

5 de maio de 2025

## Com participação do IFSC/USP – Novo material ajuda a limpar água contaminada por medicamentos



(Créditos – “European Pharmaceutical Review”)

### *Tecnologia promete tornar o tratamento de água mais eficiente e sustentável*

Uma pesquisa conduzida por um grupo de pesquisadores da USP, que inclui o professor e pesquisador do IFSC/USP, Prof. Renato Vitalino Gonçalves, resultou no desenvolvimento de um material inovador com potencial para remover, de forma mais eficiente, resíduos de medicamentos presentes na água — com destaque para o paracetamol, um dos analgésicos mais consumidos no mundo.

Os pesquisadores utilizaram um tipo de partículas com estrutura nanométrica, ou seja, extremamente pequenas — cerca de mil vezes mais finas que um fio de cabelo —, a partir de óxido de zinco (ZnO). Esse material já é conhecido por sua capacidade de degradar poluentes por meio da luz solar, num processo chamado fotocatalise.

Mas, o grande diferencial da pesquisa foi o uso de um truque inteligente: os cientistas adicionaram cloro ao material (o que chamam de “dopagem”) e depois aplicaram um processo chamado “lixiviação seletiva” — uma espécie de “lavagem controlada” da superfície dessas partículas, fazendo com que o cloro fosse removido da sua parte externa, já que poderia atrapalhar, mas que permanecesse dentro do material, ajudando a melhorar sua performance.

“Com essa técnica, conseguimos evitar que o cloro atrapalhe a ação do material e ainda aproveitamos os benefícios que ele pode trazer, como melhorar a passagem de eletricidade dentro das partículas”, explica o Prof. André Luiz da Silva, coordenador da pesquisa.

Essa melhoria interna faz com que as partículas consigam degradar o paracetamol com mais eficiência quando expostas à luz ultravioleta (UV). Isso significa que em um sistema de tratamento de água elas podem ajudar a eliminar esse tipo de poluente com mais rapidez e eficácia.

Além disso, a pesquisa mostra que poder entender onde exatamente os elementos estão dentro das partículas (se na superfície ou no interior) pode fazer uma grande diferença no desempenho dos materiais. Não basta só colocar um ingrediente a mais no material, é preciso saber onde ele está e o que ele está fazendo ali.

A técnica desenvolvida na USP pode ser útil não só para remover paracetamol, mas também outros resíduos de medicamentos e poluentes que hoje estão presentes na água e são difíceis de eliminar pelos métodos convencionais.

O Prof. Renato Vitalino Gonçalves, do IFSC/USP, destaca a importância da técnica de espectroscopia de fotoelétrons excitados por raios X (XPS) na caracterização do material desenvolvido na pesquisa. Segundo ele, a aplicação da XPS foi fundamental para identificar a presença de espécies de cloro (Cl) nas amostras dopadas intencionalmente, evidenciando que, após o processo de dopagem, foi possível detectar a formação de  $\text{ZnCl}_2$ . “Essa observação confirma que o cloro foi efetivamente incorporado à estrutura do óxido de zinco (ZnO), substituindo átomos de oxigênio (O) por átomos de cloro (Cl)”, explica o professor. Ele ressalta, ainda, que a técnica de XPS tem sido uma ferramenta essencial na investigação de estruturas eletrônicas em uma ampla variedade de materiais. “A técnica tem se mostrado uma aliada valiosa na compreensão da composição e do comportamento eletrônico de sistemas complexos”, conclui o Prof. Renato.



**Prof. Renato Vitalino Gonçalves**

Este trabalho foi publicado na revista científica internacional “ACS Applied Nano Materials” ([VER AQUI](#)) e contou com os apoios da FAPESP, CAPES, CNPq e do Centro de Inovação em Gás (RCGI).

Rui Sintra – Assessoria de Comunicação – IFSC/USP