

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, vários estudos foram realizados relacionados à captura e uso de dióxido de carbono (CO₂) principalmente devido à relação entre o CO₂ e as mudanças climáticas. Com o passar dos anos a concentração de CO₂ 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 CO₂, mas apesar dos esforços, a captura de CO₂ a fim de transformá-lo em algum produto estável, não poluente e economicamente viável continua sendo um grande desafio para consumir o CO₂ lançado na atmosfera.

Dentro deste contexto, neste trabalho, a possibilidade da síntese eletrolítica para conversão de CO₂ em nanotubos de carbono a partir do carbonato de lítio (Li₂CO₃) 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

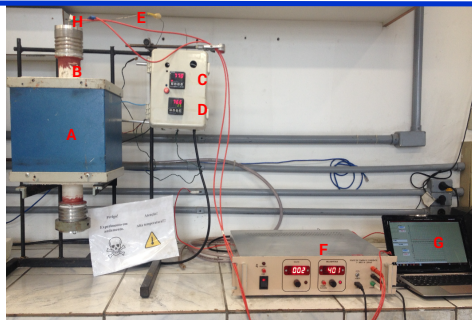


Figura 2: Fotografia do reator desenvolvido para a síntese de nanotubos de carbono. **A:** Forno com capacidade de aquecimento até 1200 °C; **B:** Tubo de mulita com extremidades fechadas; **C:** Controlador do Forno; **D:** Controlador do interior do tubo; **E:** Termopar; **F:** Fonte de tensão e corrente;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

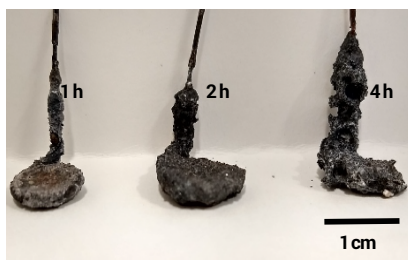


Figura 3: Fotografia evidenciando a formação de produtos de carbono no cátodo de Ni-Cr em função do tempo de eletrólise

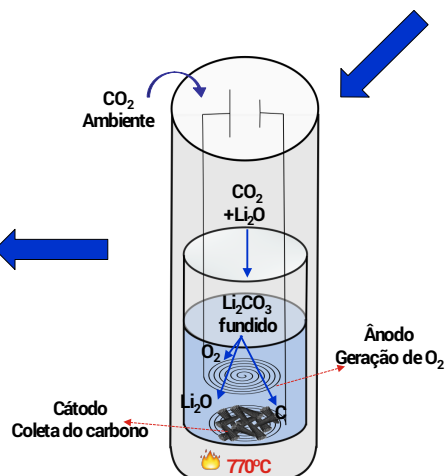


Figura 4: Esquema ilustrativo da eletrólise do CO₂, formando nanotubos de carbono e O₂. CO₂ → C + O₂. O Li₂CO₃ é regenerado absorvendo mais CO₂ do ambiente.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

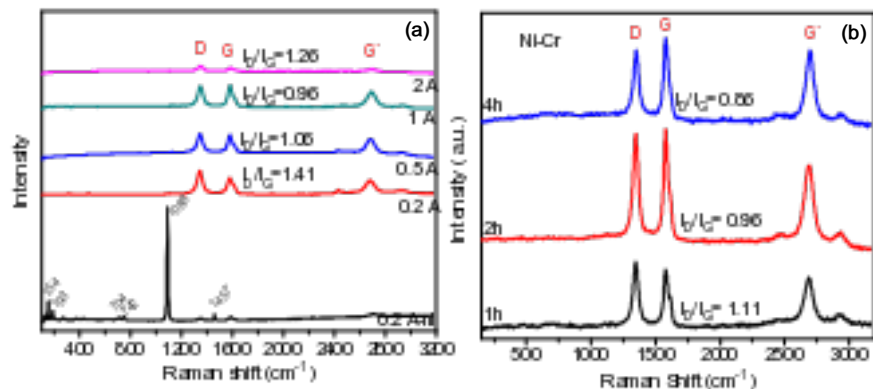


Figura 5: Espectros Raman evidenciando a presença de nanotubos de carbono após a síntese realizada a 770 °C com variação de corrente entre 0,2 (antes e após a lavagem com ácido acético) (a) e com corrente de 1 A durante 1, 2 e 4 h de síntese (b)

