cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

# Filamentos Biocompósitos Condutores de PLA/Grafite/Biochar para Fabricação de Dispositivos Eletroquímicos por Impressão 3D

Danmillys Santos de Araujo[1]; Mariane Ribas Lourenço[2]; Daniela Regina Mulinari[3]; Neuman Solange de Resende[4], João Victor Nicolini[1,2], Helen Conceição Ferraz[1,4].
1. PPGCEMat/UFRRJ; 2. DEQ/UFRRJ; 3. FAT/UERJ; 4. /COPPE/UFRJ

## Introdução

A impressão 3D destaca-se como uma técnica versátil para a fabricação rápida e personalizada de dispositivos eletroquímicos. Entretanto, a natureza isolante dos polímeros utilizados exige a incorporação de cargas condutoras para tal aplicação. Nesse contexto, a combinação de grafite e biochar em matrizes de poli(ácido lático) surge como uma alternativa voltada para o desenvolvimento de filamentos compósitos, associando condutividade elétrica e valorização de resíduos de biomassa.



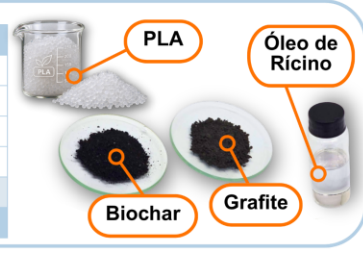

## Objetivos

Desenvolver filamentos biocompósitos de ácido polilático (PLA) reforçados com biochar e grafite para aplicações eletroquímicas em impressão 3D, bem como avaliar a influência da incorporação do biochar sobre as propriedades físico-químicas, térmicas, morfológicas e eletroquímicas dos compósitos.

## Metodologia

**Formulações**

| Componente | PLA/G | PLA/G/BC10% |
|---|---|---|
| PLA | 55,56% | 50,00% |
| Grafite | 33,33% | 30,00% |
| Óleo de Rícino | 11,11% | 10,00% |
| Biochar | 0 | 10,00% |
| **Massa Total** | **100,00%** | **100,00%** |
| **Razão PLA:G:Óleo** | **5:3:1** | **5:3:1** |




