

Francine Ramos Scheffer^a (IC), Marcelo M. Pedroso^a, Jairton Dupont^a.

^aInstituto de Química, UFRGS, P.O.Box 15003, 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil.

INTRODUÇÃO

Reações fotocatalíticas têm atraído grande atenção devido à possibilidade de se converter energia luminosa solar em química. A divisão da água por reações fotoquímicas é conhecida há mais de 30 anos¹, mas ainda hoje se faz necessário métodos mais eficazes para obtenção de H₂ e O₂ a partir da água*.

Semicondutores, como o TiO₂, absorvem somente uma pequena faixa da radiação solar, porém, com a utilização de fotossensibilizadores, pode-se aumentar a faixa de absorção e consequentemente aumentar o rendimento².

Para tal, nos propusemos a sintetizar novos complexos de irídio e testar sua atividade fotocatalítica quando impregnados em nanopartículas (NPs) de TiO₂ (P25 da Degussa).



EXPERIMENTAL

A Síntese do complexo foi realizada em duas etapas:

- Síntese do ligante 4-((2,3-dimetil-imidazol-1-il)metil)-4'-metil-2,2'-bipiridina^{3,4}:

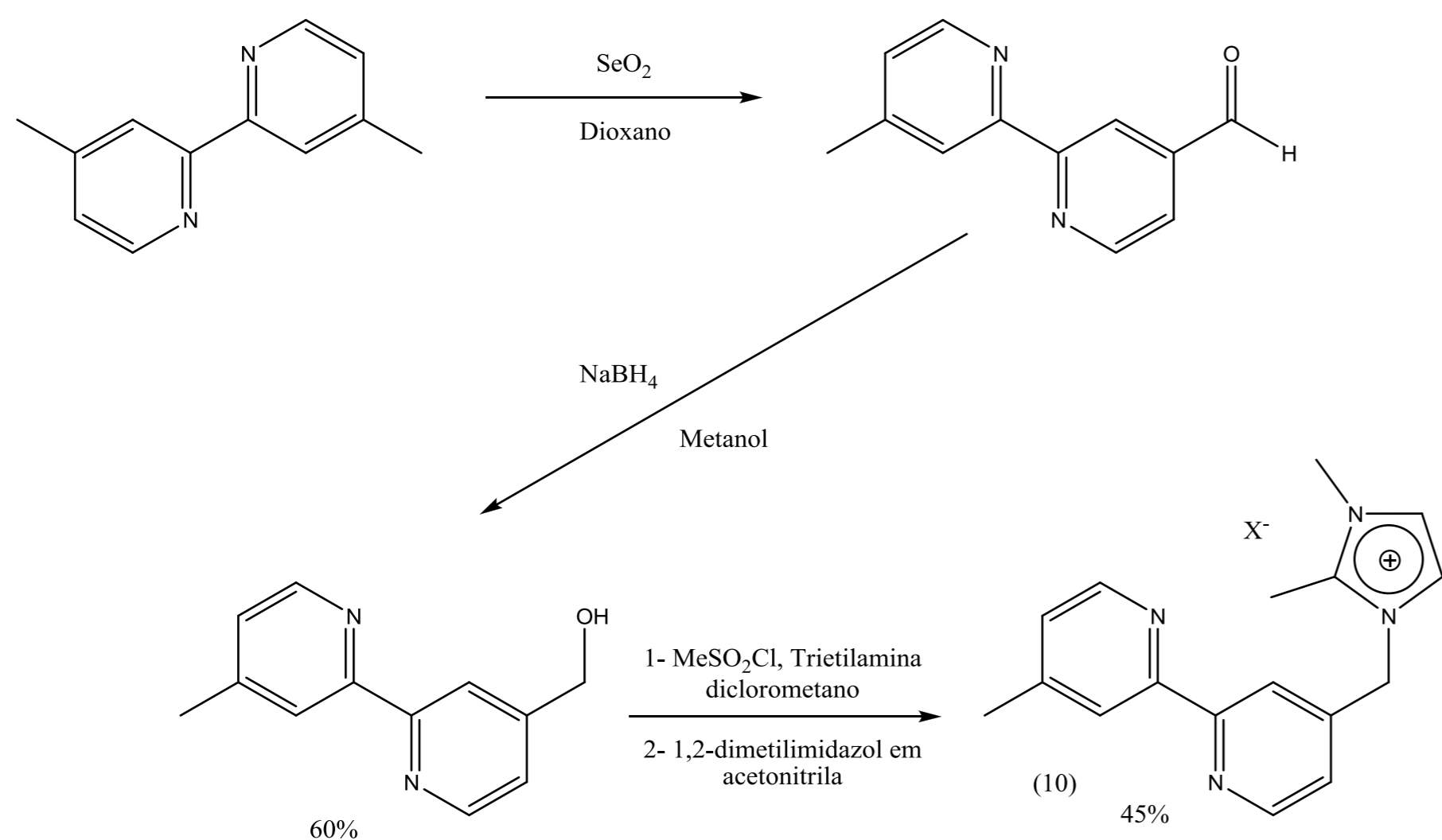


Figura 1: Esquema da síntese do ligante 4-((2,3-dimetil-imidazol-1-il)metil)-4'-metil-2,2'-bipiridina (L010).

- Síntese do complexo de Iridio⁵.

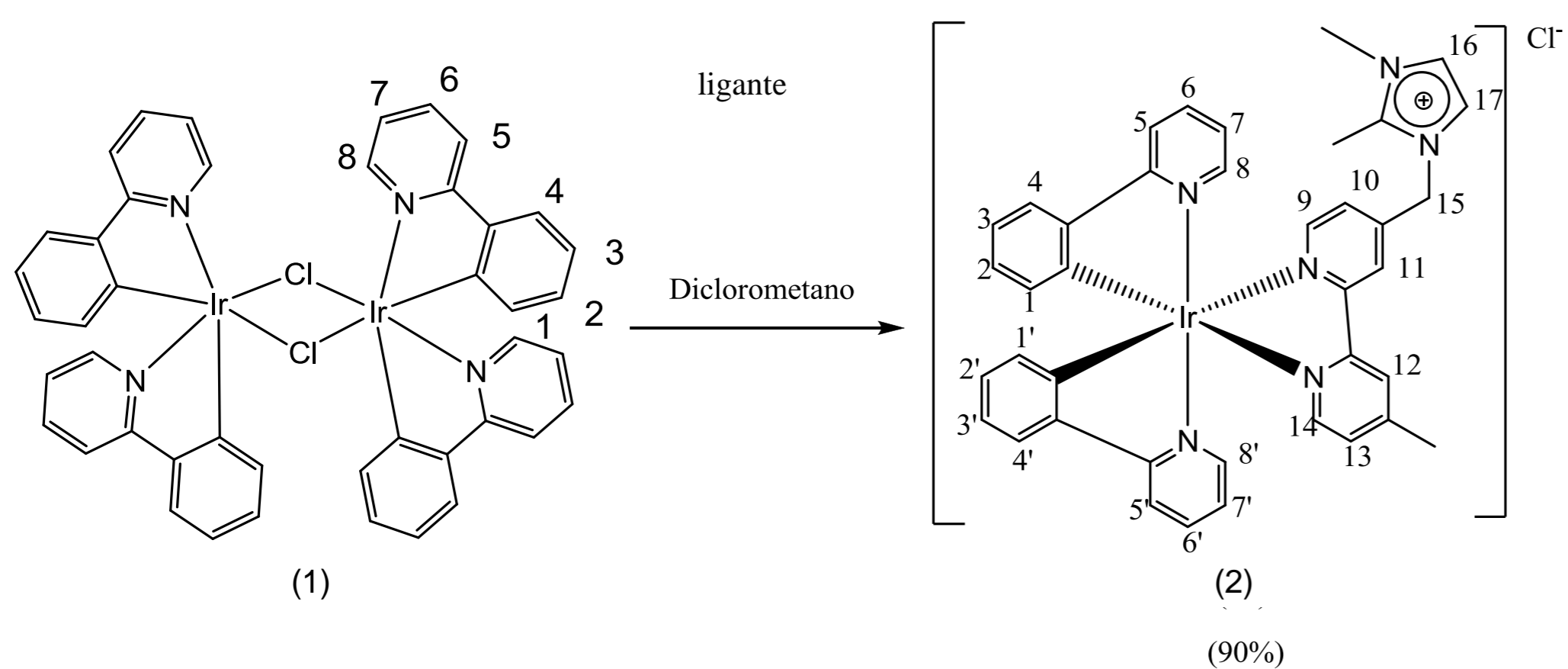


Figura 2: Esquema da síntese do complexo de Iridio (CIr010).

Após estudos de caracterização do complexo, montou-se um sistema de fotólise (figura 3) onde a fonte de radiação utilizada foi uma lâmpada de Alta Pressão de Hg e Xe com filtros com cut-off de $\lambda = 400\text{nm}$, simulando a radiação solar.

