

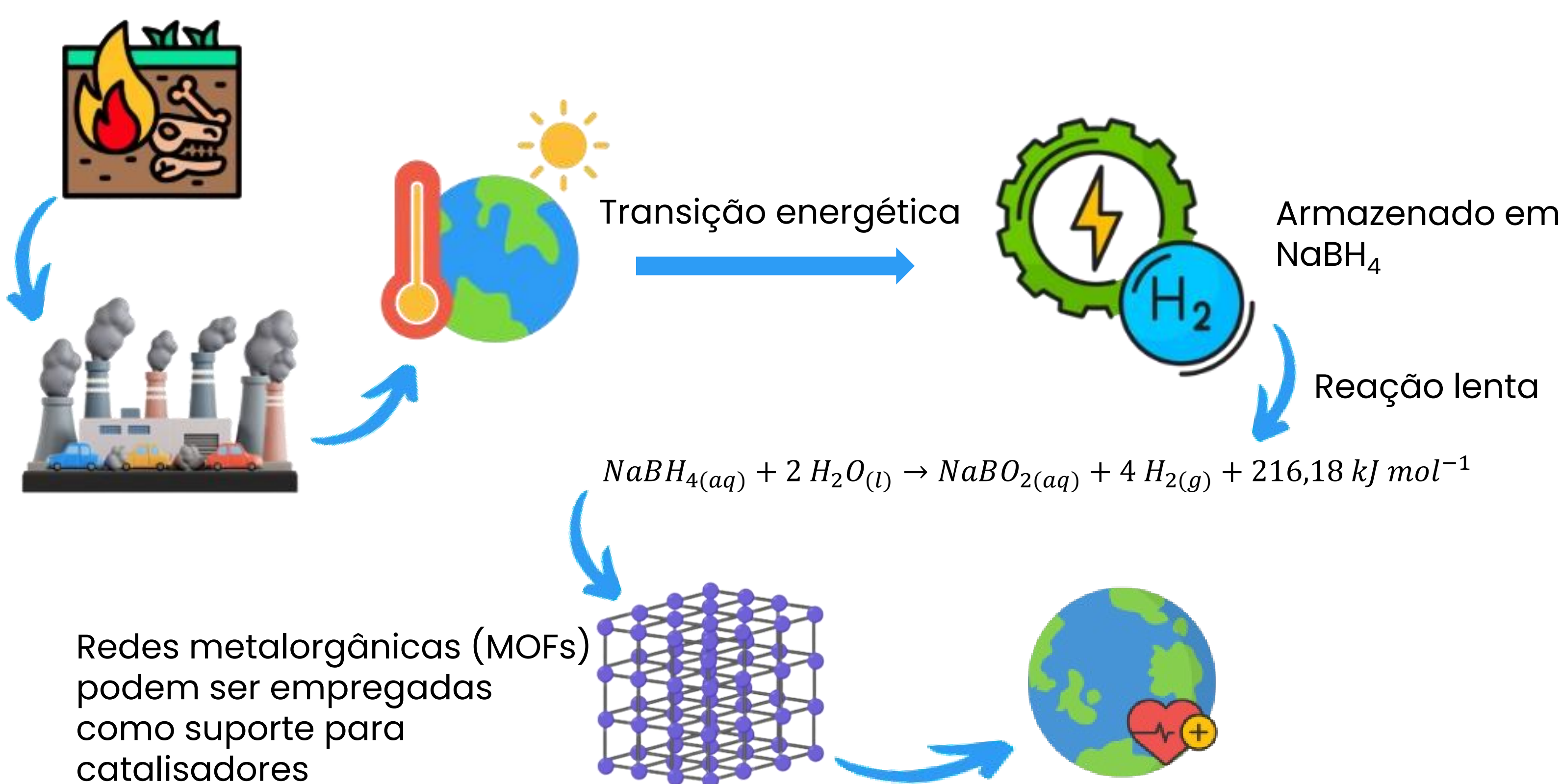
## DESENVOLVIMENTO DE UMA HETEROESTRUTURA MOF-on-MOF COMO SUPORTE PARA CATALISADOR PARA A EVOLUÇÃO DE HIDROGÊNIO VERDE A PARTIR DE HIDRETO METÁLICO

Wesley C. P. Aquino\*; Jemmyson R. de Jesus; Renata P. L. Moreira; Tatianny de A. Andrade

