



PIBIC-CNPq

Efeito da adição de grafeno na condutividade elétrica de compósitos fenol-grafite

IMOGRAFENO

Autores: Louise Moraes Lima, Sandro Tomaz Martins, Prof. Dra. Jadna Catafesta

INTRODUÇÃO e OBJETIVO:

Compósitos de grafite possuem ampla aplicação em nossa sociedade, sendo usados em eletrodos, contatos elétricos, lápis e pastilhas de freio. Suas notáveis características de lubrificação, condução térmica e elétrica, conferem diversas possibilidades de uso ainda não exploradas. A adição de grafeno tem o potencial de modificar as propriedades elétricas deste compósito. Este trabalho visa avaliar o efeito da adição de grafeno na resistividade elétrica do compósito fenol-grafite, em diferentes teores de resina fenólica (10%, 20% e 30% em massa) antes e depois do processo de cura. Neste estudo, o grafeno foi adicionado à resina, por ser a fase com maior característica dielétrica neste sistema.

MATERIAIS E MÉTODOS:

Materiais: Resina Fenólica, Grafite, Grafeno e Etanol

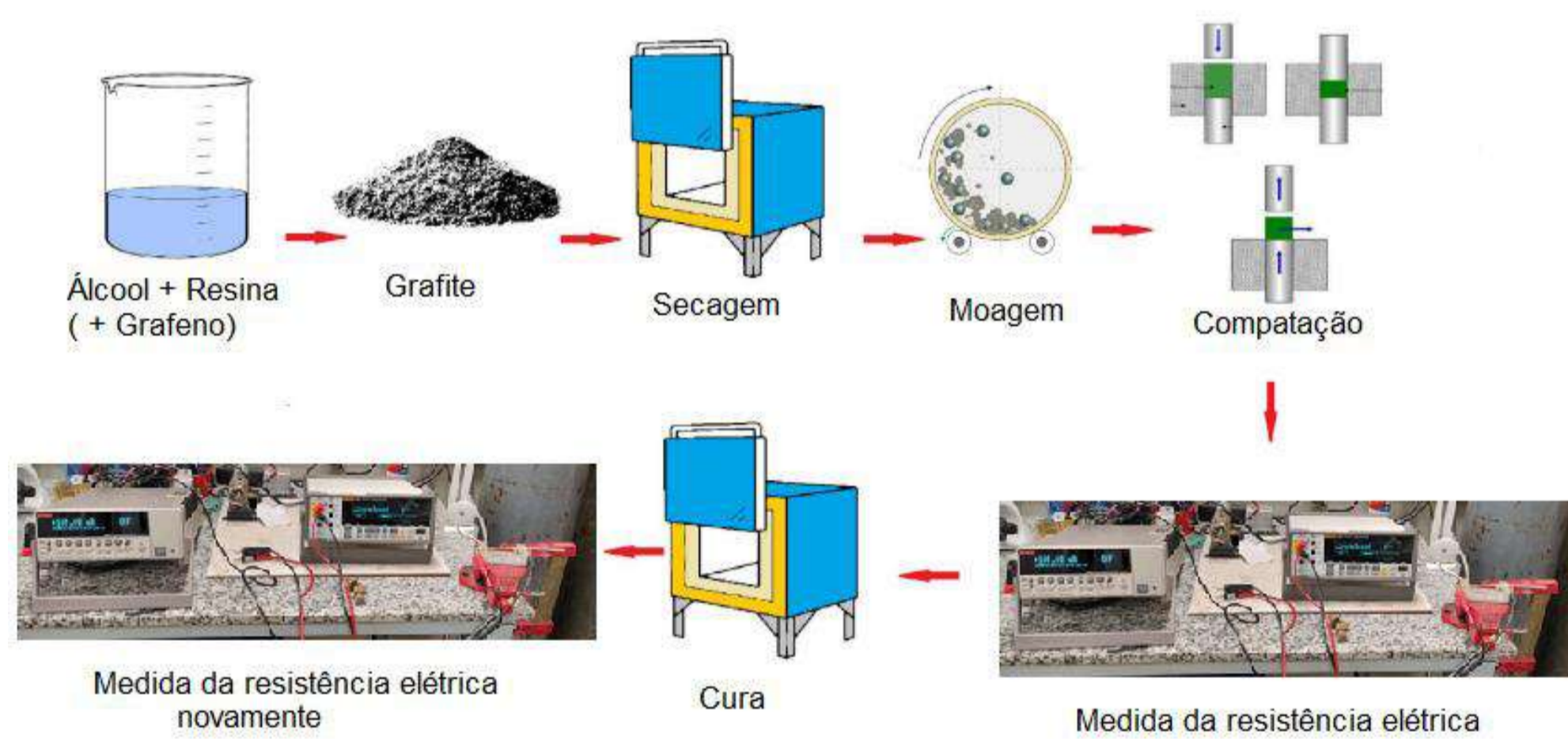


Figura 1: Processo produtivo
Fonte: Elaborado pelo autor

RESULTADOS:

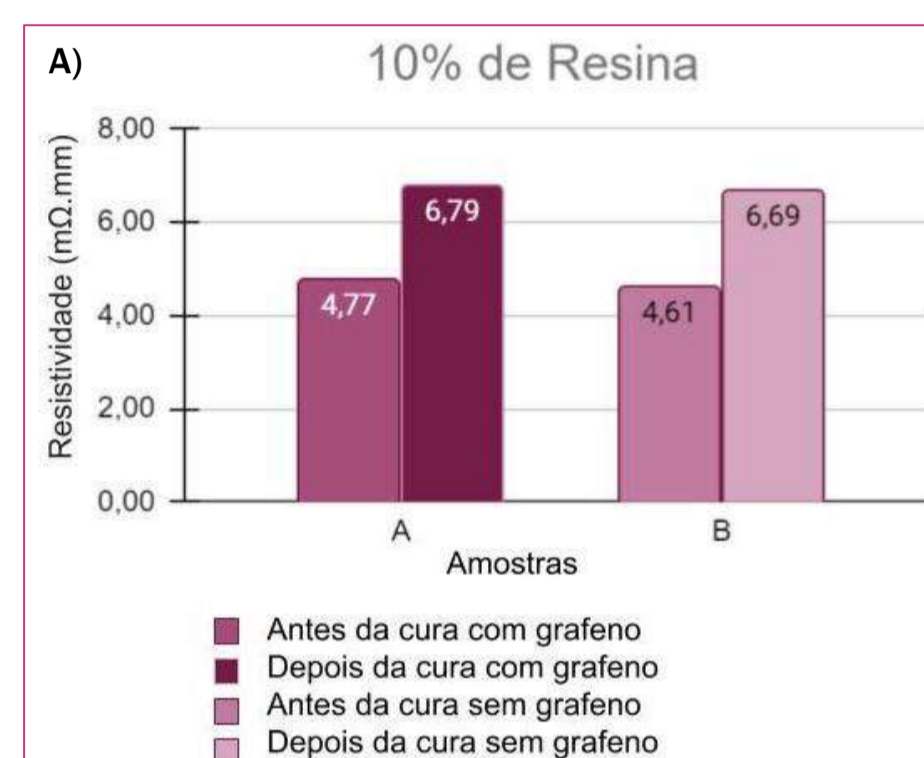
Aspecto da amostra antes e depois da cura:



Figura 2: A) Resina pura antes da cura. B) Resina pura após a cura. C) Aspecto da amostra após a cura.
Fonte: Elaborado pelo autor.

