



## Caracterização química e extração de ferro de resíduo de mineração por lixiviação ácida

Leonardo M. Menedez, Guilherme P. Campos, Heloíse O. Pastore.

### Resumo

Caracterizar a lama de mineração, ou rejeito de mineração, é o primeiro passo para conhecer os desafios que esse material apresenta, visando o desenvolvimento de processos para diminuir sua toxicidade e reutilizar os elementos ali encontrados. Neste trabalho realizou-se um estudo sobre as características de um resíduo de mineração (lama vermelha Alcoa) buscando-se a melhor condição de extração do ferro, principal componente metálico, por meio de lixiviação em meio ácido, variando a concentração de ácido sulfúrico e tempo de reação. A concentração total de ferro foi quantificada pelo método de complexação com 1,10-o-fenantrolina.

### Palavras-chave:

Rejeito de mineração, ferro, lixiviação.

### Introdução

Rejeitos de mineração, ou lama de mineração, constituem um problema ambiental e atualmente vem sendo destaque mundial devido a catástrofes ambientais, como o rompimento da barragem de Mariana e Brumadinho em Minas Gerais. A determinação dos constituintes destes rejeitos é importante para que eles possam ser reaproveitados em outros processos.<sup>1</sup> Um exemplo estudado nesse projeto é a extração e reuso do ferro, componente majoritário em um resíduo de mineração (Alcoa). O interesse neste elemento se deve à possibilidade de imobilização em zeólitos por troca iônica no preparo de catalisadores para reações foto-Fenton.

### Resultados e Discussão

A determinação do teor de umidade na lama foi realizada pela perda de massa na secagem de uma massa conhecida da lama em estufa a 105°C por 24h. O teor de umidade da lama é de (48,98 ± 00,19) %.

Para a determinação de orgânicos, realizou-se uma análise termogravimétrica (TG) (Figura 1). É possível observar a perda de água em aproximadamente 100°C, assim como a de orgânicos na faixa de 200° a 400°C. Na faixa de 600°C a 700°C há perda considerável de massa devido ao fenômeno de desidroxilação dos minerais ali existentes. A análise foi realizada em atmosfera inerte e oxidante. Embora o teor de orgânicos seja de 7,7% da massa total, não foi observada mudança do perfil termogravimétrico.

Na análise por Fluorescência de Raios X, foi possível determinar a composição elementar da lama seca. As concentrações dos três principais componentes podem ser encontrados na Tabela 1.

Tabela 1. Principais elementos encontrados na lama.

Elemento	Média %	Desvio%
Ferro	29,99	0,25
Silício	10,31	0,54
Alumínio	8,61	0,11

É de interesse também extrair o componente mais abundante da lama para sua reutilização em outras formas. O ferro pode ser extraído por lixiviação ácida, utilizando-se ácido sulfúrico concentrado.

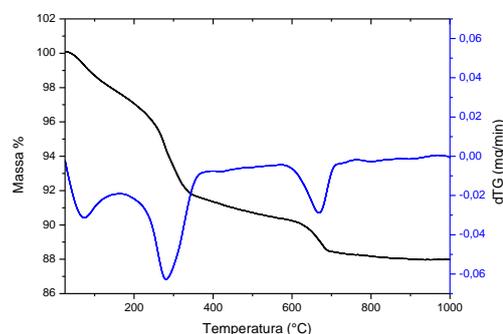


Figura 1. Gráfico do ensaio de termogravimetria e sua 1ª derivada.

Analisou-se a forma como diferentes concentrações de ácido e diferentes tempos de extração influenciariam na concentração total de Fe extraído (Figura 2). Para uma massa de 2 g de lama, extraiu-se uma média de 84,6 ppm de ferro com 0,3 mL de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. O método de determinação utilizado foi a leitura do complexo colorido ferro o-fenantrolina por espectroscopia UV-VIS.

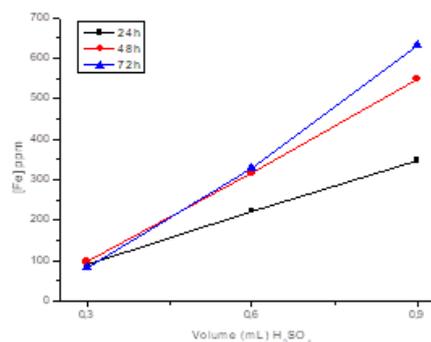


Figura 2. Perfil de extração em diferentes concentrações e tempos de reação com ácido sulfúrico.

### Conclusões

A lama analisada possui teor de umidade de (48,98 ± 00,19) %, 7,7 % de matéria orgânica e seu principal componente metálico é o ferro com (29,99 ± 00,19) % que pode ser extraído com ácido sulfúrico. O tempo de reação não influencia na extração do ferro quando usada a mesma concentração de ácido. Com o aumento de concentração e tempo de reação, há o aumento da extração de ferro.

<sup>1</sup> Silva, G. P. et al. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 2006, 36(1): 45-52.