ODS 7: Energia Acessível e Limpa

Pesquisa

### Introdução

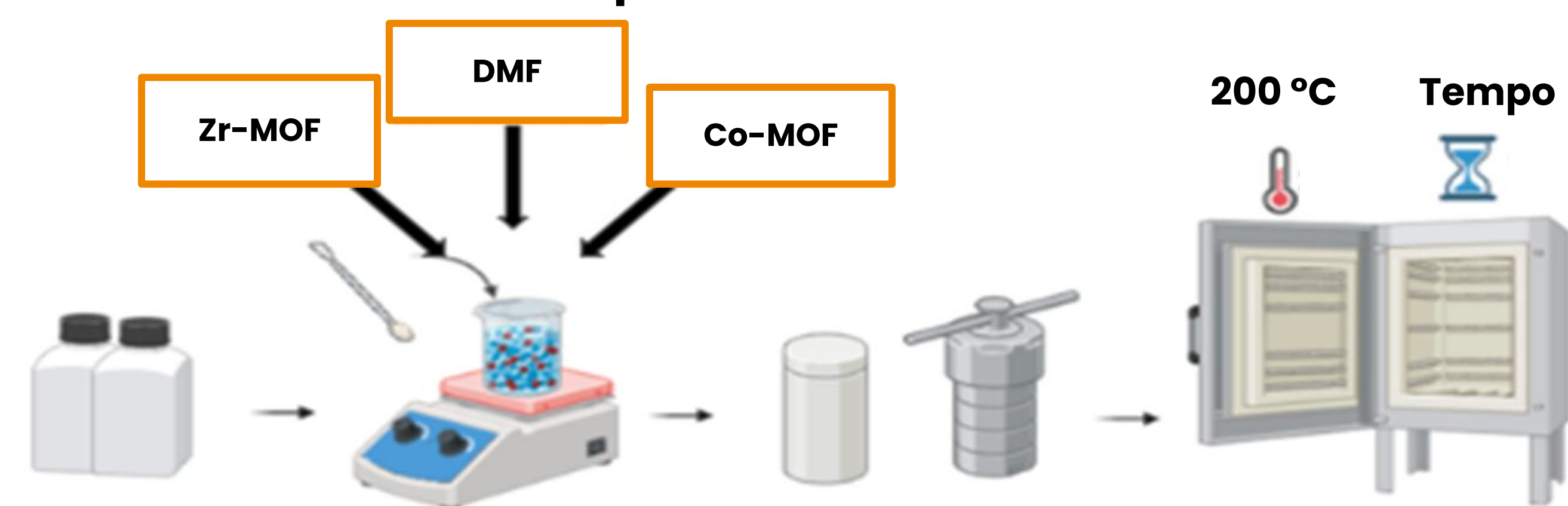


### Objetivos

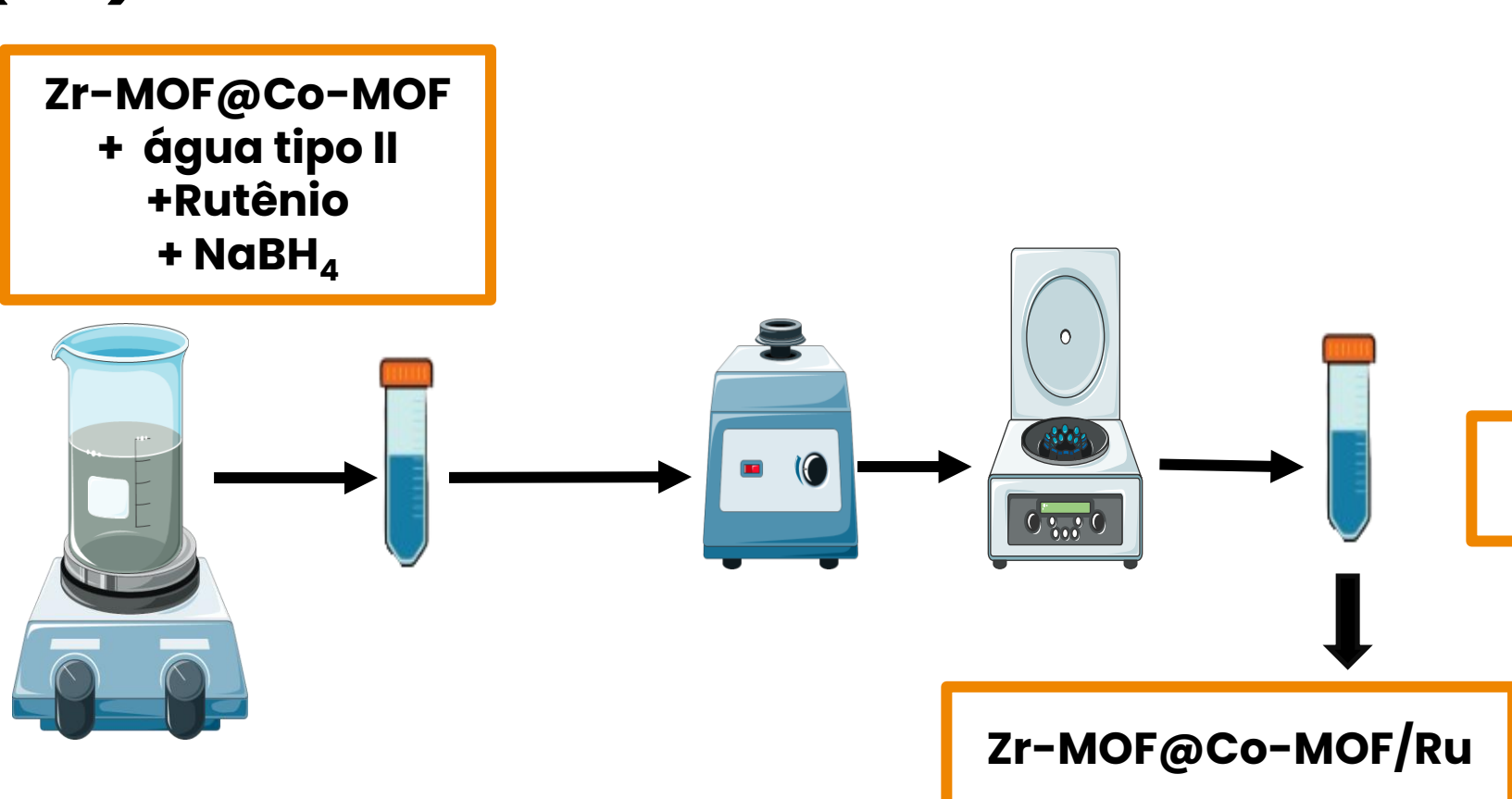
- Sintetizar e caracterizar uma heteroestrutura de redes metalorgânicas (MOFs) de zircônio (Zr) e cobalto (Co);
- Avaliar o material sintetizado como suporte para catalisador para a evolução de hidrogênio verde a partir de borohidreto de sódio ( $\text{NaBH}_4$ );

