

## Nanofios de porfirina *via* coordenação com íons paládio.

Luis F. O. Furtado (PG), Henrique E. Toma (PQ), Koiti Araki (PQ)\* [lfurtado@iq.usp.br](mailto:lfurtado@iq.usp.br)

Laboratório de Química Supramolecular e Nanotecnologia, Instituto de Química – USP, C.P. 26077, CEP 05513, SP.

Palavras Chave: *Fios moleculares, Porphirinas, Química supramolecular.*

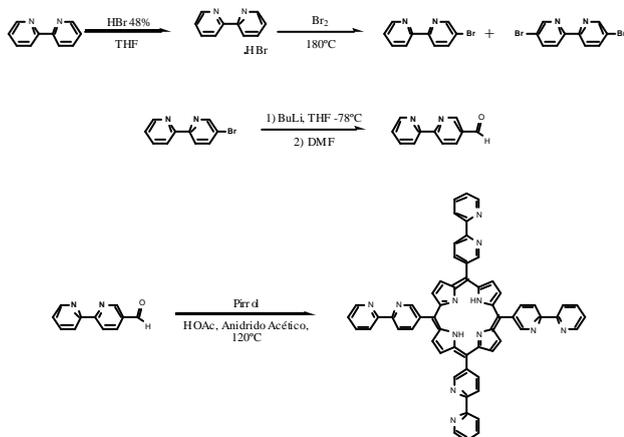
### Introdução

A síntese de fios moleculares tem atraído grande interesse, tanto por suas características enquanto nanomaterial, exibindo propriedades físicas que diferem se seus materiais massivos correspondentes<sup>1</sup>, quanto por suas possíveis aplicações em eletrônica molecular<sup>2</sup> e sensoamento<sup>3</sup>. Em eletrônica molecular as junções moleculares se apresentam como atraente alternativa no desenvolvimento das próximas gerações de componentes eletrônicos, não mais baseados na arquitetura CMOS atualmente dominante<sup>4</sup>. Há muitos desafios a serem transpostos na efetiva aplicação de sistemas moleculares em eletrônica. Atualmente muitos esforços têm sido devotados na compreensão dos mecanismos envolvidos na transferência eletrônica em junções moleculares envolvendo contatos metálicos e/ou semicondutores.

Aqui é apresentada a síntese de uma porfirina especialmente interessante por sua capacidade de formar espécies supramoleculares poliméricas mediante a coordenação a íons metálicos ( $\text{Cu}^+$ ,  $\text{Pd}^{2+}$  e  $\text{Zn}^{2+}$ ), podendo formar estruturas como redes bidimensionais e fios moleculares.

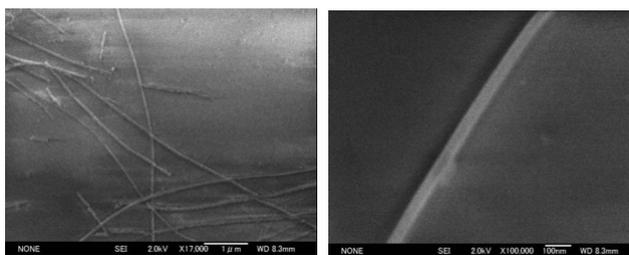
### Resultados e Discussão

A síntese da *meso*-(2,2'-bipiridil)porfirina (TBPYP) se deu segundo o esquema apresentado na figura 1.



**Figura 1.** Esquema da síntese da porfirina TBPYP.

Após a obtenção do 2,2'-bipiridilcarboxaldeído a partir da 4-bromo-2,2'-bipiridina, procedeu-se à condensação com pirrol segundo o método de Adler e colaboradores<sup>4</sup> para a formação do anel porfirínico.



**Figura 2** Imagens de SEM dos nanofios formados pela TBPYP em presença de  $\text{PdCl}_2$ .

Com a adição de quantidades subestequiométricas de íons  $\text{Pd}^{2+}$  à uma solução de TBPYP em  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  foi possível a obtenção de espécies supramoleculares em solução, verificada por espectroscopia UV-Vís, pelo acenuado alargamento da banda Soret e deslocamento de seu máximo de absorção para o vermelho, característico da interação eletrônica entre anéis porfirínicos. A espécie supramolecular obtida é dependente do íon metálico adicionado e de sua concentração. A obtenção de espécies unidimensionais sobre substratos hidrofílicos foi verificada por SEM (fig. 2) e AFM.

### Conclusões

Fios moleculares com potencial uso em eletrônica molecular e sensoamento foram obtidos utilizando uma nova porfirina mediante polimerização coordenativa com íons  $\text{Pd}^{2+}$ . A formação destas espécies supramoleculares se mostrou extremamente sensível às condições de síntese e dependente do substrato utilizado.

### Agradecimentos

Fapesp

<sup>1</sup> Tsunekawa, S.; Ishikawa, K.; Li, Z.-Q.; Kawazoe, Y.; Kasuya, A. *Phys. Rev. Lett.* **2000**, 85, 3440.

<sup>2</sup> Tam I. W.; Yan J. M.; Breslow R. *Organic Lett.* **2006**, 8, 183.

<sup>3</sup> Chenthamarakshan C. R.; Ajayaghosh A. *Tetrahedron Lett.* **1998**, 39, 1795.

<sup>4</sup> Adler, A. D.; Shergal I. W.; Longo, F. R. *J. Am. Chem. Soc.* **1964**, 86, 3145.

<sup>5</sup> Raymo, F. M. *Advanced Materials* **2002**, 14, 401.