

# Nano-espectroscopia de infravermelho síncrotron no estudo de materiais nanoestruturados

Raul O. Freitas

*Laboratório Nacional de Luz Síncrotron, Campinas, 13083-100 São Paulo, Brazil  
raul.freitas@lnls.br*

Microscopia óptica de campo próximo do tipo varredura (IR s-SNOM) é uma técnica estabelecida na área de imageamento spectral por sua capacidade de realização de espectroscopia de infravermelho na nanoescala. A técnica pode ser aplicada na análise de materiais moleculares, fotônicos, plasmônicos, tecidos biológicos e mais recentemente em dispositivos bidimensionais baseados em grafeno. Tradicionalmente baseada no uso de lasers como fonte de luz, a IR s-SNOM tem sido uma das únicas técnicas capazes de sondar propriedades dielétricas dos materiais além do limite da difração da luz. No entanto, a demanda crescente de respostas em casos científicos relacionados a materiais moleculares (como blendas poliméricas e tecidos biológicos) tem estimulado o uso de fontes de IR de banda larga alternativas aos lasers as quais sejam capazes de cobrir a região de “fingerprint” de IR com razoável relação sinal-ruído (SNR), faixa espectral onde estão localizados os modos vibracionais da maioria dos materiais orgânicos. Neste cenário o uso de fontes de IR síncrotron, as quais possuem alta radiância espectral ao longo de todo o espectro de IR, é um caminho promissor para realização de análise química de nanomateriais.

Nesta palestra serão apresentados os detalhes instrumentais da estação de nano-FTIR do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS) e os principais resultados científicos desde sua construção em 2013. A estação usa o feixe de banda larga de IR entregue pelo acelerador como fonte de luz para o experimento s-SNOM. Resultados recentes na análise de polímeros, filmes de proteína e dispositivos bidimensionais baseados em grafeno enfatizam a versatilidade da estação na abordagem de problemas atuais e relevantes na ciência dos materiais e sistemas biológicos. Finalmente, será apresentado um estudo na área de óptica de campo-próximo [1] o qual possibilitou aumento considerável em SNR em s-SNOM, abrindo oportunidades para investigações de materiais com baixo coeficiente de espalhamento de IR, uma característica comum da maioria dos sistemas orgânicos.

B. Pollard, F. C. B. Maia, M. B. Raschke, and R. O. Freitas, *Nano Letters* **16**, p. 55–61 (2016).