



## DESENVOLVIMENTO DE ELETRÓLITOS POLIMÉRICOS GÉIS REDOX ATIVOS PARA APLICAÇÃO EM SUPERCAPACITORES EMPREGANDO ELETRODOS DE NANOMATERIAIS DE CARBONO

Fábio S. L. Ferreira<sup>1\*</sup>, Danielle D. Justino<sup>1,2</sup>, Helio Ribeiro<sup>5</sup>, Paulo F. R. Ortega<sup>4</sup>, Rodrigo L. Lavall<sup>2,3</sup>, João Paulo C. Trigueiro<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, CEFET-MG, Belo Horizonte, MG, Brasil, 30.480-000

<sup>2</sup>Departamento de Química, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil, 31.270-901

<sup>3</sup>Centro de Tecnologia em Nanomateriais e Grafeno, CTNano, UFMG, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil, 31.310-270

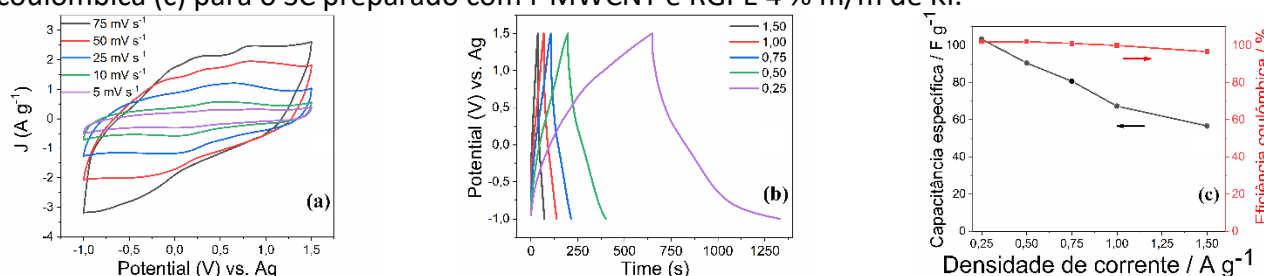
<sup>4</sup>Departamento de Química, Centro de Ciências Exatas, Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa, MG, Brasil, 36.570-900

<sup>5</sup>Escola de Engenharia, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil, 01302-907

\*e-mail: fabiosilmarovi@hotmail.com; joao.trigueiro@cefetmg.br

Eletrólitos poliméricos géis redox (RGPEs) são materiais inovadores aplicados na construção de supercapacitores (SCs), por sua flexibilidade e alta capacidade de armazenamento de energia. Eles são formados por um polímero, um condutor iônico e por compostos redox ativos, que proporcionam aumento da densidade de energia através de reações faradáicas. A integração desses eletrólitos em SCs permite criar dispositivos com alta capacidade de carga e descarga, tornando-os ideais para aplicações que exigem elevada potência e alta ciclabilidade.<sup>1,2</sup> O presente trabalho propõe o desenvolvimento de RGPEs utilizando iodeto de potássio (KI) como aditivo redox com concentrações variando entre 0 a 10 m/m e 80% m/m do líquido iônico trietilsulfônio bis(trifluorometilsulfônio)imida (TES-TFSI) incorporados na matriz polimérica de PVDF-HFP. Nanotubos de carbono de paredes múltiplas funcionalizados (f-MWCNT) foram utilizados como eletrodos para o SC, que foi caracterizado até o momento em célula de 3 eletrodos. O RGPE com 4% m/m de KI apresentou a maior condutividade elétrica ( $6,8 \times 10^{-3} \text{ S.cm}^{-1}$ ) dentre os eletrólitos estudados. A Figura 1 apresenta os resultados de voltametria cíclica (a), a carga e descarga (b) e *rate capability* versus eficiência coulômbica do dispositivo (c) preparado com 4% m/m de KI.

Figura 1: Curvas de voltametria cíclica (a), carga e descarga (b) e *rate capability* versus eficiência coulômbica (c) para o SC preparado com f-MWCNT e RGPE 4 % m/m de KI.



Os resultados mostram valores de capacitância de  $103 \text{ F.g}^{-1}$  em  $0,25 \text{ A.g}^{-1}$  com eficiência coulômbica de 100%. Assim, neste trabalho, um filme RGPE composto do líquido iônico TESTFSI, KI como aditivo redox e PVDF-HFP como matriz polimérica está sendo preparado e otimizado para uso em um supercapacitor totalmente no estado sólido. Até o momento os resultados indicam que a célula tem um bom desempenho eletroquímico em uma ampla janela de potencial eletroquímico.

**Agradecimentos:** CNPq, FAPEMIG, CEFET-MG, UFMG, CTNano e ROTA 2030

[1] SHAO, Y.; et.al.. Design and Mechanisms of Asymmetric Supercapacitors. 2018. 118. 18.

[2] OLABI, A., G.; et.al.. Carbon-Based Materials for Supercapacitors: Recent Progress. Challenges and Barriers. 2022. 9. 1.