

# Síntese e caracterização de compostos do sistema cobre(II)-fenantrolina com ligantes piridínicos.

Francimar L. de S. Junior<sup>1</sup> (IC)\*, Wendy M. T. Q. de Madeiros<sup>1</sup> (IC), Ana C. F. de Brito<sup>1</sup> (PQ), Francisco O. N. da Silva<sup>1</sup> (PQ), Daniel de L. Pontes<sup>1</sup> (PQ)

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Instituto de Química, Natal RN. \*[francimar\\_junior@hotmail.com](mailto:francimar_junior@hotmail.com)

Palavras Chave: Complexos, cobre, fenantrolina

## Introdução

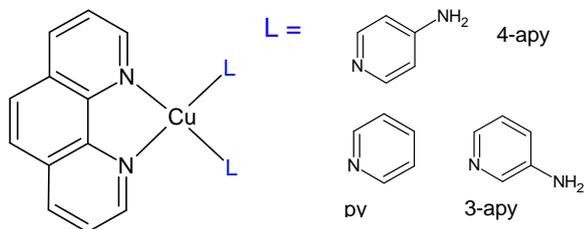
Derivados piridínicos representam uma importante classe de ligantes na química de coordenação. Estas moléculas também estão frequentemente relacionadas a atividades biológicas relevantes. A 4-aminopiridina (4-apy), por exemplo, atua como bloqueador dos canais de potássio e no relaxamento muscular<sup>1</sup>. Tais substâncias têm sido utilizadas como ligantes no desenvolvimento de metalodrogas mais eficientes que o ligante livre.

Adicionalmente, o sistema cobre-fenantrolina é reconhecidamente uma importante classe de nucleases sintéticas, atuando na clivagem do DNA e na formação de radicais reativos de oxigênio (ROS)<sup>2</sup>.

Assim, este trabalho tem como objetivo a obtenção de novos complexos do sistema cobre-fenantrolina com diferentes ligantes piridínicos (py, 3-apy, 4-apy) que possam apresentar potenciais atividades biológicas e adicionalmente verificar o efeito da posição do grupo amino sobre as características eletrônicas do complexo.

## Resultados e Discussão

Os complexos de interesse *cis*-[Cu(phen)(4-apy)<sub>2</sub>]Cl<sub>2</sub> (1), *cis*-[Cu(phen)(py)<sub>2</sub>]Cl<sub>2</sub> (2) e *cis*-[Cu(phen)(3-apy)<sub>2</sub>]Cl<sub>2</sub> (3) foram sintetizados em metanol, sob refluxo, a partir do precursor *cis*-[Cu(phen)Cl<sub>2</sub>] e dos respectivos ligantes piridínicos na proporção molar 1:2. As estruturas propostas estão apresentadas na figura 1.



**Figura 1.** Estruturas propostas para os complexos do sistema *cis*-[Cu(phen)L<sub>2</sub>]<sup>2+</sup> sintetizados.

Os espectros de IV dos complexos apresentaram bandas referentes ao  $\nu(\text{C-N})$  em  $1432\text{ cm}^{-1}$  e  $\delta(\text{C-H})$  em  $856$  e  $721\text{ cm}^{-1}$ , indicativas da fenantrolina coordenada ao metal. A presença da banda em  $932\text{ cm}^{-1}$ , referente à vibração do anel piridínico comprova a presença dos ligantes L na esfera de

coordenação. Os espectros apresentaram perfis semelhantes devido à manutenção da simetria  $C_{2v}$  em todos os compostos.

Os espectros eletrônicos dos complexos apresentaram 4 bandas intraligantes ( $\pi-\pi^*$ ) características da phen coordenada (206, 222, 272 e  $294\text{ nm}$ ), não sendo observadas variações relevantes com a natureza do ligante L. Entretanto, a banda d-d, apresentou uma pequena dependência com a presença e posição do grupo amino.

**Tabela 1.** Comparação das bandas d-d dos complexos sintetizados (meio aquoso)

Composto	Bandas d-d
<i>cis</i> -[Cu(phen)Cl <sub>2</sub> ]	710 nm
<i>cis</i> -[Cu(phen)(4-Apy) <sub>2</sub> ]Cl <sub>2</sub> (1)	640 nm
<i>cis</i> -[Cu(phen)(py) <sub>2</sub> ]Cl <sub>2</sub> (2)	631 nm
<i>cis</i> -[Cu(phen)(3-Apy) <sub>2</sub> ]Cl <sub>2</sub> (3)	629 nm

Os resultados obtidos para a banda d-d indicaram que a ordem de desdobramento causado pelo ligante L é 3-Apy  $\approx$  py  $>$  4-Apy. Todas em maiores energias que a banda d-d do complexo precursor.

Devido aos efeitos de ressonância, o grupo amino na posição 4 torna o nitrogênio piridínico mais rico eletronicamente fortalecendo seu efeito  $\sigma$  doador. A presença do grupo  $-\text{NH}_2$  na posição 3 não alterou de forma significativa a banda d-d em relação a piridina.

O estudo eletroquímico em NaCl  $1,0\text{ mol.L}^{-1}$  do complexo 1, por exemplo, indicou que a substituição dos íons Cl<sup>-</sup> do precursor pelo ligante 4-apy levou a redução do  $E_{1/2}$  do par redox Cu<sup>II/I</sup> de  $-41,5\text{ mV}$  para  $-153,7\text{ mV}$  (Ag/AgCl).

## Conclusões

Os resultados espectroscópicos e eletroquímicos obtidos indicaram a obtenção dos compostos de interesse, além de demonstrar uma pequena dependência das características eletrônicas do complexo com a posição do grupo amino substituinte.

## Agradecimentos

UFRN, Capes, LQCPol.

<sup>1</sup>SUKSRICHAVALIT, T; *et al.* European Journal of Medicinal Chemistry, 44, 3259-3265, 2009.

<sup>2</sup>AWAD, D. J; *et al.* Inorganica Chimica Acta, 363, p. 1488-1494. 2010.