

## NOVO TECIDO RESFRIA A PELE

O material, criado misturando eletrofação e nanotecnologia, conseguiu diminuir a temperatura em 2 °C durante o dia e 3,8°C à noite, em comparação à epiderme descoberta. Ele também reflete 96% da luz solar

» RAFAELA LEITE\*

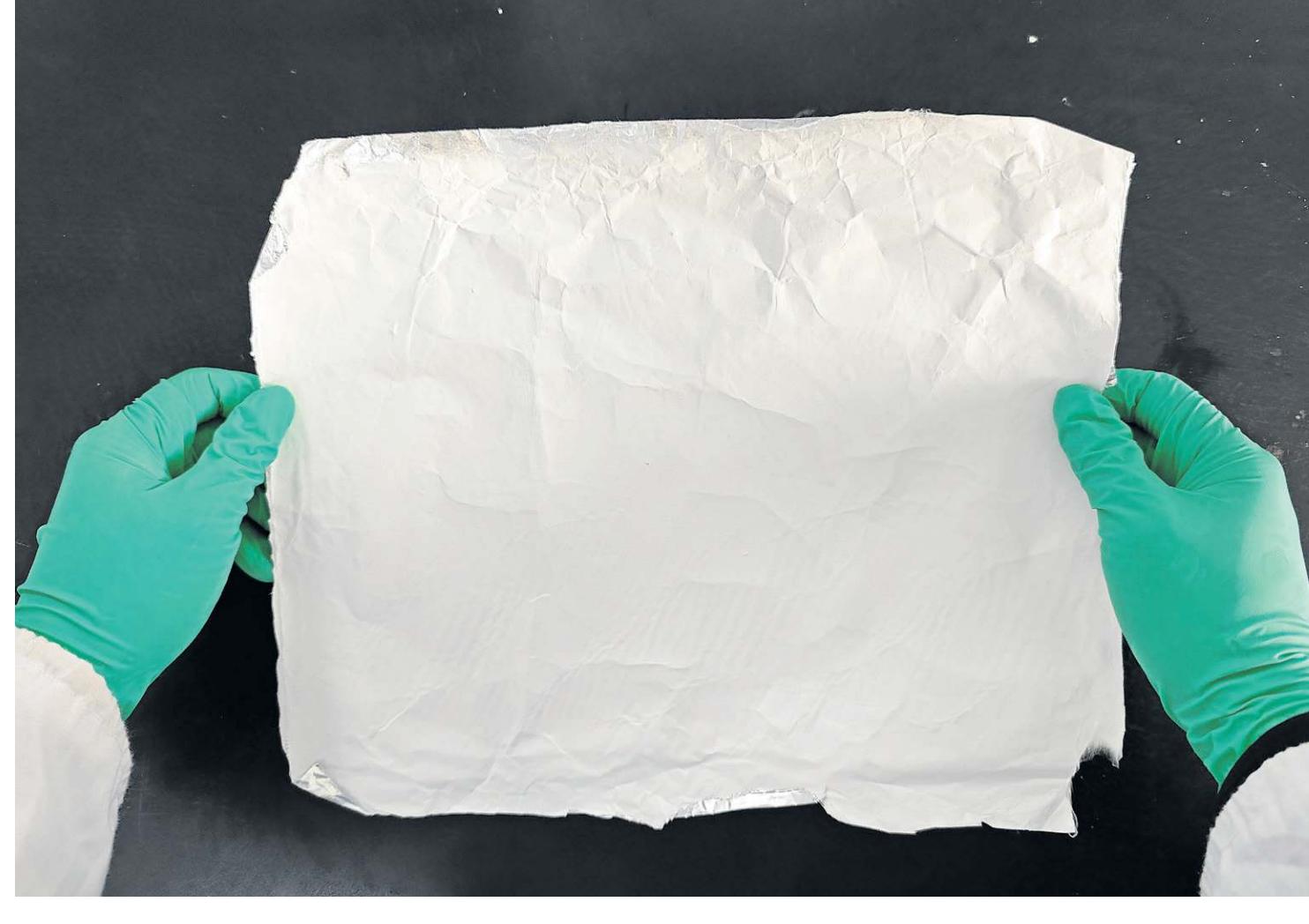
**O**ndas de calor extremo têm afetado o cotidiano de muitas pessoas ao redor do mundo, especialmente aquelas que trabalham sob forte exposição solar. Para tentar amenizar consequências desse cenário, pesquisadores da Universidade da Austrália do Sul e da Universidade de Zhengzhou, na China, desenvolveram um "tecido de resfriamento", leve, fresco e confortável, capaz de reduzir a temperatura da pele. Para isso, os cientistas incorporaram nanofolhas de nitreto de boro (BNNS) em uma matriz de fibra de ácido polilático (PLA), um plástico biodegradável, utilizando a técnica de eletrofação.

