PESQUISA - FACET

**MODELAGENS E IMPRESSÃO EM 3D APLICADOS NA CONSTRUÇÃO DE
DISPOSITIVOS ELETROQUÍMICOS ALTERNATIVOS**

Kethelyn Rodrigues Santos (kethelyn.santos075@academico.ufgd.edu.br)

Vitor Ferreira Ottoni (vitor.ottoni392@academico.ufgd.edu.br)

Vitor Gabriel Daniel Niketow (vitor.niketow035@academico.ufgd.edu.br)

Liriana Mara Roveda (lirianaroveda@ufgd.edu.br)

*Tayná Silva Bernardino De Barros
(tayna.bernardino391@academico.ufgd.edu.br)*

Magno A. G. Trindade (magnotrindade@ufgd.edu.br)

A impressão 3D, também chamada de manufatura aditiva, tem revolucionado o campo da eletroanalítica, proporcionando avanços significativos em termos de prototipagem rápida e produção de dispositivos personalizados com alta precisão. Essa tecnologia permite a criação de sensores e sistemas de eletrodos integrados, bem como dispositivos microfluídicos em plataformas lab-on-a-chip com geometrias complexas. Além de sua flexibilidade no design, a impressão 3D também oferece benefícios ambientais, ao possibilitar o uso de materiais sustentáveis e processos de fabricação energeticamente eficientes, contribuindo para práticas mais ecológicas e acessíveis. Neste trabalho, propomos o uso da impressão 3D para a modelagem e fabricação de sistemas eletroquímicos e plataformas microfluídicas de baixo custo. A seleção dos materiais foi realizada com base em características como resistência química,

transparência e compatibilidade com os solventes utilizados em análises eletroquímicas. Para isso, foram empregados diferentes filamentos poliméricos, como o acrilonitrila butadieno estireno (ABS), o polietileno tereftalato de etileno glicol (PETG) e o ácido polilático (PLA). O PETG, por exemplo, foi escolhido para a fabricação de dispositivos microfluídicos devido à sua melhor transparência, permitindo o monitoramento visual do fluxo de soluções nos canais. Na produção das células eletroquímicas e seus componentes, o ABS demonstrou vantagens pela sua excelente adesão entre camadas, elevada resistência a impactos e facilidade de usinagem. Isso possibilitou o desenvolvimento de sistemas eletroquímicos completamente impressos em 3D, com eletrodos integrados diretamente na base da célula. Essa configuração otimizada reduziu os efeitos da queda ôhmica, melhorou o transporte de massa e aumentou a eficiência geral dos sistemas. Com isso, mostramos que a impressão 3D possibilita integrar múltiplas funcionalidades em uma única plataforma, o que viabiliza o desenvolvimento de dispositivos mais acessíveis, duráveis e com potencial para aplicações em análises eletroquímicas voltadas para questões socioambientais, como a detecção de poluentes e monitoramento de qualidade da água. Estudos recentes indicam que essa abordagem inovadora está se tornando essencial na fabricação de sensores personalizados, promovendo não apenas a inovação tecnológica, mas também o desenvolvimento sustentável no campo da química analítica e eletroanalítica.

Agradecimentos: UFGD, FINEP, CNPq, CAPES, FUNDECT e INCT-DATREM.

Palavras-chave: dispositivos personalizados; lab-on-a-chip; sustentabilidade.