

Nanopartículas Bimetálicas de Ni e Pt Suportadas em Biochar de Palha de Café como Catalisador para a Evolução de H₂ a partir de NH₃BH₃

Débora Maria Fontes; Samantha Kettler Costa Xavier; Fábio Júnior Moreira Novaes; Renata Pereira Lopes Moreira; Tiago Almeida Silva

ODS7

Dimensões Ambientais

Introdução

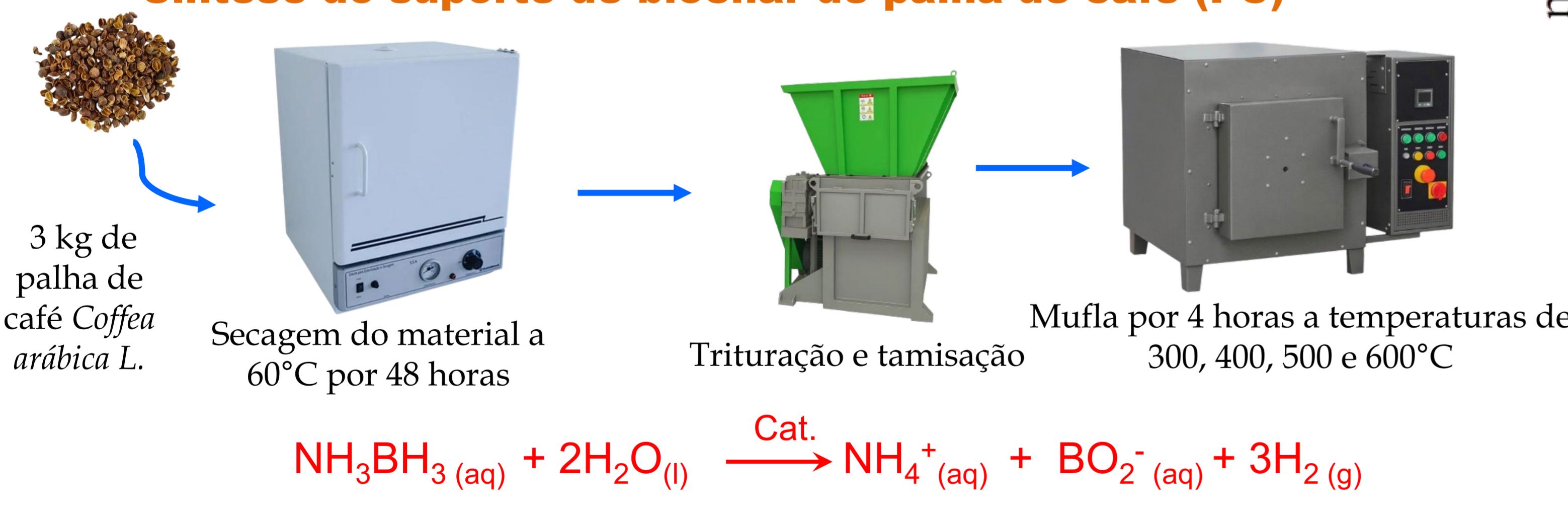
- O gás hidrogênio (H₂) é uma fonte alternativa de energia que não possui liberação de gases poluentes, sendo um combustível promissor, devido ao seu alto potencial energético (38 kWh/kg) [1];
- Se tratando de um gás, o H₂ possui problemas de armazenamento e de transporte, o que limita sua utilização, especialmente em larga escala;
- O avanço de novos meios de evolução de gás hidrogênio indicam que uma espécie sólida, como o borano de amônia (NH₃BH₃), é uma abordagem otimista para o futuro [2].

Objetivos

Avaliar a evolução de hidrogênio (H₂) a partir de borano de amônia (NH₃BH₃) catalisada por nanocatalisadores bimetálicos a base de Pt e Ni suportados em Biochar de palha de café.

