

## ESTUDO DA EFICÁCIA DE SEPARADORES DE ÁGUA E ÓLEO EM OFICINAS MECÂNICAS DO MUNICÍPIO DE JOÃO MONLEVADE-MG

Rúbia Lemos Ferreira Carneiro<sup>1</sup>

Maria Madalena Ferreira<sup>2</sup>

Marilene Imaculada Rodrigues<sup>3</sup>

Tamara Daiane de Souza<sup>4</sup>

Múcio André dos Santos Alves Mendes<sup>5</sup>

### Reaproveitamento, Reutilização e Tratamento de Resíduos (sólidos e líquidos)

#### *Resumo*

Com o constante aumento do número de veículos, os serviços prestados pelas oficinas mecânicas tornam-se fundamentais. As atividades desse tipo de empreendimento geram resíduos sólidos e efluentes líquidos que são potenciais fontes de poluição e de contaminação do meio ambiente. Diante dos possíveis danos que esses efluentes podem causar ao meio ambiente e aos corpos hídricos, este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de caixas separadoras de água e óleo – CSAO em oficinas mecânicas da cidade de João Monlevade-MG, por meio de análises e ensaios laboratoriais do teor de óleos e graxas, DQO (Demanda Química de Oxigênio), potencial Hidrogeniônico (pH), turbidez, sólidos sedimentáveis, sólidos totais, sólidos suspensos e sólidos dissolvidos. As coletas das amostras foram realizadas em três oficinas mecânicas (E1, E2 e E3). Para cada amostra foram realizadas três repetições de análise. Os resultados mostraram que apesar das caixas separadoras de água e óleo apresentarem uma alta eficiência e redução em alguns parâmetros físico-químicos do efluente, principalmente nas remoções de Óleos e Graxas, sendo de 98,38% e 97,55%, respectivamente nas empresas E2, E3, ainda sim se apresentam elevados e fora dos padrões exigidos pela legislação vigente e, portanto, não estão em condição de lançamento direto no corpo receptor.

Palavras-chave: Efluentes Industriais; Oficinas Mecânicas; Padrão de Lançamento; Poluição

<sup>1</sup>Engenheira Ambiental. Universidade do Estado de Minas Gerais – Departamento de Engenharia Ambiental, rubia.lemos8@hotmail.com.

<sup>2</sup>Engenheira Ambiental. Universidade do Estado de Minas Gerais – Departamento de Engenharia Ambiental, leninhaferreira.eng@hotmail.com.

<sup>3</sup>Engenheira Ambiental. Universidade do Estado de Minas Gerais – Departamento de Engenharia Ambiental, marileneimaculadarodrigues@yahoo.com.br.

<sup>4</sup>Profa. Dra. Universidade Federal de Ouro Preto, Departamento de Engenharia Urbana, tamaradaianesouza@gmail.com.

<sup>5</sup>Prof. Dr. Universidade Federal do Mato Grosso, Departamento de Engenharia Agrícola, mucioandre@gmail.com.

## INTRODUÇÃO

A cidade de João Monlevade-MG, apresenta expressiva frota de veículos automotores, deste modo, a manutenção torna-se aspecto relevante na cidade, em que as oficinas mecânicas são fundamentais. As atividades desenvolvidas nesses tipos de empreendimentos geram resíduos sólidos e efluentes líquidos que são potenciais fontes de poluição e de contaminação do meio ambiente.

O tratamento inadequado desses efluentes líquidos pode resultar em inúmeros danos ao meio ambiente (CETESB, 2018). Por este motivo, foram instituídas normas que determinam que as empresas geradoras de efluentes oleosos utilizem o sistema de caixa separadora de água e óleo - CSAO. Este sistema trabalha por método físico, reduzindo a velocidade do efluente oleoso de forma a permitir a separação entre o óleo e a água por diferença de densidade, fazendo com que o efluente gerado não seja mais prejudicial ao corpo receptor.

Em João Monlevade, a Lei Municipal nº 1.516/2001 aponta que os postos de revenda de combustíveis, lava jatos e similares, oficinas mecânicas de veículos e as concessionárias de veículos são obrigados a instalar filtro separador de água e óleo (JOÃO MONLEVADE, 2001). Além disso, resoluções federais e estaduais estabelecem condições e padrões de lançamento de efluentes nos cursos d'água.

No entanto, a problematização se dá pelo fato de que apesar das exigências esses empreendimentos não sofrem fiscalização quanto ao correto funcionamento e eficiência do sistema, e mesmo com elevado potencial de poluir o meio ambiente não são passíveis de licenciamento ambiental.

Sendo assim, objetiva-se com esse trabalho avaliar a eficiência de caixas separadoras de água e óleo em oficinas mecânicas de João Monlevade-MG por meio de análises físico-químicas do efluente antes e após tratamento.

## METODOLOGIA

O Presente trabalho foi executado na cidade de João Monlevade-MG, onde foram selecionadas três oficinas mecânicas, denominadas como E1, E2 e E3, dispostas em bairros distintos do município. Para caracterizar as propriedades do efluente, foram coletadas amostras no tanque de lavagem que fica antes da caixa separadora de água e

óleo (Entrada), e no último compartimento do sistema (Saída).

Nas três empresas, há contribuições para a CSAO que estão após o ponto de coleta das amostras de Entrada (Tanque). Na empresa E1 e E3, existe a lavagem do piso, e na E2 a lavagem de veículos e peças a serem pintadas. Os efluentes provindos desses serviços são coletados por calhas e direcionados para o sistema separador de água e óleo.

