

Extração e caracterização óptica de corantes naturais para uso em células fotovoltaicas.

Allan Moreira Xavier^{1*}(PG) e Flavio Leandro de Souza¹(PQ)

Universidade Federal do ABC – UFABC. Centro de Ciências Naturais e Humanas.

Rua Santa Adélia, 166 – Bangu, Santo André/SP, Brasil. CEP 09210170

*allanm_x@yahoo.com.br

Palavras Chave: corantes naturais, células fotovoltaicas, energia.

Introdução

As células solares sensibilizadas por corantes (do inglês *dye-sensitized solar cells*, DSSCs) são um campo de intenso estudo e investigação^[1]. As DSSCs mais eficientes até o momento são as baseadas em corantes metalorgânicos contendo rutênio, adsorvidos em óxido de titânio nanocristalino.^[2] Os estudos para produção de corantes alternativos cujo custo-eficiência de conversão aumente tem sido o grande desafio. Pigmentos atóxicos naturais do tipo antocianinas^[3] apresentam espectro de absorção com sobreposição favorável ao espectro solar além aumentarem o benefício ambiental e econômico dessa forma alternativa de conversão de energia solar quando usados em DSSCs.

Neste trabalho, pigmentos extraídos de frutas típicas brasileiras - açaí (*Euterpe oleracea*), cereja (*Prunus cerasus*), jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*) e ameixa (*Prunus domestica*) - foram extraídos e caracterizados opticamente, de maneira a fornecer informações que podem contribuir no entendimento dos processos fotoquímicos envolvidos nas DSSCs.

Resultados e Discussão

Os extratos de pigmentos naturais foram extraídos mergulhando-se a fruta (casca e polpa) em etanol p.a. (com exceção do açaí, em que foi adicionado etanol à polpa processada e congelada); protegidos da luz e deixados em repouso por 24 horas. Após este período a mistura foi filtrada e cada extrato foi reservado em frasco escuro e fechado, em geladeira, para evitar foto- e biodegradação. Espectroscopia de absorção no UV-Vis (**Figura 1**) possibilitou investigar o perfil de absorção de cada corante e determinar a energia do elétron excitado que será injetado no semicondutor da DSSC. Os máximos de absorção dos corantes de açaí, ameixa, cereja e jabuticaba, ocorreram em, respectivamente, 420 e 525 nm, 520 nm, 525 nm, 543 nm; representando uma variação energia entre os orbitais HOMO-LUMO dos corantes de aproximadamente 2,35 eV. Espectroscopia de fluorescência (**Figura 2**) colaborou com entendimento dos diferentes fenômenos de decaimentos espontâneos do estado excitado do corante, que levam a reações secundárias na DSSC e perda de eficiência energética. Para os corantes

de açaí, ameixa e cereja, respectivamente, o comprimento de onda de excitação que produziu maior fluorescência foram de 450, 400 e 450 nm, com emissão em 660, 673 e 600 nm.

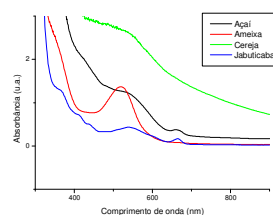


Figura 1. Espectros de absorbância no UV-Vis para os corantes de açaí, ameixa, cereja e jabuticaba.

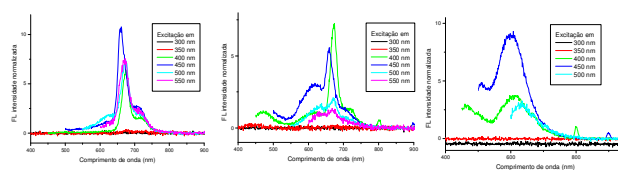


Figura 2. Espectros de fluorescência dos corantes de açaí, ameixa e cereja para diferentes comprimentos de onda de excitação.

Conclusões

Os comprimentos de ondas de máxima absorção dos corantes estão dentro da faixa de maior disponibilidade do espectro solar. Determinação do comprimento de onda que produz maior fluorescência indica que alternativas devam ser elaboradas para evitar tal fenômeno. Incorporação desses corantes em filmes de óxidos metálicos está em andamento, e futuros estudos para compreensão da interação entre os orbitais de fronteira dos corantes com o semicondutor nanoestruturado são próximo passo desta pesquisa.

Agradecimentos

CNPq, INEO, FAPESP 2010/02464-6, CAPES, INCTMN, CEM-UFABC, Nanobiomed/CAPES.

¹ M. Grätzel, Nature **2001**, *414*, 338.

² A.S. Polo, M.K. Itokazu, N.Y.M. Iha, Coord. Chem. Rev. **2004**, *248*, 1343.

³ S. Hao, J. Wu, Y. Huang, J. Lin, Solar Energy **2006**, *80*, 209.