### Material e Métodos ou Metodologia

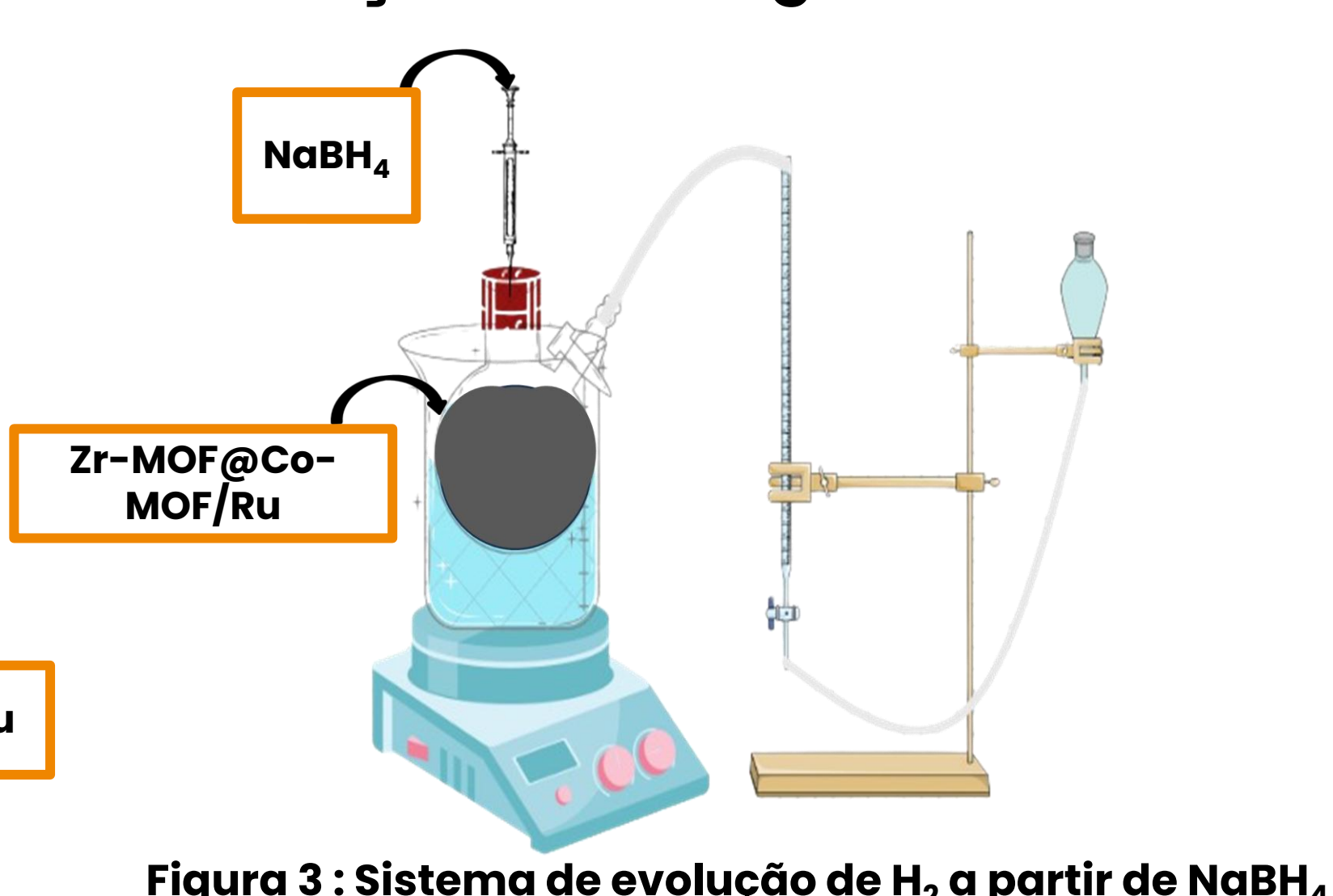
#### Síntese da heteroestrutura por método solvotérmico



