

Monitoramento de sistema de leitos cultivados por meio de análises de matéria orgânica e fósforo

Sistema de leitos cultivados

RESUMO

Felipe Pacheco Spirlandelli

sblima@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná, Brasil

Gabriel Augusto Braga Hoffmann

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná, Brasil

Elton André Ferreira

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná, Brasil

Debora Cristina de Souza

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná, Brasil

Sônia Barbosa de Lima

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campo Mourão, Paraná, Brasil

O objetivo deste trabalho é realizar o monitoramento de Sistema de Leitos Cultivados através de análise de Matéria Orgânica e Fósforo. Esse monitoramento ocorreu no período de março a junho de 2016. O sistema em escala piloto de volume de 30 litros, com a macrófita *Pontederia parviflora*, operava com tempo de detenção hidráulica de 24 horas, alimentado com esgoto da UTFPR Campus Campo Mourão. Foram realizadas análises de Fósforo Total, Demanda Química de Oxigênio (DQO) e a série de sólidos totais. Obteve-se remoção em média de 70% de DQO, 69% de Fósforo e 62,64% de sólidos. O sistema mostrou-se eficiente na remoção destes parâmetros.

PALAVRAS-CHAVE: esgotos sanitários; wetlands construídos; macrófitas

INTRODUÇÃO

O Saneamento Básico é uma problemática na qual ainda assombra muitas famílias brasileiras, tem-se dados relevantes a respeito, cerca de milhões de brasileiros, em cidades grandes, despejam esgoto de maneira inadequada e 100 milhões de brasileiros não tem acesso a coleta de esgoto, não ocorrendo essa coleta acontece o despejo incorreto de esgoto in natura e com isso inúmeros problemas, principalmente na saúde, segundo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2014).

O Brasil se encontra em 12º lugar em atendimento urbano de esgoto para sua população, com 66,6%, de acordo com Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL (2015).

Com essa situação crítica de saneamento básico, surgem novas técnicas procurando minimizar este problema, o sistema de tratamento de leitos cultivados utilizando macrófitas aquáticas, é uma das opções para que se amenize esse quadro crítico, locais no qual o saneamento não ocorre de maneira adequada, este sistema pode ser implantado, como em residências ausentes de tratamento de esgoto, indústrias de pequeno e médio porte. A instalação de leitos cultivados, é de baixo custo e de fácil manutenção, porém é um processo de tratamento mais lento por ser de maneira natural. É necessário efetuar o dimensionamento para a implantação do sistema e também considerar o tipo de efluente a ser tratado (SEZERINO, et al., 2015).

O presente trabalho tem como objetivo monitorar o desempenho de um sistema de Leitos Cultivados, na remoção de matéria orgânica e fósforo do esgoto da UTFPR-Campus Campo Mourão.

METODOLOGIA

Efetuuou-se o estudo durante os meses de março e junho de 2016 nas dependências da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – campus Campo Mourão. Para isto, utilizou-se um sistema em escala piloto, composto por uma caixa d'água de aproximadamente 150 litros (Figura 1), sendo esta preenchida por uma camada de 10 cm areia e uma de 50 cm de pedra brita, onde foram

plantados indivíduos de *Pontederia parviflora*, macrófita emergente encontrada na região de Campo Mourão. Operou-se o sistema no modelo de batelada, com tempo de detenção hidráulica de 24 horas, alimentando com esgoto bruto proveniente do Bloco C desta universidade. Foram realizadas num total de 06 campanhas.

Figura 1: Sistema de Leito Cultivado com *Pontederia parviflora*.



Realizou-se as análises físico-químicas de Fósforo Total, Demanda Química de Oxigênio (DQO) e a série de Sólidos Totais, conforme a metodologia apresentada no Standard methods for the examination of water and wastewater (EATON, 2005). E mediu-se pH com potenciômetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Organizou-se na tabela 1 os resultados obtidos nas análises dos parâmetros físico-químicos como o pH e série de sólidos totais.

Tabela 1. Resultados das análises pH e série de sólidos analisados no afluente e efluente.

17 de março	31 de Março	24 de abril	05 de maio	26 de maio	09 de Junho
-------------	-------------	-------------	------------	------------	-------------

	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E	A	E
pH	8,63	6,76	8,76	6,65	8,81	7,40	9,00	8,30	8,60	7,50	9,00	7,80
S.T.(mg/L)	1,7	0,52	1,27	1,02	0,581	0,11	0,106	0,066	0,86	0,64	0,82	0,334
S.S.F. (mg/L)	0,73	0,11	0,28	0,26	0,348	0,132	0,159	0,085	0,58	0,03	0,45	0,089
S.S.V.(mg/L)	0,993	0,06	1,1	1,04	0,269	0,022	0,265	0,151	0,93	0,47	0,61	0,176

Legenda: A: Afluente, esgoto bruto. E: Efluente, esgoto tratado. S.T.: Sólidos Totais.
S.T.F.:

Sólidos totais Fixos. S.T.V.: Sólidos Totais Voláteis.

