra que a tecnologia pode ser usada em estações de tratamento de água ou em processos de descontaminação ambiental.

Além da saúde e do meio ambiente, os pesquisadores avançaram também na área da tecnologia. Ao combinar as nanopartículas com quitosana (um polímero obtido de cascas de crustáceos), eles criaram um dispositivo eletrônico chamado bioReRAM – uma memória de computador que armazena dados usando materiais biodegradáveis. Essa inovação abre caminho para a chamada “computação verde”, em que a fabricação de componentes eletrônicos gera menos impacto ambiental.

De acordo com [Igor Polikarpov](#), professor do Instituto de Física de São Carlos (IFSC-USP) e autor correspondente do artigo, o estudo mostra que é possível unir sustentabilidade e inovação tecnológica: “Estamos diante de uma inovação que aproveita um resíduo agrícola e o transforma em soluções para áreas vitais como saúde, meio ambiente e tecnologia”, disse à Assessoria de Comunicação do IFSC.

Se aplicada em escala industrial, a descoberta pode gerar novas fontes de renda para agricultores, reduzir o desperdício e colocar o Brasil em posição de destaque na produção de materiais avançados a partir de recursos naturais.

O artigo *Antimicrobial, photodegradation and BioReRAM applications of multifaceted green zinc oxide nanoparticles synthesized using coffee leaves extract* pode ser lido em: www.nature.com/articles/s41598-025-01260-3.