Zhenliang Gao, professor da Universidade de Zhengzhou e autor principal do estudo, explicou ao *Correio* que as nanoestruturas de nitreto de boro ajudam muito a retirar o calor do corpo. Isso porque elas conduzem o calor com facilidade, fazendo com que ele passe da pele para o ambiente de forma mais rápida. Essas nanoestruturas também têm uma forte capacidade de absorver radiação infravermelha, o que aumenta a quantidade de calor que o tecido consegue liberar. Juntas, essas propriedades fortalecem os caminhos condutivos e radiativos, permitindo que o tecido libere o calor corporal de forma mais eficiente."

Já o ácido polilático funciona como o material principal usado para formar as fibras do tecido. Ele cria microfibras que espelham a luz do sol e possuem propriedades que aumentam o resfriamento por radiação. "Essas características combinadas fazem do PLA um componente estrutural funcional essencial do tecido de resfriamento", conclui. A pesquisa, divulgada no jornal *Nano Research*, revela que nos testes em campo aberto, o tecido compósito PLA/BNNS conseguiu diminuir a temperatura em 2 °C durante o dia e 3,8°C à noite, comparado à pele descoberta. Ele também reflete 96% da luz solar, desempenho superior ao de tecidos tradicionais de algodão.

### Mecanismo

Segundo Gao, a eletrofação é uma técnica que usa eletricidade para transformar um líquido em fibras extremamente finas. Nesse processo, a solução de PLA/BNNS é impulsionada por uma agulha



Compósito feito pelos pesquisadores: tem cara de tecido, serve como tecido, mas não é um tecido convencional

### » Mistura

Segundo a engenheira têxtil Heloísa Pessoa, um compósito é uma mistura de materiais. É a junção de dois ou mais elementos diferentes para criar um material, que funciona melhor do que cada um deles sozinho. Quando os dois são combinados dentro da mesma fibra, eles formam um único material com as vantagens dos dois ao mesmo tempo. Esse compósito é transformado em fibra, que, então, se converte em um tecido com desempenho mais aprimorado. "Nesse estudo, usaram o PLA como matriz, porque ele tem uma estrutura leve e flexível (ideal para uma roupa) e juntaram com o BNNS que dá as habilidades extras, como conduzir melhor o calor e refletir mais a luz."

### Palavra de especialista

## Impactos enormes

**HELOÍSA PESSOA, ENGENHEIRA TÊXTIL E MESTRANDA EM DESIGN NA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB)**

"Fiquei especialmente feliz em ver um tecido como esse nascer a partir de um problema real das pessoas. Foi uma solução bem pensada

e que pode gerar impactos enormes. Tecnologias assim têm potencial para estar desde em roupas do dia a dia até em aplicações espaciais, e isso reforça que a engenharia têxtil vai muito além de fazer roupas. E olhando para o futuro eu vejo como esse tipo de material pode ser muito valioso também para pessoas com hipersensibilidades sensoriais, que é justamente o foco da minha pesquisa de mestrado. Que avanços como este sigam abrindo caminhos para um futuro melhor."

Arquivo pessoal



minúscula, e um forte campo elétrico estica o líquido, formando filamentos ultrafinos conforme ele sai da ponta. "Essas fibras são lançadas ao ar, secam quase instantaneamente e se depositam em um tambor giratório, onde se acumulam naturalmente, formando um tecido não tecido fino e contínuo. Em termos simples, a eletricidade

'puxa' o líquido, transformando-o em fibras finíssimas que se acumulam em um rolo giratório para formar o tecido final," diz.

De acordo com o pesquisador, embora a eletrofação seja vista como uma técnica complexa, trata-se de um processo simples e econômico, que exige apenas componentes básicos: uma bomba para

alimentar a solução de PLA/BNNS, uma fonte de alta tensão para gerar as fibras ultrafinas e um coletor rotativo para formar a membrana não tecida. "Depois que a solução precursora é preparada, o sistema opera de forma contínua, produzindo fibras uniformes que se solidificam imediatamente após a deposição, dando origem a um

tecido não tecido (TNT) de grande área," afirma.

A engenheira têxtil Heloísa Pessoa explica que o material é chamado de "não tecido" porque não passa pelo processo tradicional de fiação. "Ele parece tecido, tem cara de tecido, mas não é feito como um tecido tradicional. Em vez de ter fios entrelaçados, ele é feito juntando as fibras de outra forma." Pessoa diz que, no estudo, o tecido não tecido é feito por eletrofação, que é um método diferente dos TNTs industriais comuns. "Aqui, ele funciona como uma membrana formada por fibras aleatórias depositadas uma sobre a outra."

### Aplicações e mercado

A eletrofação pode ser empregada na produção de diferentes materiais semelhantes a tecidos, como filtros, máscaras e curativos com medicamentos incorporados. A técnica também possibilita criar estruturas usadas na eletrônica, incluindo componentes de baterias e materiais flexíveis ou resistentes ao calor e à interferência eletromagnética.