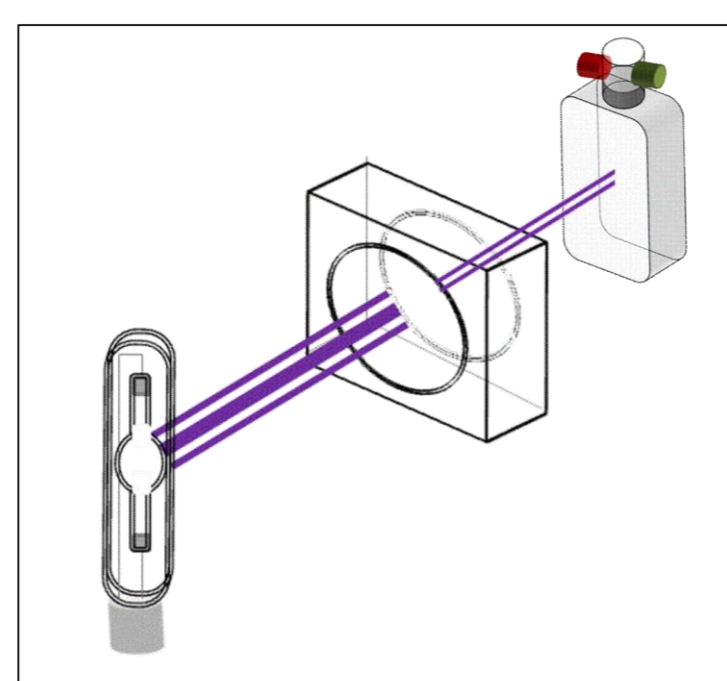


Figura 3: Desenho esquemático do sistema de fotólise.

RESULTADOS

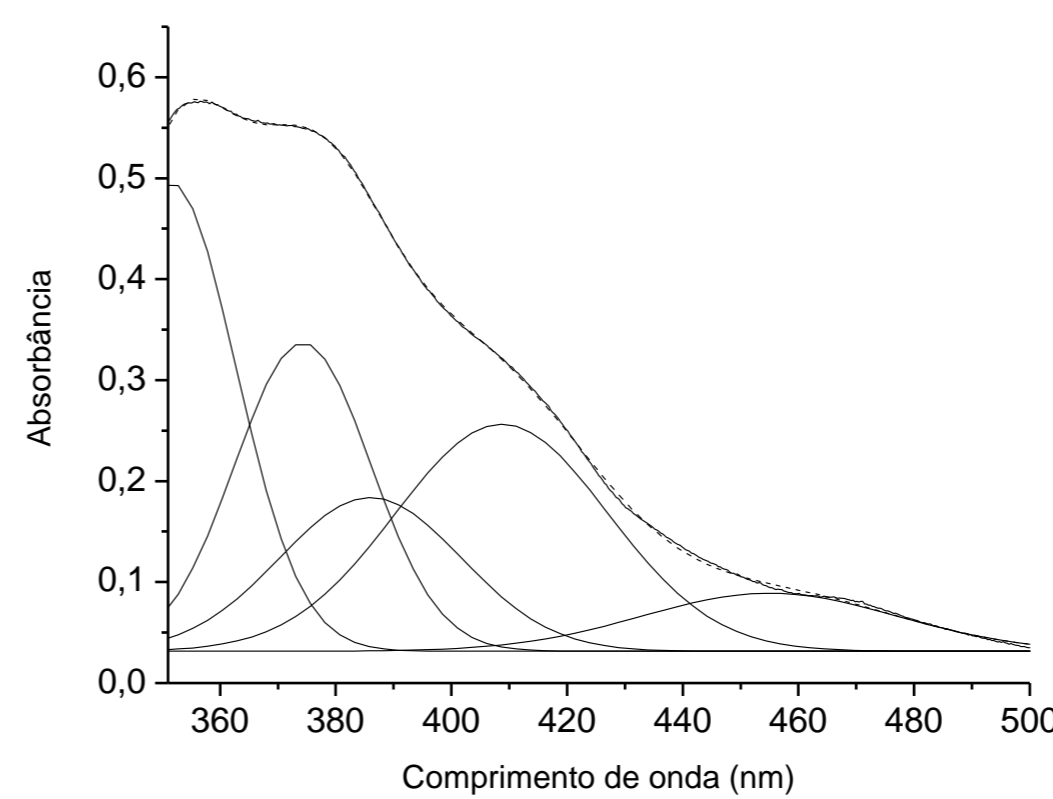


Figura 4: Análise de UV-VIS do complexo CIr010 em metanol na concentração de 5×10^{-4} M. Espectro obtido experimentalmente em linha cheia e abaixo os espectros obtidos com deconvolução Gaussiana, onde a linha tracejada é a soma das componentes Gaussianas.

