

# Rutênio Suportado na Rede Orgânica Covalente RIO-55: Uma Nova Plataforma para Fotocatálise Heterogênea.

Gabriel A. M. da Silva<sup>1(IC)</sup>, Marcos Aurélio da Silva Francisco<sup>1(IC)</sup>, Sunny K. S. Freitas<sup>1(PG)</sup>, Pierre M. Esteves<sup>1(PQ)\*</sup>, Raoni S. B. Gonçalves<sup>1(PQ)\*</sup>

[pesteves@iq.ufrj.br](mailto:pesteves@iq.ufrj.br), [raoni.schroeder@iq.ufrj.br](mailto:raoni.schroeder@iq.ufrj.br)

I-Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Av. Athos da Silveira Ramos, 149 - Cidade Universitária, Rio de Janeiro – RJ, 21941-909 - Brazil

Palavras Chave: COFs, Rutênio, Fotocatálise.

## Introdução

Nos últimos anos, o desenho e a manipulação de materiais nanoporosos tem despontado como uma área fundamental da química moderna, desenvolvendo um papel de grande importância na fronteira por tecnologias inovadoras. Dentre esses materiais, estruturas orgânicas nanoporosas, incluindo as Redes Orgânicas Covalentes (COFs – do inglês *Covalent Organic Frameworks*) tem recebido um destaque especial, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento de novos catalisadores. A possibilidade de manipularmos seus blocos de montagem em nível atômico permite a construção de estruturas complexas, com grupos funcionais específicos. Isso leva a inúmeras possibilidades de ancoragem de diferentes sítios catalíticos, o que torna esses materiais uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento racional de novos catalisadores.<sup>1</sup>

Por outro lado, a busca por fontes de energia limpas, sustentáveis e renováveis se tornou um dos principais anseios para a manutenção da sociedade moderna dentro de uma coexistência pacífica com o meio ambiente. Nesse contexto, a utilização da energia solar para diversos fins é um importante objeto de pesquisa e o desenvolvimento de fotocatalisadores eficientes e robustos é de fundamental importância nessa área.<sup>2</sup>

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo a ancoragem do complexo cis-[Ru(bpy)<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O na superfície de um novo COF desenvolvido pelo nosso grupo de pesquisa, o COF RIO-55, para o desenvolvimento de um novo fotocatalisador heterogêneo, o Ru(bpy)<sub>2</sub>@COF-55.

## Resultados e Discussão

O COF RIO-55 foi preparado a partir da reação entre o corante Bismarck brown Y (1) e o triformilfloroglucinol (2), utilizando-se como solvente 1,4-dioxano e uma solução aquosa de ácido acético 6M (Figura 1). A mistura permaneceu sob agitação e aquecimento por 3 dias. A purificação do material se deu por meio de uma lavagem com THF e metanol em um Soxhlet e o rendimento mássico foi de 66%. O material foi caracterizado por infravermelho e difração de raios-X e, através da isoterma de adsorção e dessorção de N<sub>2</sub>, foi calculada uma área específica de 166 m<sup>2</sup>/g, através do método BET. O complexo cis-[Ru(bpy)<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O foi preparado a partir da reação entre RuCl<sub>3</sub>, bipyridina e

cloreto de lítio em DMF, sob refluxo, por 8 horas. Por fim, o complexo foi suportado na superfície do COF RIO-55 através da reação entre o COF e o complexo cis-[Ru(bpy)<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O em etanol, sob refluxo, por 3 dias. Estudos iniciais realizados em nosso laboratório demonstraram o potencial fotocatalítico do Ru(bpy)<sub>2</sub>@COF-55 na reação de acoplamento entre o fenilacetileno e o tetrafluorborato de benzenodiazônio.

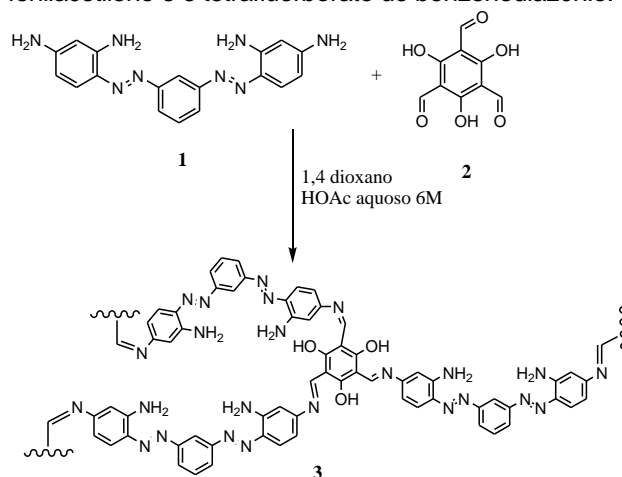


Figura 1. Síntese do COF RIO-55.

## Conclusões

No presente trabalho foi proposto o preparo de um novo fotocatalisador a partir da reação entre o cis-[Ru(bpy)<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O e o COF RIO-55. A ancoragem de rutênio no material foi realizada com sucesso e estudos preliminares demonstraram o potencial fotocatalítico do Ru(bpy)<sub>2</sub>@COF-55 na reação de acoplamento entre o fenilacetileno e o tetrafluorborato de benzenodiazônio.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à CAPES, à FAPERJ e ao CNPq pelo suporte financeiro.

<sup>1</sup> Furukawa, H.; Yaghi, O. M. *J. Am. Chem. Soc.* **2009**, *131*, 8875.

<sup>2</sup> Xuan, W.-J. Xiao *Angew. Chem. Int. Ed.* **2012**, *51*, 6828.