

# SÍNTESE DE CATALISADORES À BASE DE BISMUTO E SUAS APLICAÇÕES EM FOTOCATÁLISE SOB RADIAÇÃO VISÍVEL E SOLAR

Milena Duarte Brandestini e Marla Azário Lansarin

## INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

Com a diversificação e o aumento da produção industrial, tornou-se necessário o desenvolvimento de técnicas mais apuradas para a degradação dos efluentes gerados. Nos últimos 20 anos, os Processos Oxidativos Avançados têm merecido destaque devido à sua alta eficiência e o baixo custo operacional.

Dentre os Processos Oxidativos Avançados destaca-se a fotocatalise heterogênea, na qual um semicondutor é utilizado como catalisador e pode, durante o processo, levar à completa degradação do poluente. Porém, a maioria dos fotocatalisadores atualmente estudados são ativos somente na região do ultravioleta, que constitui uma parcela de apenas 3-5% da luz solar. Logo, a fim de aproveitar ao máximo a radiação solar, torna-se necessário o desenvolvimento de catalisadores ativos sob irradiação visível. Nesse contexto, os catalisadores à base de bismuto têm atraído grande interesse por apresentarem valores menores de *band gap*.

Assim, os objetivos deste trabalho são sintetizar um catalisador à base de bismuto,  $\text{Bi}_2\text{WO}_6$ , e avaliar sua eficiência fotocatalítica através da degradação do corante rodamina B (RB), sob radiação visível e solar. Além disso, está sendo investigado o mecanismo pelo qual essa degradação ocorre, utilizando-se scavengers (agentes sequestrantes) na reação. Para efeitos de comparação, os testes foram realizados também para outro catalisador de bismuto, BiOI, sintetizado pelo mesmo grupo de pesquisa.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A síntese típica dos catalisadores foi realizada de acordo com a Figura 1.

