

# Comparação do Efeito Bactericida do Carvão Ativado Impregnado com Prata e do Ultrassom no Tratamento de Água

Leticia K. Sebastiany<sup>1</sup> (PG)\*, Lorena F. de Oliveira<sup>1</sup> (PG), Eduardo A. de Oliveira<sup>1</sup> (PG), Plínio Lázaro F. Naves<sup>1</sup> (PQ), José Daniel R. Campos<sup>1</sup> (PQ)

<sup>1</sup> Unidade Universitária de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade Estadual de Goiás, BR 153, Km 98, caixa postal 459, 75001-970, Anápolis-GO

\*e-mail: lekleinsebastiany@hotmail.com

Palavras Chave: prata, carvão ativado, *Pseudomonas aeruginosa*, bactericida, ultrassom

## Introdução

Atualmente são estudados diferentes técnicas para desinfecção da água. Dentre estas metodologias, tem-se o tratamento ultrassônico que, a nível celular, as ondas ultrassônicas geram cavitação acústica em que as moléculas se colidem fortemente, ocasionando ondas de choque que causam danos aos micro-organismos<sup>1</sup>.

Tem-se também o tratamento de água com carvão ativado impregnado com prata no qual íons prata atuam na estrutura tridimensional das proteínas, desativando-as<sup>2</sup>.

Preparou-se carvão ativado impregnado com 0,028% em massa de prata. Ele foi colocado em solução de AgNO<sub>3</sub> e posteriormente aquecido por 2h a 500°C, a fim de reduzir completamente a prata, evitando que ela lixivie durante o processo de filtração.

Suspensões com inóculos ajustados a 7,0x10<sup>7</sup> ufc/mL de bactérias Gram-negativas *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027 foram feitas em água peptonada e submetidas à filtração com carvão ativado impregnado. Após a filtração, o carvão foi incubado durante 7 dias a 37°C e posteriormente foi colocado em solução fisiológica para desprendimento do biofilme microbiano da sua superfície. Logo após, estas amostras foram processadas e efetuou-se a contagem das células viáveis.

Outras suspensões bacterianas com os mesmos inóculos (7,0x10<sup>7</sup> ufc/mL) foram submetidas a tratamento ultrassônico durante 15 minutos a uma frequência de 25KHz e potência 54W. Em seguida os micro-organismos foram contados da mesma forma que a metodologia anterior.

## Resultados e Discussão

Os dados da Tabela 1 mostram que uma pequena concentração de prata no carvão ativado (0,028%) levou a uma diminuição de 1000 vezes (3 logs) na contagem de micro-organismos enquanto que o tratamento ultrassônico diminuiu em apenas 10 vezes (1 log).

O tratamento térmico do carvão ativado impregnado com prata foi feito com o intuito de se

reduzir completamente a prata na superfície do carvão, fato a ser confirmado em ensaios posteriores.

**Tabela 1.** Efeito bactericida da prata impregnada em carvão ativado e do ultrassom.

Tratamentos da suspensão bacteriana	Concentração ufc/mL
Suspensão sem tratamento	7,0x10 <sup>7</sup>
Carvão ativado impregnado com 0,028% de prata	1,6x10 <sup>4</sup>
Tratamento ultrassônico durante 15 min.	2,8x10 <sup>0</sup>

Kora *et al.*, (2011) estudaram o efeito de nanopartículas de prata no crescimento de *Pseudomonas aeruginosa* e observaram que o efeito bactericida depende da concentração das nanopartículas de prata e do número de bactérias presentes. Sugeriram também que a prata, quando na forma metálica (Ag<sup>0</sup>), apresenta um mecanismo radicalar de ação bactericida e que, quando na forma iônica (Ag<sup>+</sup>), reage com a cisteína presente na membrana celular da bactéria, inativando-a.

Gao *et al.* (2013), realizaram tratamento ultrassônico de suspensões com bactérias Gram-negativas, com tempo de exposição de 10 min. ao ultrassom com de frequência 20KHz e 8W e encontraram também a diminuição de 1 log na contagem de micro-organismos.

## Conclusão

Verificou-se que, nas condições testadas, uma pequena quantidade de prata na superfície do carvão ativado apresentou um efeito bactericida superior ao do tratamento ultrassônico.

## Agradecimentos

Agradecemos à CAPES pelo apoio financeiro.

<sup>1</sup> COLLIS, J.; MANASSEH, R.; LIOVIC, P.; THO, P.; OOI, A.; PETKOVIC-DURAN, K.; ZHU, Y.; *Ultrasonics*, v.50, p.273-279, 2010;

<sup>2</sup> AN, J.; JI, Z.; WANG, D.; LUO, Q.; LI, X.; *Materials Science and Engineering C*, v.36, p.33-41, 2014;

<sup>3</sup> KORA, A. J., ARUNACHALAM, J., *World J. Microbiol Biotechnol.*, v. 27, 1209-1216, 2011;

<sup>4</sup> GAO, S.; LEWIS, G. D.; ASHOKKUMAR, M.; HEMAR, Y.; *Ultrason Sonochem.*, v. 21, p. 454-460, 2013.