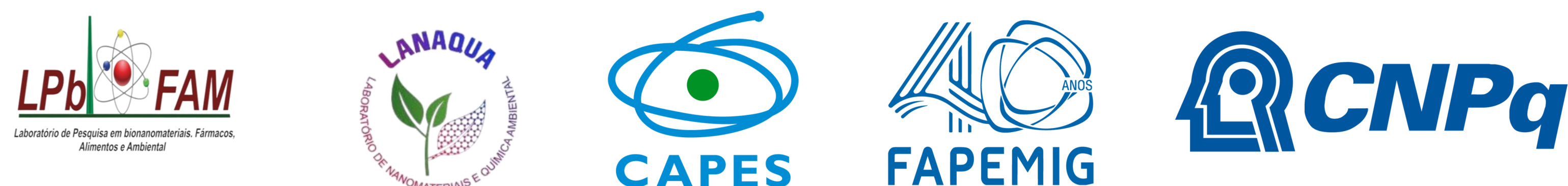
#### Síntese das nanopartículas de rutênio (Ru) ancoradas na MOF-on-MOF



#### Evolução de Hidrogênio



### Apoio Financeiro



### Resultados e Discussão

#### MEV

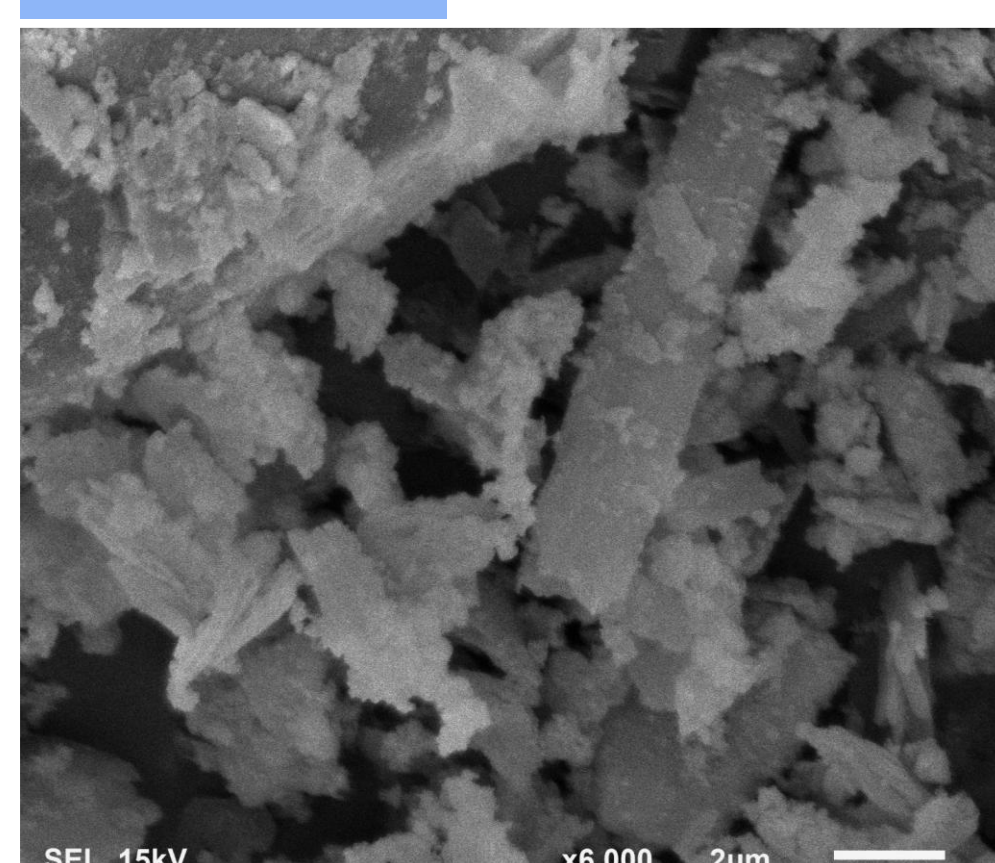


