

AVALIAÇÃO DO USO DE *WETLAND* NO TRATAMENTO DO EFLUENTE DE PARBOILIZAÇÃO DE ARROZ

EDMILSON CESAR BORTOLETTO¹, JOÃO VITOR COSTA DE ALMEIDA²

¹ Professor Doutor, Departamento de Engenharia Agrícola/UEM, (44)36758290, ecbortoletto@uem.br

² Graduado em Engenharia Agrícola, UEM, juaovitor1996@hotmail.com

Apresentado no
XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

RESUMO: O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do tratamento do efluente gerado na parboilização do arroz por wetland em escala de bancada utilizando *Canna indica*, por meio da avaliação dos parâmetros Nitrogênio Total Kjeldahl (NTK) e Sólidos totais (ST). O experimento foi realizado no Laboratório de qualidade de água do Departamento de Engenharia Agrícola (UEM/Campus do Arenito). O sistema wetland era composto por um recipiente de 20 L utilizando pedra brita, areia e plantas. Na execução dos ensaios foi adotado o tempo de detenção hidráulica (TDH) de 3 dias, sendo a vazão de efluente constante e controlada por uma bomba peristáltica. As amostras foram coletadas em intervalos de 3 dias. O sistema apresentou elevada eficiência na remoção de NTK, atingindo 79,4% aos 33 dias do início do processo. Em relação ao ST a remoção foi baixa, apresentando uma média de 41,1% de eficiência. Conclui-se que a implantação de um wetland na indústria de parboilização de arroz como processo complementar de tratamento seria viável, uma vez que a planta *Canna indica* demonstrou elevada capacidade de remoção de NTK, além de bom desenvolvimento e adaptação ao efluente utilizado.

PALAVRAS-CHAVE: efluente, parboilização, wetland

EVALUATION OF WETLAND TO TREAT EFFLUENT FROM RICE PARBOILIZATION

ABSTRACT: The objective of the present work was to evaluate the efficiency of the treatment of the effluent generated in the parboiling of rice on bench scale wetland with *Canna indica*, by means of the evaluation of the parameters Total Kjeldahl Nitrogen (TKN) and total solids (TS). The experiment was carried out at the Laboratório de Qualidade de Água do Departamento de Engenharia Agrícola (UEM / Campus do Arenito). The wetland system consisted of a 20 L vessel using crushed stone, sand and plants. In the execution of the tests, the Hydraulic retention time (HRT) of 3 days was adopted, the effluent flow being constant and controlled by a peristaltic pump. Samples were collected at 3-day intervals. The system showed high efficiency in the removal of TKN, reaching 79.4% at 33 days of the beginning of the process. Regarding TS, the removal was low, presenting an average of 41.1% efficiency. It was concluded that the implantation of a wetland in the rice parboiling industry as a complementary treatment process would be feasible, since the *Canna indica* plant demonstrated a high TKN removal capacity, as well as good development and adaptation to the effluent used.

KEYWORDS: effluent, parboiling, wetland

INTRODUÇÃO:

A parboilização do arroz consome muita água em seu processo, cerca de 4 litros por quilograma de arroz (QUEIROZ e KOETZ, 1997), gerando assim grande quantidade de efluente com elevado potencial poluidor (KUMAR *et. al.*, 2016).

Verifica-se que o efluente de parboilização do arroz possui alto teor de matéria orgânica e nutrientes (LIMA, 2003). Dessa forma torna-se necessário o seu adequado tratamento a fim de diminuir os possíveis impactos ambientais negativos causados pelo despejo deste efluente em corpos receptores hídricos.

O principal objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de *wetland* subsuperficial horizontal, com a macrófita *Canna indica* na remoção de sólidos totais e nitrogênio total Kjeldhal do efluente.

MATERIAL E MÉTODOS:

Para tratamento do efluente gerado no processo de parboilização do arroz foi utilizado um *wetland* de fluxo subsuperficial horizontal com a planta *Canna indica* em leito composto por pedra brita e areia, em um recipiente de 20 Litros. O sistema foi instalado no Laboratório de Qualidade de Água do Departamento de Engenharia Agrícola, Campus do Arenito, conforme ilustrado na Figura 1.

