

Estudo de carbonos hierárquicos derivados de HKUST-1 na presença de íons Fe²⁺ como eletrodos para supercapacitores híbridos de alta eficiência

Pedro G. R. Gomes (PG)^{1*}, Gabriel J. P. Tonon (PG)¹, Wallace D. do Pim (PQ)², Muralee Murugesu (PQ)², Garbas A. dos Santos Junior (PQ)¹, e Paulo F. R. Ortega (PQ)^{1**}.

¹ Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Química, Viçosa-MG, Brasil.

² University of Ottawa, Department of Chemistry and Biomolecular Sciences, Ottawa, Ontario, KIN 6N5, Canada.

*pedro.g.gomes@ufv.br; **paulo.ortega@ufv.br

ODS 7: Energia limpa e sustentável

Pesquisa

Introdução

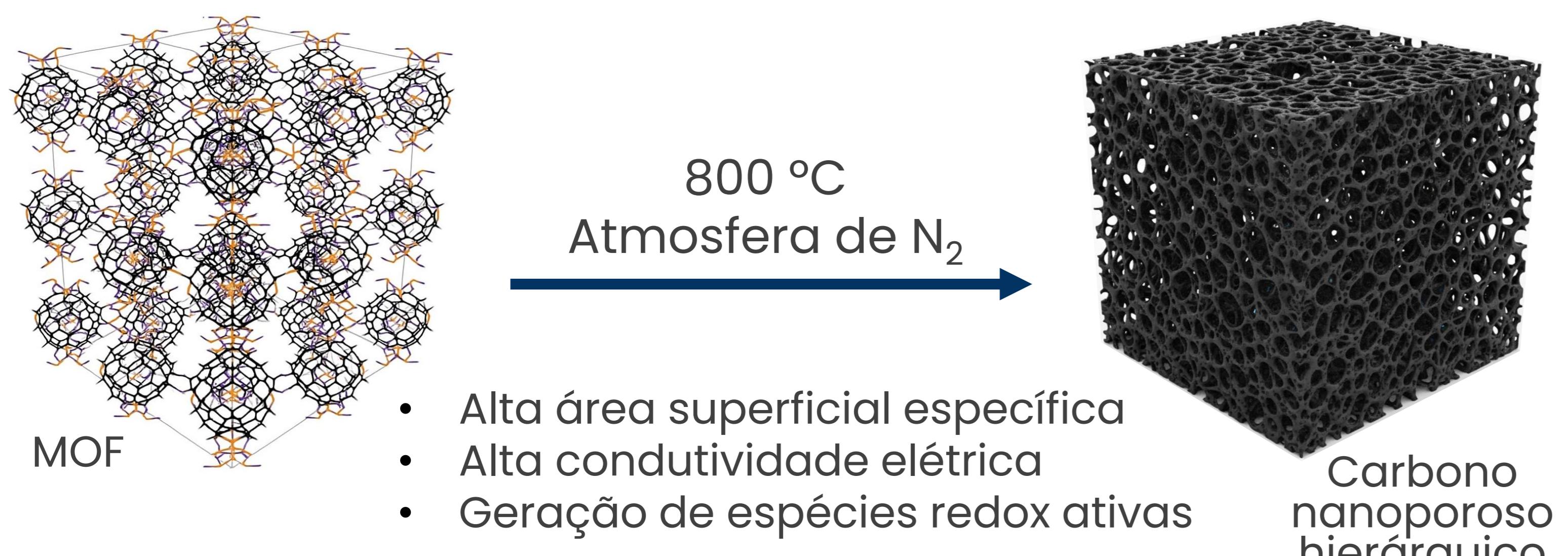
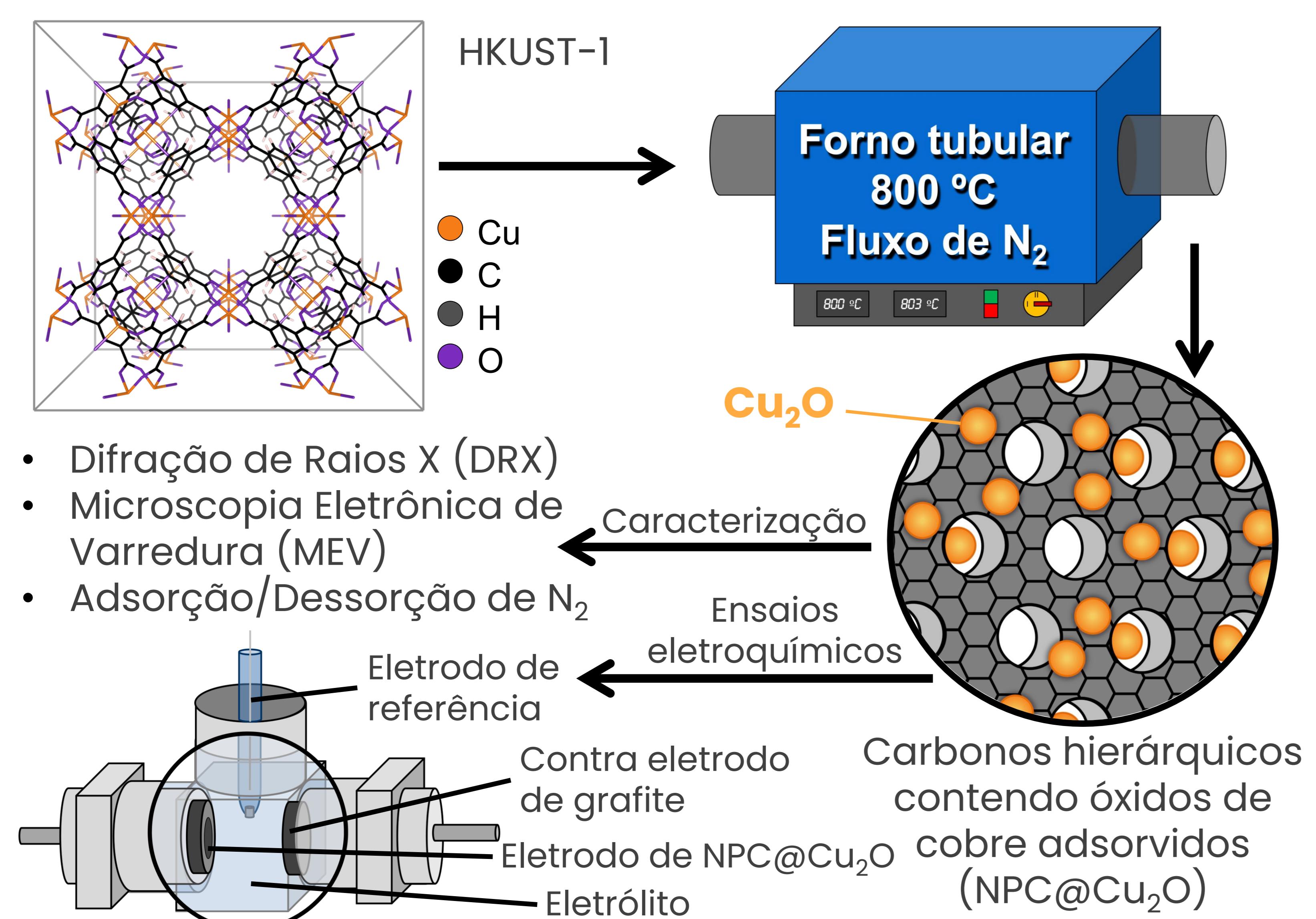


