

RESUMO APRESENTAÇÃO ORAL CURTA - CENTRO DE CIÊNCIAS  
MATEMÁTICAS E DA NATUREZA (CCMN)/QUÍMICA

**AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO DE MICROSCÓPIO ÓPTICO PARA  
ANÁLISE DE MATERIAIS BIDIMENSIONAIS**

*Mariana Araujo De Assunção (maryyk025@gmail.com)*

*Daniel Grasseschi (Orientador) (dgrasseschi@iq.ufrj.br)*

Os Materiais Bidimensionais(2D)englobam diversos materiais, como o grafeno e os DMTs(Dicalcogenetos de metais de transição), que se caracterizam por apresentarem características semicondutoras.

Grafeno é a monocamada do grafite, com os átomos de carbono formando uma estrutura hexagonal, lhe conferindo suas propriedades únicas, por exemplo, sua capacidade de condução. Os DMTs são formados por camadas unidas por fraca interação de Van Der Waals, apresentam a possibilidade de ter suas camadas isoladas e com isso a variação de suas propriedades e aplicações. Por exemplo, MoS<sub>2</sub> em sua monocamada, tem seus átomos de Mo ligados a seis átomos de S, em um configuração prismática trigonal onde cada átomo de S está ligado a três átomos de Mo. E exibe a propriedade fotoluminescência indicando um band gap direto, fazendo deste DMT uma ótima opção para aplicações optoeletrônicas, como coleta de energia, células solares e etc.

Durante a caracterização desses materiais, faz-se uso de microscopia óptica para a observação e análise do contraste dos materiais e, a espectroscopia óptica para pesquisa das interações da matéria com a luz, para determinar essas características físicas distintas dos materiais 2D (MAK et al, 2012).

Este projeto tem como objetivo a construção e automatização de um microscópio óptico com um espectrofotômetro UV-vis acoplado(ALBERT et al, 2012), para a análise e caracterização dos materiais bidimensionais, por exemplo, para identificar a quantidade de camadas, defeitos e mapeamento das amostras(BING et al, 2018).

O projeto aqui desenvolvido tem em sua estrutura: o corpo de microscópio óptico com câmera, fonte de iluminação e um espectrofotômetro acoplado.

O corpo do microscópio será formado por um microscópio comercial da marca Zeiss que se encontra sem as lâmpadas de iluminação e com toda parte elétrica comprometida. Dessa forma, a eletrônica interna do microscópio óptico foi substituída por um microcontrolador Arduino para controle de acionamento e de intensidade de leds de alta potência utilizados para iluminação. O espectrofotômetro utilizará uma grade de difração de 1000 linhas/mm para decomposição da luz refletida pela amostra e uma câmera CCD como detector para faixa do visível. O projeto se encontra em fase de confecção e testes do espectrofotômetro a ser acoplado ao microscópio. Para experimentos futuros pretende-se fazer o acoplamento do espectrofotômetro e a automação da mesa da amostra para aquisição de imagens e espectros de maneira automatizada. É importante ressaltar o uso de Arduino e de impressão 3D para a confecção da estrutura externa do espectrofotômetro open source, que permitirá a criação de equipamentos de baixo custo utilizados para caracterização de rotina no laboratório.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERT, D. R. et al. A Low-Cost Quantitative Absorption Spectrophotometer. *J. Chemical. Education*, 2012. v. 89(11), p. 1432-1435.

BING, D. et al. Optical contrast for identifying the thickness of two-dimensional materials. *Optics Communications*, 2018. v. 406, p. 128–138.

MAK, K. F. et al. Optical spectroscopy of graphene: From the far infrared to the ultraviolet. *Solid State Communications*, 2012. v. 152(15), p. 1341-1349.