

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE UMA CAIXA DE GORDURA CONVENCIONAL NO TRATAMENTO DE ÁGUA RESIDUÁRIA DE ABATEDOURO

**MATEUS HENRIQUE BARBOSA¹, HELENA PATTO SANÁBIO OLIVEIRA², ANA
FLÁVIA SANTOS RABELO DE MELO³, JONATHAN DA SILVA FARIA⁴, FÁTIMA
RESENDE LUIZ FIA⁵, MATEUS PIMENTEL DE MATOS⁶**

¹Mestrando em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Lavras (UFLA), (35) 99960-0420, mateushenriquebarbosa@yahoo.com.

²Engenheira Ambiental e Sanitarista, Universidade Federal de Lavras (UFLA), (35) 998501202, helenasanabio@hotmail.com.

³Mestranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras (UFLA), (35) 99811-2122, afsrmelo@gmail.com.

⁴Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal de Lavras (UFLA), (35) 99755-1189, jdasilvafaria@estudante.ufla.br.

⁵Professora Associada no Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento da Universidade Federal de Lavras (DRS-UFLA), (35) 3829-5235, fatimarlf@ufla.br.

⁶Professor Adjunto no Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento na Universidade Federal de Lavras (DRS-UFLA), (35) 3829-4629, mateus.matos@ufla.br.

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

RESUMO: O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho de uma caixa de gordura convencional, por meio da remoção de óleos e graxas em um período de 70 horas. A caixa de gordura foi construída em fibra de vidro com volume de aproximadamente 40 litros. O monitoramento e as análises, de pH, temperatura e óleos e graxas, foram realizadas no Laboratório de Águas Residuárias, do Núcleo de Engenharia Ambiental e Sanitária da UFLA. Os valores de pH apresentaram valores levemente ácidos. A temperatura apresentou interferência dos resultados finais e a eficiência média de remoção de O&G foi de 27,5%.

PALAVRAS-CHAVE: EFLUENTES AGROINDUSTRIAIS: TRATAMENTO PRELIMINAR: REMOÇÃO.

EVALUATION OF THE PERFORMANCE OF A CONVENTIONAL FAT BOX IN THE ABATEDOURO WASTE WATER TREATMENT

ABSTRACT: The objective of the present work was to evaluate the performance of a conventional grease box by the removal of oils and greases in a period of 70 hours. The fat box was constructed of fiberglass with a volume of approximately 40 liters. Monitoring and analysis of pH, temperature and oils and greases were carried out at the Wastewater Laboratory of the Environmental and Sanitary Engineering Center of UFLA. The pH values presented slightly acidic values. The temperature presented interference from the final results and the mean removal efficiency of O&G was 27.5%.

KEYWORDS: AGROINDUSTRIAL EFFLUENTS: PRELIMINARY TREATMENT: REMOVAL.

INTRODUÇÃO: Nas indústrias, em geral, há uma demanda muito grande por água de boa qualidade e grande parte do referido volume retorna na forma de esgoto com uma alta carga de matéria orgânica e sólidos, que, muitas vezes, é lançado sem tratamento adequado em corpos receptores.

No caso específico dos abatedouros, os efluentes, além de serem gerados em grandes quantidades, também apresentam altos teores de matéria orgânica em sua composição, podendo acarretar sérios problemas ao meio ambiente.

Atualmente, tem-se dado considerável atenção ao desenvolvimento de tratamentos de águas residuárias ricas em gorduras, tais como as provenientes de abatedouros. Nas estações de tratamento de esgoto, o recebimento desse tipo de efluente pode causar, além de obstruções, aderência em equipamentos e em paredes dos tanques de processo e geração de odores, prejuízos ao tratamento biológico e na formação de escumas. Em reatores anaeróbicos, especialmente os conhecidos por serem do tipo UASB, a formação de escumas, processo aumentado pela existência de óleos e graxas, interfere no caminhamento do biogás proporcionando escape para a zona de decantação, podendo alterar a qualidade do efluente tratado e também causar flotação da biomassa, segundo Pontes (2009) e Sousa (2006). Assim, torna-se importante o estudo de tecnologias para a remoção destes compostos em efluentes agroindustriais.

As caixas de gordura são unidades de tratamento preliminar que retêm partículas menos densas que as do meio através da força gravitacional ou flotação natural, como é o caso dos óleos e graxas, para posterior remoção. Assim, elas reduzem a concentração de óleos e graxas em redes coletoras ou até mesmo nos sistemas de tratamento de esgoto. São equipamentos conhecidos pela simplicidade e baixo custo. Dessa forma, o presente trabalho visa avaliar o desempenho de uma caixa de gordura convencional, em escala laboratorial, no tratamento de efluentes de abatedouro, na remoção de óleos e graxas.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi montado em escala laboratorial e conduzido dos dias 4 a 7 do mês de abril de 2017, totalizando um período de 70 horas, no Laboratório de Águas Residuárias do Núcleo de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal de Lavras (UFLA), localizada em Lavras, MG. A água residuária foi proveniente de abatedouro de suínos, localizado em Lavras, Minas Gerais (MG).

