

# Utilização do planejamento fatorial como ferramenta para otimização do processo de remoção do Cr III por biossólido

Giselle M. de Lima<sup>1</sup> (IC), Márcia H. Pontieri<sup>2</sup> (PQ)\*, Alexandre de F. Lima<sup>1</sup> (PG), Deusmaque Ferreira<sup>1</sup> (PQ).

\*mhpontieri@gmail.com

<sup>1</sup> Instituto de Ciências Tecnológicas e Exatas, Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Uberaba-MG, Brasil

<sup>2</sup> Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, Brasil.

Palavras Chave: Biossólido, planejamento fatorial, efluente, cromo.

## Introdução

O descarte de efluentes ricos em sais de cromo é preocupante. Freitas e Melnikov (2006)[1] realizaram análises de Cr III em efluentes de curtumes e corpos receptores e constataram que a concentração de cromo atinge níveis considerados perigosos ecologicamente. O biossólido pode ser uma alternativa eficiente e de baixo custo para o tratamento destes efluentes.

Para definir as condições ótimas de remoção do Cr, empregando o biossólido, foram avaliados o tempo de contato e pH do meio. Foi utilizado um Planejamento Composto Central (PCC) 2<sup>2</sup> como modelo matemático para definir os testes e avaliar as repostas obtidas, como o auxílio do software Statística 10.0.

Utilizou-se o planejamento 2<sup>2</sup>, com acréscimo de quatro réplicas no ponto central e ainda com pontos axiais (alfa) totalizando 13 experimentos. Trabalhou-se com soluções contendo 30 mg.L<sup>-1</sup> de Cr, avaliando o tempo de agitação (contato) e pH, baseado em resultados apresentados por Lorenz et al (2013)[2].

Todos os extratos finais foram submetidos à técnica instrumental de quantificação de Cr, empregando espectrometria de absorção atômica com chama.

## Resultados e Discussão

Entre os 13 experimentos, aquele com pH = 5,5 e 45 minutos de agitação foi o que apresentou maior eficiência de remoção (97,4%).

O estudo da análise do gráfico de Pareto (Figura 1) mostrou que o pH é a variável mais crítica para o desenvolvimento analítico. O tempo de agitação não mostrou uma influência muito importante no desenvolvimento do processo.

Plotando a superfície de resposta da eficiência de remoção deste metal, disponível na figura 2, como ferramenta de tratamento dos dados, obteve-se a condição otimizada com valores codificados apontados pelo Statística 10.0 cujos pontos ótimos foram pH 5,13 e tempo de agitação de 39,3 minutos.

Figura 1: Gráfico de Pareto, estudo de eficiência de remoção de cromo.

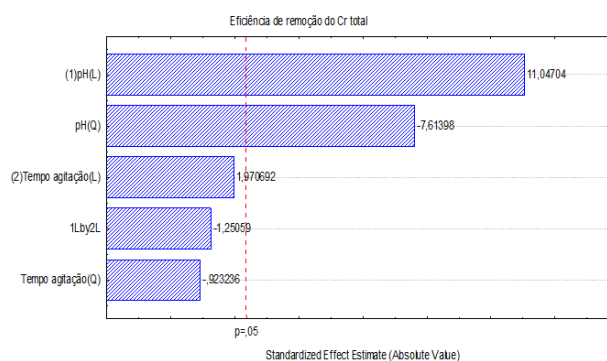
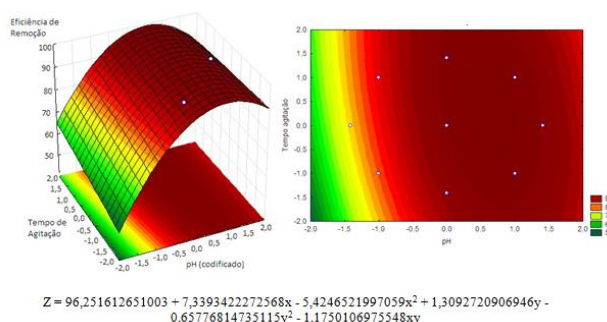


Figura 2: Superfície de resposta para remoção do Cr total por biossólido total



$$Z = 96,251612651003 + 7,3393422272568x - 5,4246521997059x^2 + 1,3092720906946y - 0,65776814735115y^2 - 1,1750106975548xy$$

## Conclusões

O biossólido apresenta condições físico-químicas favoráveis para o estudo de remoção de metais tóxicos, como por exemplo, o Cr em efluentes, conforme pode ser estudado neste trabalho. A ferramenta estatística apresenta papel fundamental no tratamento desses resultados. Nas condições favoráveis foi possível remover 97 % do Cr presente na amostra.

## Agradecimentos

Agradecemos à UFTM pelo apoio financeiro e à SABESP- Franca pela doação do biossólido.

[1] Freitas, T. C. M.; Melnikov, P. *Eng. Sanitária e Ambiental*. Out/dez 2006v. 11, n. 4, p. 305-310..

[2] Lorenz, B.; Lima, A. F.; Okura, M. H.; Pontieri, M. H. *Anais Jornada De Iniciação Científica, 2012, Uberaba, MG., 2013* 48p.