**Síntese Física**



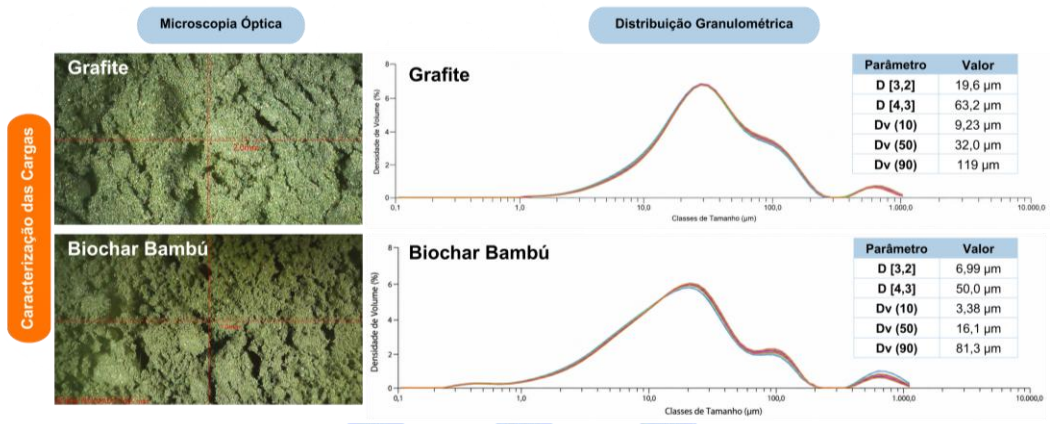

**Processamento**




**Caracterização**

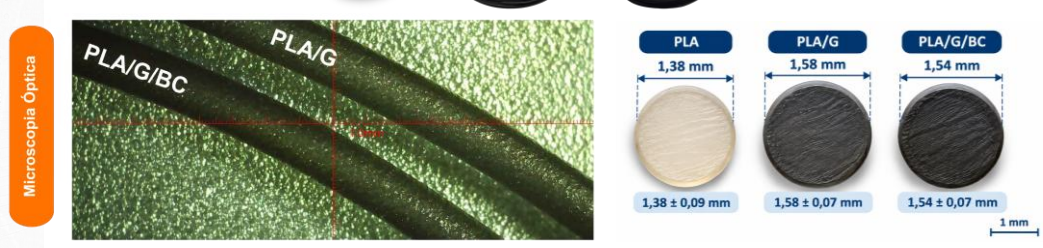


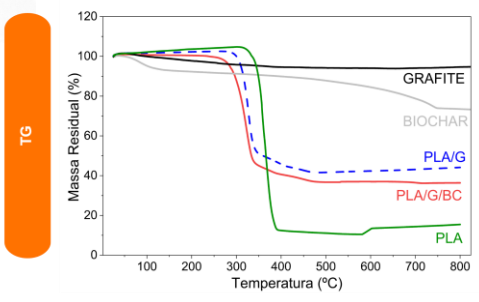

## Resultados e Discussão

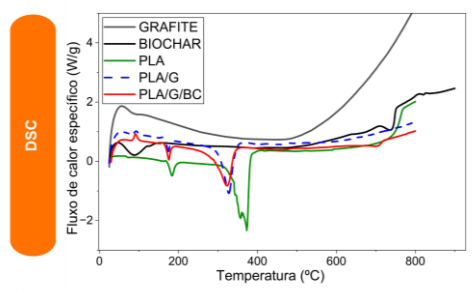


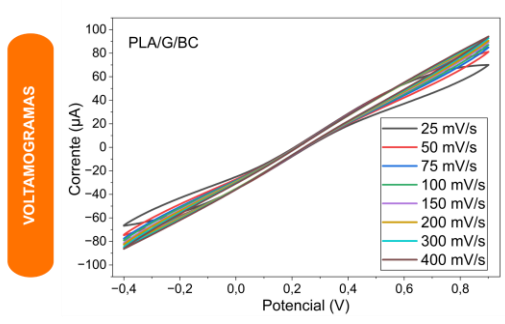


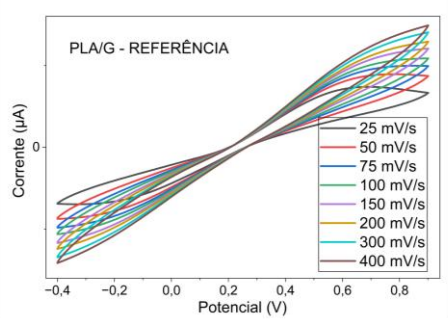





## Conclusões

Embora os resultados preliminares obtidos com eletrodos de pasta de carbono tenham evidenciado o potencial eletroquímico do biochar, esse desempenho não foi reproduzido nos eletrodos impressos em 3D, que apresentaram respostas voltamétricas insatisfatórias. Esses resultados evidenciam a necessidade de otimizar as formulações e os parâmetros de processamento dos filamentos, visando favorecer a formação de redes condutoras e melhorar o desempenho eletroquímico dos dispositivos.

## Referências e Agradecimentos

1 Rodrigues L dos S, da Rocha GS, Fornasier F, Matos RF, Nicolini JV, Ferraz HC. 3D-Printed Electrodes Based on Polylactic Acid and Carbonaceous Materials for Electrochemical Sensors and Biosensors: Fabrication and Surface Activation via Chemical, Electrochemical, and Laser/Plasma Methods. Electroanalysis. John Wiley and Sons Inc; 2025.
2 Lehmann Johannes, Joseph Stephen. Biochar for Environmental Management Science and Technology [Internet]. London: Earthscan; 2009

UFRRJ · PPGCEMat · Nano &UFRRJ · UFRJ · PEQ COPPE UFRJ · LABEFIT · CNPq · FAPERJ · CAPES