



## PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE AEROGEL DE ÓXIDO DE GRAFENO PREPARADO VIA REDUÇÃO COM ÁCIDO ASCÓRBICO PARA APLICAÇÃO EM CÉLULAS DE Li-S

Felipe D. S. Medeiros<sup>1\*</sup>, Lucas N. Queiroz<sup>1</sup>, Ludmila Q. Teixeira<sup>1</sup>, Glaura G. Silva<sup>1,2</sup>, Paulo F. R. Ortega<sup>3</sup>, João P. C. Trigueiro<sup>4</sup>, Rodrigo L. Lavall<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Química, ICEx, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>2</sup> Centro de Tecnologia em Nanomateriais e Grafeno (CTNano), Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>3</sup> Departamento de Química, CCE, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG, Brasil

<sup>4</sup> Departamento de Química, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), Belo Horizonte, MG, Brasil

\*e-mail: felipemedeiros@gmail.com; paulo.ortega@ufv.br; joao.trigueiro@cefetmg.br; rodrigo.lavall@qui.ufmg.br

Soluções de armazenamento de energia para diferentes aplicações baseadas na tecnologia de baterias de íons-lítio têm se tornado dominante nas últimas décadas. No entanto, essas baterias apresentam capacidade limitada pelos materiais ativos do cátodo e as células disponíveis comercialmente estão se aproximando dos limites de densidade de energia necessários em algumas aplicações, além da disponibilidade de alguns materiais [1,2]. O desenvolvimento de novas células de lítio-enxofre (Li-S) surgiu como uma das alternativas promissoras, oferecendo uma densidade de energia potencialmente maior que as baterias de íons lítio convencionais, devido à maior capacidade específica do enxofre [1]. No entanto, as baterias de Li-S historicamente enfrentaram desafios, como a dissolução de polissulfetos durante os ciclos de carga e descarga, o que leva a uma baixa ciclabilidade da célula. Entre as possíveis matrizes desenvolvidas para retenção dos polissulfetos, os grafenos apresentam notoriedade devido à sua alta condutividade eletrônica e a possibilidade de síntese de estruturas altamente porosas. O óxido de grafeno reduzido (rGO), forma reduzida e condutora do óxido de grafeno (GO) pode ser facilmente customizado e aplicado em sistemas de baterias [1]. Novas estratégias de síntese de rGO na forma de aerogel poroso e de baixa densidade já foram relatadas para aplicação como suporte do enxofre e para a retenção de polissulfetos em células Li-S [1]. Neste contexto, no presente trabalho foi realizada a síntese de aerogéis de óxido de grafeno preparados via redução com ácido ascórbico. A síntese foi realizada a partir da mistura de  $\text{NH}_4\text{OH}$  a uma dispersão de GO até pH 10. Em seguida, foi adicionado, sob agitação magnética, o ácido ascórbico (agente redutor). O sistema foi mantido sob agitação por 5 min e a mistura obtida foi vertida em béqueres de teflon e mantida em estufa a  $80^\circ\text{C}$ , *overnight*. O hidrogel formado foi lavado com água deionizada para remoção dos resíduos da reação. O material obtido foi congelado com nitrogênio líquido e liofilizado. Os aerogéis obtidos foram estudados por análises morfológicas e físico-químicas, incluindo termogravimetria (TG), espectroscopia FTIR, espectroscopia Raman e microscopia eletrônica de varredura (MEV). Dentre os resultados obtidos, observou-se uma redução na presença dos grupos oxigenados presentes no GO após a redução com ácido ascórbico, obtendo uma diminuição de aproximadamente 41% para 22% na perda de massa na TG, entre  $100\text{--}400^\circ\text{C}$ . Além disso, foi possível obter aerogéis de grafeno com estrutura 3D de morfologia porosa confirmada a partir de imagens de MEV o que pode facilitar a difusão e retenção dos polissulfetos devido a presença de grupos polares oxigenados. A avaliação da ciclabilidade das células de Li-S desenvolvidas com essas membranas está em andamento.

**Agradecimentos:** CNPq (408760/2022-2), CAPES, FAPEMIG, Rota 2030/FUNDEP, RQ-MG e INCT Nanocarbono.

[1] Wang X, Wang Z and Chen L 2013 Journal Power Sources 242, 2013, 65–9.

[2] Cavallo C, Agostini M, Genders J P, Abdelhamid M E, Matic A, Journal of Power Sources 416, 2019, 111-117.

