

# **USO DE BIOMASSAS EM PROCESSO COMBINADO BIOSSORÇÃO/FLOTAÇÃO PARA REMOÇÃO DE METAIS PESADOS**

**Aluno: Bruno Abreu Calfa**  
**Orientador: Maurício Leonardo Torem**

## **Introdução**

O desenvolvimento de atividades industriais é acompanhado pela liberação de efluentes líquidos, sólidos e gasosos – no meio ambiente. Uma das fontes de contaminação de efluentes líquidos é a ocorrência de metais pesados que são tóxicos à fauna e à flora pertencentes à região de descarga. Devido à rigidez de normas ambientais que visam o controle da concentração mínima de substâncias tóxicas em efluentes, novas tecnologias de tratamento de efluentes têm sido pesquisadas, destacando-se a emergente tecnologia baseada no uso de biomassa aplicada à remoção de metais pesados de efluentes líquidos. O presente relatório contém as atividades realizadas neste projeto de Iniciação Científica relacionadas ao estudo de uma nova tecnologia para o tratamento de efluentes líquidos. O projeto teve duração de três anos, aproximadamente, e foi composto de três etapas: Primeira Etapa, outubro de 2004 a junho de 2005; Segunda Etapa, julho de 2005 a fevereiro de 2006; Terceira Etapa: março de 2006 a julho de 2007.

## **Objetivos**

Explorar os fundamentos da biossorção/bioflotação de metais líquidos em efluentes líquidos. Apresentar revisões bibliográficas sobre o tema do projeto e obter novos resultados a fim de publicá-los no meio científico.

## **Metodologia / Resultados**

Nos primeiros meses da Primeira Etapa, adquiriu-se conhecimento teórico das duas palavras-chave do projeto, biossorção e flotação, através da leitura de livros e artigos científicos. Após ter a familiarização com o tema do projeto, auxiliou-se nos ensaios laboratoriais do Mestrado de Tatiana Gisset Pineda Vásquez sob a orientação de Maurício Leonardo Torem e co-orientação de Luciana Maria Souza de Mesquita. A descrição dos ensaios realizados e os seus resultados estão apresentados na Primeira Etapa do relatório completo. A Primeira Etapa foi concluída com a apresentação de parte do trabalho (apenas a remoção de cádmio) no 5º Congresso Nacional de Iniciação Científica (V CONIC) realizado na UNIMONTE em Santos, São Paulo, a 07 de novembro de 2005.

A Segunda Etapa caracterizou-se pela produção de dois artigos, um de caráter técnico e outro de caráter científico, realizando uma revisão da literatura sobre o uso de biorreagentes no tratamento de efluentes líquidos. Ambos estão exibidos na Segunda Etapa deste relatório. Os dois artigos foram submetidos à Revista Escola de Minas, REM, e à revista Saneamento Ambiental. O artigo para REM deverá ser publicado no terceiro número dessa revista (Julho - Setembro de 2007). O outro artigo foi destinado à revista Saneamento Ambiental. O seu *status* indica que foi aceito, porém não se recebeu notificação de quando será publicado.

A Terceira Etapa consistiu no estudo de fundamentos da remoção de Cr(III) de líquidos efluentes pela mesma bactéria estudada na Primeira Etapa. Com isso, obtiveram-se resultados inéditos e os experimentos foram conduzidos sob orientação de Maurício Leonardo

Torem. Foi produzido um artigo, redigido em inglês, para ser publicado na conferência “Minerals Engineering Conference – Bio- & Hydrometallurgy 07”. O artigo foi aceito para a publicação na conferência e será enviado para a possível publicação no periódico “Minerals Engineering”. Elaborou-se um pôster sobre o trabalho o qual foi apresentado no referido congresso pelo orientador, na cidade de Falmouth, Reino Unido. Também foi aceito artigo na Revista Escola de Minas - REM

### **Conclusões**

A relevância desse trabalho de Iniciação Científica foi explorar uma recente tecnologia que tange o tratamento de efluentes líquidos. Trata-se da biossorção, ou a remoção de metais pesados ou radionuclídeos de solução aquosa por material biológico. Essa nova tecnologia tem mostrado resultados tão satisfatórios ou até mesmo mais satisfatórios do que métodos tradicionais de remoção de metais de meios aquosos, tais como carvões ativados e resinas de troca iônica. Em particular, este trabalho se baseou numa linhagem da bactéria pouco relatada na literatura, *Rhodococcus opacus*, que tem apresentado bons resultados na remoção de metais pesados em ensaios em batelada e em sistemas de flotação, devido ao seu alto grau de hidrofobicidade. Os resultados obtidos servem de constatação que a biomassa utilizada possui um grande potencial de aplicação para o tratamento de efluentes líquidos, restando realizar ensaios em escalas maiores baseadas nos parâmetros fundamentais obtidos neste trabalho.

### **Referências**

1 - WASE, J., FORSTER, C. et al. **Biosorbents for metal ions**. Grã Bretanha: Taylor & Francis Ltda, 1997. 238p.