O valor o pH variou de 8,63 a 9 no esgoto bruto. E após o tratamento o pH se manteve na faixa de 6,65 a 7,8, apenas no dia 05 de maio este se mostrou superior à 8. Portanto, essa diminuição de pH evidencia a atividade microbiana durante o tratamento, e também os valores observados estão no intervalo ideal para o desenvolvimento das macrófitas é de 4,4 a 9,9 (SCHOENHALS, 2009).

A série de sólidos é um método de quantificar a matéria orgânica e inorgânica presente no esgoto. Constatou-se um percentual médio de redução na concentração de sólidos totais de 48,82%, tendo no mês de abril de 2016 a maior redução, 81,06%. Dos sólidos fixos, obteve-se uma redução média de 62,64%, sendo que o maior percentual se apresentou no mês de maio de 2016, 94,82%. Para sólidos voláteis obteve-se uma remoção média de 59,35%, e no mês de março atingiu-se o maior valor percentual de remoção, sendo este de 93,95%. Os autores Sousa et al., (2004) encontraram reduções semelhantes de sólidos, ou seja um bom desempenho do sistema.

Os resultados das análises de DQO e fósforo estão representados nas Figuras 2 e 3, respectivamente.

Figura 2: Valores da concentração de Demanda Química de Oxigênio (DQO) no período estudado

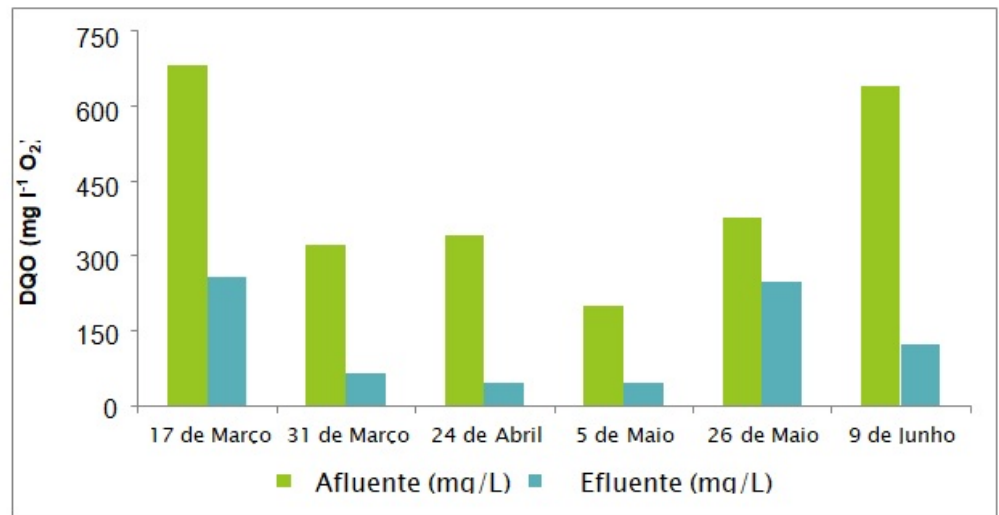
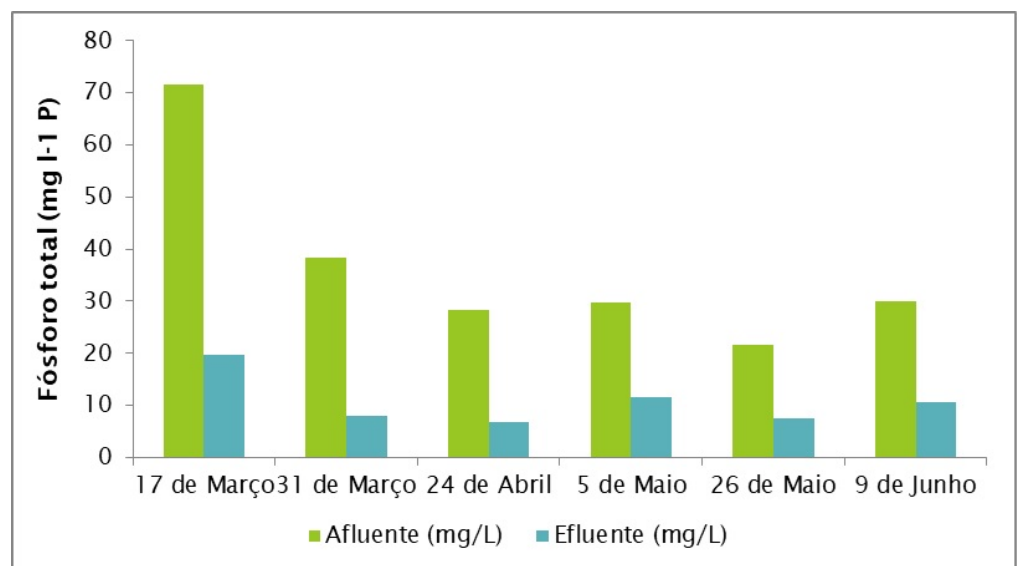


Figura 3:Valores da concentração de Fósforo Total no período estudado.



