



# AVALIAÇÃO DA REMOÇÃO DE BACTÉRIAS DO GRUPO COLIFORMES EM UM SISTEMA DE TRATAMENTO COMPOSTO POR FILTROS ANAERÓBIOS/FILTROS DE AREIA VISANDO USO NA AGRICULTURA



Rodrigues-Pinto, M., Coraucci Filho, B., Tonon, D, Cruz, L.M.O.

DEPARTAMENTO DE SANEAMENTO E AMBIENTE  
FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL, ARQUITETURA E URBANISMO - FEC  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS – UNICAMP

PIBIC/CNPq

[rpmoni@gmail.com](mailto:rpmoni@gmail.com)

Palavras-Chave: coliformes – esgoto doméstico - reúso.

## INTRODUÇÃO

A fim de reduzir o problema da escassez de recursos hídricos, o reúso de efluentes tratados torna-se uma opção atrativa para a irrigação que além de obedecer a aspectos físicos e químicos, deve respeitar os valores máximos para parâmetros microbiológicos.

Estudos sobre tratamento de efluentes com simplicidade construtiva e operacional, devem ser ampliados devido às elevadas desigualdades na distribuição dos serviços de saneamento em diversas regiões do país.

Este projeto buscou avaliar o desempenho da remoção de bactérias do grupo coliformes em um sistema de tratamento composto por filtros anaeróbios com recheio de bambu (*Bambusa tuldoides*) seguidos por filtros de areia, visando o reúso deste efluente na irrigação de culturas agrícolas.

## METODOLOGIA

O esgoto empregado no sistema de tratamento era oriundo de localidades próximas ao Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). A região onde o projeto foi instalado está representado na Figura 01.

Os filtros anaeróbios possuíam Tempo de Detenção Hidráulica (TDH) de 9 horas. Os filtros de areia (FA1, FA2, FA3 e FA4) receberam taxas hidráulicas de 100, 150, 200 e 250 L.m<sup>-2</sup>.dia<sup>-1</sup>, respectivamente. Um esquema dos filtros anaeróbios e dos filtros de areia está representado na Figura 02.

Além do monitoramento das bactérias do grupo coliformes, houve o monitoramento dos valores de pH, alcalinidade e temperatura do ambiente e do leito.

As análises foram realizadas no laboratório de saneamento da FEC/UNICAMP de acordo com Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater - AWWA/APHA (2001).



Figura 01: Vista geral do projeto instalado no LABPRO (fonte: TONETTI, 2008).

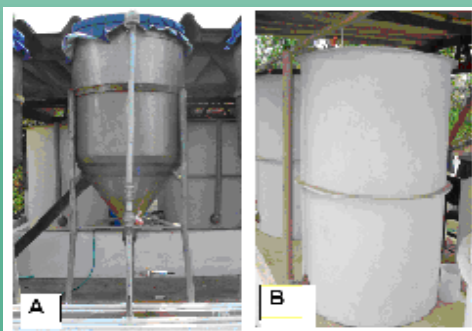


Figura 02 – Esquema geral dos filtros anaeróbios com recheio de bambu (A) e dos filtros de areia (B) (fonte: TONETTI, 2008).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variações de temperatura do ambiente e do leito apresentaram valor médio de 25,2 °C e 22,1 °C, respectivamente.

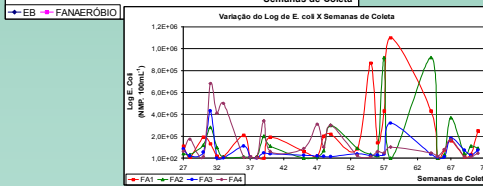
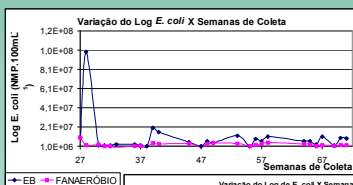
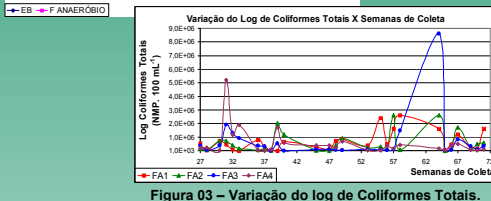
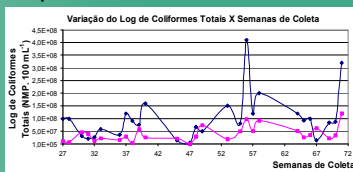


Figura 04 – Variação do log de E. coli.

Os filtros anaeróbios apresentaram pouca eficiência na remoção de organismos patogênicos, no entanto, reduziram significativamente a densidade de coliformes, principalmente de *E. coli*.

Até o momento, os valores microbiológicos permanecem acima do limite estabelecido pela CONAMA 357/05 para os padrões de emissão ou uso agrícola de efluentes em classe 2 destinadas à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas, valores de coliformes fecais e totais iguais ou menores a 1000 CF 100 mL<sup>-1</sup> e 5000 CT 100 mL<sup>-1</sup>, respectivamente

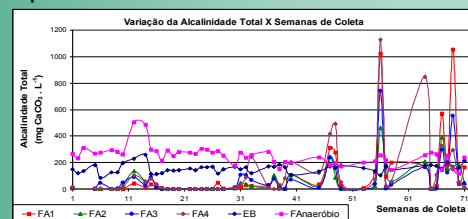


Figura 06 – Variação da alcalinidade total.

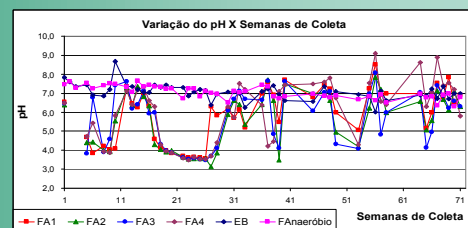


Figura 05 – Variação do pH.

Uma solução encontrada para deixar o pH dos efluentes dos filtros de areia mais próximo da neutralidade e adequado à disposição final, foi a adoção de Carbonato de Potássio com concentração de 100 g.L<sup>-1</sup>.

## CONCLUSÕES

O sistema estudado apresenta ineficiência com o aumento da taxa de aplicação de 50 para 300 L.m<sup>-2</sup>.dia<sup>-1</sup>, havendo necessidade de se incluir uma etapa de desinfecção para garantir a saúde da população e eficiência do sistema.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONAMA. Resolução número 357, de 17 de Março de 2005. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Ministério do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, 2005.
- OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Directrices sanitárias sobre el uso de aguas residuales em agricultura e aqicultura. Séries de reportagens técnicas. 778. OMS, Geneva, 1989
- AWWA/APHA/WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20.ed. New York: American Public Health Association, 2001.
- TONETTI, A. L. MÉTODO PARA TRATAMENTO DE ESGOTOS E PRODUÇÃO DE AGUA DE REÚSO: FILTRO ANAERÓBIO COMBINADO COM FILTRO DE AREIA E REATOR DE DESNITRIFICAÇÃO. Campinas, 2008. XX p. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).