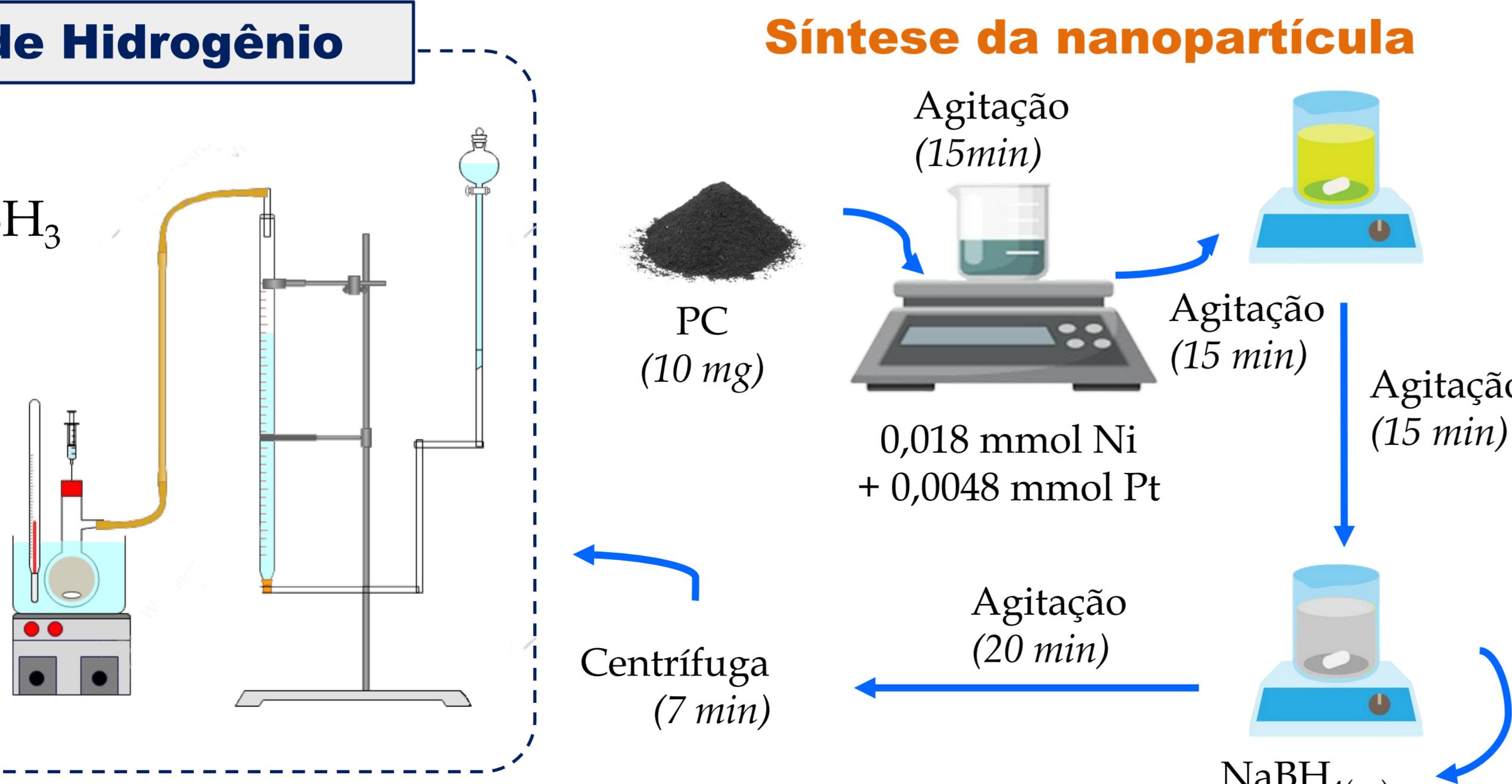
Material e Métodos ou Metodologia

Síntese do suporte de biochar de palha de café (PC)



