

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, vários estudos foram realizados relacionados à captura e uso de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) principalmente devido à relação entre o CO<sub>2</sub> e as mudanças climáticas. Com o passar dos anos a concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera tem aumentado constantemente devido à combustão de combustíveis fósseis e à industrialização. Atualmente esta concentração está em torno de 405 partes por milhão. A maior concentração da história.

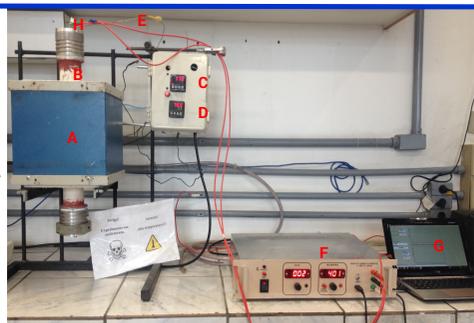
Diferentes abordagens são adotadas por vários países para reduzir as emissões de CO<sub>2</sub>, mas apesar dos esforços, a captura de CO<sub>2</sub> a fim de transformá-lo em algum produto estável, não poluente e economicamente viável continua sendo um grande desafio para consumir o CO<sub>2</sub> lançado na atmosfera.

Dentro deste contexto, neste trabalho, a possibilidade da síntese eletrolítica para conversão de CO<sub>2</sub> em nanotubos de carbono a partir do carbonato de lítio (Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) fundido e ânodo e cátodo de baixo custo foi avaliada.

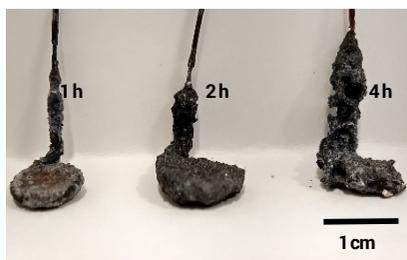
## 2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL



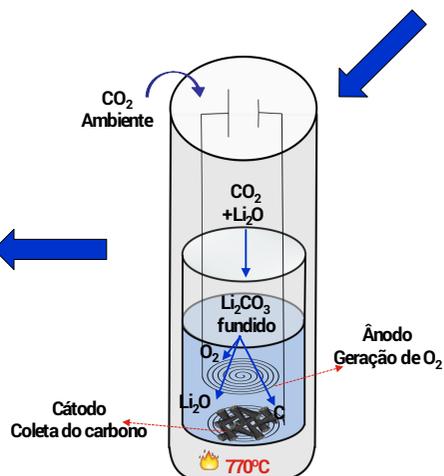
**Figura 1:** Cadinho de alumina contendo o ânodo de aço e o cátodo de Ni-Cr



**Figura 2:** Fotografia do reator desenvolvido para a síntese de nanotubos de carbono. **A:** Forno com capacidade de aquecimento até 1200 °C; **B:** Tubo de mulita com extremidades fechadas; **C:** Controlador do Forno; **D:** Controlador do interior do tubo; **E:** Termopar; **F:** Fonte de tensão e corrente; **G:** Computador com software para controle de corrente.

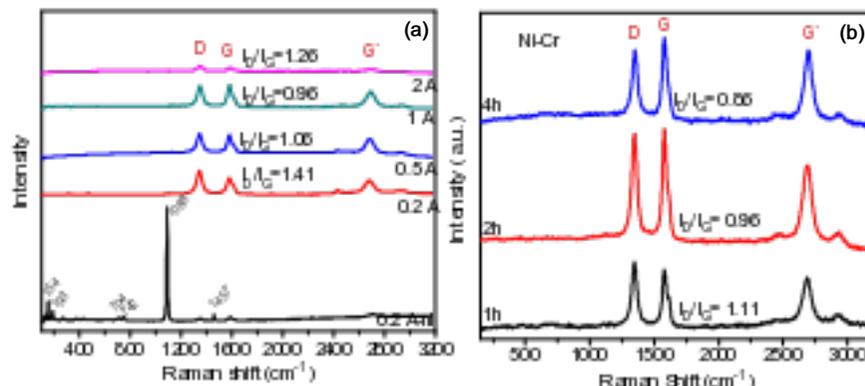


**Figura 3:** Fotografia evidenciando a formação de produtos de carbono no cátodo de Ni-Cr em função do tempo de eletrólise

