

L. S. Viegas<sup>1\*</sup>; D. C. Buzzi<sup>2</sup>; M. R. Bischoff<sup>1</sup>; M. A. S. Rodrigues<sup>3</sup>; A. M. Bernardes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL – UFRGS

\* viegas\_atds@hotmail.com

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP

<sup>3</sup>FEEVALE

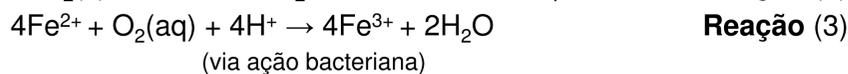
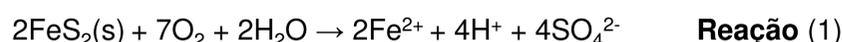
## Introdução

### Drenagem Ácida de Minas – DAM

❖ Solução ácida resultante da oxidação natural de minerais sulfetados que ocorre quando no processo de mineração estes são expostos ao ar ou a água, na presença ou não de bactérias.

❖ Elevada acidez e altas concentrações de ânions sulfato de metais (Al, Cu, Fe, Mg, Mn e Zn) e compostos orgânicos.

❖ Reações envolvidas na formação da DAM:



Impacto ambiental causado pela DAM.

Tratamento convencional: neutralização seguida da precipitação de metais na forma de hidróxidos.

Novas tecnologias: **Eletrodialise (ED)** – eficiente para a recuperação de água e concentração de eletrólitos.

Na ED ocorre a separação de cátions e ânions, através da aplicação de um campo elétrico perpendicular à superfície de membranas íon-seletivas para forçar esta separação.

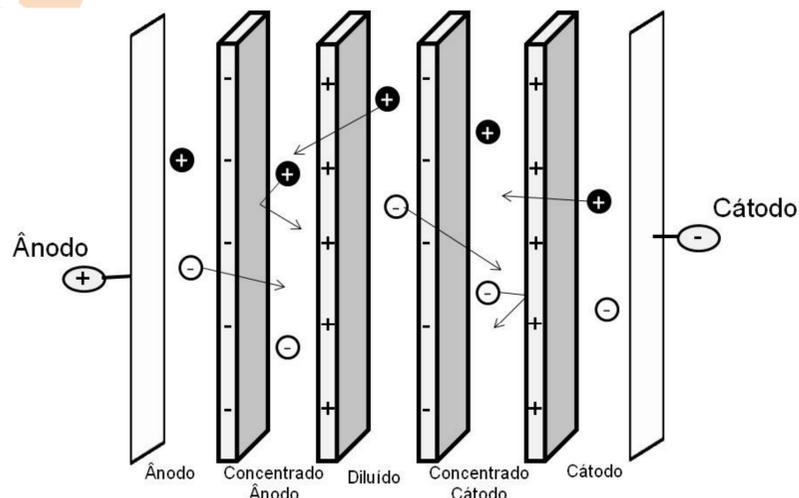


Figura 1 – Mecanismo de operação da ED.

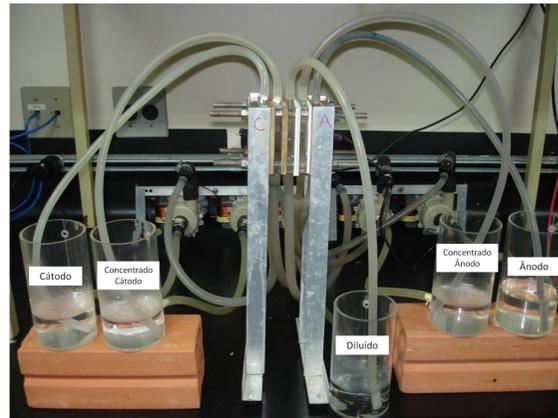
## Objetivo

Aplicar a ED no tratamento da DAM proveniente de uma boca de mina abandonada no município de Criciúma/SC.

## Metodologia

**Etapa 1** – determinação da densidade de corrente (curvas de polarização).

**Etapa 2** – realização da ED em uma célula de bancada com 5 compartimentos.



Célula de ED com 5 compartimentos.

Entre cada compartimento foram colocadas, alternadamente, membranas de origem chinesa, catiônicas – HDX100 (rosa) e aniônicas – HDX200 (verdes).

Compartimentos Diluído, Concentrado Cátodo e Concentrado Ânodo: solução de DAM.

Compartimentos Cátodo e Ânodo: soluções de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  para a manutenção da condutividade no sistema.

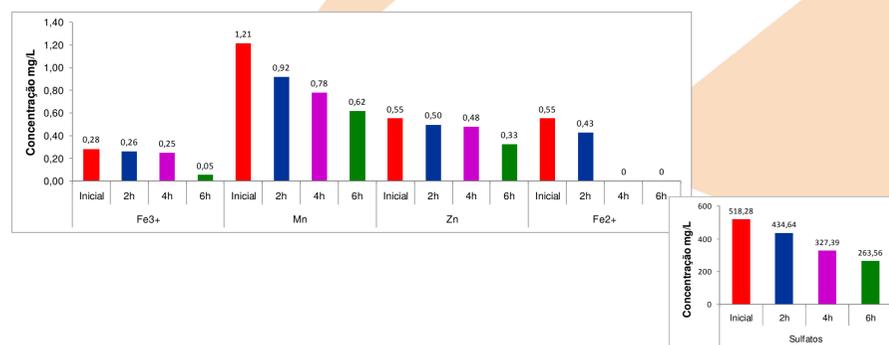
Cátodo e o ânodo: Ti/Ru.

Corrente aplicada: 20mA, durante 6h.

**Etapa 3** – caracterização química das amostras retiradas a cada 2h de ensaio.

## Resultados

Observou-se a diminuição da condutividade da solução do compartimento Diluído, de  $1154 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-2}$  para  $737 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-2}$ .



Extração percentual no compartimento Diluído.

## Conclusão

Conclui-se que a ED mostrou-se eficiente para o tratamento da DAM, nas condições aplicadas, removendo mais de 50% dos analitos presentes na solução inicial durante as 6h de ensaio.

## Referências

- WEI, X.; VIADERO Jr., R.C. & BHOJAPPA, S. Phosphorus removal by acid mine drainage sludge from secondary effluents of municipal wastewater treatment plants. **Water Research**, v. 42, p. 3275-3284, 2008.
- AMARAL, J. E., KREBS, Antônio S. J. & PAZZETTO, Mariane B. **Bocas de Minas de Carvão abandonadas em Santa Catarina**. Anais do XXIII Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Metalurgia Extrativa – Gramado, Rio Grande do Sul, 27 de setembro a 1º de outubro de 2009. v. 2, p. 397-402.
- ARSAND, D.. **Eletrodialise: uma tecnologia limpa no tratamento de efluentes líquido**. Cruz Alta: UNICRUZ, 2005. p. 39-71.
- NOBLE, R. D.; STERN, S. A.. **Membrane Separations Technology Principles and Applications**. Amsterdam – Lausanne – New York – Oxford – Shannon – Tokyo: Elsevier, v.2, 1995.
- STRATHMANN, H.; WESSLING, M.; KROL, J.J.. Concentration polarization with monopolar ion exchange membranes: current-voltage curves and water dissociation. **Journal Membrane Science**, 162, p. 145-154, 1999.

Agradecimentos: CAPES, CNPq, FAPERGS.