

# Grupo da USP desenvolve nanomateriais para diagnóstico e tratamento direcionado de tumores

10 de dezembro de 2021



**Agência FAPESP\*** – O uso de nanomateriais capazes de diagnosticar e tratar de forma direcionada doenças graves como o câncer é a proposta da nanomedicina teranóstica.

Com o apoio da FAPESP, o Grupo de Nanomedicina e Nanotoxicologia (GNano) do Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo (IFSC-USP) tem se dedicado a desenvolver e testar alguns desses nanomateriais. A linha de pesquisa é coordenada pelo professor [Valtencir Zucolotto](#).

“A nanomedicina teranóstica representa uma das fronteiras da nanotecnologia. Atualmente, todos os grandes grupos de pesquisa estão na busca por sistemas capazes de, com uma única nanopartícula, detectar um tumor e em seguida aplicar uma terapia”, diz Zucolotto.

No artigo [Near Infrared Photoactive Theragnostic Gold Nanoflowers for Photoacoustic Imaging and Hyperthermia](#), publicado no periódico *ACS Applied Bio Materials*, o grupo relata o desenvolvimento de uma estrutura com formato de flor que pode servir tanto como agente de contraste para exames de ressonância magnética ou imageamento fotoacústico, como base para terapia fototérmica. Após se alojar no tumor, o material é irradiado por um laser infravermelho, o que promove um aquecimento localizado ao redor das nanopartículas, induzindo a morte das células tumorais.

“A vantagem do formato, nesse caso, é o rápido aquecimento localizado que a ‘nanoflor’ pode fornecer pela irradiação da luz no infravermelho”, explicam os pesquisadores [Olavo Amorim Santos](#) e [Juliana Cancino-Bernardi](#), autores principais do artigo.

Mostra-se nesse trabalho, por meio de testes *in vitro*, o imageamento feito por espectroscopia fotoacústica para a detecção do tumor (diagnóstico) e também a fase terapêutica, com a absorção da luz pela nanopartícula que causa a morte da célula tumoral.

“A imagem fotoacústica é uma técnica que também se baseia na absorção de luz no infravermelho por alvos de interesse. Neste caso, pulsos curtos de laser, com duração da ordem de nanossegundos, são aplicados na região tecidual contendo as nanopartículas. Diante disso, o aumento de temperatura é localizado e transiente, o que induz a geração de ondas acústicas, efeito similar ao trovão causado por um raio. Para a formação das imagens que nos permite

localizar as nanopartículas, essas ondas acústicas são detectadas por um equipamento de ultrassonografia. O equipamento de imagem é muito similar àqueles usados, por exemplo, em obstetrícia e cardiologia”, conta [Theo Pavan](#), professor do Departamento de Física da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP de Ribeirão Preto (FFCLRP-USP), coautor do trabalho.

Em outro estudo recente, intitulado [\*Doped Plasmonic Zinc Oxide Nanoparticles with Near-Infrared Absorption for Antitumor Activity\*](#) e divulgado na *ACS Applied Nano Materials*, o grupo descreve uma nanopartícula de óxido de zinco modificada que apresenta propriedades optoeletrônicas aprimoradas, incluindo absorção na região do infravermelho próximo.

“O material sintetizado representa uma importante classe de nanocarreadores, que pode ser adaptada para a entrega de medicamentos e usada como plataforma teranóstica, ou seja, capaz de combinar o tratamento e o diagnóstico de forma simultânea em doenças como o câncer. Além do tratamento de tumores, as nanopartículas de óxido de zinco também possuem atividade antibacteriana, o que as torna excelentes estruturas capazes de combinar os tratamentos usuais contra doenças crônicas e infecciosas em uma única plataforma terapêutica. Em resumo: as nanopartículas modificadas de óxido de zinco representam uma alternativa no uso de materiais convencionais com uma rota de síntese mais barata e em larga escala, uma particularidade importante para seu uso em aplicações biológicas”, diz [Nathalia Rissi](#), principal autora do artigo.

As pesquisas receberam apoio da FAPESP por meio de cinco projetos ([20/00124-5](#), [12/11166-4](#), [17/22056-9](#), [18/12670-4](#) e [14/50947-7](#)).

\* Com informações da Assessoria de Comunicação do IFSC-USP.