

INTERAÇÕES DE SUPERFÍCIE EM MATERIAIS DE BAIXA DIMENSIONALIDADE: PRODUÇÃO DE AMOSTRAS DE HETEROESTRUTURAS DE MATERIAIS BIDIMENSIONAIS E NANOPARTÍCULAS

Ana Cecília Soares De Olanda ¹

Maio N'ghaté ²

Hyvina Da Silva Lino ³

Daniel Brito De Araujo ⁴

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo o estudo e a efetivação de técnicas de preparo de amostras de heteroestruturas nanométricas, em especial com materiais bidimensionais (2D) e nanopartículas (NPs). O trabalho se deu de maneira experimental, amostras bidimensionais de Grafeno e MoS₂ foram preparadas pela técnica de esfoliação mecânica (Novoselov, 2004), nos laboratórios da UNILAB e da UFC. Amostras de Nanopartículas foram preparadas por técnicas químicas de nucleação e hidrotérmica, nos laboratórios da UNILAB e FU-Berlin. Heteroestruturas foram montadas fazendo uma combinação de dois tipos de nanomateriais: nanopartículas foram depositadas por gotejamento ou adesão; e os materiais 2D foram depositados por transferência a seco (Dry Stamp), nos laboratórios da UFC e FU-Berlin. Para a análise das amostras foram usadas Microscopia de Força Atômica (AFM) e Microscopia Ótica. Como resultados produzimos amostras de: Pontos Quânticos de Carbono (CQD) em Silício (SiO₂); Grafeno em PDMS; MoS₂ em NPs de Ouro (Au). Análises de AFM confirmaram a presença de de diversas conformações de heteroestruturas, desde monocamadas de MoS₂ até multicamadas, em cima de uma variedade de número de camadas de NPs de Au. Estas estruturas foram estudadas com espectroscopia de absorção ótica, os dados foram analisados computacionalmente e concluímos que as Nanopartículas de ouro se comportam como um substrato plasmônico que influencia fortemente a energia de éxcitons formados na absorção de fótons no MoS₂, especialmente em amostras mais finas, como as monocamadas. Este efeito é intensificado na região próxima às NPs, o que fica evidenciado pela seu abrandamento em função da espessura do MoS₂, e pode ser usado como uma maneira de manipular propriedades eletrônicas de materiais 2D. Financiamento: CNPq, CAPES, FUNCAP e ERC. Grande área do CNPq: Ciências Exatas e da Terra. Em que medida o meu trabalho contribui para "Diversidade, Inclusão e Transformação Social"? Este trabalho contribui para o tema da XII SEMUNI ao trazer técnicas de ponta do preparo de materiais para o interior do Ceará, capacitando estudantes de diversas realidades e os incluindo na pesquisa de Nanotecnologia, uma área que demonstra seu potencial transformador através de diversas tecnologias digitais. Referências: NOVOSELOV, K. S.; GEIM, A. K.; MOROZOV, S. V.; JIANG, D.; ZHANG, Y.; DUBONOS, S. V.; GRIGORIEVA, I. V.; FIRSOV, A. A. Electric field effect in atomically thin carbon films. Science, American Association for the Advancement of Science (AAAS), v. 306, n. 5696, p. 666-669, oct 2004.

Palavras-chave: Nanotecnologia; AFM; Heteroestruturas; Absorção ótica.

UNILAB, ICEN, Discente, cecilia.soares@aluno.unilab.edu.br¹

UNILAB, ICEN, Discente, maionghate@aluno.unilab.edu.br²

UNILAB, ICEN, Discente, hyvinalino@aluno.unilab.edu.br³

UNILAB, ICEN, Docente, daniel.dearaujo@unilab.edu.br⁴