

Discurso feito pelo professor Luiz Alberto Jermolovicius, orientador do grupo vencedor do Prêmio CRQ-IV 2020, modalidade Engenharias da Área Química. Acesse [www.crq4.org.br/default.php?p=informativo\\_mat.php&id=2600](http://www.crq4.org.br/default.php?p=informativo_mat.php&id=2600) para mais informações.

Pessoalmente e em nome de minhas orientadas, agradeço ao Conselho Regional de Química 4ª Região por esta premiação e pela oportunidade que nos foi dada de mostrar uma alternativa para eliminar o gás carbônico da biosfera.

Só em 2018, a atividade humana despejou 33 bilhões de ton de CO<sub>2</sub> no meio ambiente. Esta cifra cresce na ordem de 1,7 %/ano. Imaginem qual será o índice de 2020, com os enormes incêndios florestais no continente americano e na Austrália.

As fontes de CO<sub>2</sub> são a queima de combustíveis fósseis, a respiração dos seres vivos, os processos industriais, o desmatamento e as queimadas. Tudo isso gera um volume de gás que os ecossistemas não conseguem mais absorver. Esse é o perigo, pois o CO<sub>2</sub> que a natureza não absorve causa reflexos deletérios.

A mídia divulga muito o efeito sobre o clima, mas deixa de mencionar os danos ao ser humano, como a maior incidência de doenças respiratórias, cardiovasculares e as neurodegenerativas, como Alzheimer, demência e declínio cognitivo.

Há vários processos comerciais destinados a retirar o CO<sub>2</sub> da biosfera, mas eles são eficientes apenas em ambientes confinados, como em unidades fabris. Para ambientes abertos, há um recente equipamento baseado em adsorção do gás sobre espuma de resinas.

Entretanto, fazer a simples retirada do CO<sub>2</sub> da atmosfera cria-nos um novo problema: o que fazer com ele? Uma pequena parte é aproveitável como matéria prima em processos químicos, mas o grande volume acaba tendo de ser estocado em poços esgotados de petróleo ou em minas esgotadas de sal gema. Ou seja, o CO<sub>2</sub> não é eliminado! Ele só muda de endereço, do ar para a crosta do planeta e a um custo bastante elevado.

Para conseguir limpar o ar, é preciso proporcionar lucro na eliminação do CO<sub>2</sub>. Isto é, usar o gás descartado para fabricar produtos químicos de maior valor agregado. É o que chamamos de reciclagem química do CO<sub>2</sub>, foco de nosso trabalho e que se baseou no uso da redução eletroquímica. Nosso objetivo foi a produção de etileno, que é a matéria prima petroquímica de maior demanda.

Esta redução é um processo complexo que requer harmonização precisa entre a tensão da corrente de eletrólise, a solução, a membrana e a estrutura da célula eletrolítica. Os processos descritos nos artigos técnico-científicos utilizam células

diminutas apropriadas para testes laboratoriais e apresentam produções ínfimas de etileno.

Nossa pesquisa permitiu o desenvolvimento de uma célula eletrolítica de bancada com 250 mL de volume útil, com catodo de cobre com elevada área superficial e termicamente tratado. O anodo de platina foi o de melhor desempenho observado. A membrana eletrolítica foi condicionada adequadamente.

O produto de redução foi analisado por cromatografia gasosa. Além do etileno, no efluente da célula foi observada a presença de etanol, metanol e ácido fórmico. O teor de etileno obtido foi de 4 mg/L, que é superior ao usual da literatura. Nossa pesquisa comprovou, portanto, que é possível aumentar a escala de processamento da redução eletroquímica de CO<sub>2</sub>.

Nos sentimos satisfeitos com os resultados atingidos, nos sentimos confiantes na viabilidade da conversão do CO<sub>2</sub> em produtos químicos de interesse comercial.

Pessoalmente, me sinto muito contente por, ao ser aposentado compulsoriamente da Mauá, após meio século de trabalho, o faço recebendo o Prêmio CRQ IV 2020. O quarto Prêmio CRQ, para ser preciso.

Agradeço, novamente, ao Conselho, às alunas autoras do projeto, aos alunos colaboradores Alexandre Felipe Pliopas e Larissa Cabral Azevedo Reis e à equipe do LMO do CEUN IMT. Muito obrigado.