Evolução de Hidrogênio

- 19,2 mg de NH₃BH₃
- Catalisador
- 10 mL de H₂O destilada



Apóio Financeiro

Resultados

Caracterização do material

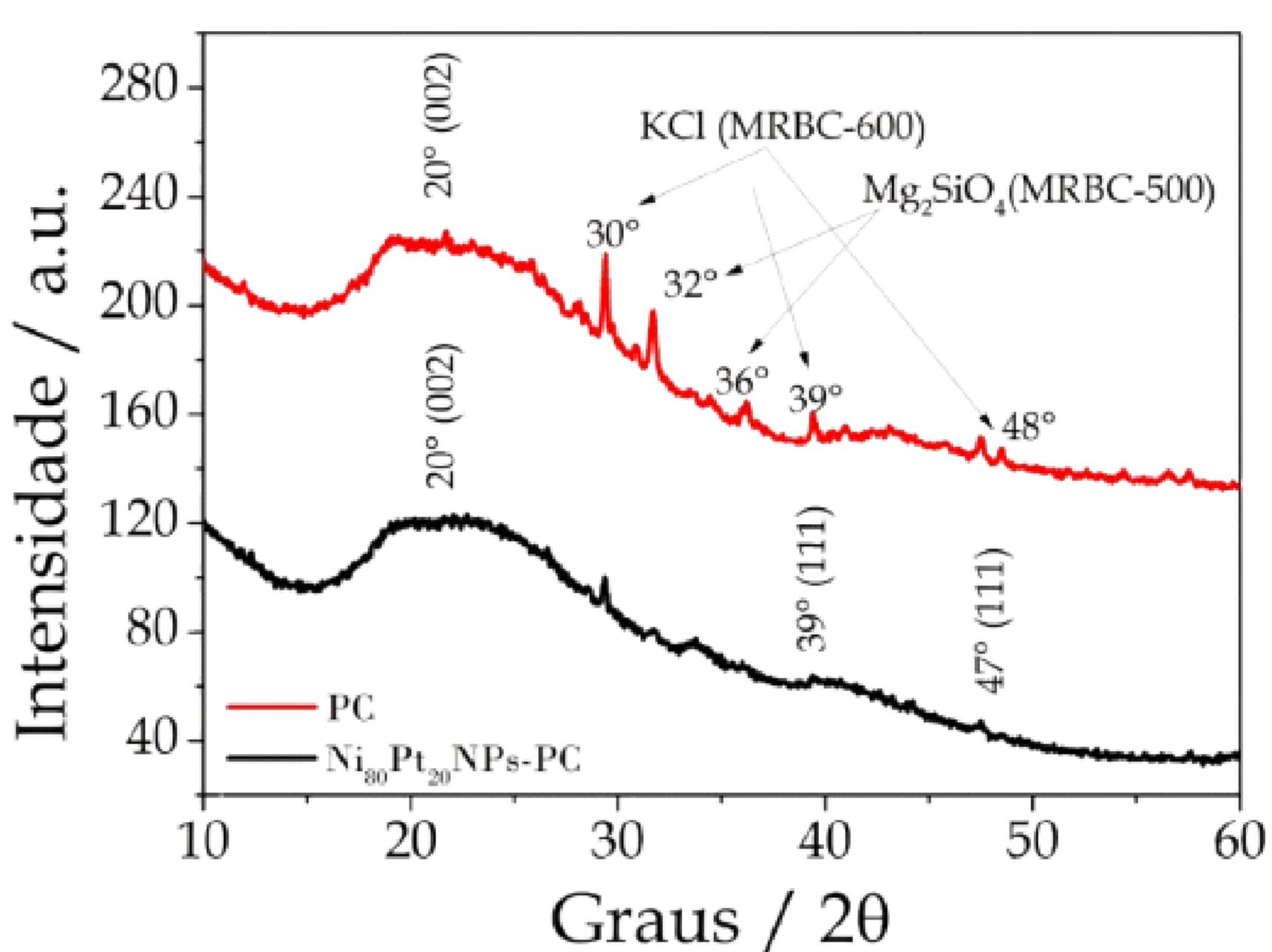


Figura 1- DRX do suporte PC e das nanopartículas Ni₈₀Pt₂₀ NPs-PC