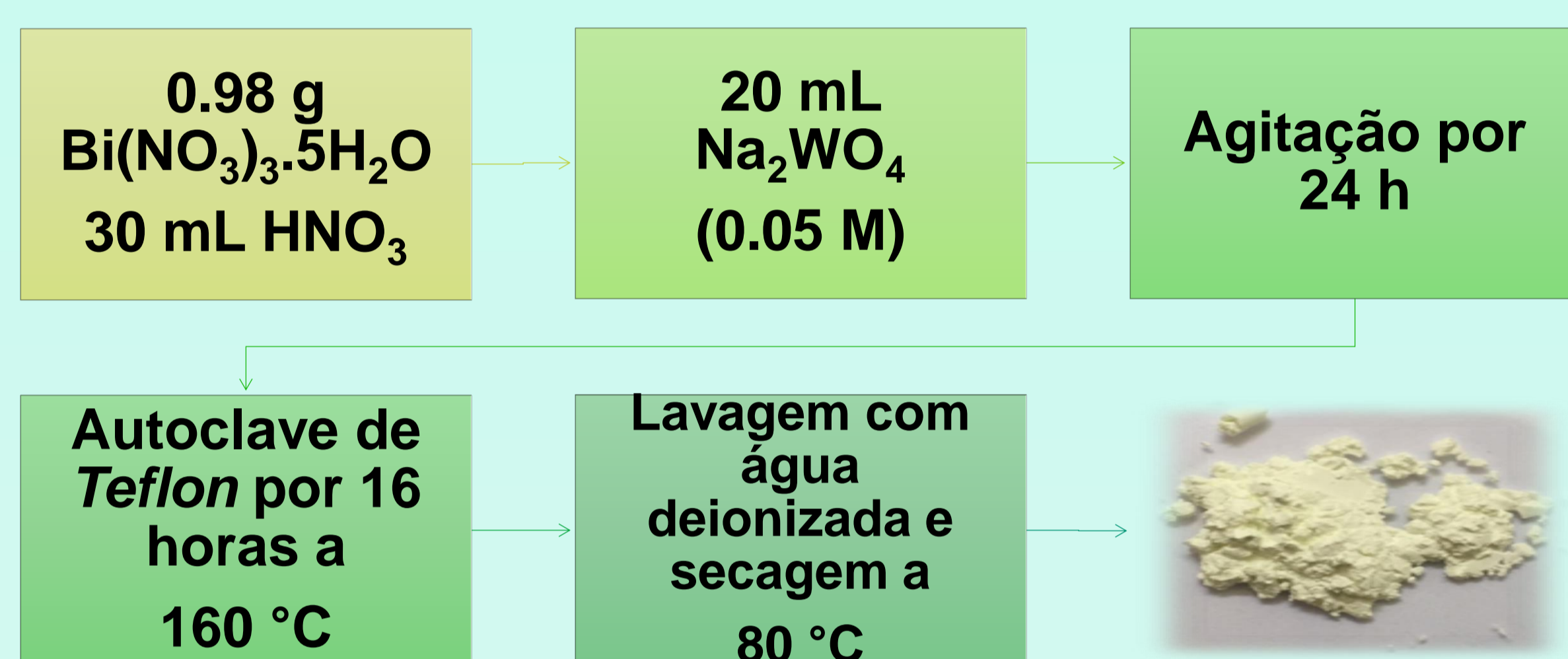


Figura 1. Síntese típica dos catalisadores

Os experimentos de degradação foram realizados utilizando em reator batelada com o catalisador em suspensão ( $1\text{g.L}^{-1}$ ) e um volume reacional de 50 mL de solução de rodamina B (25 ppm para  $\text{Bi}_2\text{WO}_6$  e 50 ppm para BiOI). O meio foi mantido sob agitação constante e a temperatura monitorada. Nos ensaios com radiação visível, a fonte de irradiação foi uma lâmpada de LED 13 W ( $600\text{ W/m}^2$ ). Os agentes sequestrantes utilizados foram isopropanol, 60  $\mu\text{L}$  ou EDTA, 0,05 g. O progresso das reações de degradação foi acompanhado através de coletas em tempos pré-determinados. As amostras foram analisadas no espectrofotômetro UV-Visível ( $\lambda_{\text{máx}} = 553\text{ nm}$ ). Uma representação do sistema utilizado é apresentada na Figura 2.

