

# Sistema Automatizado de Dosagem para Bioeletrodos SPE

J. M. Pasquali<sup>1\*</sup>, F. P. Missell<sup>1</sup>, A. L. Possan<sup>1,2</sup>, M. Beltrami<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Caracterização Magnética, LCM/UCS

<sup>2</sup> Laboratório de Corrosão e Proteção Superficial, LCOR/UCS

\* [jmpasquali@ucs.br](mailto:jmpasquali@ucs.br)

## Introdução

O desenvolvimento de biossensores para diagnósticos de doenças ou análise de substâncias químicas vem sendo estudado em busca de dispositivos eficientes e de baixo custo. As técnicas eletroquímicas se mostram uma opção viável devido à sensibilidade e facilidade no processo e instrumentação. Os *Screen Printed Electrodes* (SPE) oferecem vantagens sobre os eletrodos tradicionais nas questões de viabilidade e consumo de produtos químicos. A célula de dosagem facilita a aplicação de baixos volumes, análise e limpeza do SPE.

## Principais Objetivos

1. Construir o sistema físico para dosagem de soluções sobre a superfície de um eletrodo SPE;
2. Desenvolver um programa com interface gráfica para o controle do acionamento dos motores de dosagem;
3. Obter curvas de voltametria cíclica utilizando o sistema proposto.

## 2. Metodologia

O sistema de dosagem emprega motores DC com bomba de líquidos são controlados por um Raspberry Pi 3. Na configuração atual, os motores dosam em média até 52 uL. As mangueiras das bombas levam o fluido até as câmaras da célula de dosagem. O sistema possui duas câmaras de dosagem com volumes de 10 e 52 uL. A leitura dos dados de corrente no SPE é realizada por um potenciostato externo ao sistema de dosagem.

