



### Síntese e caracterização de nanopartículas de $\text{CoFe}_2\text{O}_4$ aplicadas na produção de hidrogênio fotocatalítico sob luz visível

Autor: Erhon Leonetti Aragão

Orientador: Professor Sherdil Khan

## Introdução

A utilização de energia solar no Brasil demonstra-se em constante aumento, sendo que em 2019, possuirá um salto de 44% na capacidade instalada de energia solar, o que levaria o país à marca de 3,3 gigawatts (GW) da fonte em operação. Somado estes dados com a crescente demanda de produção de energia verde, fontes de energia limpa como energia fotocatalítica demonstra-se como algo importante a ser estudado. A geração de combustíveis verdes como a produção de hidrogênio através da fotólise da água, o qual também pode atuar na redução de  $\text{CO}_2$  usando interfaces semicondutor-líquido, é uma das formas mais promissoras de produzir energia limpa [1] [2].  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  possui propriedades, como baixa energia de bandgap, alta estabilidade física e química e alta coercividade[3]. A baixa energia de bandgap e suas posições de níveis de energia em relação aos potenciais de oxidação-redução da água tornam o  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  capaz de produzir hidrogênio e oxigênio através da separação da molécula de água e também revela uma forte atividade fotocatalítica [4]. O objetivo principal do trabalho é analisar a produção de hidrogênio via water-splitting por fotocatalise e sua variação nas diferentes rotas sintéticas.

## Metodologia

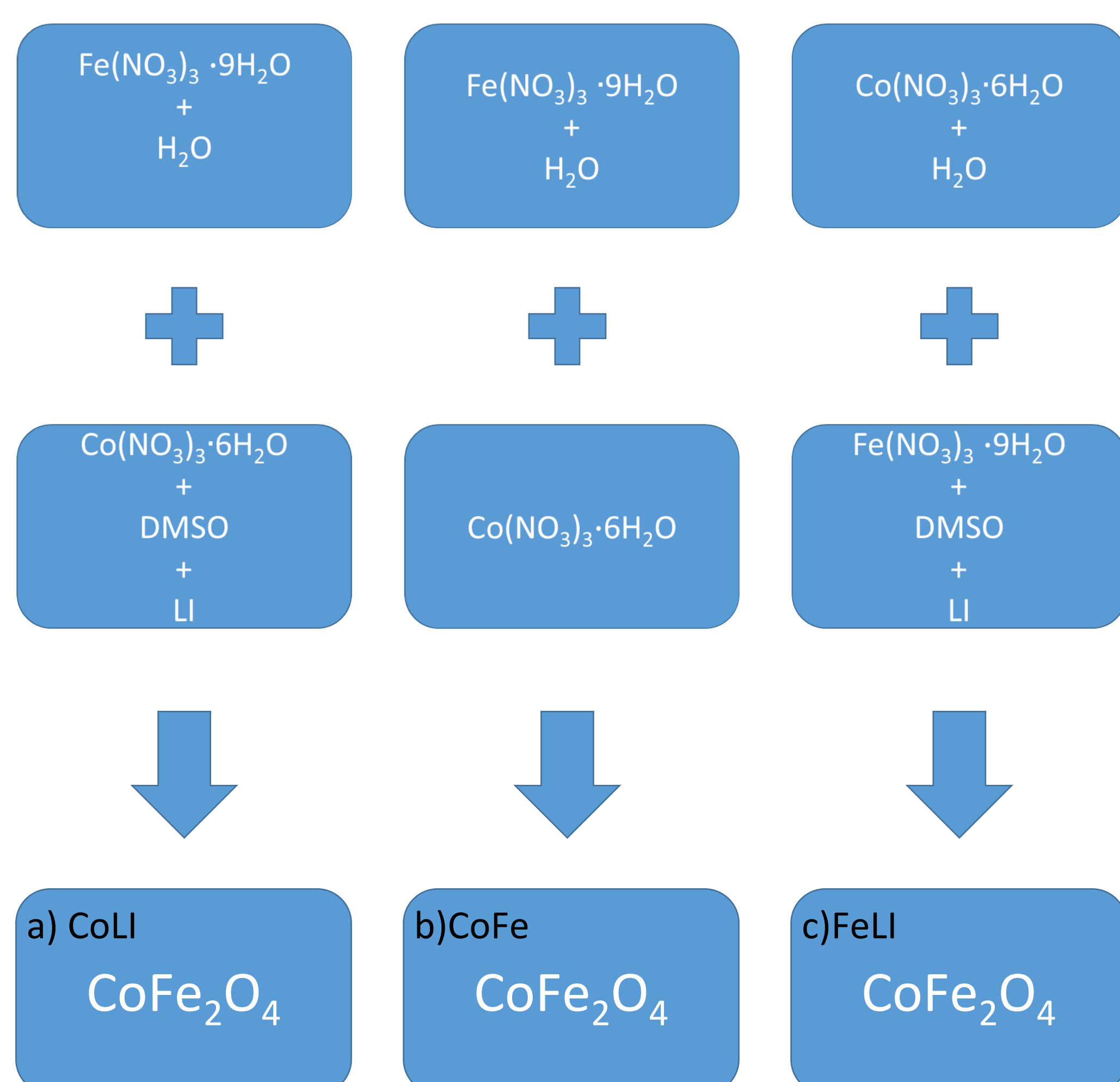


Figura 1: Reactores de Teflon e Aço Inox. Após preparadas as soluções, estas são colocadas primeiramente no reator de teflon e depois no reator de aço. Foram colocadas então em uma reação hidrotermal a 150°C por 10h.