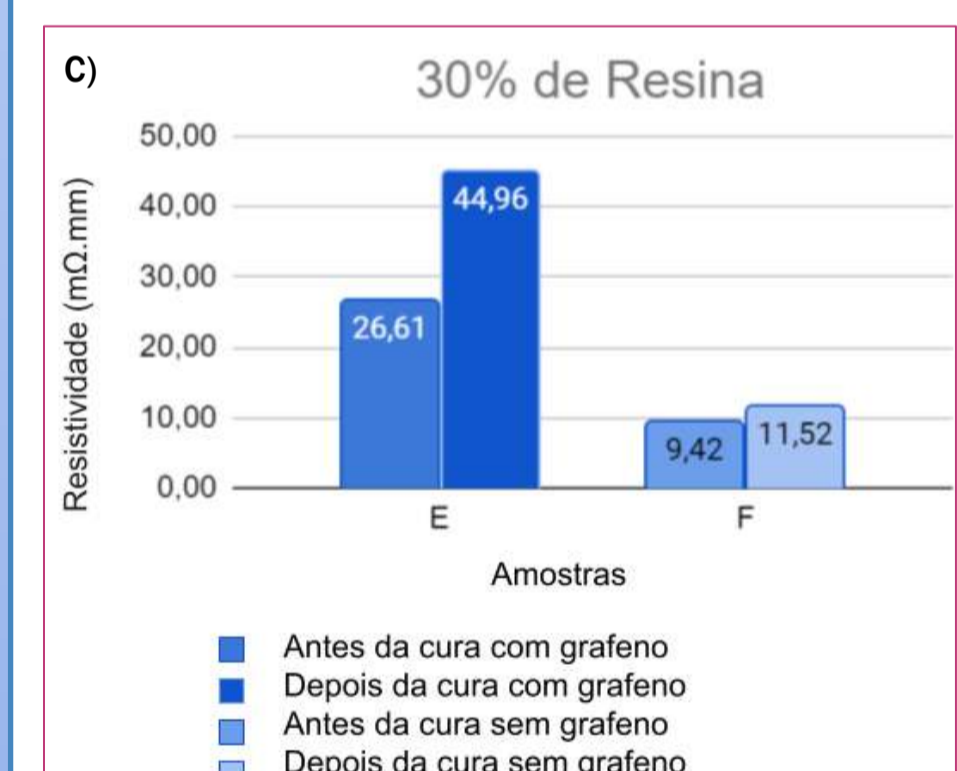
Após a compactação as amostras mostraram-se íntegras. Durante o processo de cura, realizada a 150°C por 30 minutos, a geometria e o aspecto externos das amostras foram preservados. Durante a realização da cura, simultaneamente com as amostras, foi colocado uma pastilha de resina, para a observação da reação de cura da resina sem grafite e grafeno (Figura 2, B). A pastilha de resina mostrou alteração dimensional e de forma após o processo de cura.

RESULTADOS:



As medidas de resistividade elétrica indicam um aumento na resistividade com o teor de resina e com o processo de cura, como esperado. A resina, por ser dielétrica, reduz a condutividade e o processo de cura induz ligações covalentes não condutoras.

A incorporação do grafeno nos teores analisados não alterou de maneira significativa a resistividade elétrica com 10% de resina. As amostras com grafeno com 20% de resina possuem maior condutividade que as amostras sem grafeno.



As amostras com 30% de resina apresentaram resultados incoerentes provavelmente devido ao processamento da amostra, necessitando uma nova amostragem.

Figura 3: Resistividade das amostras com A) 10% de resina. B) 20% de resina. C) 30% de resina.
Fonte: Elaborado pelo autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

O aumento da fração de resina aumenta a resistividade do compósito, como esperado. Com a adição de grafeno, as amostras com 20% em resina mostraram uma resistividade 25% menor antes da cura e 31% menos após a cura, comprovando o efeito do grafeno no aumento da condutividade elétrica. Para 30% de adição de resina, os resultados mostraram-se contraditórios, necessitando de maiores estudos acerca do efeito combinado do aumento do teor de resina e a presença do grafeno no material. Este sistema mostrou-se promissor para investigação mais aprofundada para uma compreensão adequada do efeito do grafeno na resistividade elétrica do compósito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ALEXANDER, B. H. the Mechanism of Sintering of Copper * I. **Changes**, 1967.
SHI, L. et al. Achieving high strength and ductility in copper matrix composites with graphene network. **Materials Science and Engineering A**, v. 828, n. September, 2021
YEOH, A.; PERSAD, C.; ELIEZER, Z. Dimensional responses of copper-graphite powder composites to sintering. **Scripta Materialia**, v. 37, n. 3, p. 271-277, 1997.