

AVALIAÇÃO DE UMA CAIXA DE GORDURA COM PLACAS COALESCENTES OPERANDO EM DIFERENTES TEMPOS DE DETENÇÃO HIDRÁULICO

ANA FLAVIA SANTOS RABELO DE MELO¹, ARYANE PEREIRA BATISTA², FÁTIMA RESENDE LUIZ FIA³, RONALDO FIA⁴, MARCUS VINÍCIUS FERREIRA NUNES⁵

¹ Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG, Fone: (35) 99811.2122, afsrmelo@gmail.com

² Enga Ambiental, Mestre em Engenharia Agrícola, UFLA, Lavras - MG.

³ Enga Agrícola, Profa. Adjunta, Depto. de Engenharia, UFLA, Lavras - MG.

⁴ Engo Agrícola e Ambiental, Prof. Adjunto, Depto. de Engenharia, UFLA, Lavras - MG.

⁵ Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal de Lavras, Lavras - MG

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: O tratamento de águas residuárias ricas em gorduras apresenta-se como um grande desafio. Os óleos e graxas (O&G), contidos nesses efluentes, geralmente são removidos utilizando caixas de gordura. Assim sendo, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho de uma caixa de gordura com placas coalescentes, operando em diferentes tempos de detenção hidráulico (TDHs), na remoção de O&G e da Demanda Química de Oxigênio (DQO) de efluente de laticínios. A caixa de gordura utilizada foi construída em fibra de vidro, e em seu interior, foram inseridas placas inclinadas de 60°. A água residuária utilizada foi proveniente do Laticínio Verde Campo. Os ensaios foram realizados em batelada. As eficiências médias de remoção encontradas para os TDHs de 30, 60, 90 e 120 minutos foram de 5,2%, 3,7%, 27,8% e 8,2% para DQO e de 14,6%, 14,9%, 24,5% e 23,9% para O&G, respectivamente. Para obtenção da Eficiência em função do TDH, foi ajustada uma equação de regressão logarítmica aos dados de O&G encontrando-se a equação $E(\%) = 7,8186\ln(\text{TDH}) - 13,363$ com R^2 igual a 0,7412. Observou-se que as maiores eficiências de remoção de O&G foram obtidas para os maiores TDHs e que a caixa de gordura utilizada mostrou-se satisfatória na remoção de O&G.

PALAVRAS-CHAVE: óleos e graxas, efluentes agroindustriais, tratamento preliminar

THE EFFECT OF THE HYDRAULIC RETENTION TIME ON THE PERFORMANCE OF A GREASE TRAP WITH COALESCING PLATE SEPARATORS

ABSTRACT: The treatment of wastewater enriched with grease presents as a considerable challenge. Grease traps are often used to remove oils and grease from those effluents. In this manner, the objective of this study was to evaluate the performance of a grease trap with coalescing plate separators, operating in various hydraulic retention times (HRT), removing fats, oil and grease (FOG) and chemical oxygen demand (COD) from dairy effluent. The grease trap was built in fiberglass and plates inclined at 60° angle were introduced on its inside. The wastewater used was from the Verde Campo dairy. All trials were performed in batch experiments. The removing average efficiencies found for HRTs of 30, 60, 90 and 120 minutes were 5.2%, 3.7%, 27.8% and 8.2% for COD and 14.6%, 14.9%, 24.5% and 23.9% for FOG respectively. In order to obtain efficiency as a function of HRT, the FOG data were fitted to a logarithmic function finding the equation $E(\%) = 7.8186\ln(\text{TDH}) - 13.363$ with R^2 equals to 0.7412. It was observed that the FOG removing efficiency increased as the HRT was increased as well and that the grease trap performance was satisfactory in removing FOG from dairy wastewater.