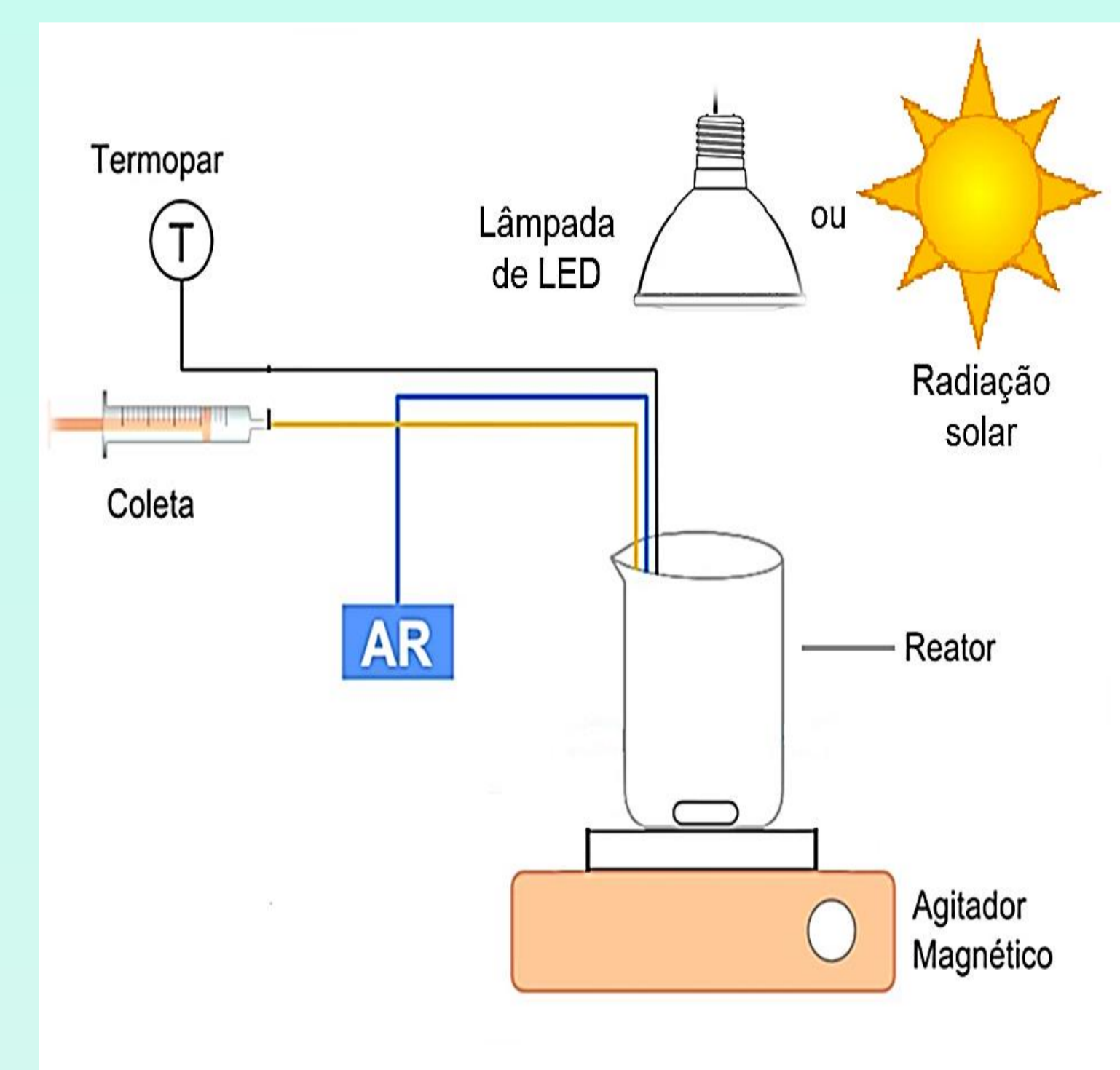