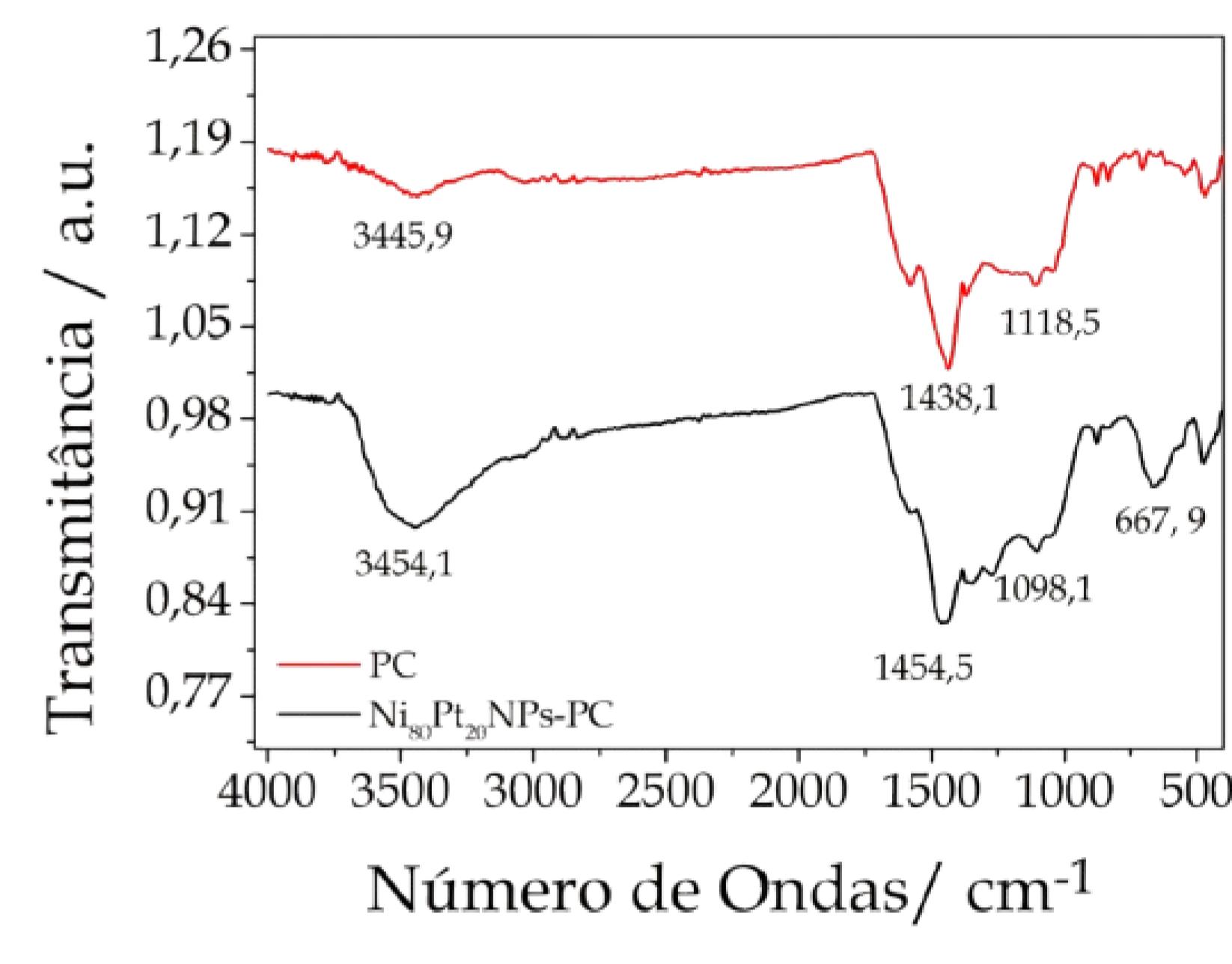


Figura 2- FT-IR do suporte PC e das nanopartículas Ni₈₀Pt₂₀ NPs-PC

Evolução de hidrogênio

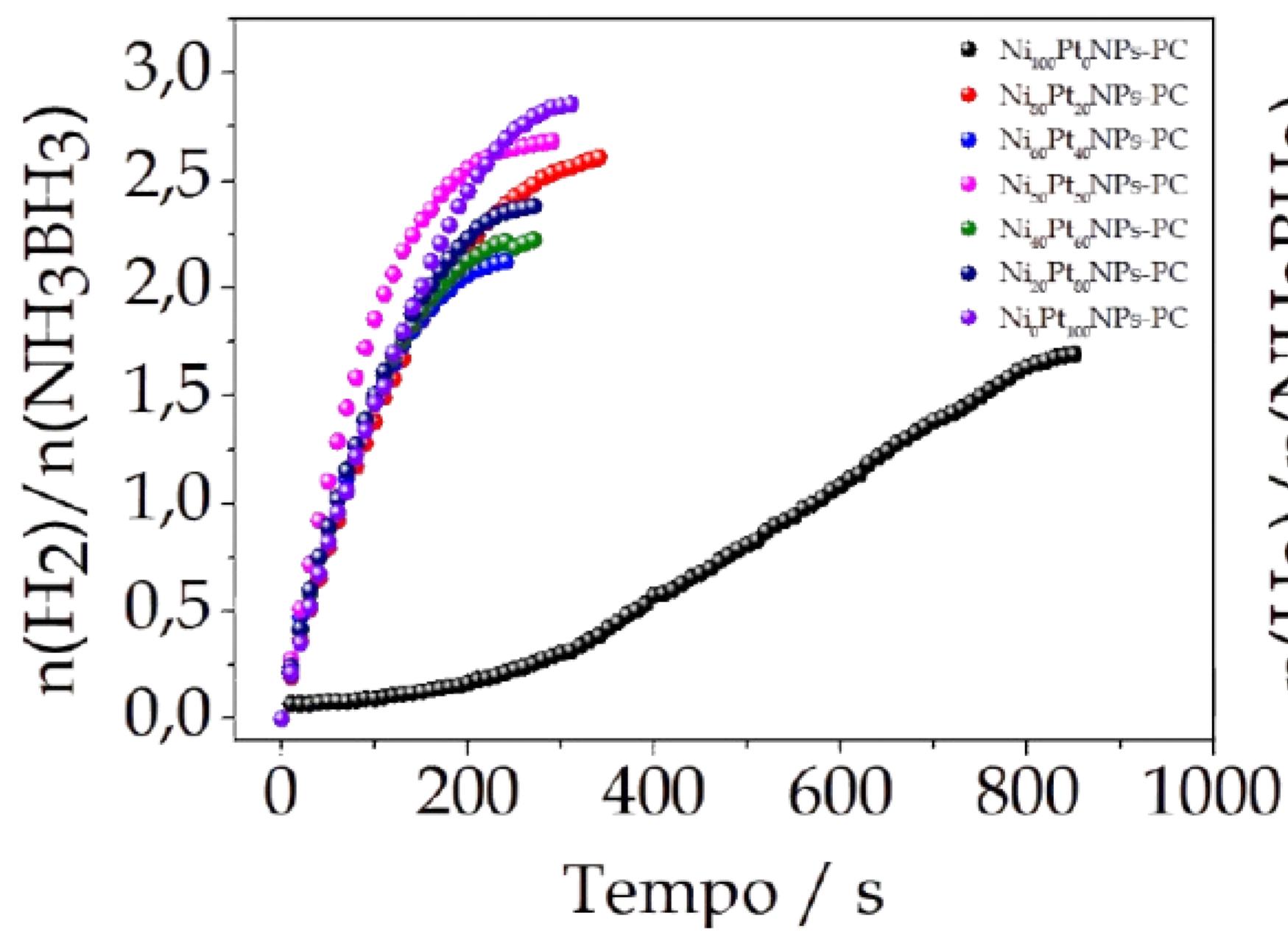


Figura 3 - Gráficos de evolução de H₂ por hidrólise de NH₃BH₃ catalisada por nanopartículas suportadas para diferentes composições de nanopartículas bimetálicas Ni/Pt suportadas em PC. Condições reacionais: 0,0224 mmol de catalisador (4% em relação ao NH₃BH₃); 1,00 mL de NH₃BH₃ (0,56 mol L⁻¹); 10 mg de PC; T = 23 °C.

