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

Estratégias no Ensino de Materiais Avançados e Nanotecnologia no Ensino Superior: do Grafeno aos Nanocompósitos

Maria Iaponeide Fernandes Macêdo, Elaine Barros da Silva, Carolina Gonçalves dos Santos, Bruno de Souza Melo, Letícia Brito Sabadim, Ana Aparecida Alves da Silva Maria, Eliel de Amorim Camilo, Stefane Vieira de Andrade, André da Silva Barbosa, Alexsandro da Silva Carneiro Junior, Paula de Castro Brasil, Neyda de la Caridad Om Tapanes

Laboratório de Processos Industriais e Nanotecnologia - LPIN, Universidade do Estado do Rio de Janeiro-UERJ <maria.macedo@uerj.br>

Introdução

O ensino de Ciência e Engenharia de Materiais enfrenta o desafio de integrar os avanços da nanotecnologia à formação acadêmica. Nesse contexto, o estudo de materiais avançados, como grafeno, nanotubos de carbono (NTCs), óxido de grafeno (GO) e nanopartículas metálicas, permite relacionar conceitos teóricos às propriedades e aplicações tecnológicas desses materiais. Estratégias didáticas que associam síntese, caracterização e experimentação podem facilitar a compreensão dos fenômenos em escala nanométrica.

Objetivos

Apresentar uma proposta metodológica para o ensino de materiais avançados e nanotecnologia no ensino superior, integrando conceitos teóricos, síntese, funcionalização e caracterização de nanomateriais, com ênfase na compreensão da relação entre estrutura, propriedades e aplicações tecnológicas.

Metodologia

1.Fundamentação teórica
Estudo dos defeitos cristalinos, da hibridização dos orbitais e das propriedades dos nanomateriais carbonosos.

↓

2. Síntese do GO
Obtenção do óxido de grafeno (GO) pelo método de Hummers modificado, introduzindo grupos oxigenados na estrutura do grafite.

↓

3. Caracterização (Raman e MET)
Obtenção do óxido de grafeno (GO) pelo método dUtilização da espectroscopia Raman para investigar a estrutura do material e da microscopia eletrônica de transmissão (MET) para analisar sua morfologia.

↓

4. Discussão das propriedades e aplicações
Relação entre estrutura e propriedades dos nanomateriais, considerando aplicações em nanocatálise, conversão de energia e nanocompósitos poliméricos.

Figura 1 – Atividades educativas sobre materiais avançados e nanotecnologia.



Fonte: Acervo dos autores.

Resultados e Discussão

Figura 2. Semana Nacional de Ciência e Tecnologia da Zona Oeste - 2026



Fonte: Acervo dos autores.

Figura 3.Feira de Profissões do CIEP Mario Quintana - 2026



Fonte: Acervo dos autores.

Figura 4. I Mostra do Vulcão - VESUVIUS - 2026



Fonte: Acervo dos autores.

Figura 5. Semana Universitária da FAETEC - 2026



Fonte: Acervo dos autores.

Figura 6. Interação com Alunos em evento



Fonte: Acervo dos autores.

Figura 7. Divulgação sobre Nanotecnologia



Fonte: Acervo dos autores.

A proposta didática permite relacionar os processos de síntese e caracterização às propriedades dos nanomateriais. A participação em atividades educativas em escolas e eventos científicos e de divulgação científica possibilita compartilhar conhecimentos sobre grafeno e seus derivados, aproximando estudantes e público em geral da nanotecnologia. Essas ações contribuem para a popularização da ciência e para a contextualização das aplicações dos materiais avançados em áreas como catálise, conversão de energia e nanocompósitos poliméricos.

Conclusões

A integração entre teoria, síntese e caracterização constitui uma estratégia para o ensino interdisciplinar de materiais avançados e nanotecnologia. A proposta busca aproximar os estudantes de conceitos e técnicas relevantes para a área, contribuindo para a formação de profissionais preparados para atuar em pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, com atenção ao desempenho dos materiais e à sustentabilidade.

Referências e Agradecimentos

Eric Drexler, Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology, Knopf Doubleday Publishing Group, 1986.

MACÊDO, M. I. F.; SANTOS, C. G.; RANGEL, M. L. S. S.; SOUSA, P. L. F.; CAMILO, E. A. SILVA, F. R. O.; BARBOSA, A. S. Divulgação e popularização das nanotecnologias: abordagens e multidisciplinaridade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CERÂMICA 67., 2023, Florianópolis, SC. Anais do 67º Congresso Brasileiro de Cerâmica. Florianópolis: Associação Brasileira de Cerâmica, 2023.

MACÊDO, Maria Iaponeide Fernandes et al. Desenvolvimento de eletrocatalisadores bimetálicos PtCo suportados em óxido de grafeno reduzido para oxidação direta do metanol. Tópicos, 28 ago. 2026. DOI: https://doi.org/10.70773/revistatopicos/787893919

Agradecimento a UERJ pela Bolsa de Prociência da MIFM (2024-2027)