

# Influência de variáveis ambientais sobre a cinética de biodisponibilização de metais em resíduos industriais

Talita R. A. B. J. P. A. Cardeal<sup>1</sup> (IC); Alexandre Correa Lima(PG); Astréa F. de Souza Silva<sup>1</sup>(PQ); André Fernando Oliveira<sup>2</sup>(PQ)\* [ferqa@uol.com.br](mailto:ferqa@uol.com.br).

1 -Núcleo de Ciências Ambientais – Universidade de Mogi das Cruzes

Av. Cândido X.A.Souza, 200 08780-911 – Mogi das Cruzes/SP.

2-Depto. Química - Universidade Federal de Viçosa

Av. Prof. P.H.Rolfs s/n 36570-000 - Viçosa/SP

Palavras Chave:metais; formigas; *Solenopsis saevissima*.

## Introdução

Para avaliar o impacto da presença de resíduos metálicos de siderúrgicas em um ambiente é necessário considerar, além do teor total dos metais também seu teor biodisponível. Os métodos analíticos para determinação do teor biodisponível de um metal expressam a condição do ambiente no momento da coleta, não sendo possível prever o comportamento da fração não biodisponível do resíduo e que é função das variáveis ambientais onde o resíduo se encontra, tais como pH do solo, umidade, biota, etc. As normas de avaliação de resíduos (ABNT 10004 e seqüentes) consideram apenas uma condição padrão, que pode ser muito distinta da condição real. De acordo com as condições do ambiente, todo o resíduo pode ser biodisponibilizado e pouco tempo ou permanecer por anos em uma forma inerte.

Dessa maneira, propõe-se um protocolo para avaliação da influência de algumas variáveis ambientais sobre a biodisponibilização de maneira a permitir ao gestor ambiental uma decisão mais consciente sobre as áreas que necessitam de remediação com maior urgência

## Resultados e Discussão

Foi estudada a moinha de carvão presente em uma área interdita pela CETESB onde funcionava a COSIM (Companhia Siderúrgica de Mogi das Cruzes - Mogi das Cruzes/SP). Foi realizado planejamento fatorial fracionário  $2^{4-1}$  com replicata considerando-se as variáveis: temperatura (28°C e 37°C); umidade (0,1% (m/m) e saturado); aeração (ausência e presença) e concentração de EDTA (ausência e 0,1 µmol/g). A umidade elevada visa mimetizar uma condição de alagamento da área; a aeração, uma condição de aeração e o EDTA, a presença de compostos orgânicos complexantes de metais.

O experimento foi realizado ao longo de 7 semanas, sendo o teor de metais biodisponíveis (método DTPA-TEA) analisado na 4ª e na última semana. Os resultados do planejamento fatorial

32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

foram analisados com auxílio de gráficos de Pareto a nível de significância de 95%.

A biodisponibilização do cobre variou entre 13% e 100% (em relação à concentração total) na 7ª semana. Entretanto, em alguns experimentos, houve diminuição da biodisponibilidade entre a 4ª e a 7ª semanas. Houve um aumento linear dos efeitos do complexante (C), da temperatura e da aeração com o tempo, sendo maior para o primeiro e menor para o último. O efeito sinérgico do complexante e da temperatura (CxT) foi constante com o tempo. O zinco apresentou valores de biodisponibilização entre 1% a 15% na 7ª semana. Apenas o efeito do complexante aumentou linearmente com o tempo, sendo que o efeito da temperatura só foi significativo na 7ª semana. Assim como para o cobre, o efeito CxT foi constante, enquanto que influência da umidade diminuiu entre a 4ª e 7ª semana. E por fim, o manganês apresentou biodisponibilizações entre 3 e 13%, chegando a 15% na 7ª semana, com aumento dos efeitos do complexante (maior) da temperatura, igual ao CxT e da umidade.

Assim, o comportamento diferenciado dos metais dentro da matriz heterogênea e ao longo do tempo mostrou a importância da avaliação dos diferentes resíduos lançados no ambiente.

## Conclusões

Foi possível, através do protocolo proposto, observar a influência de variáveis na biodisponibilização de cobre, zinco e manganês em moinha da indústria siderúrgica. A maior influência para os metais estudados foi o EDTA ainda que tenha sido observados também efeitos sinérgicos com outras variáveis e que afetam de maneira diferente cada metal.

## Agradecimentos

FAPESP (06/52409-6;05/54617-2); UMC/FAEP