O engenheiro elétrico Arthur Sandoval destaca que o processo é especialmente útil para combinar materiais que normalmente não se misturam com facilidade. No caso da pesquisa, essa fusão ocorre já na forma de fibras, resultando diretamente em um tecido adequado para a confecção de vestimentas. "Na eletrofação, os fios produzidos não se organizam como um tecido tradicional; eles se acumulam formando um emaranhado semelhante a uma grande teia, resultando em uma camada ou membrana, mas não em um tecido propriamente dito. Por exemplo, a garrafa PET é um polímero, um outro tipo de 'emaranhado de fiozinhos', mas que não é um tecido," explica.

Gao afirma que os próximos passos antes da comercialização incluem aprimorar a resistência mecânica do material, aumentar a durabilidade ao desgaste, ampliar a escala de produção e integrar a membrana às roupas. Também serão necessários testes de envelhecimento e resistência à lavagem em condições reais de uso. "A colaboração com parceiros da indústria também será essencial para a transição da tecnologia da pesquisa laboratorial para produtos práticos e prontos para o mercado."

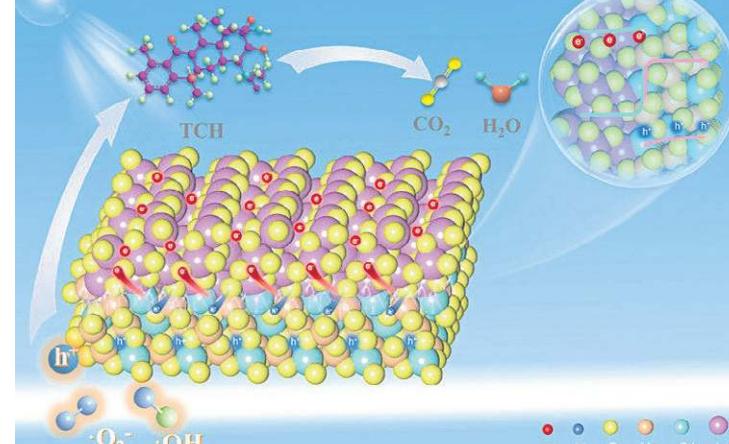
\*Estagiária sob supervisão de Lourenço Flores

### PURIFICAÇÃO DA ÁGUA

## Cientistas criam material contra poluição por antibióticos

A poluição por antibióticos está se tornando um problema sério. O uso excessivo e o descarte inadequado de medicamentos, como a tetraciclina (TCH), nas águas têm causado o acúmulo dessas substâncias no meio ambiente, o que ameaça tanto a natureza quanto a saúde humana. Esse acúmulo tem ajudado no aumento de bactérias resistentes aos antibióticos, o que é um grande desafio para a medicina. Além disso, a maioria dos métodos tradicionais de tratamento de água não consegue remover esses poluentes de maneira eficaz. Para enfrentar esse problema, cientistas do Instituto de Física e Química de Dalian, na China, criaram um material capaz de destruir antibióticos presentes nas águas residuais: um fotocatalisador chamado MCS/IS.

Segundo a engenheira química Bruna Tarciana, quando a luz incide sobre o material, ele libera energia, que ativa partículas altamente reativas. Essas partículas interagem com contaminantes, como



antibióticos, corantes e pesticidas, quebrando suas moléculas e tornando-os menos prejudiciais. Ela

compara o processo à fotossíntese das plantas: "Em vez de produzir alimento, o fotocatalisador 'limpa'

água, transformando os poluentes em substâncias menos nocivas".

### Processo e inovação

O professor de química Fernando Magalhães, da Universidade Federal de Lavras (UFLA), em Minas Gerais, explica que o processo de fotocatálise acontece em três etapas simples: primeiro, a luz ativa o fotocatalisador; depois, o material, em contato com a água e o oxigênio, gera radicais reativos; por fim, esses radicais quebram as moléculas dos contaminantes, eliminando-os. Segundo ele, podemos imaginar o fotocatalisador como um "filtro inteligente" movido pela luz, que limpa a água de maneira natural, sem o uso de produtos químicos ou grandes quantidades de energia.

A grande inovação do MCS/IS

é que ele melhora a separação dos componentes envolvidos na reação fotocatálítica, tornando o processo mais rápido e eficiente. Testado em diferentes tipos de água, como água do mar, de rio e de torneira, o material mostrou excelente desempenho na degradação da tetraciclina (TCH). Outro benefício é que os produtos gerados durante o tratamento têm uma toxicidade muito menor que o antibiótico original, tornando o processo seguro para o meio ambiente.

Com essa tecnologia, a purificação da água se torna mais sustentável, ao mesmo tempo em que contribui para o combate à resistência bacteriana crescente. Esse avanço oferece uma solução limpa e eficaz para problemas ambientais e de saúde pública, utilizando apenas a luz para transformar substâncias prejudiciais em compostos inofensivos.