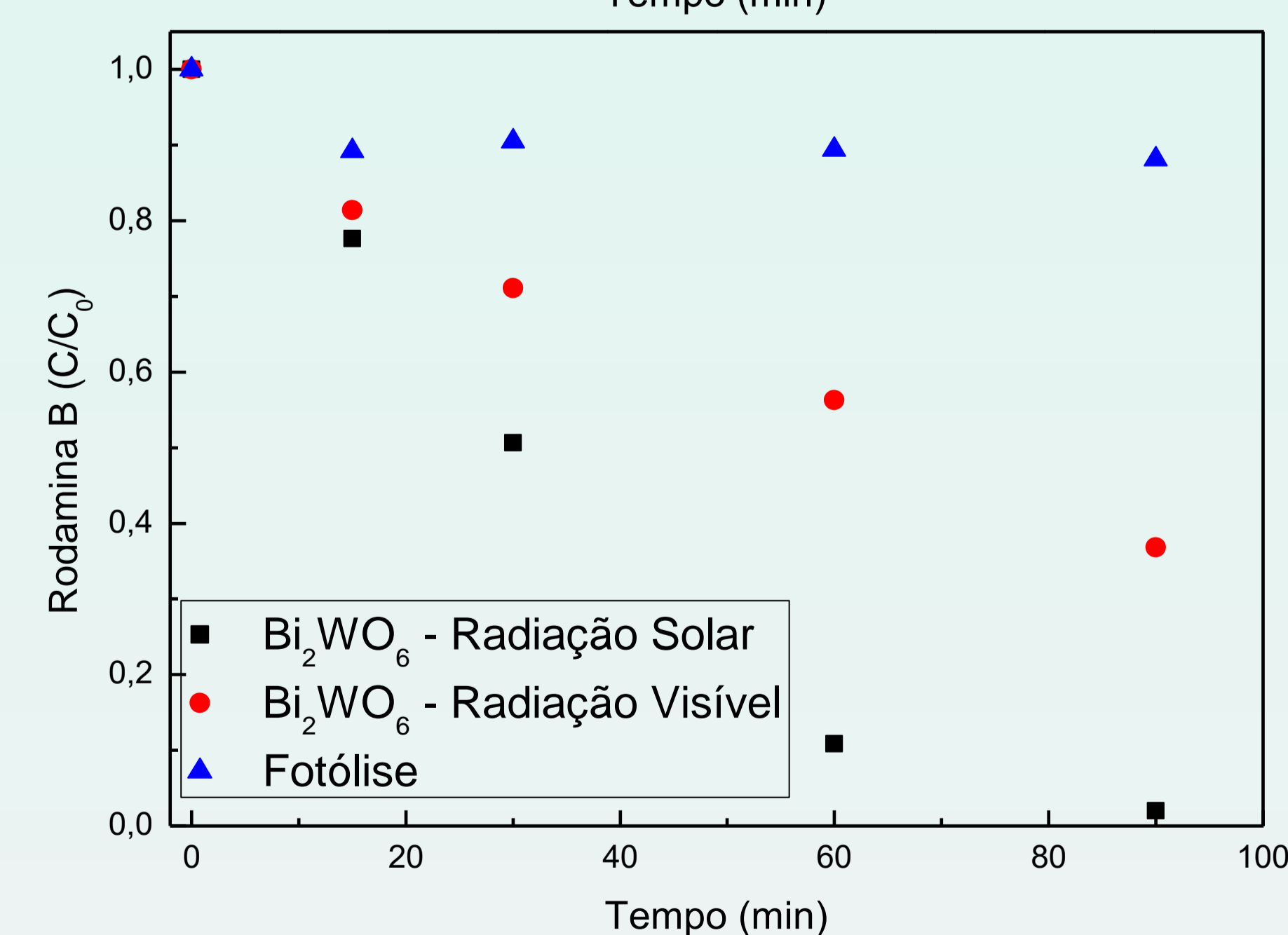