O efluente foi coletado após tratamento preliminar (grade grossa seguida de grade fina), em galões de plástico de 30 litros.

Para o teste foi utilizada a caixa de gordura do tipo convencional, com as dimensões 0,8m de comprimento, 0,25m de largura e 0,25m de altura e um volume útil de 42 litros, construída em fibra de vidro. O modelo citado foi avaliado usando-se um Tempo de Detenção Hidráulica (TDH) de 120 minutos, adotado a partir do volume da caixa utilizada para o teste. Considerando a capacidade da caixa de gordura de 42 litros e o TDH de 120 minutos, obteve-se um valor de vazão de $0,35(\text{L} \cdot \text{min}^{-1})$, fixado para o teste.

O efluente foi coletado no dia 3 de abril de 2017, caracterizado e armazenado para o início do teste no dia seguinte. O sistema funcionou continuamente de 4 a 7 de abril de 2017, o que resultou em 70 horas de funcionamento contínuo. Durante o andamento do teste, foram realizadas 5 coletas ao longo do dia, 08:00, 10:00, 11:30, 15:00 e 18:30, não ocorrendo coletas no período noturno. E a última coleta foi feita no dia 7 as 08h00 horas.

As vazões foram determinadas pelo método volumétrico, e ajustadas, quando necessário, no momento de cada coleta. As variáveis analisadas na caracterização e no monitoramento foram pH, temperatura, óleos e graxas (O&G), no Laboratório de Águas Residuárias do Núcleo de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Federal de Lavras (UFLA), seguindo os procedimentos de APHA et al. (2012).

Os dados obtidos foram analisados pelos métodos de estatística descritiva na forma de média, desvio padrão, análise gráfica com box-plot.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: O ajuste da vazão foi realizado durante o dia, no momento das coletas. Na Tabela 1 encontram-se valores médios, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) da vazão afluyente.

Tabela 1: Valores médios, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) da vazão do ensaio realizado.

Variável	N ° de Dados	Vazão mínima (L.min ⁻¹)	Vazão máxima (L.min ⁻¹)	Média (L.min ⁻¹)	DP	CV (%)
Vazão	14	0,2553	0,5000	0,3218	0,0643	19,9950

A caracterização do efluente apresentou os seguintes resultados: pH: 6,6; temperatura: 27,4°C; O&G: 822,0 mg.L⁻¹. Na Figura 1, é possível observar os valores encontrados para o pH, temperatura e O&G no afluyente e no efluente à caixa de gordura. Observa-se que, os valores de pH afluyente e efluente à caixa de gordura, apresentaram valores inferiores a 7 e com pouca variação, sendo levemente ácidos, assim como o pH do efluente coletado no abatedouro. Apesar de ocorrer variação nos valores de pH, os resultados estão nos limites estabelecidos para lançamento pela Resolução CONAMA 430/11.