Em cada empresa, as amostras foram coletadas em três dias diferentes, em recipiente de polietileno com capacidade de 2L e identificadas pelo número da coleta, data da coleta, código da empresa e se correspondia a Entrada ou Saída. Após cada coleta, as amostras foram encaminhadas ao laboratório de química da Universidade do Estado de Minas Gerais. No laboratório foram realizadas as análises de Sólidos Sedimentáveis, Turbidez e pH, feitas em triplicata dos pontos de Entrada e Saída, onde o resultado final foi obtido através da média dos valores. As análises de Óleos e Graxas, DQO, Sólidos totais, Sólidos em Suspensão e Sólidos Dissolvidos foram realizadas pelo Laboratório de Qualidade da Água (Departamento de Engenharia Agrícola) da Universidade Federal de Viçosa (UFV).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se redução do parâmetro sólidos dissolvidos do ponto de entrada e da saída nas empresas E2 e E3, o sistema apresentou eficiência de 74,3% e 97,8% respectivamente, em contrapartida, os valores obtidos na E1 não foram satisfatórios, pois teve aumento nos resultados da saída. Isto se justifica provavelmente pela falta de manutenção da caixa separadora de água e óleo, visto que a última limpeza ocorreu há três meses da data da coleta.

Com relação aos sólidos sedimentáveis, o sistema E3 apresentou 100 % de eficiência, enquanto os resultados do efluente tratado das empresas E1 e E2 apresentaram valores maiores do que os efluentes brutos. Na E1 isto se justifica provavelmente pelo acúmulo de sólidos sedimentáveis nos compartimentos devido à falta de manutenção da CSAO, já na E2, o ponto de coleta da Entrada (Tanque) não recebe a contribuição de lavagem de veículos e de peças a serem pintadas sendo que esses serviços geram efluentes

que são direcionados para CSAO. No entanto, os resultados dos sólidos sedimentáveis das três empresas atenderam aos valores exigidos para lançamento, conforme o COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008 e o CONAMA 430/2011 (BRASIL, 2011; MINAS GERAIS, 2008).

O parâmetro sólidos suspensos não foi atendido quanto a legislação por nenhuma das empresas analisadas, ainda que a empresa E3 tenha obtido uma eficiência de 95,62%. Os sólidos suspensos elevam a turbidez da água e conseqüentemente reduz a penetração da luz, prejudicando a realização da fotossíntese pelas algas, afetando as comunidades biológicas aquáticas (VON SPERLING, 2014).

O sistema E1 teve um aumento de sólidos totais da entrada para a saída, contudo a E2 apresentou eficiência média de 78,8% e a E3 apresentou eficiência de 96,8 %.

A turbidez apresentou melhor eficiência no sistema E1, com 32,33%, enquanto na empresa E3 obteve uma eficiência de 19,56%. Já na empresa E2 não houve eficiência, pois o valor obtido na saída apresentou-se mais elevado que na entrada, resultado provável devido à atividade de lavagem de veículos e peças a serem pintadas, que contribui diretamente na saída do sistema.

Os resultados de Óleos e Graxas obtidos na empresa E2 e E3 demonstraram boa eficiência, sendo a redução média de 98,38% e 97,55%, respectivamente. Todavia, o valor obtido ainda está além do permitido pelas legislações federais e estaduais. A empresa E1 apresenta um sistema com muito óleo acumulado na superfície, passando de um compartimento ao outro, o que contribuiu para chegar a um resultado quase 60 vezes maior que o permitido.

Os valores do pH obtido nas três oficinas avaliadas apresentaram resultados entre 7,20 a 8,34 para a entrada e 6,63 a 7,51 para a saída, variando em pH próximo da neutralidade e básico.

No que tange a DQO, os resultados variaram de 1.160 a 4.066 mg/L na entrada, e 240 a 1.880 mg/L na saída. Embora as três empresas apresentaram valores superiores a 180 mg/L, as empresas E2 e E3 atingiram Eficiência de redução superior a 70%, logo, estão em conformidade com o padrão estabelecido pela COPAM/CERH-MG/2008. Observa-se ainda que a Empresa E1 não está em conformidade com a legislação, e obteve

o teor de DQO elevado, assim como para o parâmetro de Óleos e Graxas. De acordo com CETESB (2018), os óleos e graxas em seu processo de decomposição reduzem o oxigênio dissolvido e conseqüentemente elevam a DQO, o que pode justificar os valores encontrados nesse estudo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos mostram que as caixas separadoras de água e óleo possuem elevado potencial no tratamento de efluentes oleosos, apresentando redução na maioria dos parâmetros físico-químicos e uma alta eficiência, principalmente nas remoções de Óleos e Graxas. Entretanto, para um bom funcionamento e eficácia do sistema, é essencial que sejam feitas manutenções e limpezas periódicas nas CSAO bem como acompanhamento do desempenho por meio de análises físico-químicas.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL - CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. (2011). Resolução nº 430, de 13 de Maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005.
- CETESB - Companhia Ambiental do Estado De São Paulo. Fundamentos do Controle de Poluição das Águas. Escola Superior da Cetesb, Gestão do Conhecimento Ambiental, São Paulo-SP, 2018, 220p.
- JOÃO MONLEVADE. Lei nº 1.516, de 17 de agosto de 2001. Institui a obrigatoriedade do uso de filtro separador de água e óleo, e dá outras providências. Disponível em: <<http://pmjm.mg.gov.br>> Acesso em: 11 jul. 2020.
- MINAS GERAIS - COPAM - Conselho Estadual De Política Ambiental. (2008). Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
- VON SPERLING, M. (2014). Princípio do Tratamento Biológico de Águas Residuárias – Introdução à Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Editora UFMG, v. 1, 452p.