## Resultados

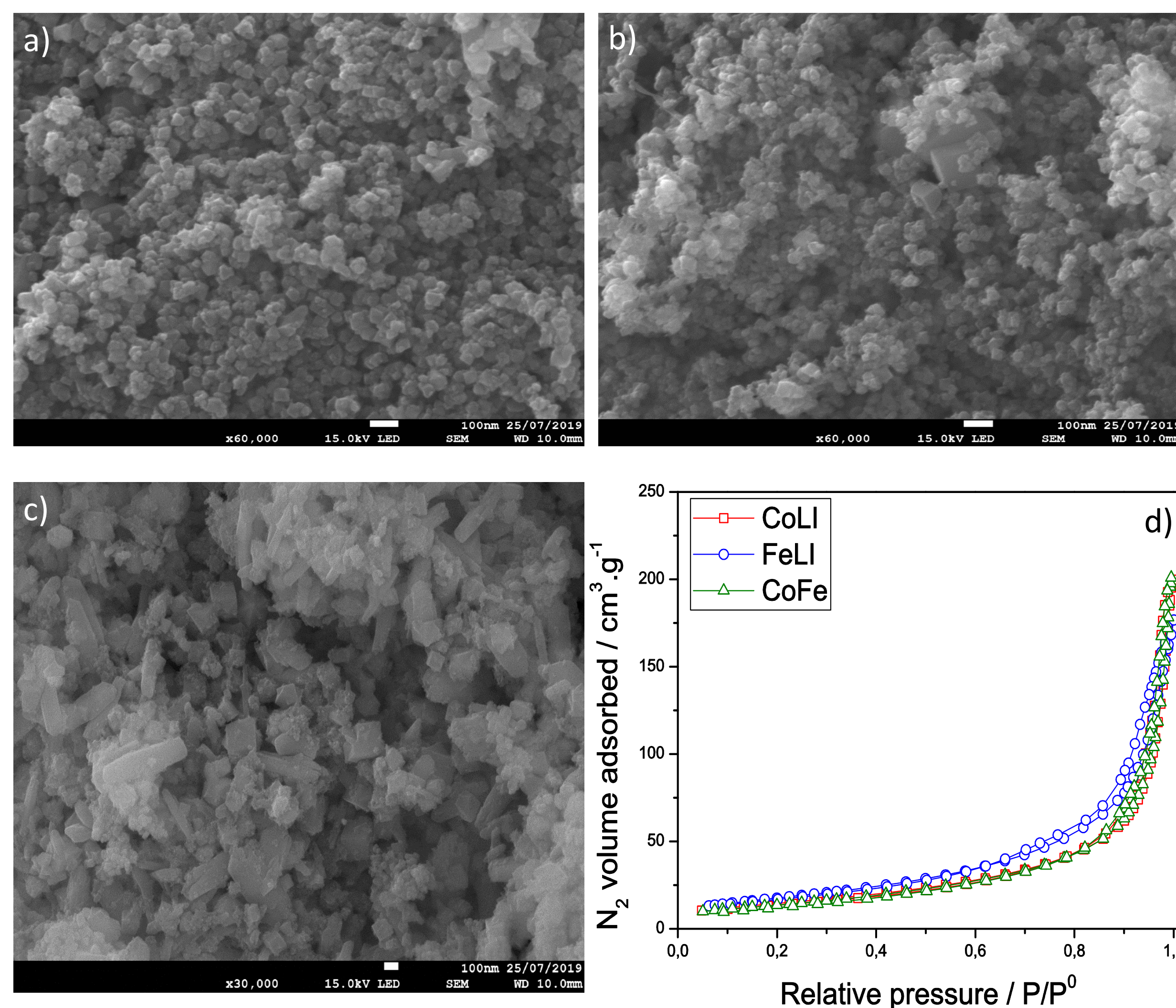


Figura 2: a), b) e c); são análises do MEV respectivos a CoLI, CoFe e FeLI. Todas possuem um tamanho aproximado entre 20nm-30nm. b) A partir da análise do UV-VIS, observamos que as três amostras possuem um bandgap de 1.6eV.

