

Avaliação da eficiência da ozonólise e da associação sonólise/ozonólise na desinfecção de efluente hospitalar.

Cleder Alexandre Somensi^{1,2} (PQ)*, André Luis F. de Souza¹ (PQ), Claudemir Marcos Radetski² (PQ)
cleder.alexandre@ifc-araquari.edu.br

¹ Instituto Federal Catarinense – Campus Araquari, IF Catarinense, Araquari, SC, 89245-000

² Universidade do Vale do Itajaí – Univali, Itajaí, SC, 88302-202

Palavras Chave: Efluente Hospitalar, Ozonólise, Sonólise, Desinfecção, POAs.

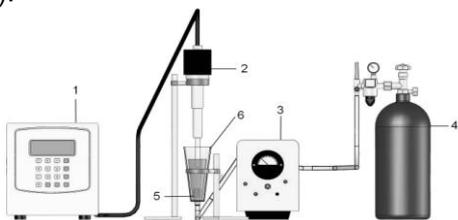
Introdução

Efluentes hospitalares são misturas complexas e com elevada diversidade de microrganismos patogênicos¹, entre outros poluentes, deixando estes sujeitos a tratamentos específicos. A aplicação de ultrassom (sonólise) associado à ozonólise pode aumentar a eficiência do tratamento, apresentado aqui em termos de desinfecção. A associação ozonólise/sonólise já se apresentou mais eficiente que a ozonólise sozinha na remoção de fármacos em meio aquoso², outro resíduo geralmente presente em efluentes hospitalares, conferindo grande potencial de remediação ambiental à técnica aqui proposta.

Resultados e Discussão

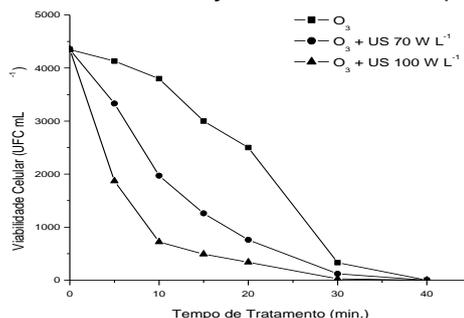
A Figura 1 apresenta o sistema de tratamento de efluentes hospitalares estruturado neste trabalho.

Figura 1. Aparato experimental utilizado no tratamento do efluente hospitalar (1 – gerador de ultrassom; 2 – transdutor; 3 – gerador de ozônio; 4 – cilindro de oxigênio; 5 – injetor de ozônio; 6 – reator cônico).



O efluente utilizado neste estudo foi proveniente de um hospital de médio porte a alta complexidade em oncologia, ortopedia e gestação de alto risco, público e referência no tratamento de câncer segundo o SUS brasileiro. Inicialmente o resíduo foi coletado no tanque de equalização do hospital e disposto em recipientes de vidro esterilizados. A ozonólise/sonólise foi testada em duas diferentes condições (*i.e.* 2 L.min⁻¹/70 W.L⁻¹ e 2 L.min⁻¹/100 W.L⁻¹), além dos testes somente com a ozonólise (2 L.min⁻¹). O tempo de tratamento foi de 40 minutos, com 0,2 L de efluente cada teste, sendo que a viabilidade celular foi monitorada em 5, 10, 15, 20, 30 e 40 minutos. Os resultados são apresentados na Figura 2.

Figura 2. Evolução da eficiência dos diferentes tratamentos na desinfecção do efluente hospitalar.



Os três tratamentos, após 40 minutos, proporcionaram a desinfecção total do efluente. Após 20 minutos, a ozonólise aplicada individualmente foi 42,53% eficiente na desinfecção, contra 82,53 e 92,18% quando associada à sonólise em 70 e 100 W.L⁻¹, respectivamente. A elevada taxa de desinfecção no tratamento associado é atribuída principalmente à produção de radicais hidroxila e oxigênio nascente, gerados durante a decomposição do ozônio. O ultrassom também proporciona a desagregação de flocos de microrganismos, tornando as células mais susceptíveis aos fenômenos que ocorrem nas circunvizinhanças, como a cavitação e/ou alterações nas concentrações dos oxidantes. A elevação da temperatura no tratamento associado também auxiliou na desinfecção, mas não foi a principal responsável pelo resultado alcançado, o que foi confirmado através de um teste controle no efluente (submetido a um gradiente de aquecimento igual ao proporcionado pela sonólise durante 40 minutos).

Conclusões

Os poderosos processos de oxidação disponíveis, mas raramente utilizados, para o tratamento de águas residuárias (*e.g.*, ozonólise) apresentam elevado poder de desinfecção. A associação sonólise/ozonólise apresenta-se como uma técnica ainda mais eficiente para a desinfecção de efluentes, sendo que o custo destes tratamentos deve ser avaliado.

Agradecimentos

CNPq, IF Catarinense e Univali.

¹ Nuñez, L.; Moreton, J., Braz. Journal Microb. 2007, 38, 644-648.

² Somensi, C. A. Simionatto, E. L.; Dalmarco, J. B.; Gaspareto, P.; Radetski, C. M., J. Env. Science Health, Part A, 2012, 47, 1543-1550.