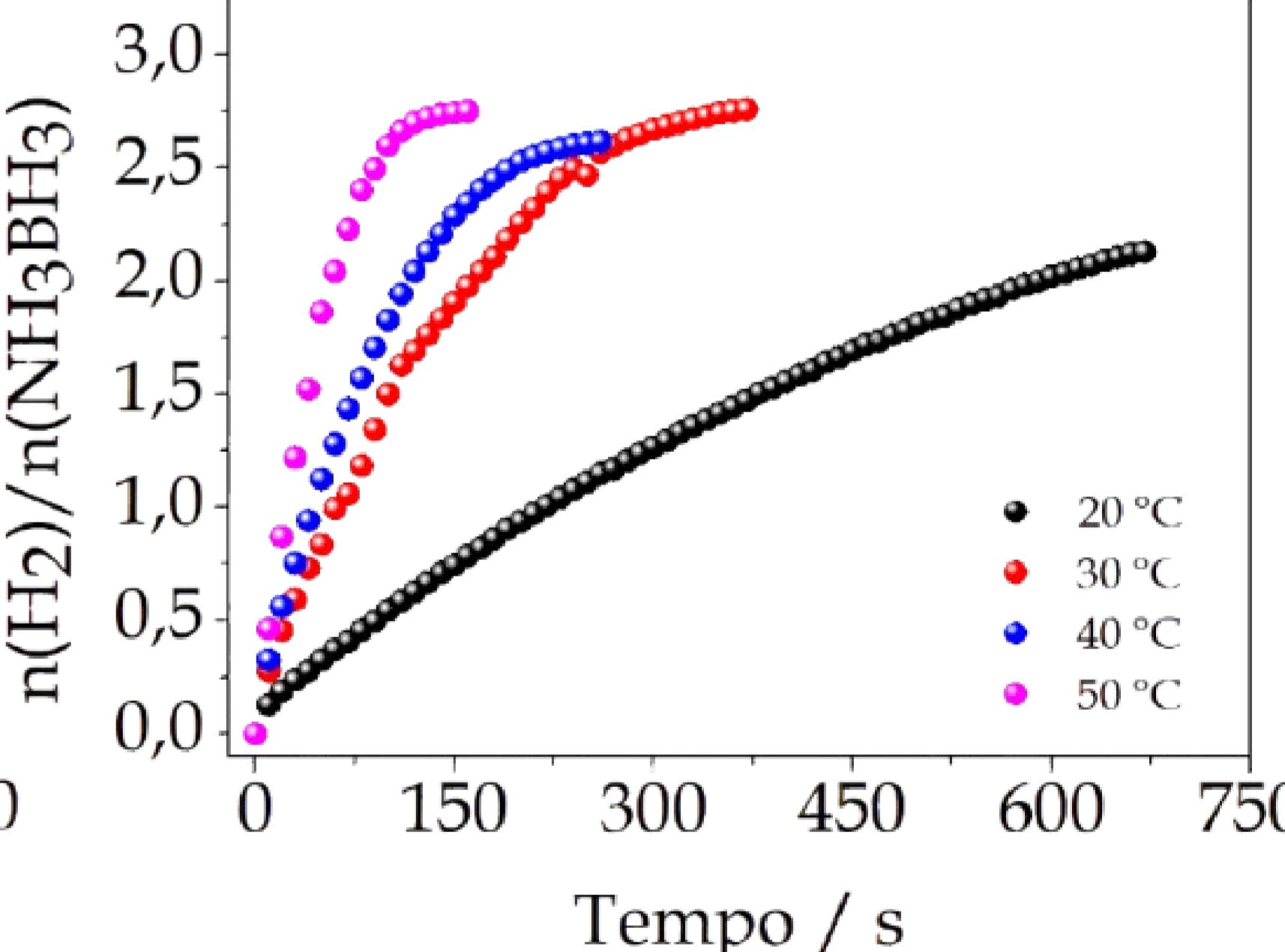


Figura 4 - Efeito da temperatura (20°C, 30°C, 40°C e 50°C) na evolução de H₂ usando o catalisador Ni/Pt NPs suportado em PC. Condições reacionais: 0,0224 mmol de catalisador (4% em relação ao NH₃BH₃); 1,00 mL de NaBH₄ (0,56 mol L⁻¹); 10 mg de PC.

Conclusões

- Nas melhores condições (NPs 80Ni/20Pt-PC e a 50°C) o catalisador se mostrou muito eficiente para a evolução de H₂, tendo um HGR próximo de 18301,19 mL g⁻¹ min⁻¹ e a energia de ativação da reação de 41,33 kJ mol⁻¹;
- O suporte PC, um produto vindo de resíduos da produção de café, se mostrou um ótimo material na confecção de catalisadores bimetálicos suportados para a evolução de hidrogênio.

Bibliografia

- [1] FARIAS, C. B. B. et al. Use of Hydrogen as Fuel: A Trend of the 21st Century. *Energies*, v. 15, n. 1, p. 311, 3 jan. 2022.
- [2] ALPAYDIN, Ceren Yüksel; GÜLBAY, Senem Karahan; COLPAN, C. Ozgur. A review on the catalysts used for hydrogen production from ammonia borane. *International Journal of Hydrogen Energy*, 20, 45.5: 3414-3434.