Figura 4: Análise da morfologia da Zr-MOF@Co-MOF é mostrada na micrografia.

#### FTIR

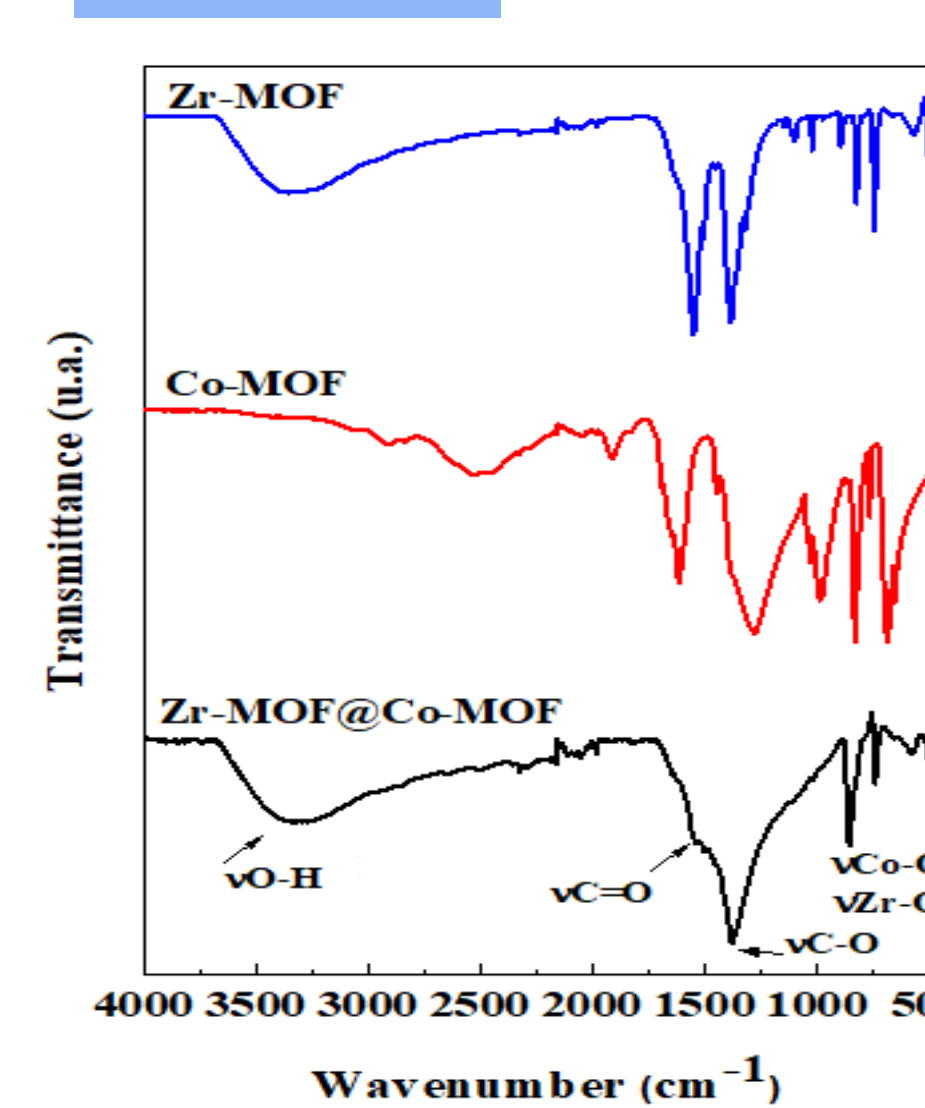


Figura 5: Espectros da MOF-on-MOF e das MOFs precursoras.