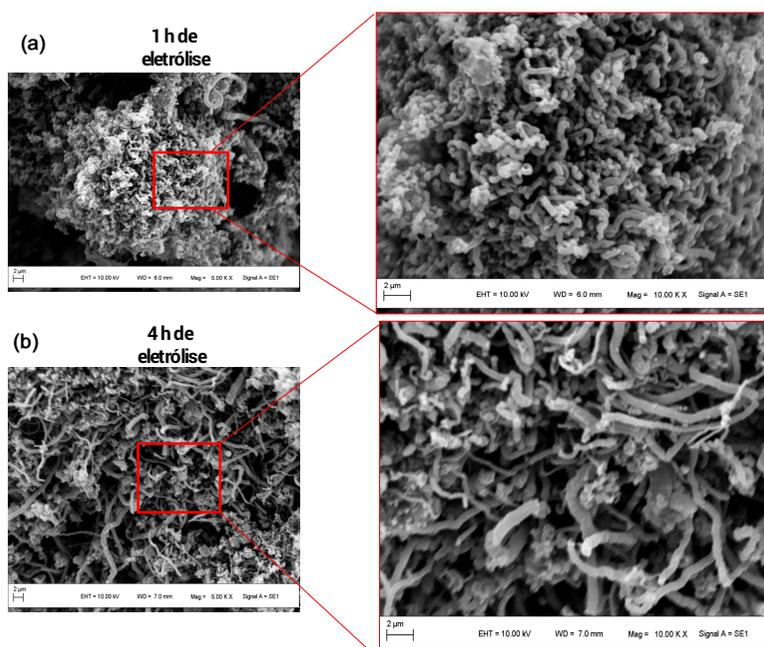


**Figura 4:** Esquema ilustrativo da eletrólise do CO<sub>2</sub>, formando nanotubos de carbono e O<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub> → C + O<sub>2</sub>. O Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> é regenerado absorvendo mais CO<sub>2</sub> do ambiente.

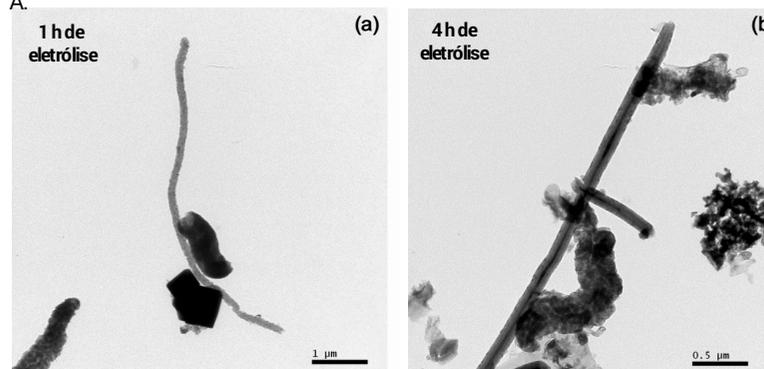
## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES



**Figura 5:** Espectros Raman evidenciando a presença de nanotubos de carbono após a síntese realizada a 770 °C com variação de corrente entre 0,2 (antes e após a lavagem com ácido acético) (a) e com corrente de 1 A durante 1, 2 e 4 h de síntese (b)



**Figura 6:** Micrografias (MEV) evidenciando a formação de produtos de carbono com morfologia de "fitas" durante 1 (a) e 4 h (b) de síntese realizada a 770 °C com corrente de 1 A.



**Figura 7:** Micrografias realizadas em Microscópio Eletrônico de Transmissão (MET) mostrando os nanotubos de carbono formados durante 1 (a) e 4 h (b) de síntese realizada a 770 °C com corrente de 1 A.

## 4. CONCLUSÕES

Os resultados de Raman e MET mostram que foi possível obter nanotubos de carbono a partir da conversão eletrolítica de CO<sub>2</sub>. Os produtos obtidos possuem menores níveis de defeitos quando utilizadas correntes de 1 A e 4 h de síntese eletrolítica.