

## **SÍNTESE DE POLIPIRROL NA PRESENÇA DE NANOFIOS DE PRATA**

Franklin Roberto de Souza Amorim<sup>1</sup>, Rodolfo Augusto Baratto<sup>2</sup> e Sérgio Henrique Pezzin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico(a) do Curso de Licenciatura em Química no CCT, bolsista PIBIC/CNPq

<sup>2</sup> Mestrando do Curso de Química Aplicada no CCT

<sup>3</sup> Orientador, Departamento de Química, DQMC, CCT – sergio.pezzin@udesc.br

Palavras-chave: Nanofios de prata; polipirrol; compósitos.

A nanotecnologia, a qual estuda partículas que medem entre 1 e 1000 nanômetros em ao menos uma de suas dimensões, tem despertado grande interesse científico e tecnológico nas últimas décadas. Isso se deve ao fato de que as nanopartículas e os materiais nanoestruturados apresentam propriedades únicas, as quais, em muitos casos, são muito superiores às dos materiais convencionais para muitas aplicações.

Paralelamente, o desenvolvimento de materiais condutores transparentes alternativos que apresentem baixa resistência elétrica e elevada transmitância é um grande desafio tecnológico atual, com aplicações em células solares e telas sensíveis ao toque. As tecnologias atuais, baseadas no óxido de índio e estanho, se veem ameaçadas pelo iminente esgotamento das reservas mundiais de índio. Dentre as diversas alternativas, compósitos entre nanofios de prata e polímeros condutores estão entre as mais promissoras.

O processo de síntese de nanofios de prata utilizado é baseado no método poliol. Ele consiste na redução de um sal inorgânico (no caso o nitrato de prata) por um poliol (no caso o etilenoglicol), à temperaturas de no mínimo 150°C e na presença de pequenas quantidades de cloreto de sódio.<sup>1</sup>

Com o fim de produzir materiais compósitos entre nanopartículas metálicas e polímeros condutores, os polímeros mais utilizados são o polipirrol e a polianilina, devido a facilidade de preparação, estabilidade a baixas temperaturas, facilidade de dopagem e condutividade elevada. Uma das maneiras de se produzir essas nanoestruturas é através da incorporação de nanopartículas metálicas, tais como as de ouro e prata, no meio reacional durante o processo de polimerização, de forma que as nanopartículas fiquem dispersas no interior do polímero formado.<sup>2</sup>

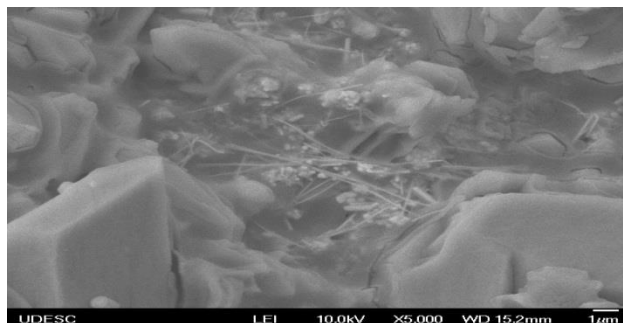
**Objetivo:** De forma resumida o objetivo do trabalho é a síntese de um nanocompósito condutor entre nanofios de prata e polipirrol com o foco em aplicações em energia solar.

**Metodologia:** O procedimento é realizado à temperatura e pressão ambientes e consiste na polimerização de uma solução aquosa de pirrol destilado (50% v/v), com uma segunda solução aquosa de persulfato de amônio 4,4 M, sob agitação magnética. Após, adiciona-se 1 mL de uma solução de nanofios de prata em solução aquosa (previamente sintetizados pelo método poliol) e deixa-se em agitação por uma hora. A mistura, inicialmente translúcida, gradualmente desenvolve uma coloração acizentada conforme o polipirrol vai se formando. Ao final do processo, o material é lavado, filtrado e armazenado na forma de pó ou armazenado diretamente na forma de solução.



**Fig. 1** Preparação da solução de polipirrol na presença de nanofios de prata. Fonte: o autor.

Resultados e discussões: Os materiais produzidos se mostraram condutores de eletricidade em testes preliminares qualitativos de condutividade. Se filtrado logo após a sua síntese, o material resultante se apresenta na forma de um pó, fazendo-se necessária sua dispersão em uma segunda matriz polimérica para que se possa aplicá-lo na forma de um filme. O armazenamento na forma de solução não se mostrou viável, uma vez que ocorre a formação de uma “crosta” polimérica sólida na superfície do líquido já em um período tão curto como cinco dias. Análises de microscopia eletrônica de varredura revelam, em algumas amostras, a presença dos nanofios de prata dispersos em meio à matriz de polipirrol, sendo estes resultados próximos aos esperados.



**Fig. 2** MEV do polipirrol na presença de nanofios de prata.

#### Referências:

<sup>1</sup>Coskun, S. et al. *Polyol Synthesis of Silver Nanowires: An Extensive Parametric Study*. Crystal Growth & Design 2011, 11.

<sup>2</sup>CASANOVA, M. C. R. *Síntese, caracterização e estudo da estabilidade de nanopartículas metálicas estabilizadas com polieletrólitos e tióis*. Disponível em: <http://www.univasf.edu.br/arquivos/tcc/tcc1037.pdf>

<sup>3</sup>ITO, D. K. *Estudo da condutividade elétrica de misturas físicas de polipirrol com elastômeros termoplásticos*.