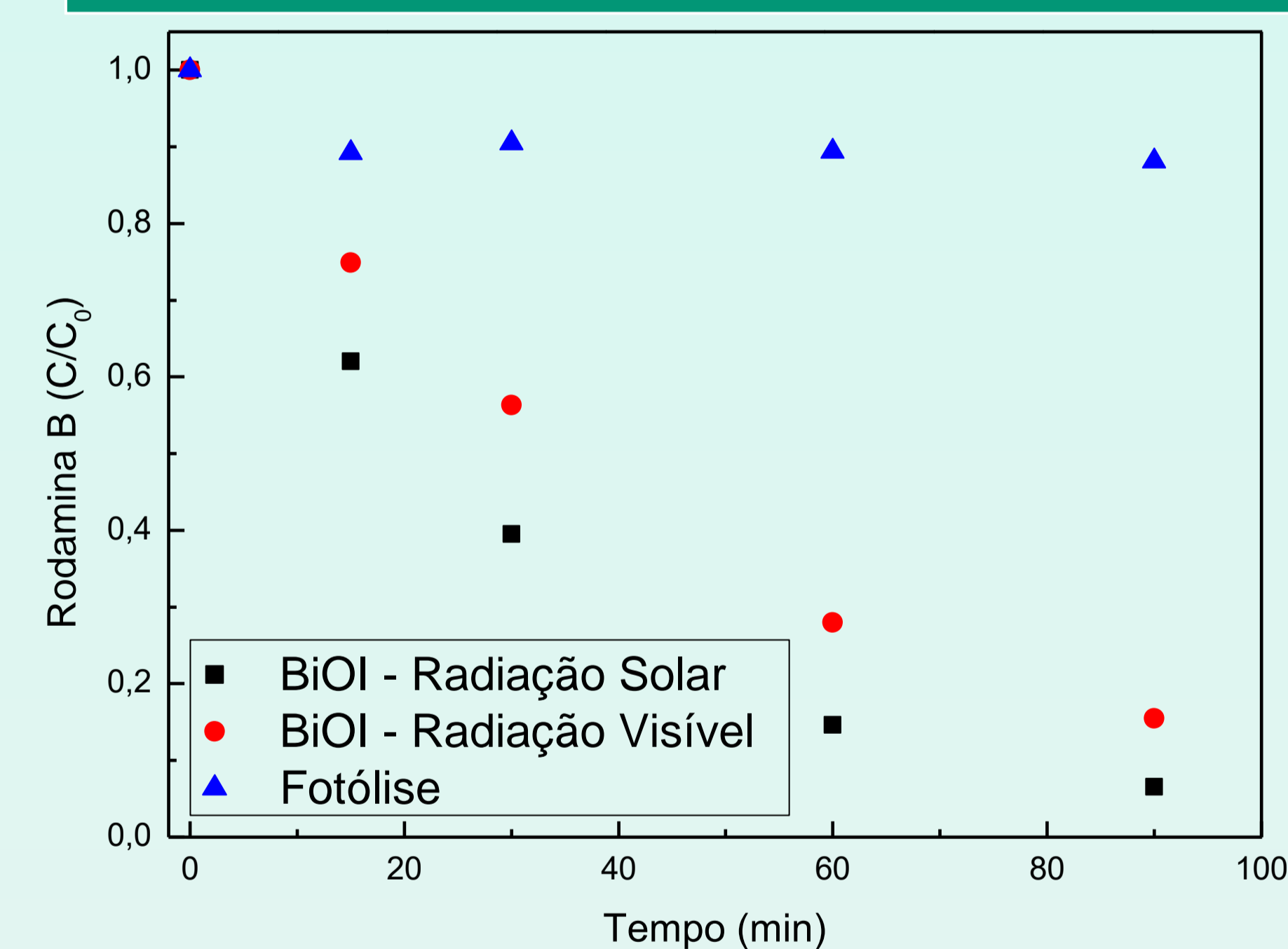


