



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2015: SIC - XXVII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2015
<b>Local</b>	Porto Alegre - RS
<b>Título</b>	Estudo do efeito de nanopartículas metálicas nas propriedades ópticas e fotoeletroquímicas do TiO <sub>2</sub>
<b>Autor</b>	MATHEUS COSTA DE OLIVEIRA
<b>Orientador</b>	MARCOS JOSE LEITE SANTOS

## Estudo do efeito de nanopartículas metálicas nas propriedades ópticas e fotoeletroquímicas do $\text{TiO}_2$

Autor: Matheus Costa de Oliveira

Orientador: Marcos José Leite Santos

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Neste trabalho foi avaliado o efeito de plasmões localizados, obtido através de nanopartículas metálicas, na eficiência de células solares sensibilizadas por corante. Nanopartículas de  $\text{TiO}_2$  com cerca de 20 nm de diâmetro foram sintetizadas através de rota hidrotérmica, utilizando isopropóxido de titânio como precursor. Nanopartículas de ouro com cerca de 30 nm de diâmetro foram sintetizadas através da redução de  $\text{Au}^{3+}$  em citrato de sódio a 120 °C. Além de agir como agente redutor o citrato de sódio forma uma monocamada encapsulante evitando a aglomeração das nanopartículas. Através de espectroscopia de absorção na região do UV-vis, foi observado que as nanopartículas de ouro apresentam máximo de extinção (modo plasmônico) em cerca de 530 nm, sobrepondo o espectro de absorção do sensibilizador que apresenta larga faixa de absorção entre 350 nm e 650 nm. Estas excitações de plasmões são ondas eletromagnéticas provenientes do aumento da energia de oscilação da nuvem de elétrons livres da estrutura metálica, proveniente da incidência de luz sobre a nanopartícula, desde que a frequência de oscilação do campo elétrico da luz incidente ressoe com os modos de vibrações permitidos aos elétrons disponíveis na partícula metálica. Como estes modos vibracionais permitidos aos elétrons são dependentes de características da nanopartícula como tamanho e forma e também da região onde a nanopartícula está imersa, foram montados dispositivos com duas configurações onde o material plasmônico interage em duas interfaces diferentes:  $\text{TiO}_2/\text{Au}_{\text{nanop}}/\text{Corante}$  e  $\text{TiO}_2/\text{Corante}/\text{Au}_{\text{nanop}}$ . De acordo com os resultados obtidos através de medidas de corrente *versus* potencial, dispositivos com configuração  $\text{TiO}_2/\text{Au}_{\text{nanop}}/\text{Corante}$  apresentaram aumento de fotocorrente de cerca de 20 % em comparação com o dispositivo padrão (sem material plasmônico). Dispositivos com configuração  $\text{TiO}_2/\text{Corante}/\text{Au}_{\text{nanop}}$  apresentam aumento de fotocorrente de cerca de 50 %. Medidas de eficiência de conversão em fóton incidente (IPCE) mostram um aumento na eficiência de fotoconversão na mesma região do modo plasmônico. Adicionalmente, os maiores valores de IPCE, assim como observado nas medidas  $I \times V$ , foram obtidos da configuração  $\text{TiO}_2/\text{Corante}/\text{Au}_{\text{nanop}}$ . É importante considerar a ampliação da eficiência de extinção da onda eletromagnética incidente, dada pela oscilação de cargas na nanopartícula promovendo um dipolo elétrico e por consequência a formação de linhas de campos eletromagnéticos ao seu redor. A luz (fóton) incidente agora não é somente extinta (absorvida ou espalhada) pela secção geométrica da nanopartícula, mas também pela região do campo eletromagnético induzido pelo dipolo elétrico da nanopartícula metálica, proporcionando um coeficiente de extinção extremamente grande (o coeficiente eficaz de extinção a razão do coeficiente de extinção pela secção geométrica). Os resultados obtidos neste trabalho sugerem que um maior coeficiente de extinção é obtido na interface  $\text{TiO}_2/\text{Corante}/\text{Au}_{\text{nanop}}$ , contudo novos experimentos são necessários para confirmar esta hipótese. Adicionalmente é necessário se avaliar o efeito das nanopartículas metálicas na resistência do dispositivo.