

O USO DO BAMBU EM FILTROS ANAERÓBIOS COMO SUBSTITUTO AOS MATERIAIS DE RECHEIO PARA O TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO NO MEIO RURAL.

Bruno CORAUCCI FILHO¹, Roberto FEIJÓ DE FIGUEIREDO², Emerson MARÇAL³, Ivan da Silva MARQUEZINI⁴.

RESUMO: Materiais de recheio normalmente utilizados em filtros anaeróbios no tratamento de esgotos domésticos, muitas vezes não são encontrados facilmente no mercado, e em determinadas regiões do país é possível eles não poderem ser adquiridos. Entre estes materiais estão: os anéis plásticos do tipo “Pall rings” e as pedras britadas de especificação nº 4 (ABNT). Pretende-se apresentar propostas para a solução do problema sanitário no meio rural utilizando o bambu como recheio destes filtros e a associação desta unidade de tratamento com outras habitualmente utilizadas neste meio como os tanques sépticos, poços absorventes e fossas. Pesquisas em reatores pilotos foram testadas na Unicamp e os resultados se revelaram promissores quanto ao uso deste material e a geração de efluente tratado com qualidade.

PALAVRAS CHAVE: Filtro anaeróbio, recheio de bambu, tratamento de esgoto.

ABSTRACT: Stuffing materials generally used at anaerobic filters in domestic wastewater treatment are not frequently found at market easily, and in some country regions they cannot be purchased. Among these materials there are the plastic rings (Pall rings type) and the crushed stones. We intend to present proposals to solve the sanitary problem of the rural environment using the bamboo as a filter stuffing and the association of this kind of treatment with others commonly utilized as the septic tanks and cesspools. Researches with model reactors has been tested at Unicamp and the results has shown how promising the use of this material could be, with a generation of a good quality treated effluent.

KEYWORDS: Anaerobic filter, bamboo stuffing, wastewater treatment.

INTRODUÇÃO: Saneamento básico é medicina preventiva e preocupação com fatores ambientais que interferem na qualidade de vida da população. Na entrada do terceiro milênio não se sabe quais são as diretrizes nacionais sobre o saneamento básico. Para um país que ocupa a 11^a economia do mundo, é inadmissível que o Brasil tenha índices tão fracos como mostram os números do IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística para a zona rural e municípios brasileiros. Uma das soluções para o problema de falta de saneamento básico está na coleta e no tratamento de esgotos. Os processos

¹ Professor Assistente Doutor - DSA/FEC/Unicamp - CX.POSTAL: 6021 - CEP: 13083-970
FAX (019) 239-4823 - Campinas - SP - Brasil

² Professor Adjunto - DSA/FEC/Unicamp

³ Engenheiro Civil, Mestrando em Engenharia - DSA/FEC/Unicamp

⁴ Graduando em Engenharia Agrícola - Feagri/Unicamp.

anaeróbios usados para essa finalidade são mais econômicos tanto na implantação quanto na manutenção quando, comparados com os processos aeróbios. O filtro anaeróbio com recheio de bambu, é uma opção ótima, já que um dos maiores problemas destes reatores era o alto custo do material de enchimento, sendo que o bambu se mostra como uma opção barata e eficiente.

