

## DESENVOLVIMENTO DE UM CIRCUITO IMPRESSO QU REALIZA VOLTAMETRIA CÍCLICA E CRONOAMPEROMETRIA EM ELETRODOS FLEXÍVEIS PARA APLICAÇÕES EM BIOSSENSORES AMPEROMÉTRICOS VESTÍVEIS

Luan Silveira Piffer Crozatti (PIBITI/CNPq/FA/UEM), luancrozatti@gmail.com, Prof. Dr. Cid Marcos Gonçalves Andrade, e-mail: cmgandrade@uem.br

Universidade Estadual de Maringá/Departamento de Engenharia Química

Área: Engenharia Elétrica, Subárea: Medidas Elétricas, Magnéticas e Eletrônicas; Instrumentação.

Palavras-Chave: eletroquímica, potenciostato, prevenção, saúde

### Introdução

Os biossensores são dispositivos que realizam a leitura ou quantificação de um determinado composto biológico, sendo ele chamado de analito-alvo. Podem se tornar uma alternativa aos exames realizados em laboratórios de análises clínicas, em consultórios médicos ou por agentes de saúde em visitas às residências de pessoas que vivem em regiões remotas do país. Os meios para realizar a leitura, se baseiam nos métodos de voltametria cíclica, para encontrar a tensão de oxirredução, e cronoamperometria com o objetivo de estipular a concentração. O monitoramento de substâncias em tempo real, com o uso de biossensores, vem à tona para intensificar o controle e reduzir complicações, como relacionadas à Diabetes mellitus. O desenvolvimento e criação do circuito auxiliam projetos futuros relacionados à biossensores vestíveis, principalmente na busca pelo monitoramento em tempo real de biomarcadores.

produzidos é ilustrado na Figura 2.

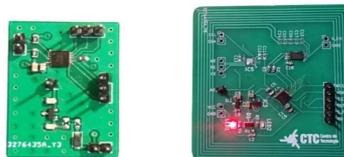


Figura 2. Módulo para testes iniciais e protótipo final do circuito.

### Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

Estima-se uma taxa de crescimento anual composto de 6,7%, levando como referência o ano de 2020 até 2025, no mercado de biossensores de acordo com a empresa *Mordor Intelligence*. Como prova do crescimento e de alto potencial de mercado, recentemente a empresa *Biolinq*, desenvolvedora de sensores contínuos de glicose, recebeu um investimento em torno de \$100 mi. O diferencial desse estudo envolve a miniaturização, a não utilização de baterias e uso de dispositivos para possibilitar a leitura múltipla de substâncias.

### Problema

Os módulos de biossensores comercialmente vendidos realizam a leitura de uma única substância, com isso o estudo em questão carrega a ideia de desenvolver um módulo personalizável que realize a leitura de diversas substâncias, reduzindo custo e necessidade módulos externos. Além de levar os pontos de economia de energia e portabilidade em consideração.

### Considerações Finais

O circuito desempenhou seu papel para realizar os métodos eletroquímicos, ao qual quantifica e verifica a substância na solução. A redução de custo envolveu utilizar um potenciostato com intervalo capaz de realizar leituras de outras substâncias, reduzindo o uso de componentes. Por outro lado, o projeto foi impactado pelo longo prazo e elevado custo de transporte de fornecedores internacionais, em relação à confecção de placas e entrega de componentes.

### Solução e Benefícios

Os ensaios eletroquímicos foram realizados e podem ser visualizados na Figura 1.

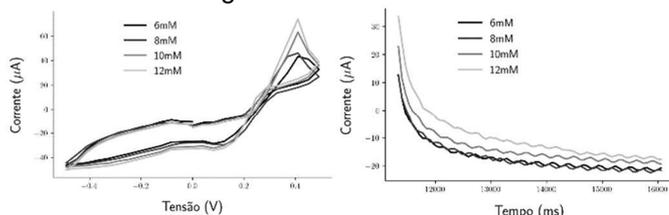


Figura 1. Gráficos de voltametria cíclica e cronoamperometria.

A criação de um sistema embarcado único com toda a funcionalidade de um biossensor possibilitou o benefício da portabilidade. A economia de energia engloba o uso do um microcontrolador de baixo consumo, juntamente com a tecnologia de *energy harvesting* ao qual é o aproveitamento da energia disponível durante a comunicação NFC. O resultado final para os dois módulos

### Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

Está em estágio de protótipo, pois são necessárias mais validações com maior quantidade de substâncias.

### Agradecimentos

Os autores agradecem o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo financiamento do projeto.

### Contato Institucional

Universidade Estadual de Maringá  
Departamento de Engenharia Química  
[sec-deq@uem.br](mailto:sec-deq@uem.br)  
(44) 3011-4778