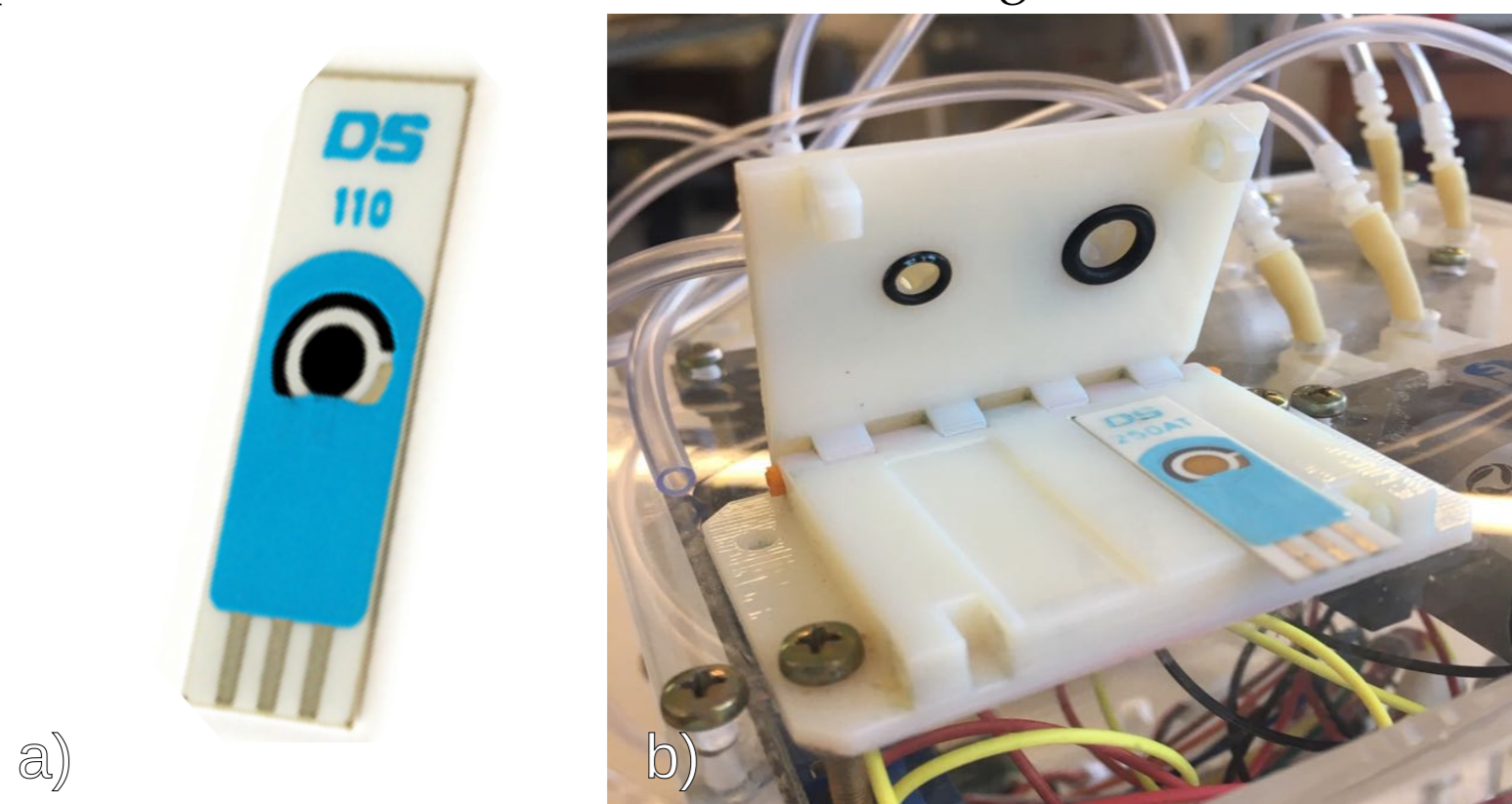


Figura 1: a) SPEs dropSens. b) Câmara de dosagem

A célula de dosagem é composta pelas seguintes partes: (1) câmara de dosagem; (2) motores com bomba; (3) controlador; (4) ajuste de velocidade.

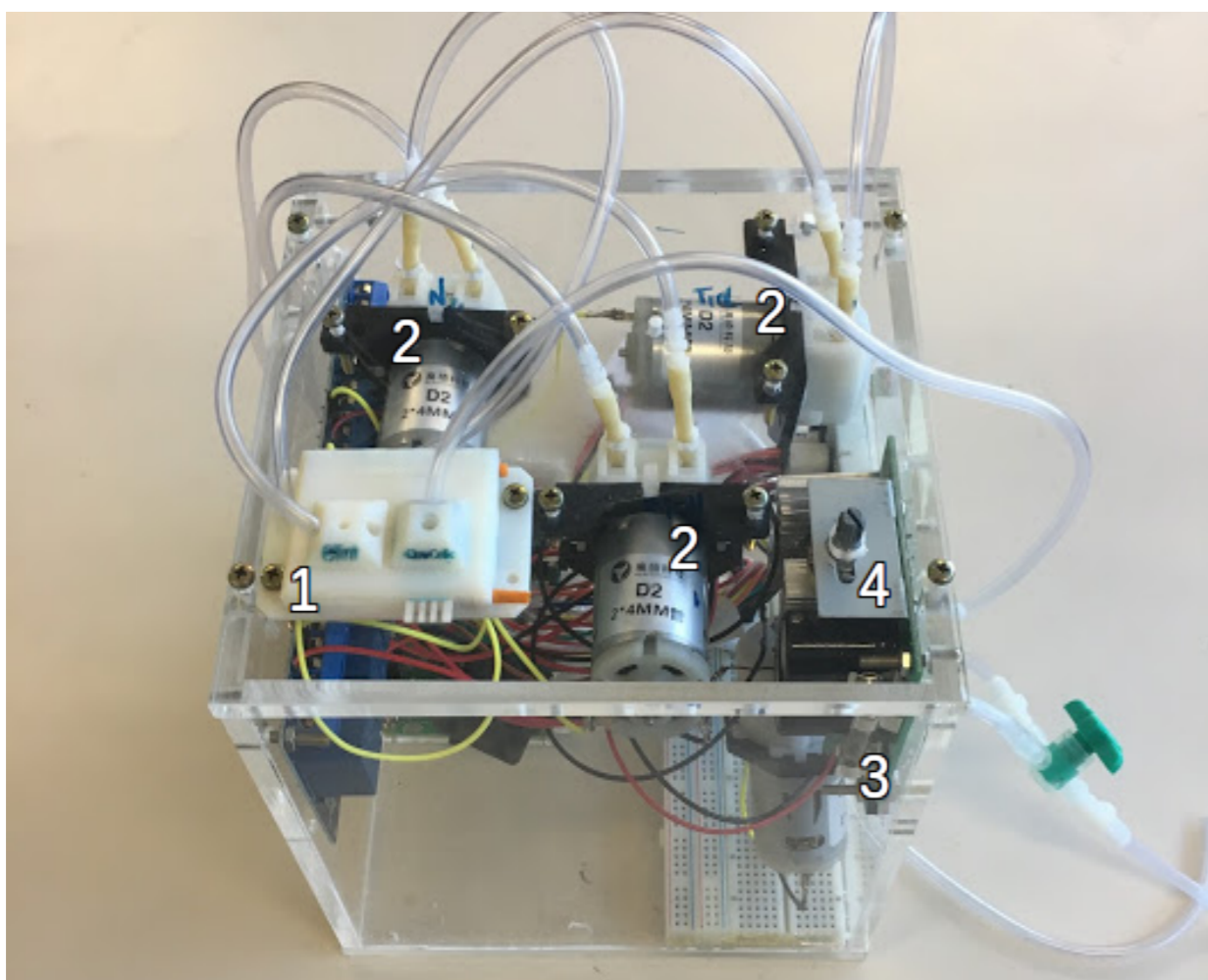


Figura 2: Sistema de dosagem.