#### MET

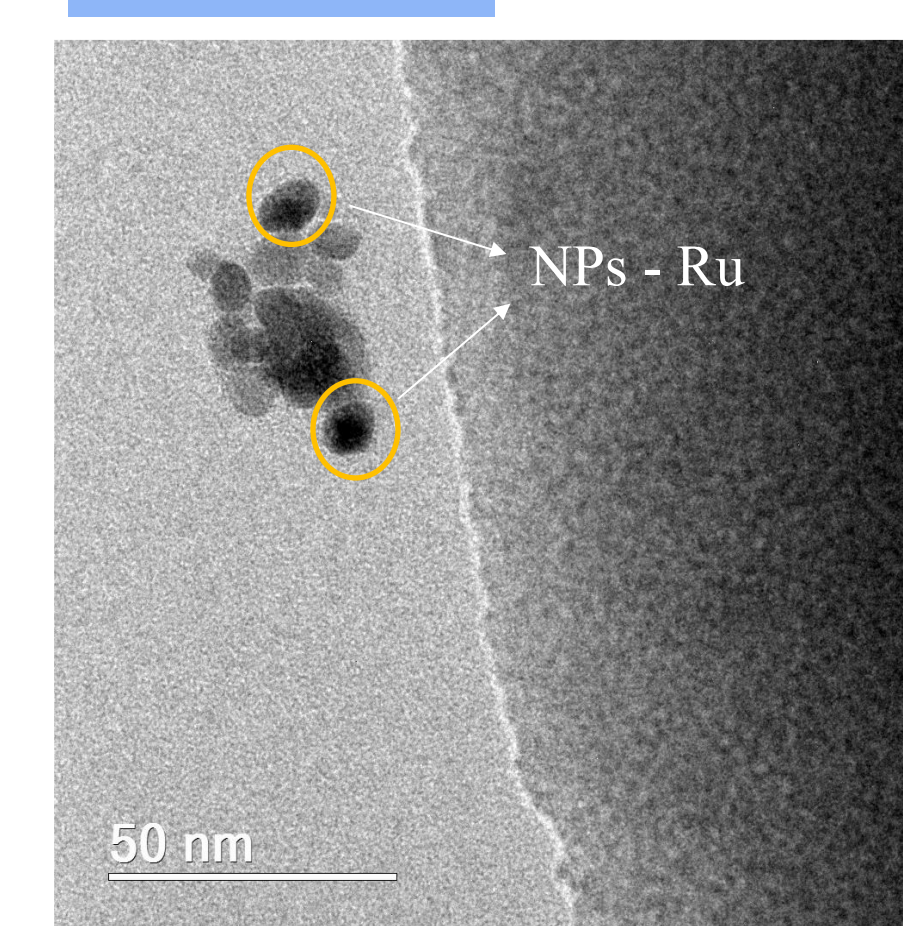


Figura 6: Análise da morfologia Zr-MOF@Co-MOF/Ru é mostrada na micrografia

### Análise Multivariada

Tabela 1 : Condições avaliadas no Planejamento Fatorial  $2^3$  com design composto central (DCC).

Variáveis	Temperatura (K)			Dosagem de catalisador (mmol %)			Concentração de NaOH (mol L <sup>-1</sup> )		
Níveis	298,15	308,15	318,15	5,0	10,0	20,0	0,05	0,10	0,15

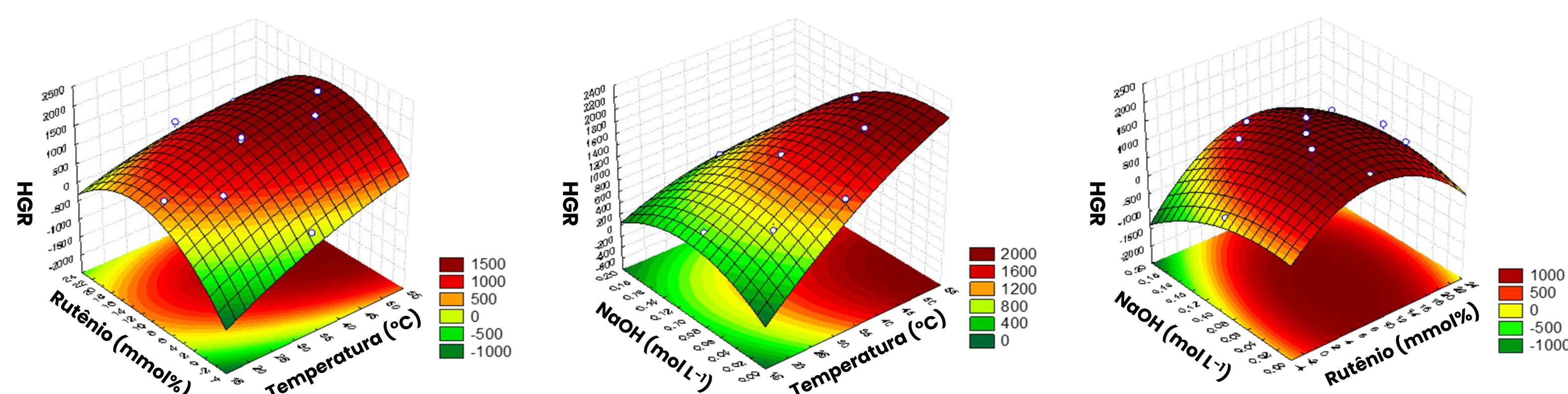


Figura 7: Gráficos de superfícies de resposta tridimensionais (3D) obtidos da otimização. Condições ótimas: 323,15 K, 10mmol% de Ru e 0,01 mol L<sup>-1</sup> de NaOH.

