

## Estudo de interfaces em dispositivos optoeletrônicos poliméricos por espectroscopia SFG

**Pesquisador responsável:** [Paulo Barbeitas Miranda](#)



**Beneficiário:** [Paulo Barbeitas Miranda](#)



**Instituição-sede da pesquisa:** [Instituto de Física de São Carlos \(IFSC\). Universidade de São Paulo \(USP\). São Carlos, SP, Brasil](#)

**Área do conhecimento:** [Ciências Exatas e da Terra](#) - [Física](#) - [Física da Matéria Condensada](#)

**Linha de fomento:** [Auxílio à Pesquisa - Regular](#)

**Processo:** 14/01595-0

**Vigência:** 01 de junho de 2014 - 31 de maio de 2016

**Assunto(s):** [Óptica eletrônica](#) [Óptica não linear](#) [Emissão da luz](#) [Semicondutores](#) [Diodos](#) [Transistores](#) [Espectroscopia](#)

### Resumo

Este projeto aborda o estudo de interfaces em dispositivos optoeletrônicos a base de polímeros conjugados (PC), mais especificamente em diodos emissores de luz poliméricos (PLEDs) e transistores por efeito de campo (FETs). Serão investigadas as diversas interfaces relevantes para os dispositivos, como PC-metal, PC-dielétrico e PC-óxido condutor, por meio da espectroscopia vibracional por Geração de Soma de Frequências, ou simplesmente espectroscopia SFG (do inglês, Sum-Frequency Generation). Este problema é de grande importância porque nas interfaces acontecem fenômenos essenciais para o funcionamento de dispositivos, como por exemplo a injeção e coleta de portadores de carga, ou o acúmulo de portadores no canal condutor do transistor. Vários trabalhos na literatura investigam a interface PC-metal ou PC-dielétrico. Alguns são estudos teóricos, com necessidade de comprovação experimental, e vários outros sondam interfaces preparadas de maneira muito diferente daquelas de dispositivos reais (por exemplo, camadas metálicas ultrafinas), ou ainda usam ferramentas sem especificidade a interfaces. Portanto, o diferencial desse estudo está no uso da espectroscopia SFG para investigar interfaces encontradas em PLEDs e FETs funcionais e fabricadas de forma usual. A espectroscopia SFG permite obter o espectro vibracional de moléculas na interface sem contribuição do volume do material, e a partir dele é possível determinar o ordenamento molecular nas interfaces através da análise quantitativa das vibrações C-C dos PCs, que é a região molecular ativa durante o funcionamento dos dispositivos optoeletrônicos. Além disso, a simples análise qualitativa dos espectros SFG indica a ocorrência de dopagem (acúmulo de carga espacial) nas interfaces com os eletrodos. Pretende-se também comparar os espectros SFG das interfaces dos dispositivos logo após o preparo e depois de submetidos a diferentes protocolos de degradação (por corrente elétrica e/ou exposição à atmosfera ambiente), com o objetivo de determinar se há correlação entre degradação de desempenho do dispositivo e mudanças na estrutura molecular da interface, e potencialmente até elucidando o mecanismo molecular dessa degradação. Com isso esperamos compreender melhor os processos interfaciais que levam à degradação do dispositivo, e talvez até sugerir meios de contorná-la, por exemplo, através da arquitetura de construção do dispositivo e/ou da engenharia molecular da camada ativa. Este estudo pode ter implicações importantes para a melhoria do desempenho e durabilidade de dispositivos optoeletrônicos orgânicos. (AU)