Obeve-se um percentual médio de redução da DQO de aproximadamente, 70%, tendo no mês de abril de 2016 o maior percentual, 86,8% (Figura 2). E uma porcentagem média de redução na concentração de fósforo total de 69%, aproximadamente, sendo que no mês de março de 2016 obteve-se o maior percentual de redução, 78,87% (Figura 3). Comparando com outro sistema de leitos cultivados com macrófitas, no tratamento de efluente de tanque séptico modificado, as reduções foram maiores, Fósforo 65% e DQO 69% (VALENTIM, 1999). Patrício et al. (2015), utilizou sistema de leitos cultivados com a mesma planta no pós- tratamento de efluente proveniente de um frigorífico, e com um

TDH de 48 horas, obteve uma remoção de 58,1% de fósforo total e de 19,2% para DQO. Os resultados apresentados pelo autor, também evidenciam a eficiência do sistema para este tipo de tratamento.

CONCLUSÃO

Com base nos valores médios de redução da concentração das cargas poluentes, o sistema de leitos cultivados com *Pontederia parviflora* mostrou-se eficiente. A utilização deste sistema em escala real faz-se interessante, devido seus menores impactos econômicos e eficiência de tratamento. Portanto, este trabalho tem grande importância no desenvolvimento desta tecnologia.

ABSTRACT

The objective of this work is to perform the monitoring of Cultivated Bed System through analysis of Organic Matter and Phosphorus. This monitoring took place from March to June 2016. The pilot scale system of 30 liters, with the macrophyte *Pontederia parviflora*, operated with 24-hour hydraulic detention time, fed with UTFPR Campus Campo Mourão sewage. Analyzes of Total Phosphorus, Chemical Oxygen Demand (COD) and total solids series were performed. An average removal of 70% COD, 69% Phosphorus and 62.64% solids was obtained.

KEYWORDS: sewage, constructed wetlands, macrophytes.

REFERÊNCIAS

EATON, A.D.; CLESCERI, L.S.; RICE, E.W.; GREENBERG, A.E. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. Washington: American Public Health Association (APHA), American Water Works Association and Water Pollution Control Federation.. 21ª ed., 2005.

PATRÍCIO, M. B.; COVALSKI, C. de A.; SOUZA, D. C. de; LIMA, S. B. de. **Eficácia da *Pontederia parviflora* no pós- tratamento de efluente oriundo de um frigorífico em Campo Mourão-PR**. Anais do 2º Simpósio Brasileiro Sobre *Wetlands* Construídos, Curitiba, jun. 2015.

SALATI, E. **Controle da qualidade de água através de sistema de *wetlands* construídos**. Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro-RJ.

SEZERINO, P. H. Experiências brasileiras com *wetlands* construídos aplicados ao tratamento de águas residuárias: parâmetros de projeto para sistemas horizontais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, n. 1, v. 20, 2015.

VALENTIM, M. A. A. Uso de leitos cultivados no tratamento de efluente de tanque séptico modificado. 1999. 137 p. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

SCHOENHALS, M.; OLIVEIRA, V. A.; FOLLADOS, F. A. C. Remoção de chumbo de efluente de indústria recicladora de baterias. **Engenharia Ambiental**, n. 2, v. 6, 2009.

SOUSA, J. T.; VAN HAANDEL, A.; LIMA, E. P. C. Use of constructed wetland for the post- treatment of domestic sewage anaerobic effluent from UASB reactor. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, n. 4, v. 9, 2005.

MAZZOLA, M., Uso de leitos cultivados de fluxo vertical por batelada no pós-tratamento de efluente de reator anaeróbio compartimento. 2003. 99 p. **Dissertação Mestrado**. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), **Anuário Estadístico de América Latina y el Caribe**, disponível em: <http://www.repositorio.cepal.org/handle/11362/39867>, acesso em 6/04/ 2017.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Diagnóstico dos serviços de água e esgotos- 2014. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento-2014**, disponível em <http://www.snis.gov.br>, acesso em 5/042017.

Recebido: 14 set. 2017.

Aprovado: 31 out. 2017.

DOI:

Como citar: SPIRLANDELLI, F. P. ; HOFFMANN, G. B. A. ; FERREIRA, E. A. ; SOUZA, D. C. ; LIMA, S. B. ; R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira, Edição Especial SIAUT, E – 7061. Disponível em: <<https://periodicos.utfr.edu.br/recit>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

