

**CLEIA PEREIRA DE SOUZA**

**TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO DO LIXIVIADO DO  
ATERRO DE FEIRA DE SANTANA-BAHIA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental do Departamento de Tecnologia da Universidade Estadual de Feira de Santana como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências em Engenharia Civil e Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Roque Angélico Araujo

FEIRA DE SANTANA  
AGOSTO DE 2010

Resumo da Dissertação apresentada ao PPGECEA/UEFS como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

## TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO DO LIXIVIADO DO ATERRO DE FEIRA DE SANTANA-BAHIA

Cleia Pereira de Souza

Agosto/2010

Orientador: Prof. Dr. Roque Angélico Araujo  
Programa: Engenharia Civil e Ambiental

Como qualquer cidade de grande porte, Feira de Santana depara-se com a difícil tarefa de encontrar soluções eficientes e economicamente viáveis para o tratamento do lixiviado gerado no aterro sanitário. O objetivo geral desse estudo foi tratar esse efluente por meio da coagulação, floculação, decantação e filtração, utilizando os coagulantes: sulfato de alumínio, hidroxiclreto de alumínio e cloreto férrico. Para atingir este objetivo, os ensaios contaram inicialmente com a caracterização físico-química do efluente gerado no aterro do Município e com uso de reatores estáticos, foram determinadas experimentalmente as condições ótimas de pH e dosagem dos coagulantes. As características do lixiviado, verificadas inicialmente mostram que o mesmo encontra-se maduro, em fase metanogênica, com uma baixa taxa de biodegradabilidade. Os resultados dos tratamentos foram avaliados para as maiores eficiências na redução de cor e turbidez. Os ensaios realizados mostraram que os coagulantes são mais efetivos para remoção de cor e turbidez em pH baixos. Os melhores resultados com sulfato de alumínio foram obtidos em pH 5,3 e dosagem de 3.900mg/L, equivalente a 620mg de  $Al^{3+}$  /L, resultando em 85,6% de remoção de turbidez, 87,6% de cor e 68,0% da DQO e produção de 463 mL/L de lodo. O cloreto férrico apresentou melhores resultados em pH 4,2 e uma dosagem de 1557mg/L (320mg de  $Fe^{3+}$  /L), com 87,6% de remoção de turbidez, 87,5% de cor, 70,7% de DQO e uma média de produção de lodo de 450 mL/L. O policloreto de alumínio, com uma dosagem de 20mL/L em pH 6,5, resultou em reduções de 94,8% de turbidez, 98,8% da cor e 62% de DQO, apresentando maior eficiência, estatisticamente comprovada em termos de remoção de turbidez e cor. Para complementação dos estudos de otimização dos tratamentos, os ensaios contaram com a verificação da influência da velocidade de floculação no processo e as condições de pH para uso de polímeros aniônico e catiônico. Os resultados dos ensaios indicam que os polímeros em conjunto com o sulfato de alumínio e o cloreto férrico, reduzem o volume de lodo, aumentam a velocidade de decantação dos flocos e o polímero catiônico em conjunto com sulfato de alumínio é capaz de reduzir a cor. Nos ensaios com o policloreto de alumínio, os polímeros não melhoraram o tratamento, mas conclui-se que são necessários estudos com estes auxiliares de floculação, sendo possível afirmar que tratamento por coagulação e floculação e o uso de polímeros é uma alternativa promissora para pré-tratamento do lixiviado de Feira de Santana.

**Palavras - chave:** Aterro sanitário, lixiviado, tratamento físico-químico, coagulação, floculação.  
Abstract of Dissertation presented to PPGECEA/UEFS as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

## PHYSICOCHEMICAL TREATMENT OF LEACHATE THE LANDFILL OF FEIRA DE SANTANA, BAHIA

Cleia Pereira de Souza

August/2010

Advisor: Prof. Dr. Roque Angélico Araujo  
Department: Civil and Environment Engineering

Like any large city, Feira de Santana faces the difficult task of finding economically viable and efficient solutions for the treatment of leachate generated in the landfill. The general objective of this study was to treat this effluent by coagulation, flocculation, sedimentation and filtration, using coagulants: aluminum sulfate, poly aluminum chloride and ferric chloride. To achieve this objective, the tests were the physicochemical characterization of the effluent generated at the site of the City and with the use of static reactors were experimentally determined the optimum conditions of pH and dosage of coagulants. The conditions found in the leachate, the effluent is ripe in methanogenic phase with a low level of biodegradability. The results of treatment were assessed for the best efficiencies in the reduction of color and turbidity. The tests showed that the coagulants are more effective for removing color and turbidity at low pH. The best results with aluminum sulfate were obtained at pH 5.3 and dosage of 3900mg/L, equivalent to 620mg of  $Al^{3+}$ /L, resulting in 85.6% removal of turbidity, 87.6% of color and 68.0% of COD and producing 463mL/L of sludge. The ferric chloride showed the best results at pH 4.2 and a dose of 1557mg/L (320mg of  $Fe^{3+}$ / L). The treatment showed 87.6% removal of turbidity, 87.5% of color and 70.7% of COD, an average sludge production is 450mL/L. The poly aluminum chloride, with a dosage of 20 mL/L at pH 6.5, reaching reductions of 94.8% of turbidity, 98.8% of color and 62% of COD, proven statistically the higher efficiency in terms removal of turbidity and color. To complement the studies of optimizing treatments, the tests relied on the verification of the influence of speed in the process of flocculation and pH conditions for use anionic and cationic polymers. The tests show that the polymers together with aluminum sulfate and ferric chloride, reduces the sludge volume, increase the speed of sedimentation of the flocs, and cationic polymer in combination with aluminum sulfate is able to reduce color. In tests with poly aluminum chloride, the polymers didn't improved the treatment, but concluded that more studies are necessary with this auxiliary of flocculation. It is possible to say that treatment by coagulation and flocculation and the use of polymers is a promising alternative for pretreatment of the leachate to Feira de Santana.

**Keywords:** landfill, leachate, physical-chemical treatment, coagulation, flocculation.