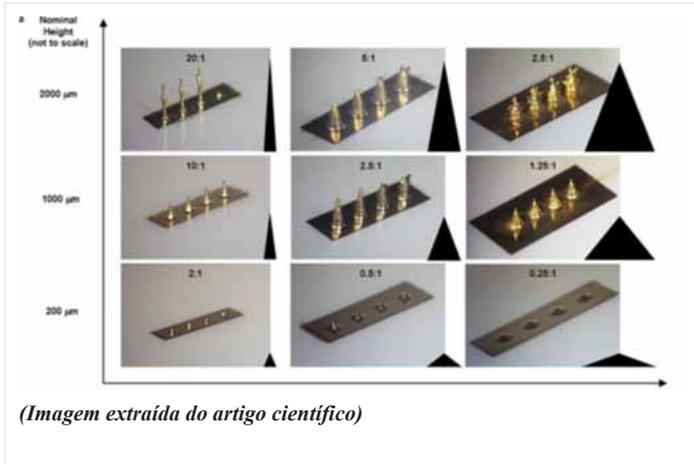


Microagulhas impressas em jato de tinta – Colaboração entre IFSC/USP, Institut C Nanociència i Nanotecnologia (ESP), Unicamp e Mackenzie



Pesquisadores do Instituto de Física de São Carlos (IFSC/USP), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Universidade Mackenzie, em colaboração com o Grupo NanoBioelectronics and Biosensors do Institut Català de Nanociència i Nanotecnologia (ICN2), Barcelona/Espanha, desenvolveram um método simples para fabricar microagulhas condutoras em larga escala.

Com o novo método, o processo de produção dessas microagulhas ocorre em uma única etapa com uma impressora a jato de tinta. Embora tenha sido empregada tinta contendo nanopartículas de prata, o certo é que qualquer outra tinta de nanopartículas metálicas poderá ser usada.

O trabalho é fruto do Estágio de Pesquisa no Exterior (BEPE) do Pós-Doutorando Dr. Gustavo Dalkiranis (IFSC/USP) no grupo do Prof. Dr. Arben Merkoçi (ICN2) em Barcelona, na Espanha.

Embora as microagulhas sejam usadas principalmente na medicina para administração de medicamentos de forma indolor, elas também são empregadas em biossensores vestíveis para diagnóstico médico e monitoramento de condições de saúde. Embora a sua concepção inicial visasse

aplicações para humanos, as microagulhas são agora usadas também em sistemas vestíveis para plantas.

O foco do trabalho dos pesquisadores foi encontrar uma metodologia simples e barata para fabricar grandes quantidades dessas microagulhas, atendendo a que os métodos atuais, como litografias, gravação fotoquímica, galvanoplastia, corte a laser, e polimerização de dois fótons, entre outros, requerem equipamentos caros e infraestruturas sofisticadas, como salas limpas, e protocolos rígidos.

No artigo publicado na revista científica “Scientific Reports” a equipe modificou uma impressora a jato de tinta comercial, incorporando um elemento de aquecimento que acelera a cura das camadas depositadas. Esse método permite a fabricação de microagulhas com geometria controlada, atingindo alturas de 1 mm e diâmetros de ponta de apenas 30 µm. O resultado é uma estrutura mecanicamente estável e altamente condutora, ideal para aplicações em sensores e administração de fármacos.

Para o Dr. Gustavo Dalkiranis, é importante encontrar alternativas às microagulhas de silício, que são as mais utilizadas atualmente. *“Nosso trabalho é um divisor de águas para a fabricação de microagulhas condutoras, que pode ir desde o monitoramento de saúde até a agricultura de precisão.”*

Para validar a tecnologia, os pesquisadores testaram as microagulhas impressas em folhas de plantas utilizando espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS). Os experimentos mostraram que as microagulhas penetraram a cutícula foliar, permitindo medir propriedades eletroquímicas em tempo real. Esse avanço possibilita um controle mais eficiente da nutrição das plantas e a redução do desperdício de fertilizantes.

Para o docente e pesquisador do IFSC/USP, Prof. Dr. Osvaldo Novais de Oliveira Junior, um dos coautores do artigo, *“as contribuições desse trabalho multidisciplinar ilustram a importância da colaboração internacional que tem sido fomentada pela FAPESP.”*

Assinam o artigo científico os pesquisadores:

Gilio Rosati; Patricia Batista Deroco; Matheus Guitti Bonando; Gustavo Dalkiranis; Kumara Cordero-Edwards; Gabriel Maroli; Lauro Tatsuo Kubota; Osvaldo Novais de Oliveira Junior; Lúcia Akemi Miyazato Saito; Cecília de Carvalho Castro Silva e Arben Merkoçi.

Para conferir o artigo científico publicado, clique [AQUI](#).



Dr. Gustavo Dalkiranis

Rui Sintra – Assessoria de Comunicação – IFSC/USP