

## REMOÇÃO DE ANTIBIÓTICO POR ADSORÇÃO EMPREGANDO MATERIAL ARGILOSO COMO ADSORVENTE ALTERNATIVO

Fernanda R. Martins\*, Raissa Antonelli, Meuris, G. C. da Silva, Melissa G. A. Vieira

### Resumo

O aumento crescente no consumo de antibióticos e a presença destes em efluentes é um problema emergente, de forma que métodos alternativos de remoção devem ser estudados. Dessa forma, neste projeto realizou-se testes de afinidade adsorptiva com diferentes antibióticos, utilizando diversas argilas, para, posteriormente, determinar a intensidade dos efeitos gerados por cada variável avaliada no processo. O antibiótico ofloxacino com a argila verde-lodo calcinada apresentou maior remoção (98,87%) dos ensaios realizados.

### Palavras-chave:

Antibiótico, argila, adsorção.

### Introdução

A presença de fármacos nos efluentes é um problema devido às consequências que podem trazer para a vida marinha e dos seres humanos<sup>1</sup>. A adsorção é um método eficaz de tratamento das águas, que, além da facilidade de operação e baixo custo, não introduz subprodutos ao ambiente<sup>2,3</sup>. Para maior eficiência da adsorção deve ser analisada a maior afinidade entre adsorvente e adsorbato<sup>4</sup>. Neste trabalho foi estudada a afinidade entre algumas argilas e antibióticos para determinar o par que apresentou maior capacidade de adsorção, além de analisar a influência das variáveis no processo.

### Resultados e Discussão

Pelos testes de afinidade (Figura 1), contendo 50 mL da solução do antibiótico com 0,5 g de argila (granulometria de 0,855 mm), por 24 h sob agitação constante de 200 rpm, pode-se constatar que o par adsorbato-adsorvente que apresentou maior capacidade de adsorção (98,8%) foi o ofloxacino com a argila verde-lodo calcinada.

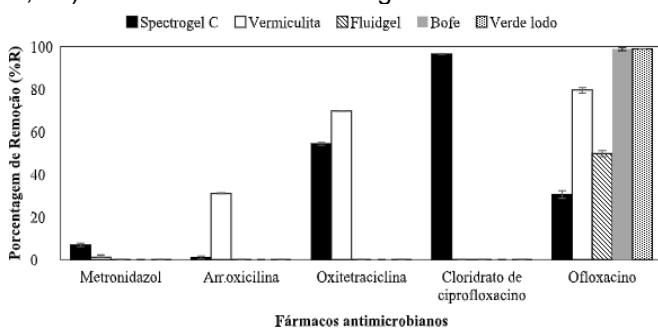


Figura 1. Remoção do antibiótico por argilas.

O planejamento composto central ortogonal avaliou a influência de cada variável (Tabela 1) na capacidade de adsorção do antibiótico ofloxacino pela argila verde-lodo calcinada.

Tabela 1. Nível de cada efeito no planejamento

Fatores	Símbolos	Valores dos Níveis Codificados				
		-1,68	-1	0	1	1,68
Massa de adsorvente (g)	X <sub>1</sub>	0,06	0,4	0,9	1,4	1,74
Agitação (rpm)	X <sub>2</sub>	76	110	160	210	244
Granulometria do adsorvente (mm)	X <sub>3</sub>	0,27	0,51	0,85	1,21	1,44

Pelo gráfico de Pareto (Figura 2) é observado que o termo linear da massa causa o maior efeito na adsorção, com influência negativa, ou seja, quanto menor a massa melhor será a capacidade de adsorção do processo. O termo quadrático da agitação e a granulometria apresentaram influência negativa no processo. Os demais termos não foram significativos no intervalo de confiança de 95%.

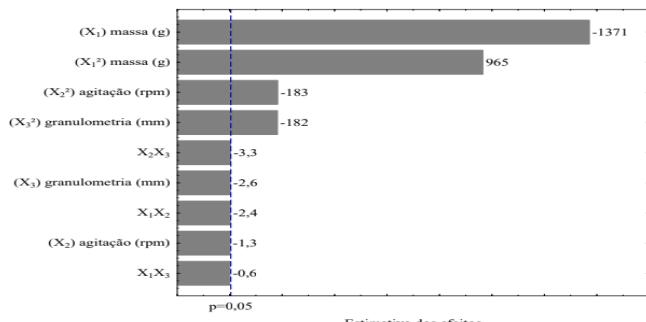


Figura 2. Efeito de cada variável na adsorção

### Conclusões

Observou-se boa afinidade entre o antibiótico ofloxacino com argila verde-lodo calcinada. Além disso, foi possível determinar que a variável mais significativa neste processo foi a massa. Contudo, apesar dos demais termos não apresentarem significância, não significa que não são importantes para o processo de adsorção, apenas que na faixa avaliada a capacidade de adsorção não variou significativamente, pois os demais fatores foram suficientes para promover contato adequado e remoção eficaz (na faixa de 96 a 99%).

### Agradecimentos

Agradecimentos ao CNPq (Proc. 406193/2018-5) pelo suporte financeiro, à empresa EMS Farmacêutica, pela doação do fármaco, e à empresa Dolomil Industrial LTDA, pela doação da argila.

<sup>1</sup> SANTOS, L.H.M.L.M.; ARAÚJO, A.N.; FACHINI, A.; PENA, A.; DELERUEMATOS, C.; MONTENEGRO, M.C.B.S.M. Ecotoxicological aspects related to the presence of pharmaceuticals in the aquatic environment. *Journal of Hazardous Materials*, v. 175, p.45-95, 2010.

<sup>2</sup> PARK, Y.; AYOKO, G. A.; KURDI, R.; HORVARTH, E.; KRISTOF, J.; FROST, R. L. Adsorption of phenolic compounds by organoclays: Implications for the removal of organic pollutants from aqueous media. *J. Colloid Interf. Sci.*, v. 406, p. 196–208, 2013.

<sup>3</sup> ROSSNER, A.; SNYDER, S. A.; KNAPPE, D. R. U. Removal of emerging contaminants of concern by alternative adsorbents. *Water Research*, v. 43, p. 3787-3796, 2009.