KEYWORDS: oil and grease, agro industrial wastewater, preliminary treatment

INTRODUÇÃO: O tratamento de águas residuárias ricas em gorduras, tais como as geradas em agroindústrias, como laticínios, apresenta-se como um grande desafio. Os óleos e graxas (O&G) contidos nesses efluentes, podem causar diversos problemas, além de poder prejudicar o tratamento biológico quando presente no afluente das estações de tratamento. Na remoção de O&G, geralmente são utilizadas caixas de gordura que permitem sua separação por meio da força gravitacional. Caixas de gordura são simples de serem operadas e de relativamente baixo custo. Com isso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho de uma caixa de gordura com placas coalescentes, operando em diferentes tempos de detenção hidráulico (TDHs), na remoção de O&G e da Demanda Química de Oxigênio (DQO) de efluente de laticínios.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi montado em escala laboratorial e conduzido no Laboratório de Águas Residuárias do Núcleo de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal de Lavras-UFLA, em Lavras, Minas Gerais. A água residuária utilizada no trabalho foi coletada na entrada da caixa de gordura da Estação de Tratamento de Efluentes do Laticínio Verde Campo, localizado próximo à cidade de Lavras. Após as coletas, a água residuária foi encaminhada ao laboratório, armazenada, diluída duas vezes e caracterizada antes do uso. A caixa de gordura, em escala laboratorial, utilizada nos ensaios, foi construída em fibra de vidro com um volume útil de 38,94 litros. Em seu interior, foram inseridas placas inclinadas de 60° e espaçadas de aproximadamente 0,1 m (CHIABAI et al. 2005). Os TDH's testados nos ensaios foram de 30, 60, 90 e 120 minutos, calculados a partir do volume da caixa. Para a alimentação do sistema, foi utilizada uma caixa d'água de 150L, onde foi armazenada a água residuária, homogeneizada por um motor com pás e que durante todos os testes promoveu a agitação da água, impedindo que o material gorduroso se acumulasse na superfície. Conectadas à caixa d'água de armazenamento, três bombas controlaram a vazão afluente, reguladas sempre no início de cada ensaio de modo que fosse possível ajustar a vazão ao TDH desejado. As amostragens foram feitas simultaneamente na entrada e na saída do sistema em intervalos de tempo determinados de acordo com o TDH em execução, num total de seis coletas cada teste. As coletas de entrada foram feitas no interior da caixa de armazenamento, próximas ao ponto de sucção das bombas e as coletas da saída foram realizadas através de uma mangueira instalada na saída do sistema (Figura 2).

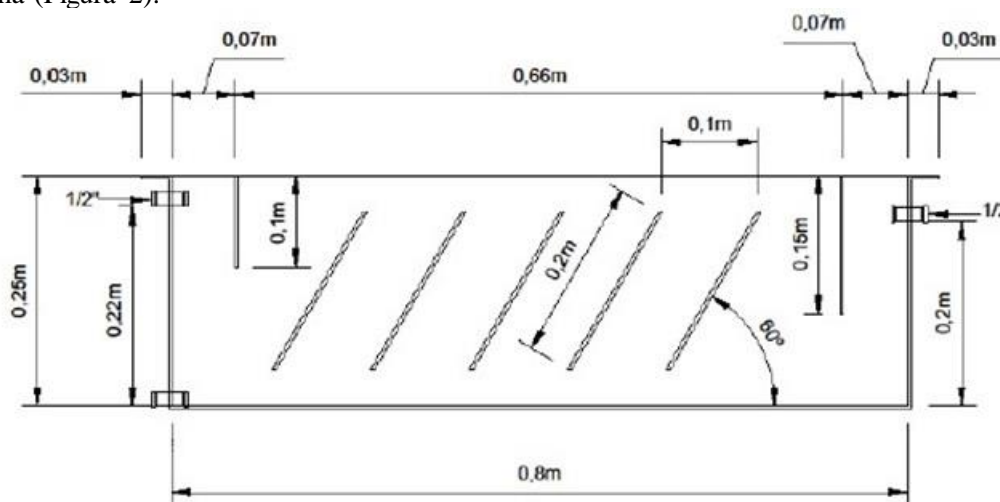


FIGURA 1. Caixa de gordura com placas coalescentes utilizada nos ensaios.



FIGURA 2. Sistema de tratamento proposto pelo trabalho. Caixa de gordura conectada à caixa d'água de alimentação através de bombas reguladoras de vazão.

Para avaliar a eficiência das caixas de gordura, foram analisadas nas amostras de entrada e saída, as variáveis: Demanda Química de Oxigênio (DQO) e a quantidade de Óleos e Graxas (O&G). Assim como o experimento, as análises de todos os testes foram realizadas no laboratório de Águas Residuárias do Núcleo de Engenharia Ambiental e Sanitária da UFLA, seguindo os procedimentos de APHA et al. (2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 1 são apresentados os resultados da caracterização da água residuária feita após as coletas no laticínio.