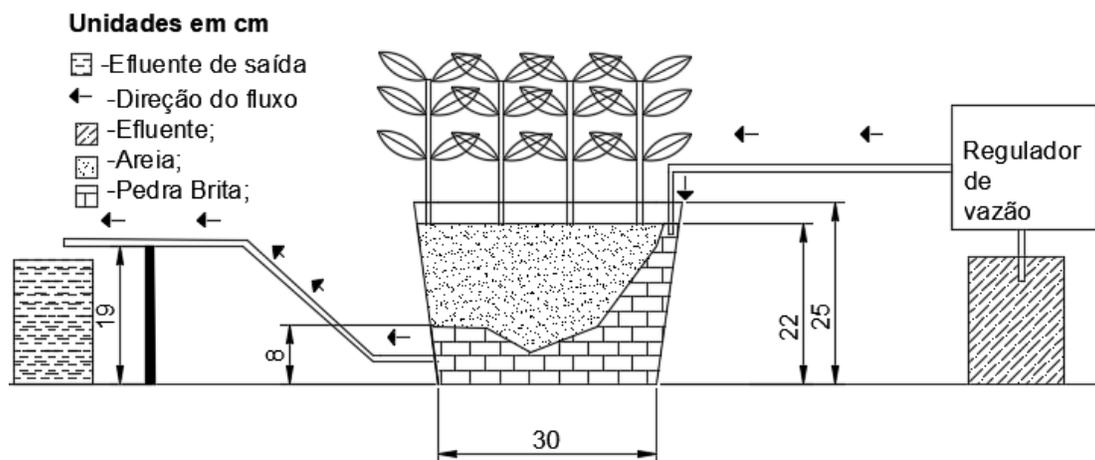


Figura 1. Sistema *wetland* utilizado para tratamento do efluente de parboilização do arroz.

O efluente utilizado no sistema *wetland* foi coletado na saída do decantador do processo de parboilização de arroz, de uma indústria localizada na região Noroeste do Paraná.

Na execução dos ensaios foi adotado o tempo de detenção hidráulica (TDH) de 3 dias, sendo a vazão de efluente constante e controlada por uma bomba peristáltica. As amostras foram coletadas em intervalos de 3 dias, utilizando-se um recipiente na saída do reator.

A determinação da concentração de sólidos totais foi realizada pelo método gravimétrico, descrito por APHA (2005). Para determinação do Nitrogênio Total Kjeldahl (NTK) foi realizada a digestão das amostras, destilação em um destilador de nitrogênio (modelo MA-36, Marconi), e após realizou-se a titulação com Ácido Clorídrico, de acordo com a metodologia descrita em APHA (2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Na Figura 2 estão apresentados os resultados obtidos em relação ao parâmetro Nitrogênio Total Kjeldahl (NTK), nas amostras ao longo do tempo de tratamento do efluente de parboilização do arroz em *wetland* de bancada.

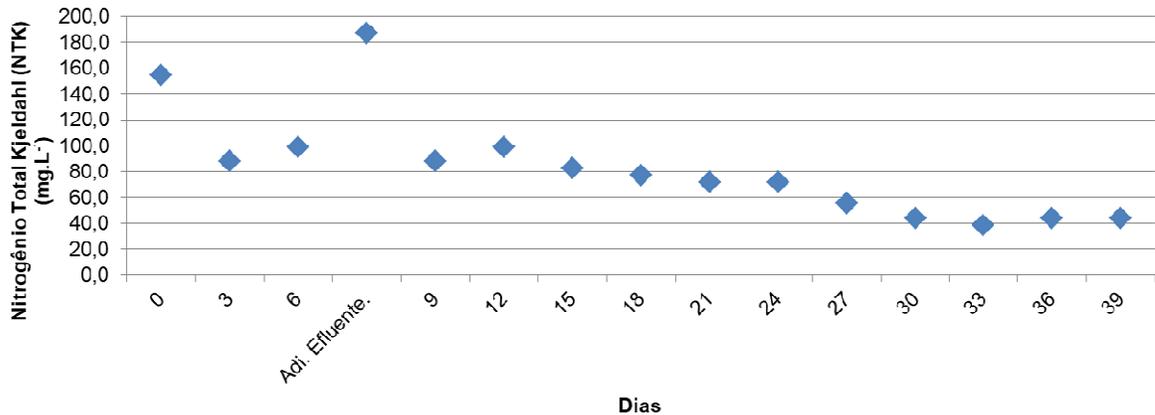


Figura 2. Concentração de NTK ao longo do tempo no efluente tratado em wetland de bancada

Observa-se uma tendência de redução da concentração de NTK do efluente após passar pelo sistema wetland, atingindo valores em torno de 40,0 mg/L a partir do 30º dia de ensaio. A máxima eficiência de remoção obtida foi de 79,4% aos 33 dias de experimento e a média da taxa de remoção foi de 63,5%. Segundo Souza (2004) e Paoli (2010), os sistemas wetlands construídos apresentam inicialmente boa remoção de NTK e tendência de redução da taxa de eficiência de remoção do NTK com o tempo. Este comportamento não foi observado no período de execução do experimento (39 dias).

