

\*Herisson F. S. de Oliveira<sup>1</sup>, Edjane R. dos Santos<sup>2</sup>, Rose M. Carlos<sup>1</sup>

Inserir aqui, com fonte Arial 9, a(s) categoria(s) do autor(es) e Instituições(s). Ex.:

1. Estudante de IC da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar; \*herissonoliveira2010@hotmail.com

2. Pesquisador do Depto.de Química da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar

3. Professora do Depto.de Química da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar

Palavras Chave: *Química inorgânica, fotoquímica, complexos de rutênio*

### Introdução

A configuração eletrônica de valência  $d^6$  do metal Rutênio, proporciona na presença de ligantes ácidos  $\pi$  um alto desdobramento de campo cristalino gerando complexos altamente estáveis e com absorções intensas na região do visível atribuída à transições entre estados singletos do tipo MLCT<sup>1</sup>.

O retorno da molécula ao estado fundamental com poucos graus de liberdade de movimento ocasiona a população de estados excitados altamente emissivos na região do visível originando complexos luminescentes, quando excitados nos seus máximos de absorção.

A baixa toxicidade destes complexos, uma vez que o Ru II mimetiza o íon Fe II nas interações com enzimas carreadoras, torna o uso destes complexos interessantemente aplicáveis ao meio biológico<sup>2</sup>.

A radiação emitida por estes complexos é capaz de ser absorvida pelas moléculas de gás oxigênio no meio biológico levando-o a uma espécie radicalar altamente reativa: O oxigênio singlete. Esta espécie é capaz de atacar células vivas levando à morte celular de maneira eficiente, e uma vez que células malignas sofrem fagocitose rápida em relação às células saudáveis este composto pode ser utilizado como sensibilizador fotoquímico seletivo à células não saudáveis, para terapia fotodinâmica<sup>3</sup>.

Sendo assim, neste contexto o presente trabalho trata da síntese e caracterização de um complexo de Rutênio II com alta absorção na região visível e seus estudos de sensibilização do oxigênio singlete em meio orgânico e aquoso tamponado.

Os resultados deste trabalho são altamente relevantes para a aplicação do composto em tratamentos de tumores malignos em tecidos saudáveis, como os melanomas.

### Resultados e Discussão

A síntese do ligante utilizado foi dada a partir da reação de um equivalente molar de perileno dianidrido com dois equivalentes molares de 1,10-Phenantrolina em refluxo de quinolina com um equivalente de acetato de zinco por 24 hs. O precipitado violeta obtido foi lavado com solução 10% de carbonato de sódio e com água à temperatura ambiente.

A síntese do complexo foi feita em duas etapas. A primeira pela reação do sal tricloreto de Rutênio III com dois equivalentes de 1-10 Phenantrolina e um equivalente de cloreto de zinco e a segunda etapa através da reação do complexo obtido com o ligante de perileno descrito acima. Ambas em refluxo de DMF de oito horas.

O complexo final apresentou coloração avermelhada e absorção intensa em 490 nm, atribuídas às transições do tipo  $\pi \rightarrow \pi^*$  intraligante e um ombro largo em 450 nm

atribuído à transição do tipo MLCT do complexo formado. O complexo foi caracterizado e teve sua pureza verificada através do espectro de RMN de próton, CHN e voltametria.

O composto mostrou estável fotoquímica e termicamente tanto em meio orgânico quanto em meio aquoso em pH 7 de tampão Tris-HCl.

Os estudos de luminescência mostraram uma emissão característica em 500 nm e a formação de oxigênio singlete em meio aquoso quando excitado em 490 nm.

### Conclusões

Foi obtido o composto de interesse com sucesso e alta pureza. O complexo quando, excitado na região do visível, foi capaz de produzir oxigênio singlete com alto rendimento quântico em meio aquoso e orgânico. Estes resultados são promissores para a aplicação do composto em filmes para ensaios biológicos em tecidos com células cancerosas a fim da eliminação das células não saudáveis.

### Agradecimentos



- 1- Camilo, M.R.; Cardoso, R.C.; Carlos, R.M.; Lever, A. B.P. "Photosolvolytic of cis-[Ru( $\alpha$ -diimine)<sub>2</sub>(4-Aminopyridine)<sub>2</sub>]<sup>2+</sup> Complexes: Photophysical, Spectroscopic and Density Functional Theory Analysis" *Inorg. Chem.* **2014** aceito para publicação Manuscript ID: ic-2014-000205.R2.
- 2- Zhang, R.; Ye, Z.; Song, B.; Dai, Z.; An, X.; Yuan, J. "Development of Ruthenium (II) complex-based luminescent probe for hypochlorous acid in living cells." *Inorg. Chem.*, **2013**, 52, 10325-10331.
- 3- DeRosa, M.C.; Crutchley, R.J. "Photosensitized singlet oxygen and its applications" *Coordination Chemistry Reviews* 233/234 **2002** 351-371