

XXVI CONGRESSO

SIBAE 19-23 Maio 2024
Lisboa, Portugal

LIVRO DE RESUMOS
2024

Desenvolvimento de eletrodo compósito a base de poli-hidróxiuretano de origem renovável e grafite

Rafael Alarcon¹, Rafael da Silva¹, Gabriela Rodrigues¹, Carla Cavalheiro¹, Gilbert Bannach², Éder Cavalheiro¹

¹ Universidade de São Paulo-USP, Instituto de Química de São Carlos, 13566-590, São Carlos, SP, Brasil

² Universidade Estadual Paulista-Unesp, Faculdade de Ciências, 17033-260, Bauru, SP, Brasil

e-mail: cavalheiro@iqsc.usp.br

Os eletrodos compósitos são constituídos de uma fase condutora, geralmente materiais a base de carbono e uma fase aglutinante isolante. Tal fase isolante pode ser um material polimérico como a poliuretana, polilactato (PLA), resina epóxi, polivinilideno-difluoreto (PVDF) ou mesmo silicone [1].

Neste trabalho o óleo de macaúba foi epoxidado e a seguir carbonatado em um reator com 10 bar de CO₂ a 100 °C por 24 horas [2]. O material resultante foi então reagido com 1,6-hexanodiamina (HDA) produzindo o poli-hidroxiuretano (PHU). O PHU foi misturado com grafite (40:60 m/m) produzindo um material de eletrodo compósito sustentável. Paralelamente, um suporte foi preparado em uma impressora 3D via DLP - fotopolimerização (Photon Mono da Anycubic), contendo cavidades para um eletrodo de trabalho de disco ($\phi=3\text{mm}$), auxiliar e de referência. Estas cavidades foram preenchidas com o compósito sustentável (eletrodo GPHUE).

As dimensões dessas cavidades foram otimizadas e o dispositivo resultante (**Figura 1-a**) foi avaliado quanto a sua resposta em voltametria cíclica (CV) utilizando a sonda aniônica ferricianeto de potássio 5,0 mmol L⁻¹ em meio de KCl 0,5 mol L⁻¹ a 50 mV s⁻¹, com e sem ativação da superfície do eletrodo de trabalho. A ativação do eletrodo foi realizada em CV em uma solução de tampão fosfato pH = 7 entre -0,6 V e 1,0 V vs SCE por 150 ciclos. Após a ativação, afim de verificar a estabilidade da corrente de pico do par redox e a repetibilidade dos ciclos ($n = 10$), utilizou-se a mesma sonda aniônica com os mesmos parâmetros supramencionados. Um epóxi a base de prata foi usado como eletrodo de pseudo-referência.

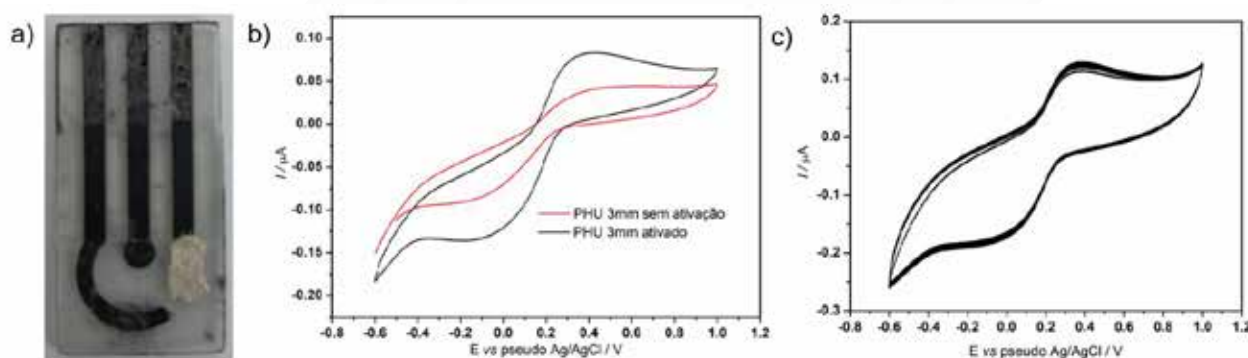


Figura 1 - (a) Imagem do GPHUE, (b). Voltamogramas cíclicos do GPHUE em ferricianeto de potássio 5,0 mmol L⁻¹ em KCl 0,5 mol L⁻¹, e (c) estudo de repetibilidade ($n = 10$).

Como observado na **Figura 1-b**, após a ativação da superfície do eletrodo de trabalho houve um aumento da corrente de pico com um ΔE_p de 0,4 V, bem como uma melhor definição do par redox. O estudo de repetibilidade mostrou que o eletrodo tem resposta aceitável e a corrente de pico não sofre variações após 10 ciclos (**Figura 1-c**) em sonda de ferricianeto de potássio 5,0 mmol L⁻¹ em meio de KCl 0,5 mol L⁻¹. A disposição deste eletrodo permite que este seja utilizado em sistemas de fluxo ou *single drop*. Ademais, o novo compósito de mostrou promissor e está sendo avaliado quanto ao seu desempenho na para determinação de analitos de interesse farmacêutico.

[FAPESP 2022/15211-6; 2021/14879-0; CAPES; CNPq]

Referências

[1] R. da Silva, P. Cervini, R.M. Buoro, E.T.G. Cavalheiro. *Mater. Today Commun.*, 31 (2022) 103691.

[2] R.T. Alarcon, K.J. Lamb, E.T.G. Cavalheiro, M. North, G. Bannach. *J. Appl. Polym. Sci.*, 140 (2023) e53962