

## Remediação de drenagem ácida de mina com barreira reativa permeável em escala de laboratório

Camila Sayuri Vasconcelos Shibata (IC), Ricardo Perobelli Borba (PQ)

### Resumo

Para a remediação de drenagem ácida de mina (DAM), a barreira reativa permeável (BRP) é uma tecnologia desenvolvida recentemente, sendo empregada com sucesso na remoção de contaminantes presentes em águas. A barreira funciona como uma “parede” de materiais reativos que interceptam a pluma de contaminação, imobilizando e/ou transformando os poluentes em compostos menos agressivos. Diversos materiais podem ser utilizados na composição de uma barreira reativa, sendo nesta pesquisa utilizados o ferro valência zero e o biocarvão. Foi feita a caracterização da capacidade de adsorção dos contaminantes pelo  $Fe^0$  e pelos biocarvões, e assim, pôde-se inferir a eficácia do método para descontaminação e desacidificação de soluções ácidas. Foi utilizada como estudo de caso a DAM da cidade de Figueira, no Estado do Paraná, oriunda da extração de carvão mineral. A fim de simular o funcionamento de uma barreira reativa permeável, foram montadas três colunas de acrílico preenchidas pelos materiais adsorventes. Nessas colunas, amostras de DAM + metais e de solução polimetálica confeccionada em laboratório foram lixiviadas, sendo realizadas coletas semanais em diferentes porções da seção colunar. Os resultados foram satisfatórios quanto à elevação dos níveis de pH e retenção completa dos metais Pb, Cr e Cu utilizando o  $Fe^0$  como adsorvente na coluna onde foi lixiviada uma solução de DAM + metais. Na utilização do biocarvão como adsorvente, onde foi lixiviada uma solução polimetálica confeccionada em laboratório, Pb, Cr e Cu foram os metais adsorvidos em maior quantidade, porém não houve o aumento esperado para os níveis de pH.

**Palavras chave:** drenagem ácida de mina, barreira reativa permeável, adsorção.

### Introdução

A drenagem ácida de mina (DAM) é um grave problema oriundo das atividades de mineração, tanto de metais quanto de carvão, por causar a degradação da qualidade de águas superficiais e subterrâneas, solos e sedimentos. A DAM é gerada especialmente pela oxidação de sulfetos e tem alta capacidade de lixiviação de elementos presentes no minério e nas rochas circundantes à área minerada (CAMPANER, 2009)<sup>1</sup>. Estas drenagens são caracterizadas por pH baixo, alta condutividade e altas concentrações de metaloides. A fim de combater os efeitos deste passivo ambiental, os testes de confecção para uma barreira reativa utilizando  $Fe^0$  e biocarvão são de grande interesse para a indústria, pois tais adsorventes são obtidos facilmente a partir de rejeitos que não seriam reutilizados.

### Resultados e Discussão

Dois experimentos foram realizados concomitantemente, distinguindo-se o comportamento de retenção dos metais para os adsorventes  $Fe^0$  e biocarvão. Para tal, foram montadas três colunas de acrílico (28 cm de comprimento por 4 cm de diâmetro), sendo na Coluna 1 lixiviada uma solução de DAM de Figueira + metais e nas Colunas 2 e 3, lixiviou-se uma solução polimetálica confeccionada em

laboratório. Ambas as soluções foram acrescidas dos metais Cd, Cu, Cr, Zn, Pb e Ni.

Para o experimento em que foi utilizado o  $Fe^0$  como adsorvente, os metais contaminantes podem ser removidos da DAM pela sorção na superfície do óxido de Fe, sendo este provavelmente o mecanismo dominante devido à oxidação das partículas de ferro valência zero. O processo de oxidação também é o responsável pelo aumento do pH em soluções ácidas, comprovando a funcionalidade do ferro metálico no auxílio ao tratamento destes passivos ambientais. Para o experimento utilizando o biocarvão, observou-se a retenção preferencialmente de Pb, Cr e Cu, porém não há aumento nos níveis de pH.

### Conclusões

O  $Fe^0$  e o biocarvão são materiais passíveis de serem utilizados em barreiras reativas, sendo eficazes na retenção de metais.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Auxílio Pesquisa recebido por RPB da FAPESP (Processo 12/02619-5).

<sup>1</sup> CAMPANER, V. P. e LUIZ-SILVA, W. Processos físico-químicos em drenagem ácida de mina em mineração de carvão no sul do Brasil. Química Nova, Vol 32, número 1, p. 146-152, 2009.