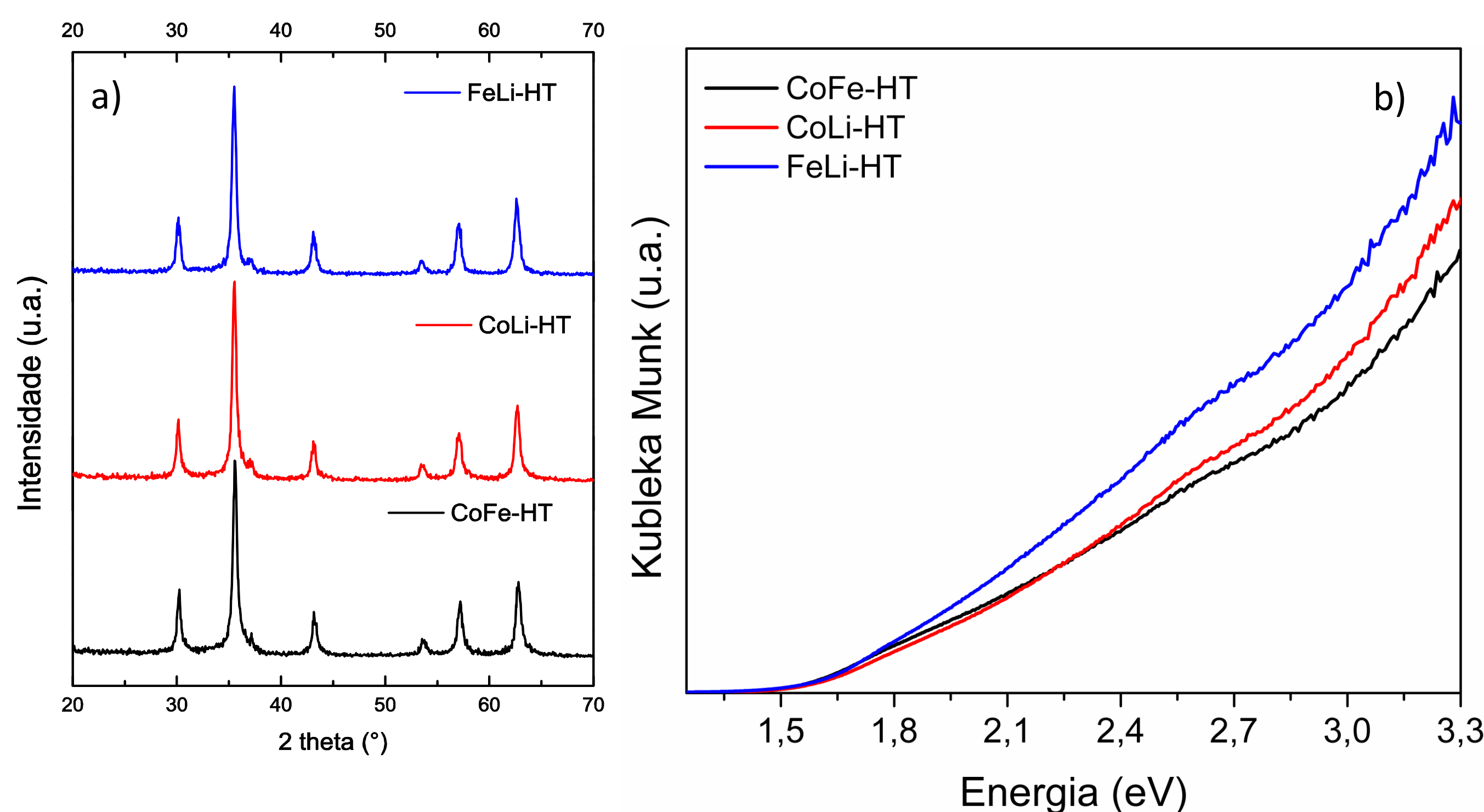


Figura 3: a) O DRX denota que, mesmo com a alteração da rota sintética, a substância segue com a mesma morfologia cristalina ;b) A partir da análise do UV-VIS, observamos que as três amostras possuem um bandgap de 1.6eV.

## Conclusão

Os resultados parciais obtidos até o momento denotam que, o incremento do Líquido Iônico na rota sintética não causa alterações no bandgap, mas altera levemente a área superficial da amostra, o que permite melhor “utilização” na fotocatalise. Ao decorrer do projeto serão analisados os dados de produção de hidrogênio via fotocatalise e estudadas outras caracterizações.

### Referências:

- [1] A. Wilkinson, Innovation Insights Brief - New Hydrogen Economy - Hype or Hope, (2019).
- [2] A. Fujishima & K. Honda, Electrochemical Photolysis of Water at a Semiconductor Electrode, Nature, 238, 37–38 (1972)
- [3] V. Pallai and D.O. Shah, Synthesis of high-coercivity cobalt ferrite particles using water-in-oil microemulsions, Journal of Magnetism and Magnetic Materials 163, 243-248, (1996)
- [4] Y.O. López, H. M. Vázquez, J. S. Gutiérrez, V. G.Velderrain, A. L. Ortiz, and V. C. Martínez, Synthesis Method Effect of  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  on Its Photocatalytic Properties for  $\text{H}_2$  Production from Water and Visible Light, v-2015, Article ID 985872, (2014).

## Agradecimentos