O software fornece ao usuário três protocolos de dosagem que ativam o fluxo nas bombas na sequência e pelo período desejado. O programa foi escrito em Python e a interface gráfica foi construída com a biblioteca padrão Tk.

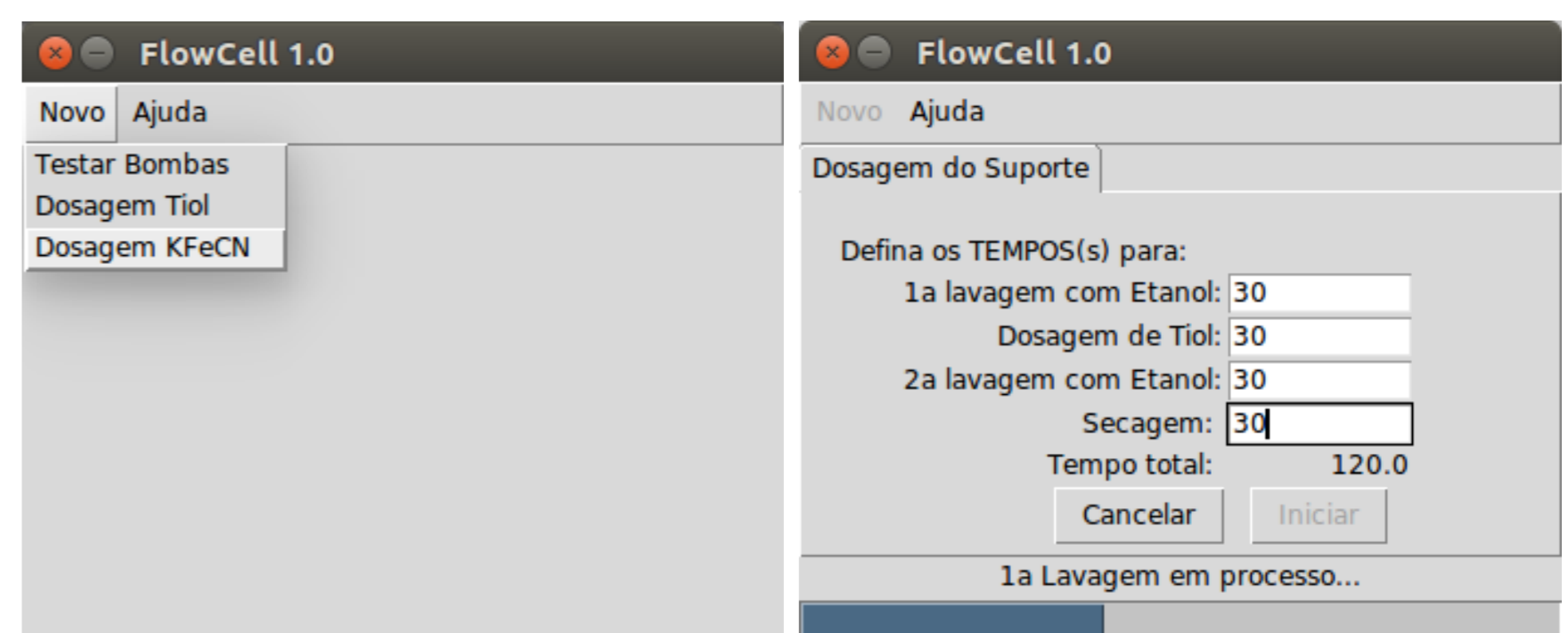


Figura 3: Interface gráfica do sistema.

## 3. Resultados e discussão

Utilizando o a célula de dosagem e o potenciostato, foram obtidas as curvas de voltametria cíclica abaixo.