### Estudo Cinético

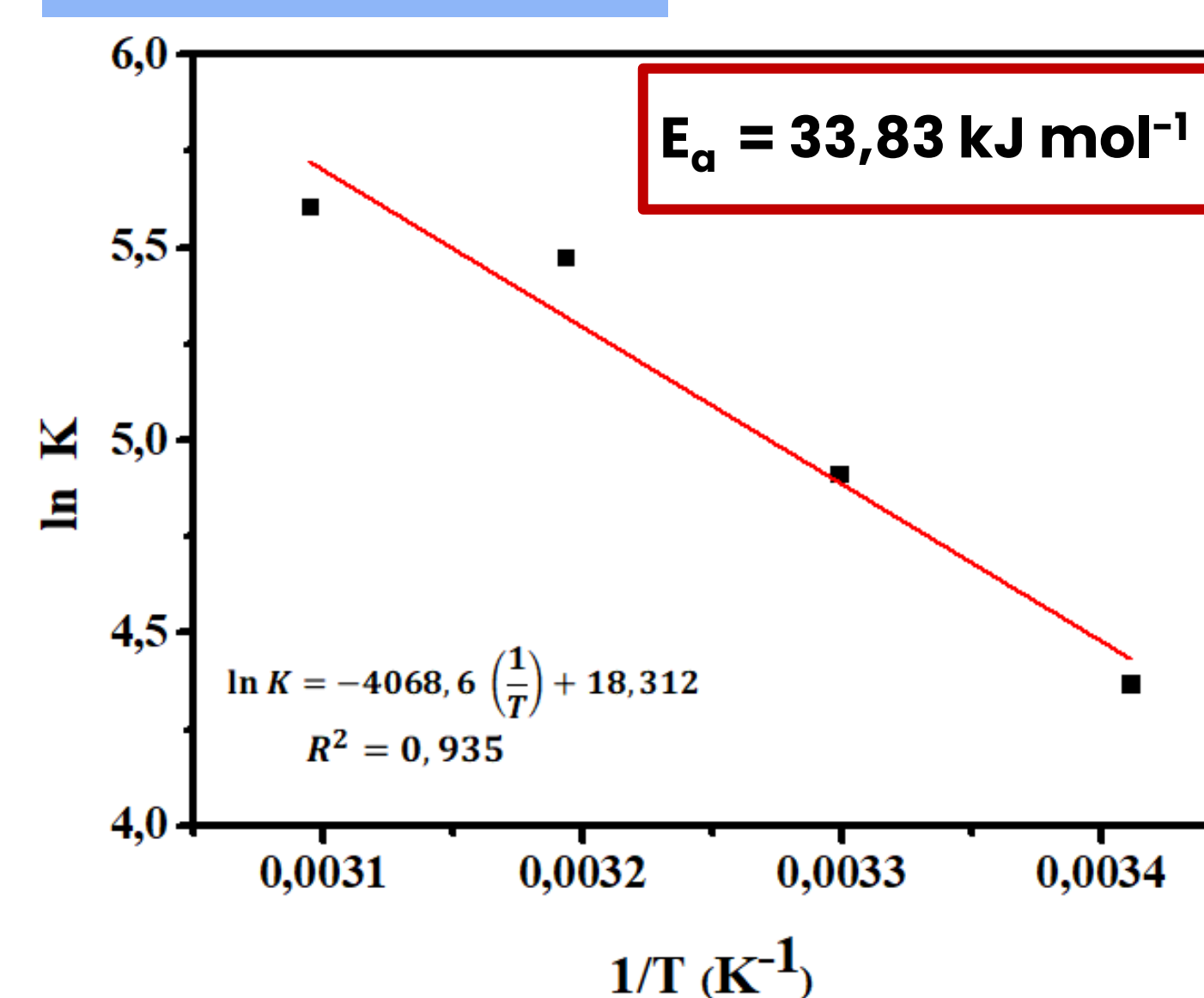


Figura 8: Estudo cinético das constantes cinéticas e cálculo de Energia de Ativação ( $E_a$ ).

