

# APLICAÇÃO DE NANOPARTÍCULAS METÁLICAS EM DISPOSITIVO FOTOVOLTAICO ORGÂNICO

Lílian de Oliveira de Antoni (IC),\* Marcos José Leite Santos (PQ)

[lilian.antoni@gmail.com](mailto:lilian.antoni@gmail.com)

Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Av. Bento Gonçalves, 9500 - Porto Alegre, RS

Palavras Chave: Fotovoltaicos orgânicos, Ressonância de Plasmon de Superfície

## Introdução

Neste trabalho está sendo desenvolvido um dispositivo fotovoltaico orgânico baseado em heterojunções de polímero conjugado e um derivado de fulereno (PCBM). O filme de (Poli(3-hexiltiofeno) (P3HT)/PCBM é depositado sobre um eletrodo contendo nanopartículas metálicas, onde serão gerados plasmons de superfície (SPs). Através do controle do diâmetro das nanopartículas os SPs gerados serão compreendidos numa faixa de comprimento de onda com o objetivo de aumentar a absorção do material, assim como a dissociação de éxcitons fotogerados. Os polímeros conjugados são utilizados como material ativo do dispositivo, devido à suas várias vantagens, incluindo flexibilidade, leveza, descartabilidade e baixo custo de produção. PCBM é utilizado neste projeto por apresentar eficiência comprovada como centro de separação de portadores de carga. A eficiência dos dispositivos será monitorada através de curvas de corrente *versus* potencial e através de medidas de eficiência de conversão de fóton incidente em corrente (IPCE). Medidas de emissão dos materiais na presença e na ausência de ressonância de plasmons de superfície serão realizadas objetivando o estudo da interferência dos SPs no aumento da eficiência da célula solar.<sup>1-3</sup>

## Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra uma dependência entre a intensidade de absorção do P3HT e a concentração de nanopartículas de ouro.

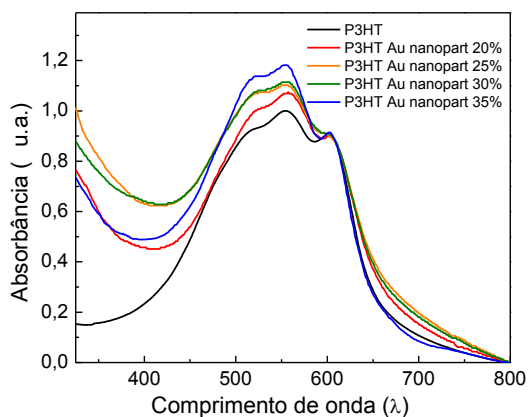


Figura 1. Espectro de absorção do P3HT e P3HT/nanopartículas de ouro.

Esta dependência confirma resultados anteriores mostrando que o aumento do campo eletromagnético na interface metal/camada adsorvida leva a um aumento a eficiência de absorção do material.<sup>4</sup>

A Figura 2 mostra o aumento da eficiência de absorção do P3HT ocorrendo na região próxima ao máximo de absorção das nanopartículas. Este aumento também observado para regiões de maior comprimento de onda se deve ao maior índice de refração do P3HT, quando comparado a água (meio onde foi coletado o espectro de absorção das nanopartículas).

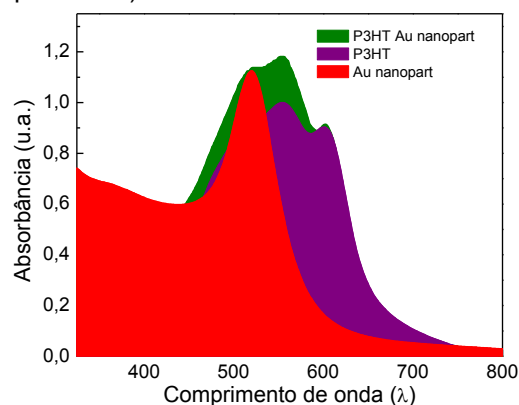


Figura 2. Espectro de absorção do filme de P3HT, nanopartículas de ouro e P3HT/nanopartículas de ouro.

## Conclusões

Os resultados preliminares, incluindo de caracterização fotovoltaica (não mostrados) demonstram que o efeito de ressonância de plasmon de superfície, obtido através da combinação do momento e da energia da luz incidente com o plasmon, possibilita um aumento da eficiência de dispositivos fotovoltaicos.

## Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio do CNPq, CAPES e FAPERGS.

<sup>1</sup> Sariciftci, N. S.; Smilowitz, L.; et al. *Science*, **1992**, 258, 1474.

<sup>2</sup> Halls, J. J. M. *Nature*, **1995**, 376, 498.

<sup>3</sup> Li, G.; *Nature Mater*, **2005**, 4,864.

<sup>4</sup> Tvingstedt, K.; Persson, N. K.; Inganas, O.; Rahachou, A.; Zozoulenko, I. V.; *Applied Physics Letters*, **2007**, 91,11.