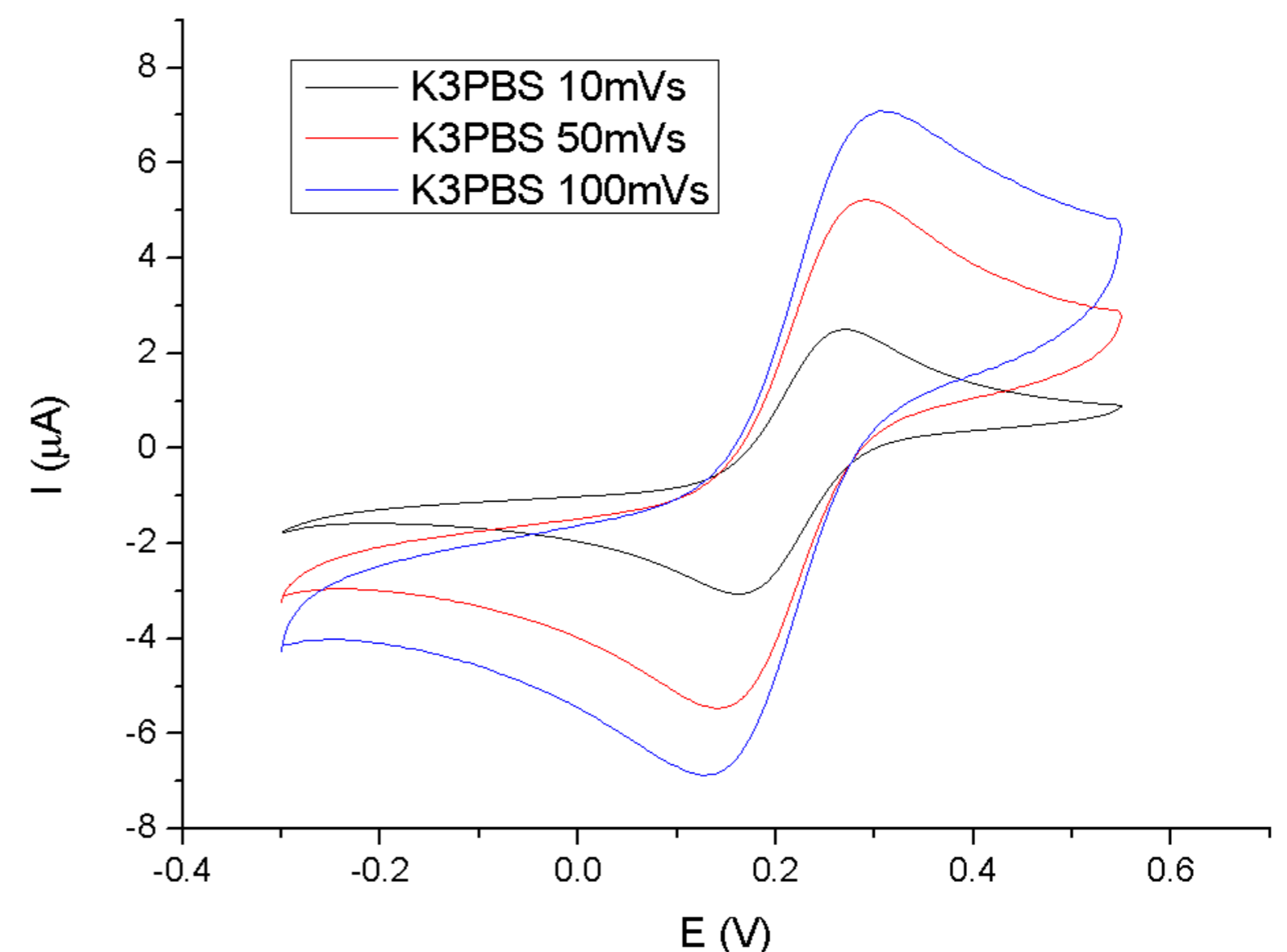


Figura 4: Voltametria cíclica de solução de  $K_3[Fe(CN)_6]$  (10 mM) em PBS (0.1 M) como eletrólito de suporte.

## 4. Considerações finais

O sistema se mostrou funcional para a dosagem de múltiplas soluções sobre a superfície de um eletrodo SPE. O software foi eficiente em acionar as bombas pelos tempos determinados e facilitou a interação do usuário com o sistema.

## Agradecimentos

JMP recebe bolsa BIC-UCS, ALP recebe auxílio CAPES e MB recebe auxílio CAPES-CNPq.

## Referências

- PYTHON Software Foundation. Python Language Reference, versão 2.7. Disponível em <http://www.python.org>
- BEAZLEY, David M. *Python Essential Reference*. 4ª edição. 2009
- PUIG-FONT, Gemma Aragay Anna et al. *Electrochemical stripping analysis, a powerful technique for real-time controlling of environment pollution from heavy metals*. 2008.
- ELGRISHI, Noémie et al. A Practical Beginner's Guide to Cyclic Voltammetry. *Journal of Chemical Education*, v. 95, n. 2, p. 197-206, 2017.