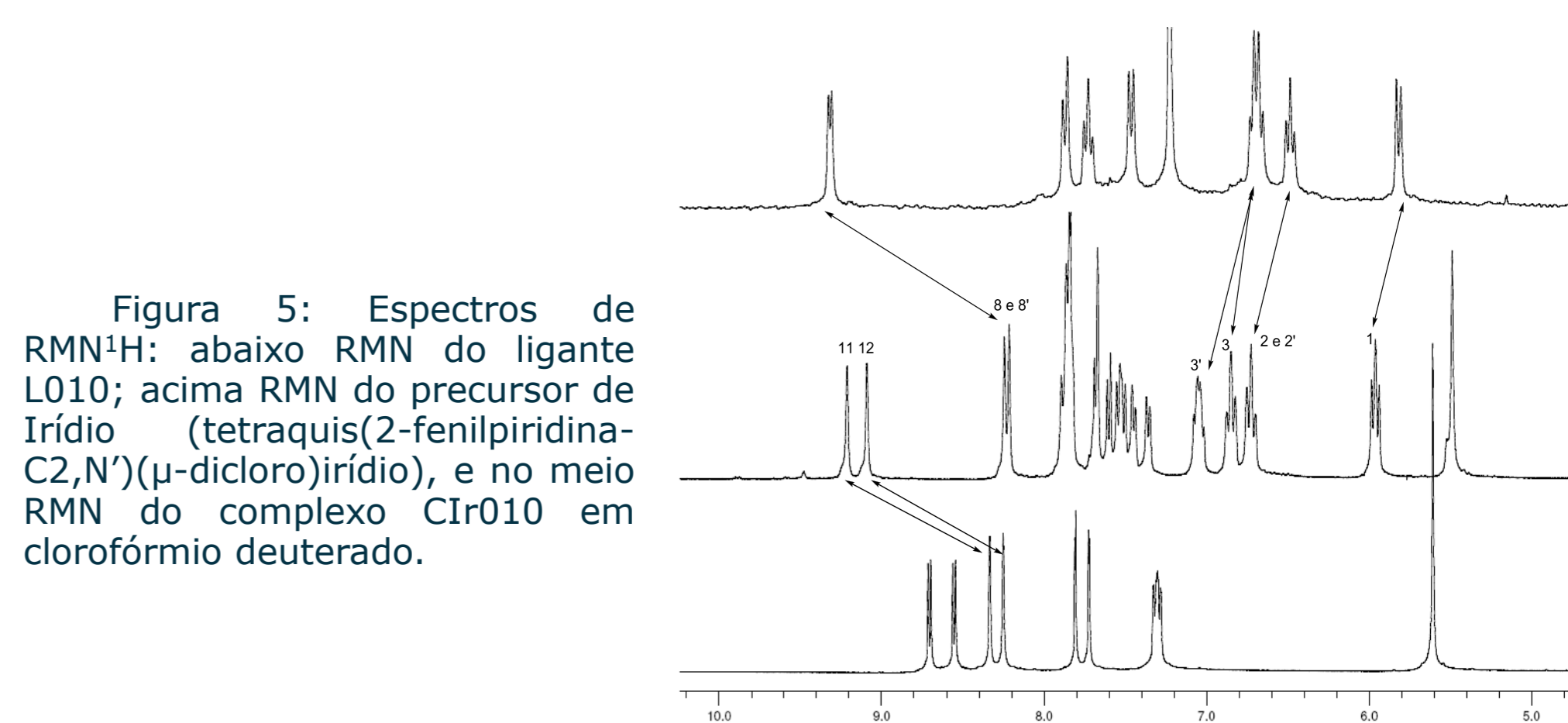


Figura 5: Espectros de RMN¹H: abaixo RMN do ligante L010; acima RMN do precursor de Iridio (tetraquis(2-fenilpiridina-C2,N')(μ-dicloro)irídio), e no meio RMN do complexo CIr010 em clorofórmio deuterado.

