



## **Mestrado em Meio Ambiente, Águas e Saneamento – MAASA**

**Dissertação de Mestrado. Ano defesa: 2013**

**Título:** Avaliação do processo de coagulação-floculação de lixiviado de aterro sanitário pré-tratado biologicamente utilizando quitosana e sulfato de alumínio como coagulantes

**Autor:** Inara Oliveira Do Carmo Nascimento

**Orientadora:** Profa. Dra. Louisa Wessels Perelo

Co-orientador: Prof. Dr. Luciano Matos Queiroz

Link para trabalho completo:

[http://www.maasa.eng.ufba.br/sites/maasa.eng.ufba.br/files/Disserta%C3%A7%C3%A3o\\_Inara\\_Oliveira.pdf](http://www.maasa.eng.ufba.br/sites/maasa.eng.ufba.br/files/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Inara_Oliveira.pdf)

### **RESUMO**

Os lixiviados de aterros sanitários apresentam elevadas concentrações de nitrogênio amoniacal, matéria orgânica biodegradável e compostos recalcitrantes, que não permitem seu descarte no meio ambiente sem tratamento prévio. Como alternativa complementar ao tratamento biológico desse efluente, diferentes processos físico-químicos têm sido desenvolvidos para reduzir as concentrações de matéria orgânica recalcitrante presentes nos lixiviados de aterro sanitário. Para tanto, a presente pesquisa buscou avaliar a eficiência do processo de coagulação-floculação quanto à remoção dessa matéria orgânica presente em lixiviado pré-tratado biologicamente utilizando quitosana e sulfato de alumínio como coagulantes. Durante a realização dos ensaios, o efluente coletado de um sistema de lodo ativado operado em bateladas seqüenciais em escala piloto, instalado na área do Aterro Sanitário Integrado Camaçari e Dias D'Avila, foi submetido ao tratamento físico-químico com os coagulantes quitosana e sulfato de alumínio ( $Al_2(SO_4)_3 \cdot 14 H_2O$ ) em equipamento de testes de jarros. Para avaliar a eficiência do processo físico-químico, foi aplicada a metodologia estatística de planejamento experimental, a fim de obter as melhores condições de processo que fornecessem eficiências de remoção significativas da matéria orgânica recalcitrante por meio dos parâmetros cor verdadeira e turbidez. Posteriormente, foram realizados alguns ensaios de toxicidade aguda com *Lemna minor* e *Poecilia reticulata*. Os resultados mostraram que, nas faixas testadas, apenas as

variáveis de controle concentração de coagulante (C) e o valor do pH de dosagem foram significativas para o processo, uma vez que as condições de mistura (Gmr, Gf, Tmr e Tf) não influenciaram nas variáveis respostas. Utilizando a quitosana como coagulante, alcançou-se valores médios de eficiência de remoção de cor verdadeira e turbidez iguais a 73% e 94%, respectivamente, com dosagem de 480 mg.L-1 e valor de pH 8,5. Quanto ao uso do coagulante químico, foram alcançados valores médios de eficiência de remoção de cor verdadeira e turbidez iguais a 87% e 93%, respectivamente, com dosagem de 146 mg Al<sup>3+</sup>.L-1 e valor de pH 8,5. Após os ensaios ecotoxicológicos, constatou-se que o efluente pós-tratado utilizando quitosana foi mais tóxico aos organismos aquáticos.

### **ABSTRACT**

The landfill leachate presents high concentrations of ammonia nitrogen, organic matter biodegradable and recalcitrant compounds, which do not allow its discharge to the environment without previous treatment. As a complementary alternative to the biological treatment of this effluent, different physical-chemical processes have been developed to reduce the concentrations of recalcitrant organic matter presents in the landfill leachate. Therefore, the present research aimed to evaluate the efficiency of coagulation-flocculation to removal of this organic matter presents in biologically treated leachate using chitosan and aluminium sulfate as coagulants. During the tests, the effluent collected of pilot-scale sequence batch activated sludge reactor, installed at the area of Camaçari and Dias D'Avila Integrated Landfill, was subjected to physical-chemical treatment with chitosan and aluminium sulfate (Al<sub>2</sub> (SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.14H<sub>2</sub>O) coagulants into jar test apparatus. Later, some acute toxicity tests were carried with *Lemna minor* and *Poecilia reticulata*. To evaluate the efficiency of physical-chemical process, it was applied to the statistical methodology of experimental design, in order to get the best process conditions that provide significant removal efficiencies of recalcitrant organic matter by true color and turbidity parameters. The results showed that in the tested intervals, only the coagulant concentration (C) and pH control variables were significant for the process, since the mixing conditions (Gfm, Gf, and Tfm e Tf) did not affect the response variables. Using chitosan as a coagulant, it was reached mean values of true color and turbidity removal efficiency equal to 73% and 94%, respectively, at dosages of 480 mg L-1 and pH 8.5. In relation to the use of chemical coagulant, it was reached mean values of true color and turbidity removal efficiency equal to 87% and 93%, respectively, with dosages

of 146 mg Al <sup>+3</sup>.g-1 and pH 8.5. After the ecotoxicological tests, it was found that the post-treated effluent using chitosan was the most toxic to aquatic organisms.