



## SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA XXVIII SIC

paz no plural



<b>Evento</b>	Salão UFRGS 2016: SIC - XXVIII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
<b>Ano</b>	2016
<b>Local</b>	Campus do Vale - UFRGS
<b>Título</b>	Degradação de cafeína por fotólise natural e forçada
<b>Autor</b>	EDUARDO JÚNIOR LESEUX
<b>Orientador</b>	TANIA MARA PIZZOLATO

## **DEGRADAÇÃO DE CAFEÍNA POR FOTÓLISE NATURAL E FORÇADA**

**Eduardo Júnior Leseux, Tânia Mara Pizzolato**

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul**

Os fármacos, como a cafeína, pertencem ao grupo de substâncias conhecido como Poluentes Emergentes, que por muito tempo foi lançado no meio ambiente com pouco cuidado. São frequentemente encontrados na faixa de  $\mu\text{g L}^{-1}$  e  $\text{ng L}^{-1}$  e são persistentes aos tratamentos químicos convencionais. Mesmo que nessa concentração efeitos de toxicidade aguda não sejam esperados, sua persistência e fenômenos como a bioacumulação ou a toxicidade sinérgica não podem ser descartados. A determinação da toxicidade dos produtos de transformação de fármacos é fundamental e pré-requisito para a proteção do meio-ambiente, pois pode ser maior que a do fármaco de partida.

Para os ensaios de fotólise solar, uma solução aquosa de cafeína na concentração de  $0,1 \text{ mg L}^{-1}$  foi colocada em um béquer, que por sua vez foi colocado em recipiente côncavo recoberto de papel alumínio e deixado sob radiação solar, constantemente monitorada. Ao fim, cerca de 100 mL da solução foram coletados em frasco âmbar e armazenados até o momento da análise. Para a fotólise artificial, foi utilizado um fotorreator de quartzo com lâmpada resfriada inserida axialmente. As alíquotas foram expostas durante tempos pré-determinados e o processo de coleta foi igual ao da fotólise solar. Na fotocatalise, primeiro definiu-se o tempo de equilíbrio de adsorção para cada catalisador, e então foram realizados experimentos variando o tempo de exposição juntamente com a concentração do catalisador. O processo de ozonização não foi realizado no laboratório, apenas o tratamento dos dados. Amostras em menor concentração foram analisadas por GC-MS com prévia pré-concentração utilizando extração em fase sólida. Quando a concentração era mais elevada, as análises foram realizadas por UHPLC com detector de UV. Para a determinação de produtos de degradação utilizou-se um sistema híbrido UPLC-Q-ToF-MS, que determinada a massa exata dos componentes da amostra.

Na fotólise solar, a concentração de cafeína diminuiu 33% em 10 minutos, porém não houve aumento na degradação utilizando maiores tempos de exposição. Nos experimentos de fotólise artificial, a degradação foi efetiva em elevados tempos de exposição, chegando a alcançar uma redução no sinal analítico de até 85% em sete horas. Verificou-se que nenhum destes catalisadores foram efetivos na degradação da cafeína nos tempos examinados, visto que degradaram, na melhor das condições, 61% da mesma. Posteriormente, o catalisador nanoestruturado foi avaliado e em trinta minutos de exposição o sinal diminuiu aproximadamente 38%, demonstrando que esse catalisador a base de  $\text{TiO}_2$  também não foi efetivo na degradação da cafeína nos tempos de exposição estudados. O processo de ozonização degradou praticamente toda a cafeína em 10 minutos, e por isso, algumas amostras foram analisadas no UPLC-Q-ToF-MS a fim de definir os produtos de degradação pelas suas massas exatas. O único encontrado foi o de massa igual a 142,0611 u.m.a. , e sua estrutura foi proposta pelo próprio software do equipamento.

Tanto a fotólise solar quanto a artificial degradaram cerca de 30% do analito após 60 min de exposição, porém a artificial, em intervalos de tempo maiores degradou até 85% da cafeína, utilizando apenas a radiação UV artificial. O processo de fotocatalise não foi eficiente na degradação da cafeína nos tempos de exposição estudados, porém, períodos mais longos de exposição são necessários a fim de avaliar mais significativamente o processo de fotocatalise destes sistemas. A ozonização degradou quase que totalmente a cafeína em apenas 10 minutos, mostrando ser o método mais efetivo para a degradação da cafeína avaliado neste trabalho.