

# Aplicação de Complexos Organometálicos de Rutênio(II) Contendo Pseudo-haletos como Pré-catalisadores na Reação de Decomposição do Ácido Fórmico para Produção de Hidrogênio

**Lucas da S. dos Santos (PG)1,2\*, Alexandre Lima De Assis (G)2, Luís Rogério Dinelli1 (PQ)2, André Luiz Bogado (PQ)1,2**

1Instituto de Química, Universidade Federal de Uberlândia (UFU); 2Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal, UFU.

E-mail de correspondência: lucas.santos@ufu.br

**RESUMO (Times New Roman, tam 12)**

Atualmente, a liberação de gás hidrogênio a partir do ácido fórmico é um desafio que exige tecnologia de ponta. Neste trabalho, complexos de rutênio(II) contendo pseudo-haletos como ligantes foram investigados como catalisadores para acelerar a liberação de gás hidrogênio a partir do ácido fórmico. Os estudos foram realizados na ausência de solventes e na presença de uma base de Brønsted – Lowry.

*Palavras-chave: gás hidrogênio, ácido fórmico, complexos de rutênio(II).*

# Introdução



A busca global por fontes de energia sustentáveis e neutras em cabono intensificou o interesse pelo gás hidrogênio como um combustível limpo promissor. Dentre os diversos sistemas de armazenamento e liberação de gás hidrogênio atualmente em investigação, o ácido fórmico (HCOOH) tem se destacado como um atraente transportador líquido de hidrogênio devido ao seu alto teor de hidrogênio (4,4% em peso), baixa toxicidade e facilidade de manuseio em condições ambiente. A desidrogenação eficiente e seletiva do ácido fórmico em H2 e CO2, preferencialmente sob condições brandas e na ausência de aditivos ou solventes orgânicos, continua sendo um dos principais desafios no campo do armazenamento de hidrogênio e da catálise1,2.

# Experimental

*Síntese dos complexos organometálicos*

Os complexos de fórmula geral [Ru(X)2(*p*-cimeno)]2, onde X= N3 ou SCN, foram obtidos utilizando-se técnicas de Schlenk, sob atmosfera de Argônio. Inicialmente, 0,055 mmol do precursor [RuCl₂(*p*-cimeno)]₂ foi solubilizado em 20 mL de diclorometano previamente dearado. Em seguida, 5 mL de solução de KSCN (0,165 mmol) ou NaN3 em acetona foi adicionada à solução do complexo precursor. A mistura foi agitada durante 24h em temperatura de refluxo. Após esse tempo, o KCl foi removido através de uma cânula e a solução resultante foi evaporada. Os sais dos dois complexos foram lavados com hexano ou éter dietílico e seco a vácuo. Os compostos foram caracterizados por diversas técnicas espectroscópicas.

*Decomposição do ácido fórmico*

As reaçoes foram investigadas na presença de trietilamina (NEt3) como base de Brønsted−Lowry. Os complexos, foram carregados a 0,08% em 0,360 mL de ácido fórmico (10 mmol). Os gases liberados foram lavados em uma armadilha de NaOH (100 mL, 8 mol L-1), com intuito de capturar o CO2. O gás residual, hidrogênio, foi coletado em uma coluna graduada na forma de U com capacidade para 500 mL, que foi mantida à pressão atmosférica na presença de água. A qualidade do gás produzido foi investigada em um CG-TCD, o qual determinou altas taxas de conversão do ácido fórmico para H2­ e CO2 e ausência de CO. Um estudo cinético foi realizado na faixa de 70-90 ºC com intuito de determinar se a velocidade de reação depende da temperatura.

# Resultados e discussão



Dore lpir ndsi

# Conclusões

Inserir aqui conclusões.

# Agradecimentos

CNPq, CAPES, FAPEMIG, UFU, GMIT, RM2I.

# Referências

1. Qazi, U. Y. *Energies (Basel).* **2022**, *15* (13).
2. Akpasi, S. O.; Smarte Anekwe, I. M.; Tetteh, E. K.; Amune, U. O.; Mustapha, S. I.; Kiambi, S. L. *Clean Energy,* **2025***.*