

**COMPÓSITOS DE PVDF-HFP/PANI E PVDF-HFP/PANI@CNT PARA
APLICAÇÕES EM BLINDAGEM ELETROMAGNÉTICA**

Raphaela Maciel Inácio (raphaela.maciel@ufrj.br)

Kese Pontes Freitas Alberton (kese@eq.ufrj.br)

Ketly Pontes Soares (ketly@ufrj.br)

O crescimento exponencial do uso de dispositivos eletrônicos em escala global tem intensificado as preocupações com a interferência eletromagnética, um fenômeno que compromete a eficiência de sistemas de comunicação e equipamentos essenciais. Nesse contexto, o desenvolvimento de materiais absorvedores de radiação eletromagnética (MAREs) surge como uma alternativa estratégica, permitindo compósitos leves, processáveis e altamente eficientes na mitigação dessa interferência (1). Portanto, neste trabalho foram selecionados materiais com propriedades sinérgicas para a formulação de compósitos multifuncionais: o poli (fluoreto de vinilideno-co-hexafluoropropileno) (PVDF-HFP), caracterizado por elevado desempenho mecânico e comportamento piezoelétrico (2); a polianilina (PANI), com condutividade elétrica modulável pelo estado de oxidação, promissora para blindagem eletromagnética (3); e os nanotubos de carbono (CNTs), que conferem condutividade elétrica e térmica excepcionais, além de aprimorar a dispersão e interconexão de cargas na matriz polimérica (4). O objetivo deste estudo foi investigar sistemas compósitos baseados em PVDF-HFP/PANI e PVDF-HFP/PANI@CNT, enfatizando o método de obtenção de síntese da PANI por polimerização in situ e a homogeneização das misturas em moinho de

bolas (ball milling), com variação das concentrações para avaliar propriedades ópticas, elétricas, morfológicas e eletromagnéticas. A PANI e seus híbridos PANI@CNT foram sintetizados e incorporados em compósitos PVDF-HFP/PANI (95:5 a 70:30 %) e PVDF-HFP/PANI@CNT (95:4,75:0,25 a 70:28,5:1,5%). As misturas foram homogeneizadas em moinho de bolas e moldadas por prensagem a quente. Em seguida, foram caracterizadas por meio de análises reológicas, microscopia eletrônica de varredura (MEV), condutividade elétrica e eficiência de atenuação eletromagnética (EMI-SE). Os resultados revelaram que a adição de PANI ao PVDF-HFP promoveu incremento significativo na viscosidade, e intensificado pela incorporação de CNTs, atribuído à formação de uma rede física tridimensional que restringe a mobilidade das cadeias poliméricas, conforme análises reológicas. A microscopia eletrônica de varredura (MEV) confirmou a dispersão homogênea das cargas condutoras, com domínios interconectados de PANI e PANI com CNT nas matrizes, indicando interação interfacial favorável. As propriedades elétricas exibiram aumento progressivo na condutividade com o teor de carga, com efeito sinérgico dos CNTs superando formulações exclusivas de PANI. Para aplicações em materiais absorvedores de radiação eletromagnética, os ensaios demonstraram que os sistemas PVDF-HFP/PANI e PVDF-HFP/PANI@CNT atingiram valores de atenuação próximos de -10 dB, desempenho consistente com a literatura, indicando potencial para reduzir interferências eletromagnéticas. Assim, o estudo evidencia não apenas a viabilidade técnica desses sistemas de mistura, mas também a relevância de sua aplicação em um cenário cada vez mais dependente de tecnologias seguras, sustentáveis e livres de perturbações eletromagnéticas.

Palavras-chave: compósitos condutores; cargas condutoras; interferência eletromagnética.