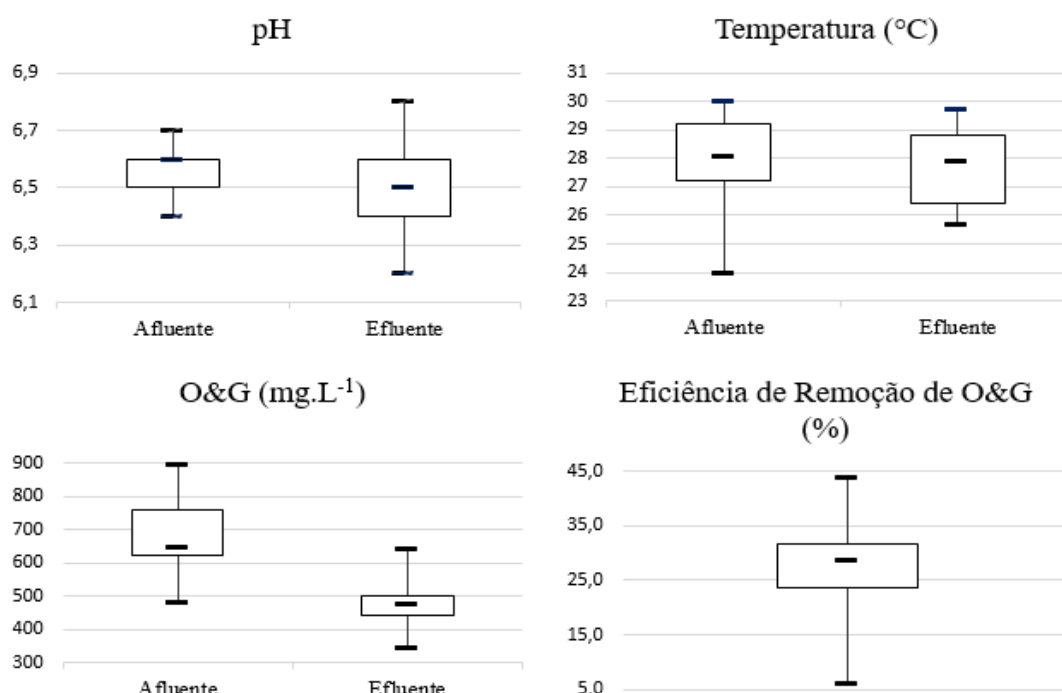


Figura 1: Box plot dos parâmetros pH, temperatura, óleos e graxas e eficiência de remoção de O&G, antes e após tratamento com caixa de gordura convencional, em um período de 70 horas.

A partir dos resultados observados, verifica-se que a maioria dos valores de temperaturas foram superiores a 26°C. Notou-se durante o período de monitoramento certa tendência de aumento da eficiência com a redução na temperatura da água residuária utilizada no estudo. Sabe-se que a temperatura é uma variável que desempenha grande influência na eficiência dos

processos, pois maiores valores de temperatura podem favorecer o processo de emulsão, processo este que tem como consequência direta a dificuldade de remoção dos óleos e graxas (MENDES et al, 2005).

Os valores de eficiência, em sua maioria, foram superiores a 24%, com média de 27,5% de remoção de O&G. Batista, Fia e Fia (2016) comparando a caixa de gordura convencional com a caixa de gordura com placas coalescente operando com TDH de 120 minutos no tratamento de águas residuárias da indústria de laticínio obteve-se eficiências de 32,9% para a caixa convencional e 23,9% para a caixa com placas coalescentes.

Diante dos resultados observados na literatura (GASPERI, 2012; JUNQUEIRA, 2014), nota-se que o obtido no presente trabalho pode ser considerado satisfatório, visto que é um sistema classificado como preliminar no tratamento de efluentes, onde objetiva-se apenas a retenção de materiais gordurosos. Cabe ressaltar que as concentrações de O&G encontradas nas águas residuárias de abatedouro, podem contribuir com consideráveis riscos para as estações de tratamento de esgoto (ETEs), caso não haja um pré-tratamento como foi o proposto. Os resultados relativos à remoção de O&G devem merecer especial atenção, pois, eles são considerados resíduos de grande importância para essa pesquisa, e uma significativa eficiência na sua remoção representa, além da minimização de inúmeros problemas envolvendo o meio ambiente, o favorecimento de processos biológicos mais efetivos nas ETEs.

CONCLUSÕES: Não foram observadas variações bruscas de pH, mostrando-se levemente ácido. A temperatura da água residuária apresentou considerável interferência na eficiência de remoção de óleos e graxas. A eficiência, pela caixa de gordura convencional, mostrou-se satisfatória, com média de 27,5% de remoção de O&G. Assim, a associação de caixa de gordura com outras unidades de tratamento, tende a melhorar a qualidade do efluente final, evitando impactos ao ecossistema aquático.

REFERÊNCIAS:

- APHA; AWWA; WEF. Standard Methods for examination of water and wastewater, Washington: American Public Health Association, 2012. 400p.
- BATISTA, A, P; FIA, F, R, L; FIA, R. Eficiência de caixas de gordura na remoção de óleos e graxas e demanda química de oxigênio de água residuária de laticínio. In: XXV CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFPA, 2016, Belém. Anais... Belém: APG, 2016. P. 1-6.
- CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 430, de 13 de maio de 2011. Disponível em: < <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646> Acessado em setembro de 2016.
- GASPERI, R, L, P. Caracterização de resíduos de caixas de gordura e avaliação da floração como alternativa para o pré-tratamento. 2012. 97p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Hidráulica e Saneamento) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.
- JUNQUEIRA, W, B, C. Desempenho de caixa de gordura empregado no tratamento preliminar dos efluentes de restaurante universitário. 2014. 219p. Tese (Doutorado em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2014.
- MENDES, A. A. et al. Aplicação de lipases no tratamento de águas residuárias com elevados teores de lipídeos. Química Nova, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 296-305, 2005.
- PONTES, A. F. V. Avaliação de desempenho de reator anaeróbio-aeróbio com recirculação da fase líquida no tratamento de água residuária proveniente de abatedouro de aves. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.
- SOUZA, C. L. Estudo quantitativo e qualitativo de espuma acumulada em reatores UASB tratando esgotos domésticos. 2006. 108 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Sanitária e Ambiental) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.