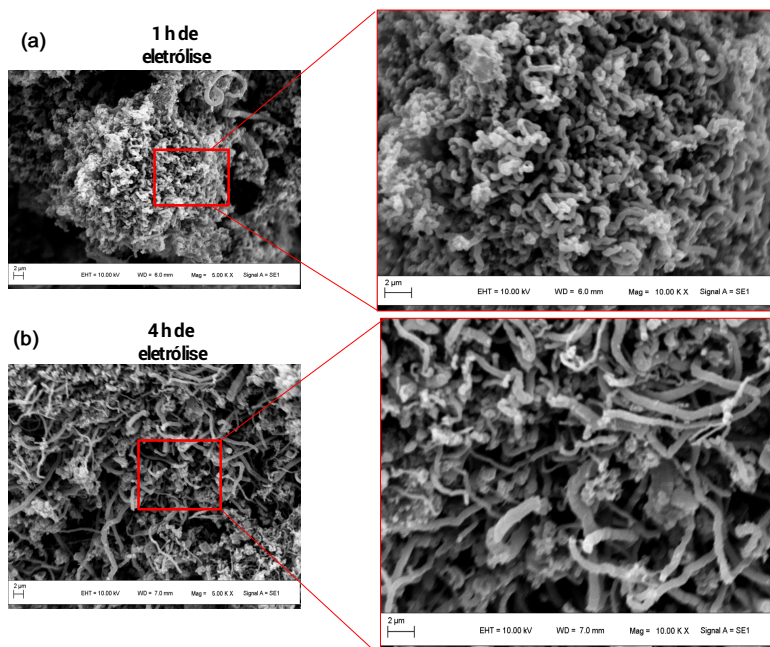


Figura 6: Micrografias (MEV) evidenciando a formação de produtos de carbono com morfologia de "fitas" durante 1 (a) e 4 h (b) de síntese realizada a 770 °C com corrente de 1 A.

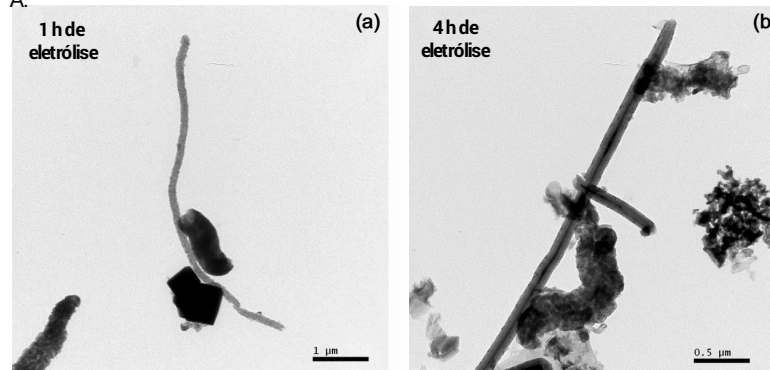


Figura 7: Micrografias realizadas em Microscópio Eletrônico de Transmissão (MET) mostrando os nanotubos de carbono formados durante 1 (a) e 4 h (b) de síntese realizada a 770 °C com corrente de 1 A.

4. CONCLUSÕES

Os resultados de Raman e MET mostram que foi possível obter nanotubos de carbono a partir da conversão eletrolítica de CO₂. Os produtos obtidos possuem menores níveis de defeitos quando utilizadas correntes de 1 A e 4 h de síntese eletrolítica.