Figura 1: Esquema ilustrativo da sinterização de uma MOF.

Objetivos

1. Obtenção de carbonos nanoporosos (NPC) hierárquicos derivados da HKUST-1.
2. Estudo do desempenho eletroquímico dos NPCs como eletrodos de supercapacitores.
3. Avaliação da estabilidade cíclica em eletrólito redox contendo Fe²⁺.

Material e Métodos ou Metodologia



Apoio Financeiro

Resultados e/ou Ações Desenvolvidas

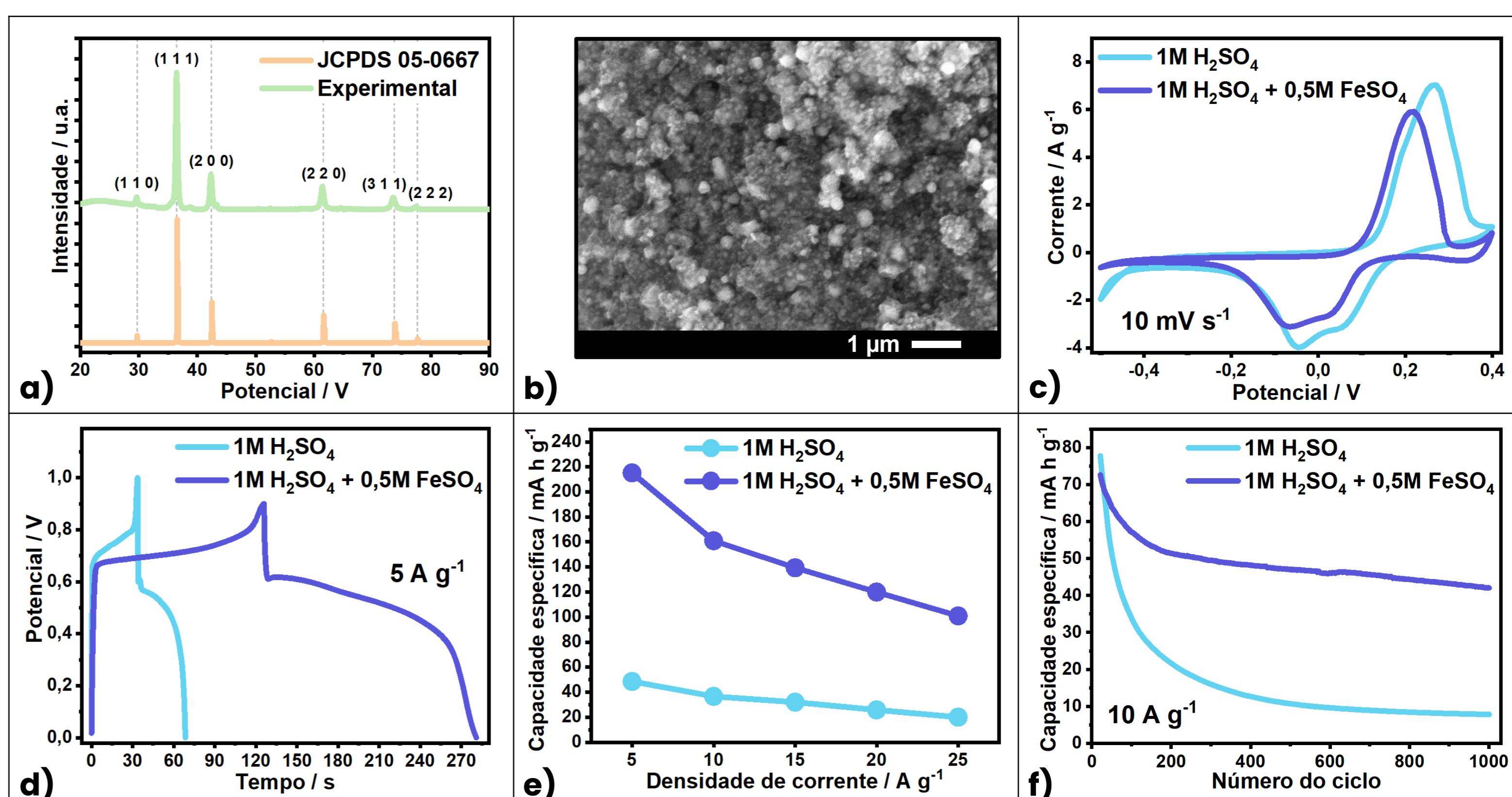
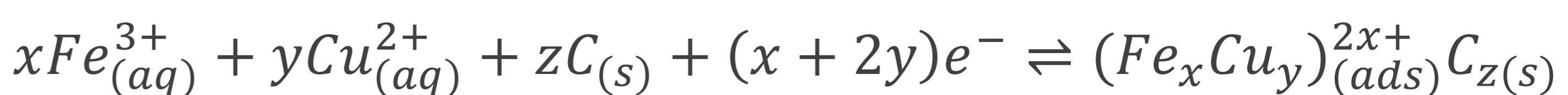


Figura 1: (a) Difratograma de pó do NPC@Cu₂O comparado ao padrão cristalográfico de Cu₂O. (b) Imagem de microscopia eletrônica de varredura do NPC@Cu₂O. (c) Curvas voltamétricas a 10 mV s⁻¹, (d) carga/descarga galvanostática a 5 A g⁻¹, (e) capacidade específica em função da densidade de corrente, e (f) avaliação da estabilidade cíclica a 10 A g⁻¹ do NPC@Cu₂O nos diferentes eletrólitos estudados.

Conclusões

- ✓ NPC@Cu₂O foi obtido com área superficial específica de 217 m² g⁻¹;
- ✓ Imagens de MEV revelaram a formação de partículas nanométricas (150 – 350 nm) contendo fases de Cu₂O determinadas por DRX;
- ✓ Os eletrodos de NPC@Cu₂O alcançaram elevadas capacidades específicas de 48,5 e 215,2 mA h g⁻¹ (5 A g⁻¹) na ausência e presença dos íons Fe²⁺, respectivamente;
- ✓ O uso do eletrólito aditivado melhora a capacidade específica e também a estabilidade cíclica, cuja retenção aumentou de 10,10% para 57,97% após 1000 ciclos galvanostáticos;
- ✓ A adição de íons ferro no eletrólito reduz a lixiviação dos íons Cu²⁺ para o eletrólito, através da formação da espécie (Fe_xCu_y)^{2x+} adsorvida sobre a superfície de carbono, de acordo com a seguinte reação:



Bibliografia

1. Y. Wang, Y. Liu, H. Wang, W. Liu, Y. Li, J. Zhang, ... & J. Yang. ACS Applied Energy Materials, 2019, 2(3), 2063–2071.
2. M. Lan, X. Wang, R. Zhao, M. Dong, L. Fang, & L. Wang. Journal of Alloys and Compounds, 2020, 821, 153546.
3. Q. Li, K. Li, C. Sun, & Y. Li. Journal of Electroanalytical Chemistry, 2007, 611(1-2), 43–50.