

## Bioensaio de ecotoxicidade na avaliação de subprodutos do ibuprofeno degradado por fotocatalise heterogênea

João P. Candido<sup>1</sup> (PG), Milady R. A. Silva<sup>1</sup> (PQ), Sandro J. Andrade<sup>1</sup> (PQ), Ana L. Fonseca<sup>1</sup> (PQ), Flávio S. Silva<sup>1</sup> (PQ),\* Márcia M. Kondo<sup>1</sup> (PQ).

<sup>1</sup>Universidade Federal de Itajubá. [mmkondo@unifei.edu.br](mailto:mmkondo@unifei.edu.br)

Av. BPS, 1303, 37500-903, Itajubá – MG - Brazil.

Palavras Chave: Contaminantes emergentes, Dióxido de titânio, Radiação ultravioleta, *Selenastrum capricornutum*.

### Abstract

Ecotoxicity bioassay evaluation of the byproducts of Ibuprofen degradation by heterogeneous photocatalysis. The IBP removal by TiO<sub>2</sub>/UV reached 92% efficiency; however, the degradation byproducts showed toxicity to algae up to 40%.

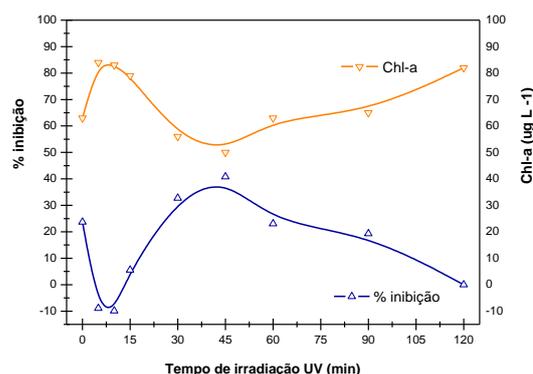
### Introdução

Os contaminantes emergentes representam um grande desafio para sistemas de tratamento de água (ETAs) e esgoto (ETEs). Diante desta realidade, os processos oxidativos avançados (POAs) utilizando dióxido de titânio e radiação ultravioleta, TiO<sub>2</sub>/UV, têm desempenhado um importante papel, pois conseguem alta eficiência de remoção para diversos compostos recalcitrantes<sup>1</sup>. Contudo, esta eficiência não é sempre acompanhada de sua mineralização total. Isto é bastante preocupante, uma vez que a formação de subprodutos pode ter forte relação com a toxicidade exercida sobre os organismos aquáticos<sup>2</sup>. Assim, os bioensaios de ecotoxicidade representam um passo bastante importante na avaliação de substâncias, especificamente os que envolvem a aplicação de organismos da base da cadeia alimentar. Por isso, neste trabalho foi utilizada a microalga *Selenastrum capricornutum* (Chlorophyceae, Oocystaceae) na avaliação de subprodutos gerados durante a degradação do anti-inflamatório ibuprofeno (IBF) 1 mgL<sup>-1</sup>. Empregou-se 1 gL<sup>-1</sup> de TiO<sub>2</sub> (P-25, Degussa) UV artificial (lâmpada de vapor de Hg de 125 W de potência) e água ultrapura. As amostras utilizadas nos testes de ecotoxicidade foram retiradas ao longo do tratamento fotocatalítico e foi utilizado como controle água de uma nascente.

### Resultados e Discussão

Os resultados indicaram que a aplicação de TiO<sub>2</sub>/UV alcançaram altas taxas de remoção (93%). Contudo a análise de carbono orgânico total COT não foi proporcional, alcançando 79% de remoção. Por isso, testaram-se os efeitos dos subprodutos em *S. capricornutum*. Os resultados indicam uma inibição máxima (%I) de crescimento celular de 40% (Figura 1). As amostras referentes aos tempos 5 e 10 min indicaram um efeito oposto com acréscimo celular de aproximadamente 10%. Para a amostra

não submetida ao processo de degradação (t<sub>0</sub> min) a %I foi de 20%. Os testes de inibição celular foram confirmados através da análise de clorofila-a (Chl-a). A análise estatística (ANOVA/0,05%) apontou uma alta correlação entre as variáveis. A total remoção do IBF utilizando água de nascente ocorreu após 90 min de irradiação. No entanto, a não toxicidade ao organismo teste ocorreu somente após 120 min de irradiação. A remoção máxima de COT foi de 78% neste mesmo intervalo de tempo.



**Figura 1.** Porcentagem de inibição para *S. capricornutum* e produção de clorofila-a para amostras coletadas e filtradas em diferentes tempos de fotodegradação do IBF 1,0 mgL<sup>-1</sup>, irradiado com fonte de UV artificial e TiO<sub>2</sub> 1,0 gL<sup>-1</sup> suspenso em água de nascente

### Conclusões

Subprodutos da degradação do IBF mostraram-se mais tóxico para o *S. capricornutum* do que o composto inicialmente tratado.

### Agradecimentos

CAPES, RQ-MG e FAPEMIG (Projeto CEX-RED-00010-14).

<sup>1</sup> Madhavan, J.; Grieser, F, e Ashokkumar, M. *Journal of Hazardous Materials*, **2010**, 178, 202.

<sup>2</sup> Silva, J. C. C.; Teodoro, J. A. R.; Robson, J. C. F.; Sérgio, F. A. e Rodinei, A. *Journal of Mass Spectrometry*. **2014**, 49, 145.