

Evento	Salão UFRGS 2018: FEIRA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA DA UFRGS - FINOVA
Ano	2018
Local	Campus do Vale - UFRGS
Título	Aplicação de processos oxidativos avançados na degradação da eritromicina
Autores	DANIELA EDUARDA SCHNEIDER LAURA FRANZEN RAMOS SALATIEL WOHLMUTH DA SILVA JÚLIA BITENCOURT WELTER
Orientador	ANDREA MOURA BERNARDES

RESUMO

TÍTULO DO PROJETO: DESENVOLVIMENTO DE UM PROCESSO HÍBRIDO PARA O TRATAMENTO DE ÁGUAS E EFLUENTES CONTENDO POLUENTES ORGÂNICOS EMERGENTES: PROCESSOS DE SEPARAÇÃO POR MEMBRANAS – PROCESSOS OXIDATIVOS AVANÇADOS.

Aluno: Daniela Eduarda Schneider.

Orientador: Andréa Moura Bernardes.

Coautores: Laura Franzen Ramos; Salatiel Wohlmuth da Silva; Júlia Bitencourt Welter.

RESUMO DAS ATIVIDADES

1. Introdução:

Parcelas significativas de produtos químicos no ambiente não tem monitoramento, tais contaminantes são chamados de compostos de preocupação emergente (CPE). Os antibióticos pertencem a esse grupo e estão presentes no ambiente devido a resíduos e efluentes industriais, má disposição e armazenamento e, principalmente, pela excreção de animais e seres humanos¹. Os antibióticos são produtos de alta relevância, já que podem contribuir para a disseminação e desenvolvimento de resistência bacteriana². Os processos oxidativos avançados (POA) são alternativas para a degradação dos antibióticos, como a Eritromicina (ERI)³. Na Fotólise Direta (FD) há a ionização de moléculas orgânicas pela incidência de radiação UV, e na foto-eletrooxidação (FEO) um catalisador semiconductor é irradiado para a formação do par elétron/lacuna (e^-/h^+), capaz de produzir radicais $HO\cdot$ ou oxidar diretamente o composto e é aplicada uma corrente para evitar a recombinação do par⁴. Este estudo visou avaliar os processos de FD e FEO na degradação da ERI, com solução sintética e efluente real.

1.Hirsch R et al.Occurrence of antibiotics in the aquatic environment. *Sci Total Environ*. 225(1999)109-118.

2.Martinez JL. Environmental pollution by antibiotics and by antibiotic resistance determinants. *Eviron Pollut*. 157 (2009) 2893-2902.

3.Ramos LF,Silva SW, Bernardes AM. Remoção de eritromicina por processos oxidativos avançados. AA2017 III Congresso Nacional de Ciencia y Tecnología Ambiental.

4.Bernardes, A. et al. Nuevos procesos y materiales para la detección y eliminación de contaminantes em AGUA. *Evangraf* (2016) 138-158.

2. Atividades realizadas:

Inicialmente preparou-se uma solução mãe de ERI de concentração 1g/L. A partir de uma alíquota de 200mL desta prepararam-se as soluções de trabalho contendo 50mg/L de ERI, diluída com água deionizada ou efluente real até volume final de 4L, com pH inicial ajustado em $7\pm 0,2$. Para os ensaios de FEO foi utilizado 2g/L de Na_2SO_4 como eletrólito suporte. Os ensaios foram realizados em triplicata em um reator cilíndrico com capacidade de 2L, acoplado a um banho ultratermostato, para controle de temperatura, e com auxílio de uma bomba peristáltica para recirculação da solução de trabalho. Como fonte de radiação UV foi utilizada uma lâmpada HPL-N de 250W, posicionada no interior de um bulbo de quartzo no centro do reator. Para os ensaios de FEO, utilizaram-se catalisadores compostos de Ti/TiO_2 (cátodo) e $Ti/Ru_{0,3}Ti_{0,7}O_2$ (ânodo), posicionados em torno da fonte de radiação. As amostras foram coletadas nos tempos de 0, 1, 2, 3 e 4h e avaliadas quanto a pH e carbono orgânico total (COT).

3. Objetivos atingidos:

Com as atividades realizadas foi possível avaliar a aplicação da FD e FEO, utilizando

eletrodos de Ti/TiO_2 (cátodo) e $\text{Ti}/\text{Ru}_{0,3}\text{Ti}_{0,7}\text{O}_2$ (ânodo), na remoção da ERI em solução de trabalho sintética e efluente real com pH inicial $7,0 \pm 0,2$.

4. Resultados obtidos:

Os ensaios foram avaliados em termos da análise de COT e pH. Os resultados para remoção média de COT nos processos de FEO e FD em solução sintética (Fig.1a) e efluente real (Fig.1b) são $38 \pm 3\%$, $42 \pm 1\%$, $29 \pm 5\%$ e sem remoção, respectivamente.