MATERIAL E MÉTODOS: O filtro anaeróbio funciona através de um processo biológico, no qual as bactérias anaeróbias fazem a digestão da matéria orgânica existente no esgoto doméstico ou na água residuária industrial. Sua principal característica hidráulica é possuir um fluxo ascendente com o efluente uniformemente distribuído passando por duas câmaras, ambas afogadas, em ambiente selado. O reator foi construído de forma que a primeira câmara é vazia e de dimensões suficientes para promover a adequada mistura e homogeneização do efluente; a segunda câmara contém o recheio - material suporte - para permitir a fixação dos microrganismos. Estas duas câmaras são separadas por uma placa perfurada e fixada de acordo com os critérios de instalação para um fundo falso. O material dos reatores é de aço inox e dos recheios de pedra britada nº 4 (ABNT), anéis “Pall ring” e bambu, os quais foram cortados em formato dos anéis “Raschig ring”. O efluente utilizado foi o esgoto doméstico bruto, devidamente gradeado utilizando unidades “Hydrasieve” de 0,5 mm de largura da fenda. O regime de alimentação foi contínuo com carga hidráulica constante. As tubulações de conexão são de PVC em vários diâmetros nominais para permitir a aplicação de taxas hidráulicas que garantem o tempo de detenção variando de 6,00 h a 24,00 h. Os resultados da eficiência de remoção da matéria orgânica são comparados entre os três reatores para a avaliação de seus desempenhos. Nas análises físico-químicas em amostras compostas coletadas, são utilizadas as metodologias contidas nos “Standard Methods for Examination of Water and Wastewater” para os parâmetros (variáveis) DQO, DBO pH, alcalinidade e condutividade elétrica. Usando mesma metodologia foi avaliado o desempenho de um reator piloto em escala de laboratório contendo recheio de bambu em formato “Raschig ring” utilizando o efluente de um tanque séptico, unidade que normalmente é utilizada em regiões desprovidas de saneamento básico como na área rural.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O tempo de duração da pesquisa foi de aproximadamente 250 semanas. No início a alimentação do reator foi efetuada sem a preocupação de se aplicar taxas hidráulicas definidas. Utilizou-se um tempo de detenção hidráulica de 24 horas para a devida adaptação dos microrganismos no reator; nesta operação foi utilizado inóculo proveniente de um filtro anaeróbio já existente na ETE de Sumaré, SP. A eficiência se mostrou baixa nos primeiros 3 meses após a devida adaptação e só depois desta fase é que se iniciou a aplicação dos diferentes tempos de detenção hidráulica.

A eficiência de remoção de matéria orgânica variou de 60% a 82% em termos de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) para todos os tempos de detenção hidráulica aplicadas. O reator de melhor desempenho foi aquele contendo o recheio com os anéis “Pall ring” e o de pior desempenho foi aquele com recheio de pedra britada nº 4. O reator contendo recheio de bambu produziu resultados intermediários o que mostra a capacidade do bambu de ser utilizado como material de enchimento para filtro anaeróbio.

CONCLUSÕES: Os estudos iniciais mostram que o filtro anaeróbio com recheio de bambu pode tornar-se uma solução de baixo custo. Este projeto, além de avaliar a resistência do bambu, permitiu verificar que:

- Os filtros são aplicáveis a esgotos domésticos;
- A remoção de DQO e DBO variou entre 60 e 82%;
- Evidenciou-se que o tempo de detenção hidráulica é um dos parâmetros mais importantes e que não são recomendáveis abaixo de 8 horas;
- O bambu revelou-se um meio bastante promissor, pois além de ser de baixo custo e ter índices de vazios perto de 80%, tem baixo peso, facilitando a construção;
- O reator operou bem com baixas cargas orgânicas;
- O filtro mostrou boa capacidade de voltar ao equilíbrio após sobrecargas hidráulicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BARIJAM, F. P. O. **Produção de lodo em um reator anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo.** Campinas-SP.1995. 152 p. Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Civil, da Universidade Estadual de Campinas, para obtenção do Título de Mestre, Área de Concentração de Recursos Hídricos e Saneamento.

FEIJÓ, R. F. ; COUTO, L. C. C. **Filtro anaeróbio com bambu para tratamento de esgotos domésticos.** 1992. La Habana, Cuba. Relatório preparado para apresentação no XXIII Congresso de LA AIDIS, Palacio de Las Convenciones, La Habana, Cuba.

LETTINGA, G. ; HAANDEL, A. C. V. (1994) **Tratamento Anaeróbio de Esgotos.** Manual para regiões de clima quente, Universidade da Paraíba - Campina Grande - Brasil.

LETTINGA, G. et al. **Anaerobic Treatment of Low Strength Wastes.** 1980. Interniversity Course on Anaerobic Digestion - Departament Water Pollution Control - Agricultural University - De Dreijen 12.

SPERLING, M. **Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** 1996. Volume 1 da série Princípios do tratamento biológico de águas residuárias.

SPERLING, M. V. Critérios adotados para uma relação preliminar de sistemas de tratamento de esgotos. 1994. Encarte da **Revista BIO 6** (1) issn 0103-5134, 7-21.

TRITT, W. P.; ZADRAZIL, F.; MENGE-HARTMANN, U. ; SCHWARZ, S. Bamboo as a support material in anaerobic reactors. 1993. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, vol 9, 229 - 232; Rapid Communications of Oxford ltd.