

Área: FIS

## Impacto da Granulometria e Ativação Química no Biochar de Sabugo de Milho para Eletrodos de Supercapacitores

**Pamela V. Duniz (IC)<sup>1</sup>, Alana F. Golin (PQ)<sup>1</sup>, Márcio S. Góes (PQ)<sup>1</sup>, Janine B. Padilha (PQ)<sup>1</sup> \***

**[vianadunizp@gmail.com](mailto:vianadunizp@gmail.com)**

<sup>1</sup> Grupo Interdisciplinar de Materiais Avançados e Funcionais (GRIMAF), Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza (ILACVN), Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil.

Palavras Chave: Biochar, Supercapacitor, Milho, Pirólise, Ativação, Granulometria.

### Highlights

#### Impact of Granulometry and Chemical Activation on Corncob Biochar for Supercapacitor

Biochar granulometry impacts supercapacitor energy storage. Chemical activation optimizes pore structure for ionic transport. Waste biomass offers a sustainable source for carbon materials.

### Resumo

Este trabalho avaliou o desempenho eletroquímico de biochar de sabugo de milho (BS) para aplicação em eletrodos de supercapacitores. A pesquisa focou em identificar a granulometria mais adequada do BS para otimizar o armazenamento de energia a partir do material obtido por pirólise a 500 °C/ 1h. Após esse processo o material foi moído e separado em diferentes frações granulométricas (<300 µm, 300-355 µm, 355-425 µm, >425 µm e não fracionado - NF). Os eletrodos foram preparados com uma tinta condutora a base de BS, carbon black e PMMA em solvente clorofórmio. A tinta foi depositada sobre disco de platina, secos por 2 h a 100 °C. As medidas de voltametria cíclica foram realizadas em uma configuração de dois eletrodos com filtro de vidro como separador e H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1 mol.L<sup>-1</sup> como eletrólito. Dentre as frações analisadas, a amostra (BS-NF) apresentou o melhor desempenho, atingindo a maior capacitância específica de 0,74 F.g<sup>-1</sup> (a 10 mV.s<sup>-1</sup>). Essa amostra foi ativada quimicamente (em ácido fosfórico) e termicamente (550 °C/ 2 h). Como ilustrado na Fig. 1, o tratamento promoveu um nítido ganho de desempenho, elevando a capacitância específica de valores inferiores a 1 F.g<sup>-1</sup> para um pico de 42,5 F.g<sup>-1</sup> (a 10 mV.s<sup>-1</sup>), um aumento de mais de 40 vezes que evidencia a eficácia do processo na criação de uma rede porosa otimizada para o transporte iônico. Este desempenho superior do material ativado (BSA) é atribuído à seleção da amostra precursora não fracionada (BS-NF), cuja estrutura com empacotamento heterogêneo de partículas maximiza a área de superfície ativa, potencializando os efeitos do tratamento. O estudo demonstra, assim, que o BS é uma via promissora para a valorização de biomassa residual no desenvolvimento de dispositivos avançados de armazenamento de energia.

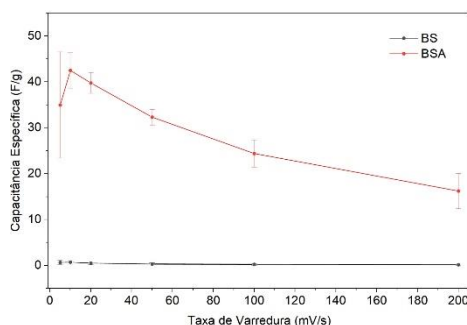


Figura 1: Capacitância específica em função da taxa de varredura para o biochar antes (BS) e após o processo de ativação (BSA).

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação Araucária, CAPES, CNPq e PRPPG-UNILA pelo subsídio financeiro, bem como aos laboratórios multiusuários LATEPS, SiCaMat, LICF (UNILA) e ao grupo de pesquisa GRIMAF pelo apoio técnico e infraestrutural. P.V. Duniz agradece a Fundação Araucária pela bolsa de iniciação (2024/2025) e (2025/2026).