### Reusabilidade

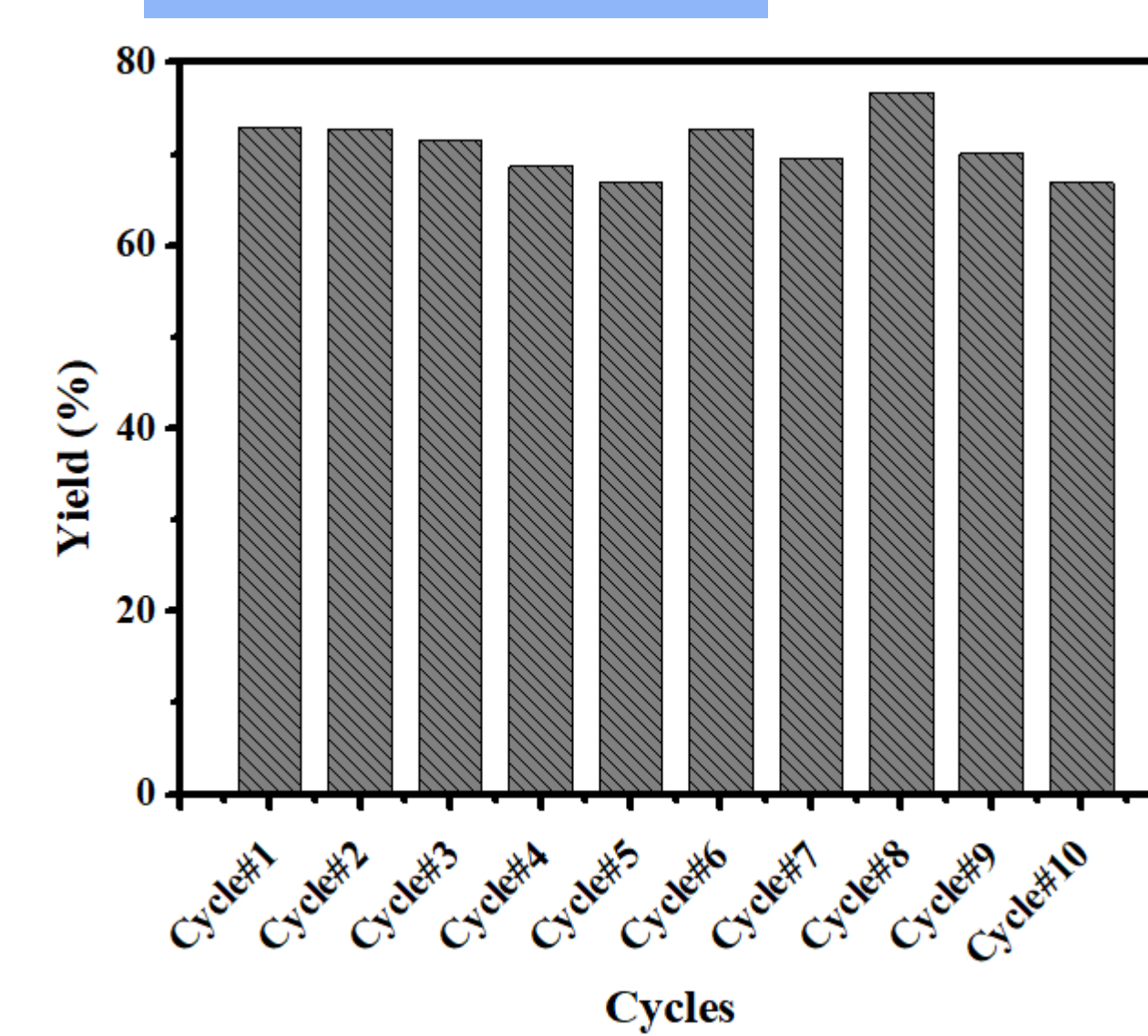


Figura 9: Avaliação do desempenho do catalisador na produção de  $\text{H}_2$  ao longo de 10 ciclos.

### Conclusões

- A heteroestrutura Zr-MOF@Co-MOF sintetizada teve o sucesso evidenciado pelas caracterizações;
- A Taxa de Geração de Hidrogênio (HGR) obtida nas condições otimizadas (10 mmol % de Ru; 323,15 K e 0,01 mol L<sup>-1</sup> de NaOH) foi de 23681 mL g<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup> empregando Zr-MOF@Co-MOF, mostrando seu potencial para a evolução de hidrogênio a partir de  $\text{NaBH}_4$ .

### Referências

- Khan, M. et al. Science of The Total Environment, 965 (2025) 178629.  
Junior, I.M. et al. International Journal of Hydrogen Energy, 1323 (2024) 11362.