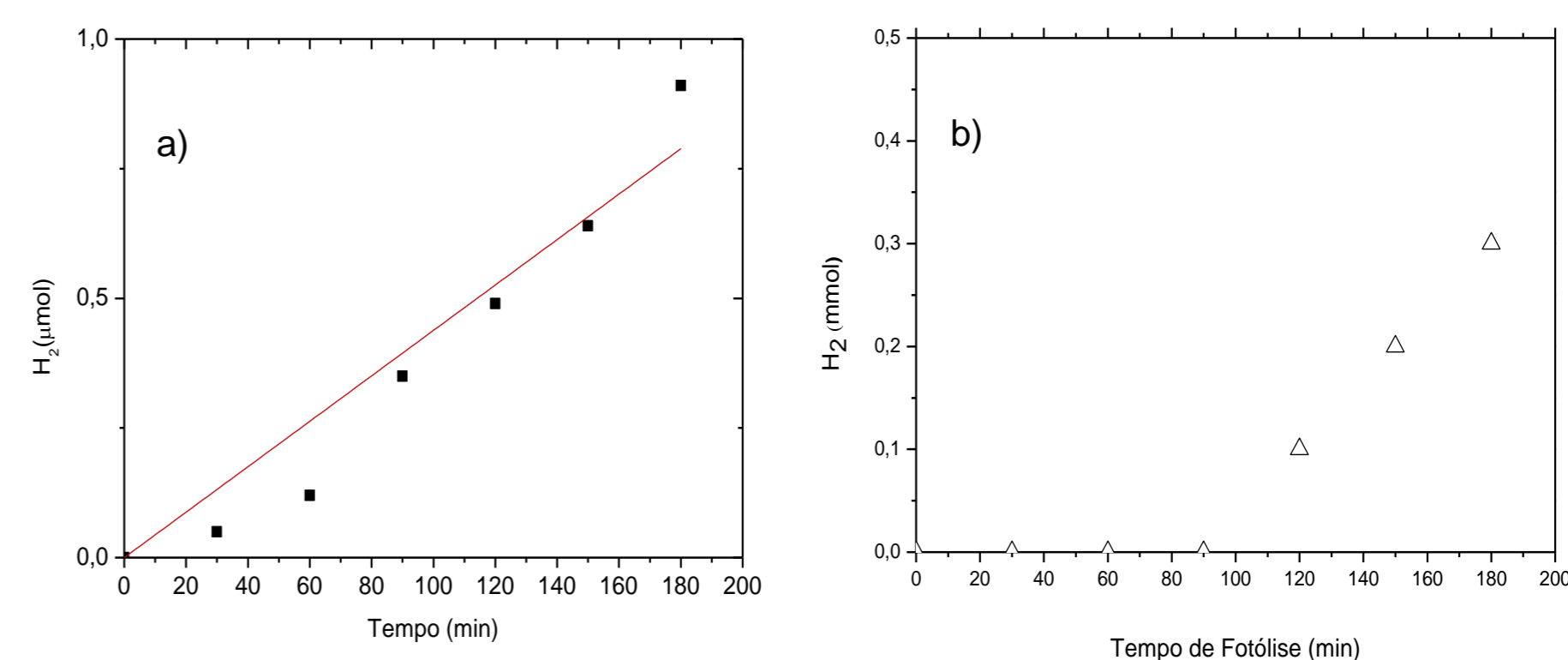


Figura 6: a) Fotólise de P25 (0,0098M) em solução aquosa com trietanolamina (TEOA) como doador de sacrifício (0,045M); b) Fotólise de P25 (0,0098M) impregnado com o complexo de Iridio (0,3mg/500mg de P25) com TEOA 0,045M.

CONCLUSÕES

- O emprego de ligantes ionofílicos de Iridio na síntese de complexos organometálicos levou a formação de um novo composto com potencial aplicação para células solares.
- Observou-se também que, apesar da possibilidade real de análise quantitativa da reação fotocatalítica de geração de hidrogênio, a impregnação do semicondutor TiO₂ com o complexo de irídio sintetizado não é adequada. Sugere-se a hipótese da degradação do complexo e/ou do doador de sacrifício pela irradiação UV.
- Para tanto, mais estudos devem ser realizados para confirmação da atividade do complexo CIr010 como co-catalisador em reações de fotólise da água.

REFERENCIAL

- 1 A. Fugishima and K. Honda, *Nature* 238, 37 (1972).
- 2 Bolton, J.R. *Solar Energy* 57, 37 (1996).
- 3 Berg et al, *J. Inorg. Chem.* 1019 (2001).
- 4 Jairton et al, *Advanced Synthesis & Catalysis* 2, 243 (2006).
- 5 Sprouse, S. et al, *J. Am. Chem. Soc.* 106, 6647 (1984).

Agradecimentos