Os resultados obtidos na análise dos sólidos totais (ST) durante o experimento estão apresentados na Figura 3.

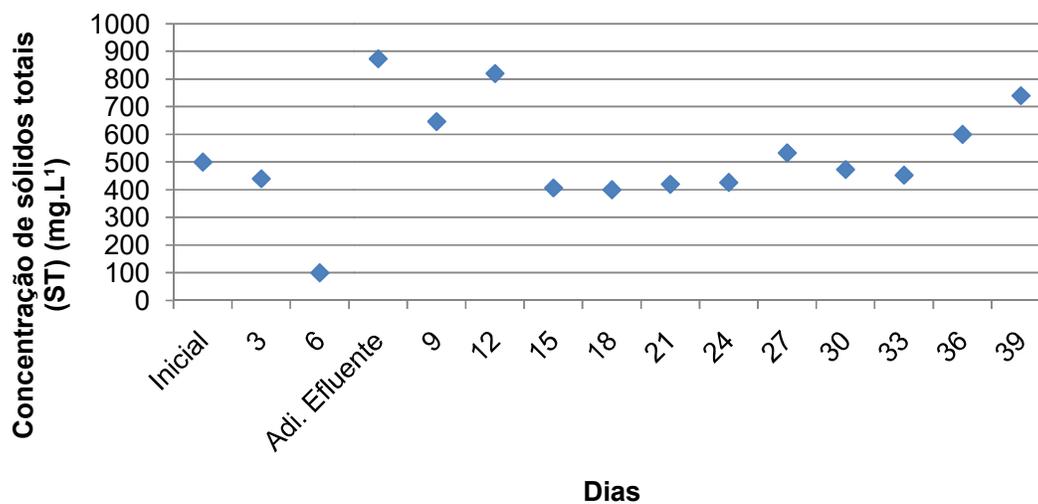


Figura 3. Concentração de Sólidos Totais ao longo do tempo no efluente tratado em wetland de bancada

A partir da Figura 3 nota-se que houve uma grande redução de ST no início do processo, de 500 para 100 mg/L ao 6º dia de experimento. Porém, após a adição de efluente com teor maior de ST, os valores oscilaram significativamente ao longo do experimento, com exceção do 15º ao 24º dia, em que o teor manteve-se em torno de 400 mg/L. A máxima eficiência

obtida foi de 80,0% aos 6 dias de experimento e uma média de remoção de 41,1% em todo o período.

Esta variação pode ocorrer pelo fato do efluente carregar sólidos presentes no meio filtrante. Além disso, de acordo com Decezaro (2016), pode ocorrer a liberação de material inorgânico dissolvido no sistema, contribuindo para as variações no teor de sólidos totais.

CONCLUSÕES:

A implantação de um wetland na indústria de parboilização de arroz como processo complementar de tratamento seria viável, uma vez que a planta *Canna indica* demonstrou elevada capacidade de remoção de NTK, além de bom desenvolvimento e adaptação ao efluente utilizado.

REFERÊNCIAS:

APHA. Standard methods for the examination of water and wastewater, 21th. Washington, DC, New York: American Public Health Association, 2005.

DECEZARO, S., T. **Nitrificação e remoção de matéria orgânica carbonácea e sólidos de efluente doméstico em Wetland construído de fluxo vertical.** Dissertação (mestrado). Universidade Federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul, 2016.

KUMAR, A. PRIYADARSHINEE, R. ROY, A. DASGUPTA, D. MANDAL, T. Current techniques in rice mill efluent treatment: Emerging opportunities for waste reuse and waste-to-energy conversion. **Chemosphere**, v.164, p. 404-412, 2016.

LIMA, E. P. P. **Pós-Tratamento em Reator com Recheio de Pedra Cálcária de Efluentes da Parboilização do Arroz Tratados em reator UASB.** 2003. 42 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) - DCTA, FAEM, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2003.

PAOLI, A.C. **Análise de desempenho e comportamento de wetland horizontais de fluxo subsuperficial baseado em modelos hidráulicos e cinéticos.** 2010. 165 p. Dissertação (Pós graduação em saneamento, meio ambiente e recursos hídricos)- Universidade Federal de Minas Gerais-UFMG, Belo Horizonte.

QUEIROZ, M. I. KOETZ, P. R. Caracterização do efluente da parboilização do arroz. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.3, n.3, p. 139-143, 1997.

SOUZA, J. T.; HAANDEL, A. V.; LIMA, E. P. C.; NUNES, I. H. Utilização de wetland construído no pós tratamento de esgotos domésticos pré tratados em reator UASB. **Engenharia Sanitária e Ambiental.** Campina Grande-PB, v. 9, n. 4 -, p. 285-290, 2004.