

23 de fevereiro de 2026

Em poucos minutos – Sensor biodegradável detecta presença de agrotóxicos em alimentos



Créditos – “Jornal USP”

Pesquisadores do IFSC/USP, em colaboração com colegas da Embrapa Instrumentação, Instituto de Química de São Carlos (IQSC/USP) e da Universidade Federal de Viçosa (MG), desenvolveram um sensor flexível e biodegradável capaz de identificar resíduos de agrotóxicos diretamente na superfície de frutas, verduras e até em amostras de água e saliva. A tecnologia, que pode ser conectada a celulares ou computadores, permite análises rápidas no próprio

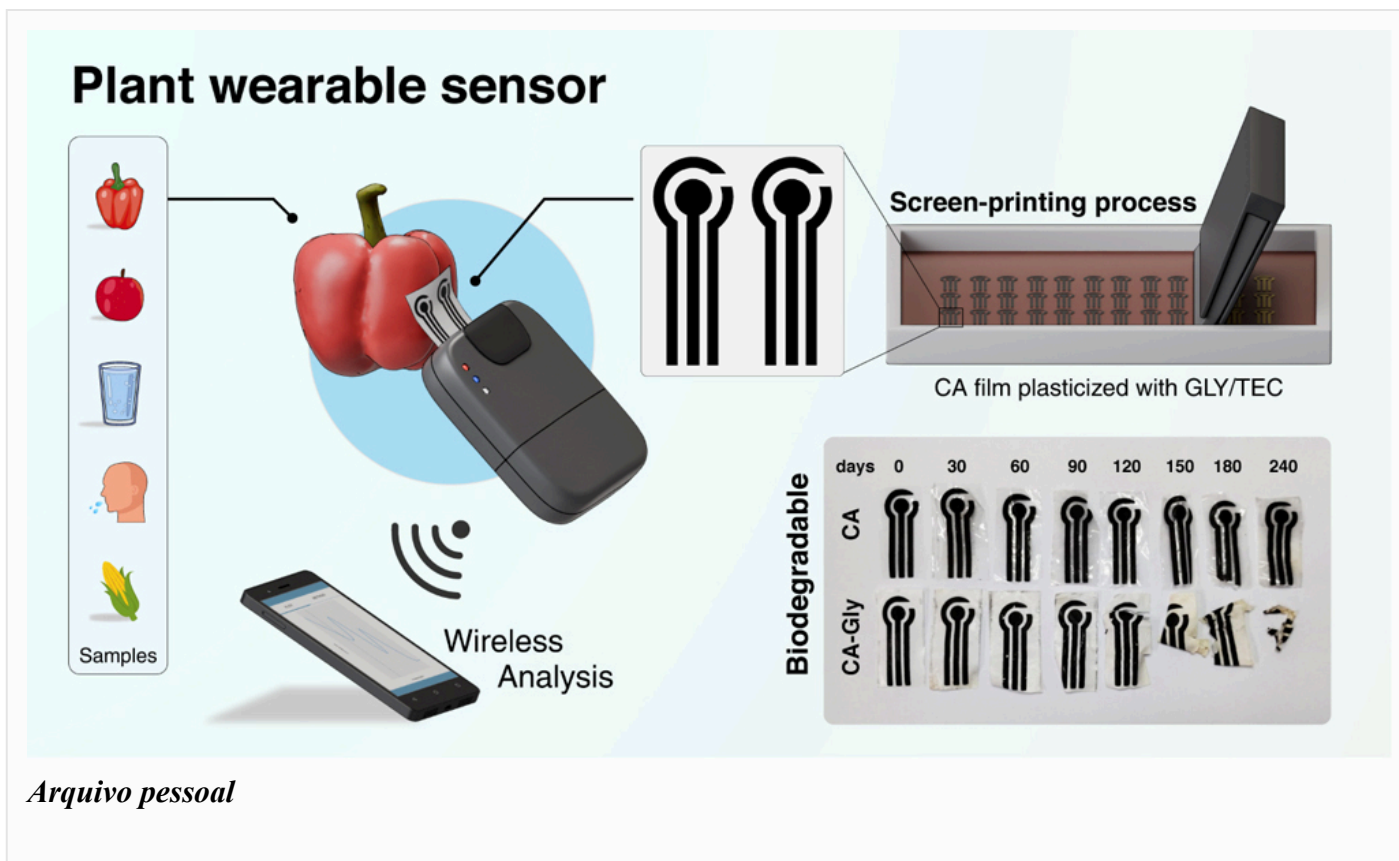
local — sem a necessidade de laboratórios ou equipamentos complexos.

O dispositivo funciona como uma espécie de “adesivo inteligente” que pode ser colocado sobre a casca dos alimentos ou de folhas de plantas. Em menos de quatro minutos, ele detecta simultaneamente três pesticidas comuns — *diquat*, *carbendazim* e *difenilamina* — usando apenas uma pequena gota de amostra. Segundo o estudo, o teste completo leva cerca de 3 minutos e 28 segundos.

Uma alternativa aos testes tradicionais

Hoje, a verificação de resíduos químicos costuma depender de análises laboratoriais caras, demoradas e feitas por especialistas, dificultando o monitoramento frequente e em tempo real. O novo sensor foi criado justamente para suprir essa lacuna, permitindo medições rápidas diretamente no campo, em feiras, mercados ou pontos de produção.

Os autores desta pesquisa, publicada na revista científica internacional “Biosensors and Bioelectronics: X”, destacam que a ferramenta pode ajudar agricultores e autoridades a tomar decisões imediatas sobre segurança alimentar e uso de defensivos agrícolas.



Arquivo pessoal

Este sensor é produzido com um material derivado de plantas, semelhante a um plástico natural, que se decompõe no ambiente. Esse suporte é leve, flexível e capaz de se adaptar a superfícies curvas, como cascas de frutas. Quando combinado com glicerol, o material se degrada completamente no solo em cerca de 240 dias.

Além disso, o custo estimado de produção é inferior a 8 centavos de dólar por unidade, o que pode viabilizar o uso em larga escala, inclusive como dispositivo descartável.

Nos testes, o equipamento conseguiu identificar pequenas quantidades de pesticidas com precisão e sem interferência de outras substâncias comuns, como sais ou açúcares. Também demonstrou resistência física, ou seja, continuou funcionando mesmo após ser dobrado repetidas vezes, o que é essencial para aplicação em superfícies irregulares.

O sensor mostrou boa repetibilidade — ou seja, diferentes unidades forneceram resultados semelhantes — característica importante para dispositivos descartáveis.

Impacto potencial na agricultura e na saúde

A tecnologia pode contribuir para uma agricultura mais eficiente e segura.

Estima-se que doenças de plantas causem perdas de até 40% da produção agrícola mundial, com prejuízos superiores a 220 bilhões de dólares por ano. Nesse contexto, ferramentas que monitorem rapidamente a presença de químicos ajudam a equilibrar produtividade e segurança alimentar.

O cientista do IFSC/USP, Dr. Paulo A. Raymundo-Pereira, um dos autores do estudo, confirma que o sensor abre caminho para uma nova geração de dispositivos portáteis capazes de funcionar como “laboratórios no campo”, permitindo análises rápidas, simples e acessíveis sem danificar os alimentos.



Dr. Paulo A. Raymundo-Pereira
(IFSC/USP)

Confira [AQUI](#) o artigo original deste estudo.

Rui Sintra – Assessoria de Comunicação – IFSC/USP