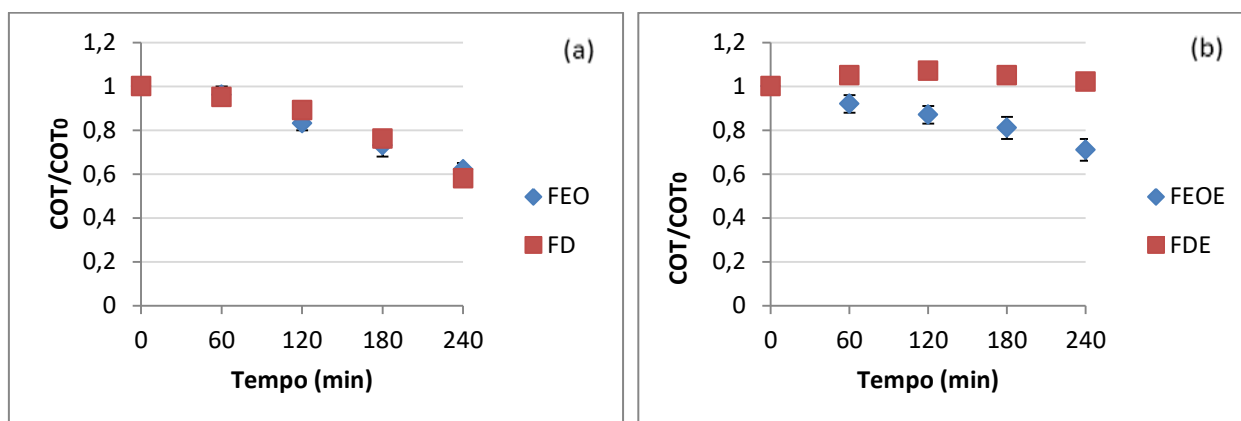


Figura 1: remoção média de COT para FD e FEO em solução sintética (a) e efluente real (b).

Os valores médios de pH obtidos são apresentados na Figura 2.

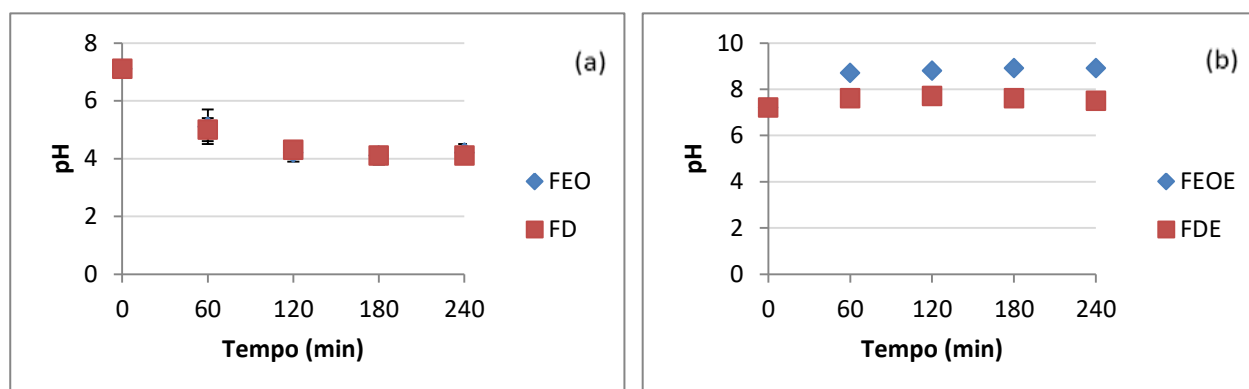


Figura 2: valores de pH para FD e FEO em solução sintética (a) e efluente real (b).

A redução no valor de pH indica a formação de ácidos orgânicos como subprodutos de reação (sintética) e o aumento poderia ser atribuído à produtos básicos (efluente).

5. Conclusão:

A redução média para os processos de FD e FEO é de $38 \pm 3\%$, $42 \pm 1\%$, $29 \pm 5\%$ e sem remoção, respectivamente. A FD não é eficiente em efluente real principalmente devido à filtragem de luz pela matéria orgânica dissolvida. A FEO não difere significativamente entre as soluções devido a grande liberação de gases no processo de eletro-oxidação, que podem limpar a superfície do catalisador, permitindo maior formação de HO^\bullet , além da corrente aplicada impedir a recombinação do par e^-/h^+ . A redução de ERI é acompanhada de redução de pH (solução sintética) o que pode ser um indicativo de que há formação de ácidos orgânicos como intermediários de reação, que são passíveis de biodegradação. O aumento de pH (efluente real) poderia estar relacionado à um mecanismo de reação diferente ou à formação de subprodutos básicos. Assim, é importante investigar os possíveis produtos de reação através de métodos analíticos mais robustos.