

## Desempenho do ânodo de $Ti/Ru_{0,34}Ti_{0,66}O_2$ no tratamento do efluente da indústria de beneficiamento da castanha de caju

Edna Maria S. Oliveira<sup>1</sup> (PG), Maycon Janderson R. dos Santos<sup>1</sup> (IC), Francisco Rodrigo Silva<sup>1</sup> (PG), Thiago Mielle B. F. Oliveira<sup>1</sup> (PQ), Carlos Alberto Martínez-Huitle<sup>2</sup> (PQ), Suely S. L. Castro<sup>1\*</sup> (PQ). [suelycastro@uern.br](mailto:suelycastro@uern.br)

<sup>1</sup>Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Faculdade de Ciências Exatas e Naturais, Departamento de Química, Laboratório de Eletroquímica e Química Analítica, CP 70, 59625-620, Mossoró - RN, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Instituto de Química, Laboratório de Eletroquímica Ambiental e Aplicada, Lagoa Nova, 59078-970, Natal - RN, Brasil

Palavras Chave: degradação eletroquímica, efluente, POA, ADE.

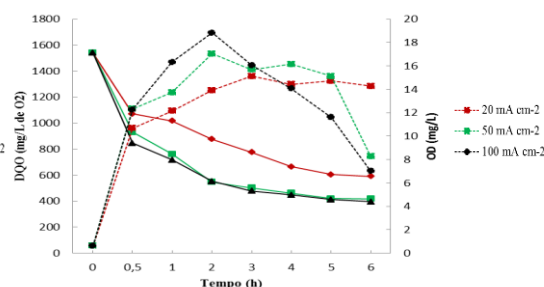
### Introdução

Os efluentes das indústrias de beneficiamento da castanha de caju (IBCC) geram um resíduo rico em compostos fenólicos, tais como ácido anacárdico, cardóis e cardanóis<sup>1</sup> e apresentam características ácidas, mutagênicas e carcinogênicas, fazendo-se necessário o tratamento dessas águas residuárias antes da sua disposição final em corpos hídricos receptores. Dentre as alternativas que têm se destacado estão os Processos Eletroquímicos de Oxidação Avançada, que se baseiam na geração *in situ* de agentes oxidantes altamente potentes e não seletivos (radicais hidroxilas,  $\cdot OH$ ), capazes de reagir com praticamente todas as classes de compostos orgânicos e inorgânicos, além de serem tecnologias limpas, rápidas e de fácil controle do processo operacional<sup>2</sup>. Este trabalho tem como objetivo avaliar o desempenho do eletrodo de  $Ti/Ru_{0,34}Ti_{0,66}O_2$  no tratamento eletroquímico dos efluentes da IBCC.

### Resultados e Discussão

O estudo foi realizado em condições galvanostáticas ( $j = 20, 50$  e  $100 \text{ mA cm}^{-2}$ ) à  $25^\circ\text{C}$ , usando o ânodo dimensionalmente estável (ADE)  $Ti/Ru_{0,34}Ti_{0,66}O_2$  ( $2 \text{ cm}^2$ ) como ânodo e o aço-316 como cátodo. Durante as eletrólises foram acompanhados os parâmetros pH, OD, DQO, fenol e cloreto, que é encontrado em concentrações elevadas no efluente. Os resultados mostraram que a velocidade de degradação foi maior quando  $j$  foi aumentado de 20 para  $50 \text{ mA cm}^{-2}$ , o que pode ser justificado pelo maior número de radicais hidroxila gerados por unidade de tempo. Para  $100 \text{ mA cm}^{-2}$  o processo de degradação permaneceu praticamente constante, (Figura 1). Como o ADE é um eletrodo ativo, formam-se óxidos superiores, e o par redox formado ( $MO_x(\cdot OH)/MO_{x+1}$ ) é responsável pela oxidação dos compostos orgânicos. Porém, os sub-produtos gerados com a eletrooxidação podem se adsorver na superfície do ânodo, causando a sua passivação e reduzindo o seu desempenho. Além disso, há a reação de desprendimento de oxigênio (RDO), que aumenta com a densidade de corrente, reduzindo a eficiência da reação direta.

**Figura 1.** Efeito da densidade de corrente sobre a redução da DQO e a concentração de OD em função do tempo de eletrólise do efluente da IBCC, à  $25^\circ\text{C}$ , utilizando o ânodo de  $Ti/Ru_{0,34}Ti_{0,66}O_2$ .



Durante o tratamento, o pH manteve-se entre 4 e 7,5. Nesta região há o predomínio de HClO, um forte oxidante. Em concordância, as concentrações de íons cloreto no meio foram significativamente reduzidas, principalmente com o aumento da densidade de corrente aplicada. Quanto às análises de fenol total, observou-se uma diminuição da sua concentração na primeira 0,5 hora de eletrólise, atingindo valores menores do que o limite máximo permitido pela legislação brasileira.

### Conclusões

O melhor desempenho foi obtido com  $j = 50 \text{ mA cm}^{-2}$  e análises de fenol total mostraram que o processo é eficiente quando analisado do ponto de vista ambiental. Novos estudos deverão ser conduzidos a fim de se obter uma metodologia que promova a mineralização completa da matéria orgânica, uma vez que compostos tóxicos podem ser formados.

### Agradecimentos

E.M.S. Oliveira e M.J.R Santos agradecem à CAPES e ao CNPq pelas bolsas de mestrado e IC concedidas e os autores agradecem à Empresa USIBRÁS pelo fornecimento de amostras.

<sup>1</sup>Maia, F. J. N.; Clemente, C. S.; Oliveira, T. M. B. F.; Lomonaco, D.; Oliveira, T. I. S.; Almeida, M. O.; Neto, P. I.; Correia, A. N.; Mazzeto, S. E., *Electrochimica Acta*, **2012**, 79, 67.

<sup>2</sup>Silva, A. J. C.; Santos, E. V.; Morais, C. C. O.; Martínez-Huitle, C. A.; Castro, S. S. L., *Chem. Eng. J.*, **2013**, 233, 47.