

II-283 – TRATAMENTO DE ESGOTOS UTILIZANDO SISTEMA COMPOSTO DE FOSSAS SÉPTICAS SEGUIDAS DE LEITOS CULTIVADOS

Sônia Barbosa de Lima⁽¹⁾

Química pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Mestre e Doutora em Química pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Docente do Departamento Acadêmico de Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Campo Mourão (DAAMB/UTFPR).

Débora Cristina de Souza

Bióloga pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), Mestre e doutora em Ciências Ambientais, pelo Programa de Pós graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais. Docente do Departamento Acadêmico de Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Campo Mourão (DAAMB/UTFPR).

Karina Querne de Carvalho

Engenheira Civil pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Mestre e Doutora em Engenharia pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Docente do Departamento Acadêmico de Construção Civil da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, câmpus Curitiba (DACOC/UTFPR).

Pedro Henrique Jandreice Magnoni

Graduando em Engenharia Ambiental na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, câmpus Campo Mourão.

Rafael Faria Carad

Graduando em Engenharia Ambiental na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, câmpus Campo Mourão.

Endereço⁽¹⁾: Via Rosalina Maria dos santos, 1233-Campo Mourão – Pr- CEP: 87301-899 - Brasil - Tel: (44) 35181434 - e-mail: sblima@utfpr.edu.br

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do sistema de tratamento de esgotos composto de fossas sépticas seguidas de leitos cultivados, instalado no Assentamento Luz, localizado no município de Luziânia – Pr. Para tanto, foram analisados parâmetros físico-químicos nos esgotos antes e após o tratamento. Verificou-se remoção de todos os parâmetros analisados, sendo a maior eficiência no parâmetro DQO bruta e filtrada de 66% e 64%, respectivamente. Os resultados indicam a viabilidade do sistema de tratamento de esgotos sanitários, visto que o Assentamento Luz não possui qualquer infra-estrutura de saneamento básico.

PALAVRAS-CHAVE: Fitotratamento, Macrófitas Aquáticas, Saneamento Rural.

INTRODUÇÃO

No Brasil ainda existem muitos lugares onde os esgotos sanitários não são recolhidos para tratamento adequado, sendo despejados nas águas de rios, lagoas, solos e nas praias. O tratamento dos esgotos contribui para que os mananciais não sejam poluídos, preservando-se a saúde da população.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2008), oriundos da pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio – PNAD, sobre o acesso dos domicílios à rede geral e os servidos por fossas sépticas, o percentual de esgotos sanitários coletados nos municípios do Brasil é baixo (em torno de 1/3), sendo ainda mais precário na zona rural.

Nessas localidades, principalmente nas rurais, é necessário recorrer a técnicas alternativas para evitar impactos provenientes desta geração. Dentre as diversas técnicas viáveis que envolvem a resolução dos problemas, destaca-se o sistema de leitos cultivados, por ser tratamento simplificado, de baixo custo de implantação, baixo custo energético e boa eficiência de poluentes. Este sistema pode ser implementado no próprio local onde os esgotos sanitários são gerados, e pode ser mantido por pessoas relativamente sem treinamento (CAMPOS et al., 2002).

Os leitos cultivados podem ser considerados filtros biológicos nos quais microrganismos anaeróbios e aeróbios são fixados à superfície do meio, ou seja, no suporte pelo qual as plantas são fixadas com a rizosfera e outras partes submersas, responsáveis pela purificação da água (ROSTON et al., 2011).

Dentro desse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do sistema de tratamento de esgotos composto de fossas sépticas seguidas de leitos cultivados, instalado no Assentamento Luz, localizado no município de Luziânia – PR.

MATERIAIS E MÉTODOS

O sistema de tratamento dos esgotos sanitários foi projetado para uma residência de quatro pessoas situada no Assentamento Luz, localizado no município de Luziânia – PR. O sistema é composto por duas fossas sépticas, seguidas por um Sistema de Leitos Cultivados, com macrófitas aquáticas *Cyperus sp.* e *Anthurium* (Figura 1).



Figura 1. Sistema de Leitos Cultivados instalado no Assentamento Luz, Luziânia – PR

Foram coletadas amostras do afluente (esgoto bruto) e efluente (tratado) pelo sistema. Foram realizadas análises para determinação dos parâmetros Demanda Química de Oxigênio em amostras bruta e filtrada, Nitrito, Nitrato e Fósforo Total de acordo com metodologias descritas no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (Eaton et al., 2005). Os parâmetros temperatura e pH foram medidos *in loco* com potenciômetros.

