

DESENVOLVIMENTO DE DISPOSITIVOS ELETRO ANALÍTICOS PORTÁTEIS IMPRESSOS EM 3D PARA TRIAGEM E DETERMINAÇÃO DE FÁRMACOS EM AMOSTRAS FORENSES

V Seminário de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação da Universidade Federal de Uberlândia (Iniciação Científica), 1ª edição, de 04/11/2025 a 13/11/2025
ISBN dos Anais: 978-65-5465-171-4

FARIA; Marcos Vinicius¹

RESUMO

O desenvolvimento de dispositivos eletroanalíticos de baixo custo, portáteis e rápidos é uma alternativa promissora para análises químicas e forenses. Neste trabalho, foi otimizado um microdispositivo eletroquímico (MEA) produzido por impressão 3D, utilizando filamentos de PLA (ácido polilático) e PLA/negro de fumo para integrar estrutura e eletrodos condutores. A caracterização foi realizada com a sonda redox ferri/ferrocianeto por voltametria cíclica e amperometria, permitindo avaliar parâmetros como reversibilidade, faixa útil de trabalho e sensibilidade. A ativação superficial por laser azul (600 mm min^{-1} , $2,75 \text{ W}$) proporcionou maior área eletroativa e respostas estáveis, superando a ativação eletroquímica em NaOH ($+1,4 \text{ V}$ e $-1,0 \text{ V}$ por 200 s). O ΔE_p obtido foi de 135 mV para a ativação a laser contra 230 mV da ativação química/eletroquímica. Eletrodos de 20 mm apresentaram desempenho superior aos de 40 mm ($230 \text{ vs. } 616 \text{ mV}$). O MEA otimizado foi acoplado a um sistema de análise em fluxo, também impresso em 3D, com detecção amperométrica a $-0,2 \text{ V}$. As melhores condições foram: distância de 10 cm entre reservatórios, seis fios de algodão como canais de fluxo, volume de injeção de $5,0 \mu\text{L}$, taxa de dispersão de $16,6 \mu\text{L s}^{-1}$ e distância de 2 mm entre injeção e detector. A integração permitiu análises rápidas, com baixo consumo de reagentes, replicabilidade e elevada frequência analítica, consolidando um dispositivo acessível e versátil para aplicações forenses e químicas.

PALAVRAS-CHAVE: Impressão 3D, Microdispositivo eletroanalítico, Sistema em fluxo

¹ Universidade Federal de Uberlândia (UFU), marcosviniciusfaria529@gmail.com