TABELA 1. Caracterização da água residuária utilizada nos ensaios.

Variáveis	Água residuária
pH	12,02
Temperatura (°C)	24,7
DQO (mg L ⁻¹)	8757,6
O&G (mg L ⁻¹)	1294,9

De acordo com Marshall e Harper (1984), valores de pH superiores a 8,5 podem prejudicar a eficiência na remoção de O&G, pois ocasiona a saponificação ou emulsificação da gordura que podem formar gotículas de menor tamanho, reduzindo sua velocidade ascensional. Considerando que o pH da água residuária utilizada foi igual a 12,02, como visto na Tabela 1, o sistema avaliado pode não ter operado na sua forma mais eficiente.

A Tabela 2, a seguir, apresenta os valores da eficiência de remoção de O&G e DQO encontrados para os diferentes TDH avaliados nos ensaios.

TABELA 2. Eficiência de remoção de O&G e DQO para cada TDH avaliado.

TDH (min)	O&G (%)	DQO (%)
30	14,6	5,2
60	14,9	3,7
90	24,5	27,8
120	23,9	8,2

Pela Tabela 2 percebe-se que, o TDH de 90 minutos apresentou a melhor eficiência de remoção. Para obtenção da Eficiência em função do TDH, foi ajustada uma equação de regressão logarítmica aos dados de O&G encontrando-se a equação $E(\%) = 7,8186\ln(\text{TDH}) - 13,363$ com R^2 igual a 0,7412 (Figura 3). Observou-se que as maiores eficiências de remoção de O&G foram obtidas para os maiores TDH e que a caixa de gordura utilizada mostrou-se satisfatória na remoção de O&G.

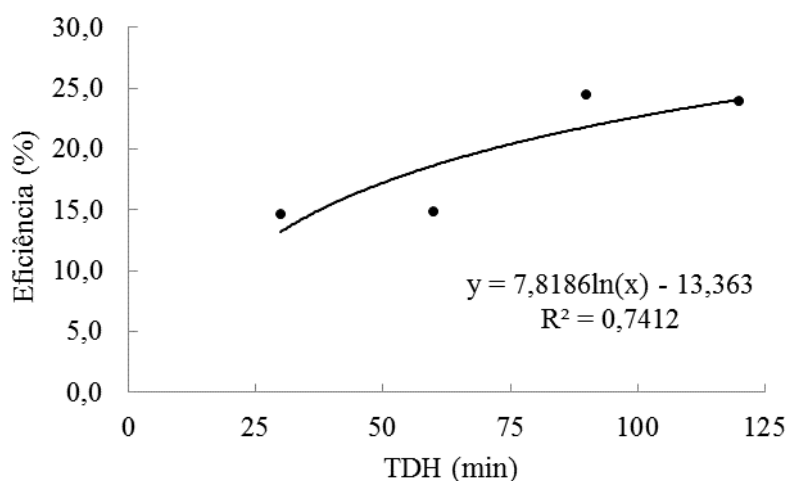


FIGURA 3. Eficiência de remoção de O&G em função do TDH.

CONCLUSÕES: Os resultados obtidos no presente trabalho, mostraram que as maiores eficiências de remoção de O&G foram obtidas para os maiores TDH e que a caixa de gordura com placas coalescentes foi satisfatória na remoção de O&G do efluente de laticínios, apresentando uma melhor eficiência quando operada em um TDH de 90 minutos.

REFERÊNCIAS

APHA; AWWA; WEF. **Standard Methods for examination of water and wastewater**, Washington: American Public Health Association, 2012. 400p.

CHIABAI, R.; REBOUÇAS, C. C. e GONÇALVES, R. F. Remoção de O&G em dois sistemas de tratamento de esgoto sanitário associando reatores anaeróbios e aeróbios em série. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 23., 2005, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande. p.1-5.

MARSHALL, K. R.; HARPER, W. J. **Surveys in Industrial Wastewater Treatment, Food and Allied Industries**. London: Pitman Publishing Ltd, 1984. 376p.