Figura 2. Representação do aparato experimental

## RESULTADOS E DISCUSSÃO



Figuras 3 e 4. Degradação fotocatalítica de RB, sob radiação solar e visível, na ausência e na presença de diferentes catalisadores.

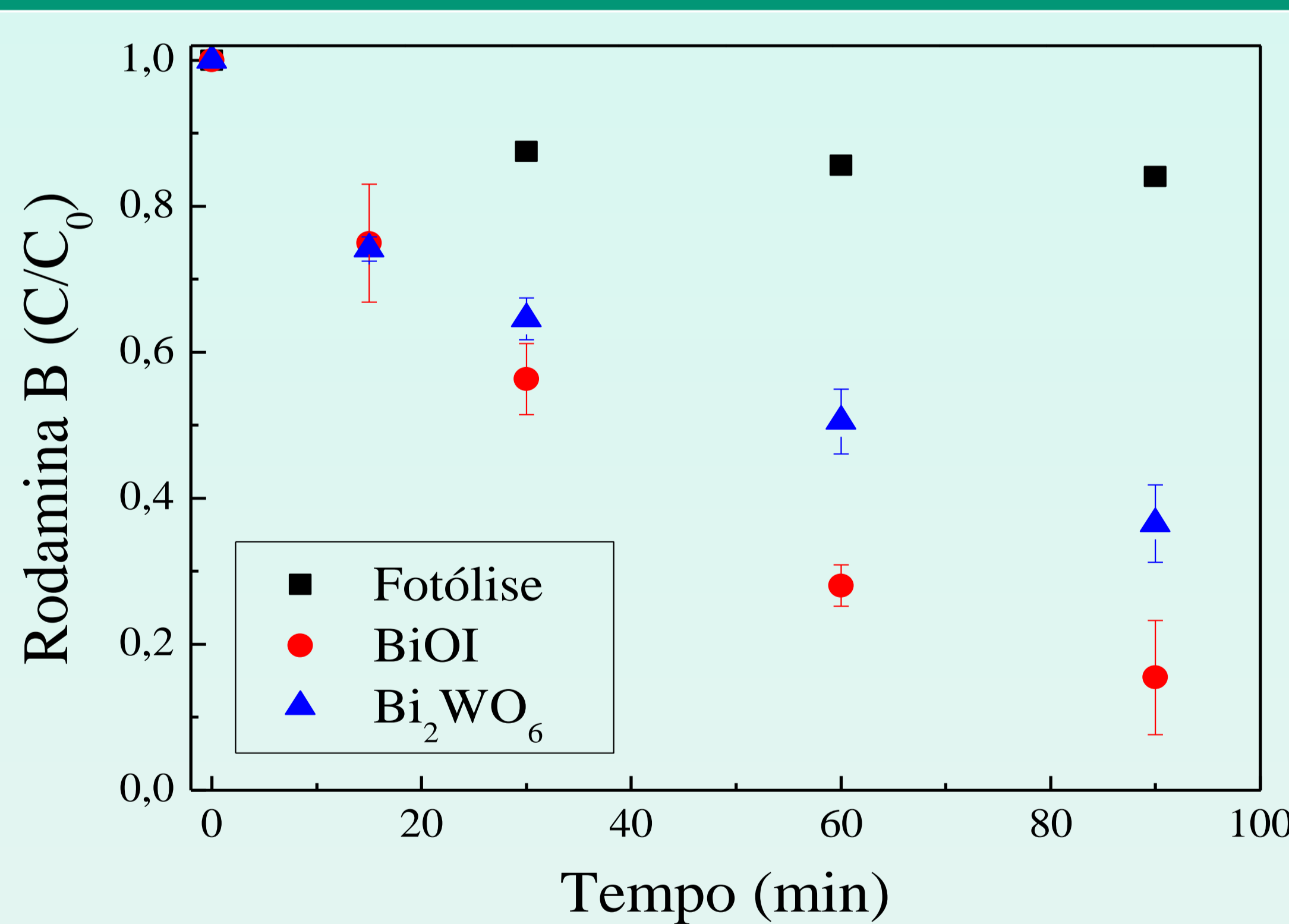


Figura 5. Degradação fotocatalítica de RB, sob radiação visível, na ausência e presença de diferentes catalisadores.