RESULTADOS

Na Tabela 1 são apresentados os resultados das análises físico-químicas obtidos a partir do tratamento de esgoto através do sistema de fossas sépticas seguidas por Leitos Cultivados.

O pH é um importante parâmetro de controle de sistemas de tratamento. De acordo com a Resolução CONAMA 357/05, os valores de pH devem variar entre 5,0 e 9,0 e a temperatura do líquido não pode ultrapassar 40 °C. Dessa forma, os valores obtidos atendem ao estabelecido na referida legislação (Tabela 1).

Tabela 1. Resultados das análises físico-químicas das amostras de esgoto bruto e tratado e eficiência (%) do tratamento.

Parâmetro	Esgoto Bruto	Esgoto Tratado	Eficiência (%)
Temperatura (C°)	25,40	21,10	-
pH	8,05	8,30	-
DQO Bruta (mg/L)	2339	788	66
DQO Filtrada (mg/L)	2314	824	64
Nitrito (mg/L)	6,16	4,86	21
Nitrato (mg/L)	0,38	0,18	53
Fósforo Total (mg/L)	68	38	44

Embora na Resolução do CONAMA 357/05, não sejam estabelecidos valores da DQO para lançamento de águas residuárias, é um importante parâmetro para verificar a qualidade de águas residuárias. É um teste rápido que dá indicação da oxidação requerida para estabilização química da matéria orgânica. As concentrações de matéria orgânica em termos de DQO bruta e filtrada reduziram em 66% e 64% com o tratamento (Tabela 1).

As eficiências de remoção de nitrito (21%) e nitrato (53%) resultaram inferiores às observadas em outros trabalhos (IWAKURA et al., 2012; JONAS e HUSSAR, 2010). Porém as concentrações de nitrato e nitrito (Figura 1) resultaram inferiores aos limites estabelecidos na Resolução do CONAMA nº 357/2005 de 10,0 mg/L e 1,0 mg/L, respectivamente.

Com relação ao fósforo total, a eficiência de remoção foi menor que 50%, porém maior que observados por Lokastro (2013) em um sistema de leitos cultivados de 26% a 28,5%.

CONCLUSÕES

O sistema composto de fossas sépticas seguidas de leitos cultivados foi eficiente quanto à remoção da carga poluidora. Sendo assim o sistema se mostra vantajoso para a residência, pois o Assentamento Luz não possui infra-estrutura de saneamento básico.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Ministério da Educação (MEC) pela concessão de fomento para desenvolvimento deste trabalho por meio do Edital ProExt 2013.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. APHA, AWW, WEF. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 21st. ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2005. 1 v.
2. BRASIL, Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. Publicado no D.O.U.
3. CAMPOS, J.C., FERREIRA, J.A., MANNARINO, C.F., SILVA, H.R., BORBA, S.M.P. Tratamento do chorume do aterro sanitário de Piraí (RJ) utilizando *wetlands*. In: VI SIMPÓSIO ÍTALO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Vitória - ES: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2002.
4. IWAKURA, L. ; SOUZA, D.C. ; CRUZ, N. F. F. S. C. ; MARCON, M. S. ; LIMA, S. B. ; CARVALHO, de K. Q. . Implantação e Monitoramento de um Sistema de Tratamento de Esgoto por Leitos Cultivados

- em uma Propriedade Rural do Município de Nova Aurora - PR.. **In: Anais XVII Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR (XVII SICITE)**, 2012, Curitiba.
5. JONAS, T. C.; HUSSAR, G. J. Utilização do aguapé no pós-tratamento de efluente de reator anaeróbio compartimentado. **Engenharia Ambiental** - Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 4, p. 020-032, out. /dez. 2010.
 6. LOCASTRO, J.K.; LIMA, S.B. de; CARAD, R.; SOUZA, D. C. de; CARVALHO, K. Q. de. Análise de Leitos Cultivados no Tratamento de Esgotos Sanitários. **In: Anais SEMINÁRIO DE EXTENSÃO E INOVAÇÃO DA UTFPR – 3º SEI-UTFP**, Dois Vizinhos, Pr, 2012.
 7. ROSTON, Denis Miguel; GODOY, Helena Teixeira; FILHO, José Teixeira; **Leitos cultivados – Uma alternativa para controle de nutrientes e agrotóxicos de efluentes agrícolas**. Disponível em: < www.feagri.unicamp.br/tomates/pdfs/manejoa1.pdf>. Acesso em: 04 de Agosto, 2011.