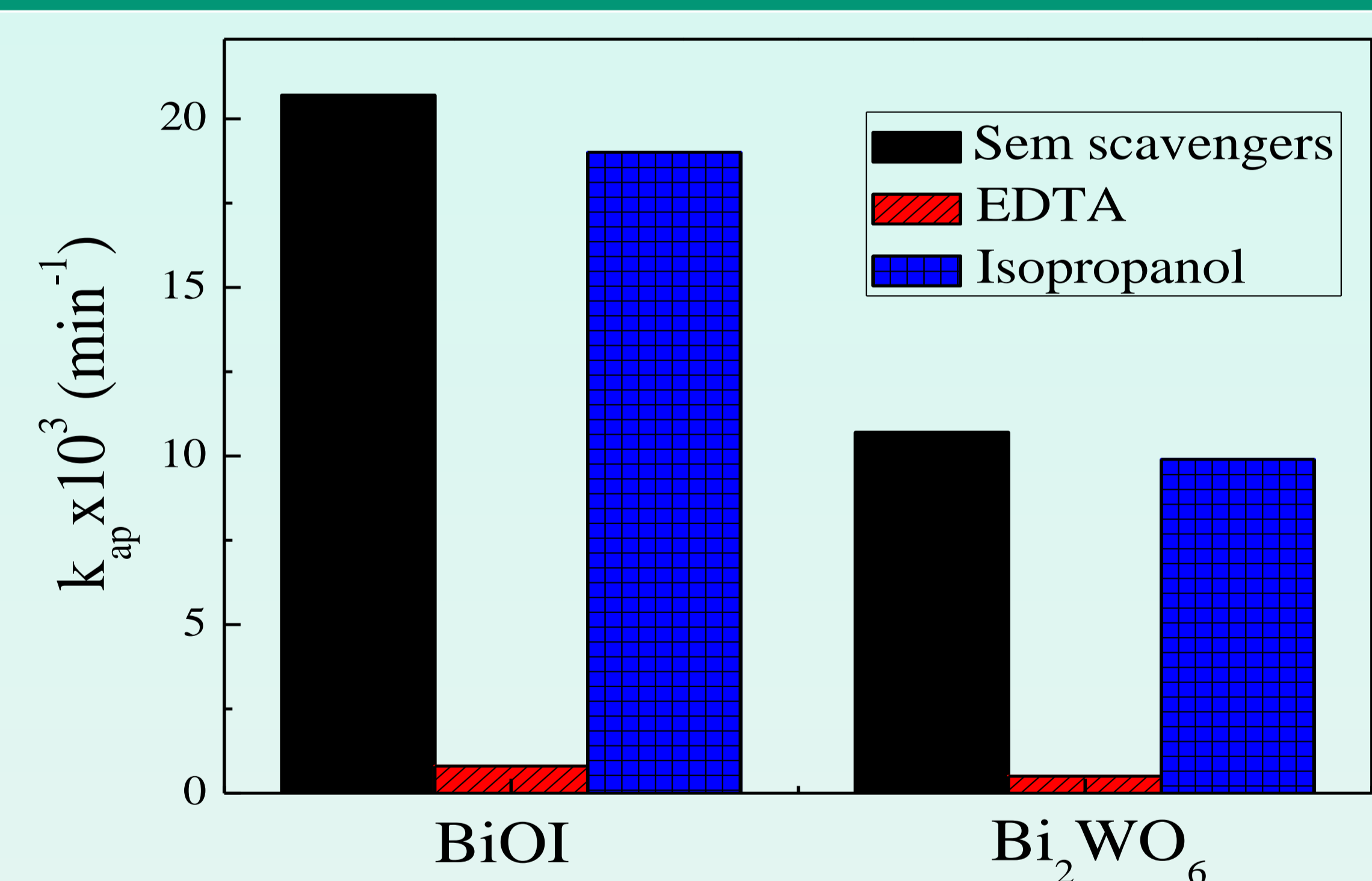


Figura 6. Constante cinética aparente de reação para a degradação da RB, sob radiação visível, sem e com a utilização de agentes sequestrantes.

### Eficiência

- ✓ Ambos catalisadores apresentaram degradação satisfatória quando comparados à simples fotólise da rodamina B.

### EDTA

X

### Isopropanol

- ✓ Isopropanol não provocou mudança significativa na degradação da rodamina B, mostrando que o radical hidroxila não desempenha um papel importante na degradação do corante. Por outro lado, a adição de EDTA afeta a ação do catalisador ao suprimir as lacunas, indicando que  $\text{h}^+$  tem um papel fundamental no mecanismo de degradação da rodamina B.

## CONCLUSÕES

- ✓ Ambos catalisadores mostraram-se mais efetivos na degradação do corante rodamina B sob radiação solar, nas condições descritas.
- ✓  $\text{Bi}_2\text{WO}_6$  e BiOI apresentaram potencial de degradação significativo quando comparados a simples fotólise do corante.
- ✓ A adição de agentes sequestrantes no início da reação indica que a degradação se dá, preferencialmente, pela reação de oxidação que ocorre na lacuna,  $\text{h}^+$ , fotogerada.