

## UTILIZAÇÃO DE PNEUS COMO SUPORTE DE BIOFILME PARA TRATAMENTO DE EFLUENTE

Taynná Luiz Lacerda dos Santos<sup>1</sup>

João Luiz Gonçalves de Matos<sup>2</sup>

Daniella Araújo Dias<sup>3</sup>

**Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos**

### *Resumo*

O trabalho trata do estudo de uma abordagem alternativa no tratamento de esgoto sanitário, o tratamento biológico com a reutilização de pneumáticos inservíveis como suporte para geração de biofilme, essa como medida potencializadora. Dessa forma, como exemplar foi adotado o efluente produzido em um prédio com 24 moradores no total, os resíduos por sua vez possuem características médias de: DBO<sub>5</sub> de 50mg/l, DQO de 100 mg/l e DBO<sub>u</sub> de 75 mg/l. A concentração de bactérias totais entre 10<sub>9</sub>-10<sub>10</sub> e coliformes fecais entre 10<sub>5</sub>-10<sub>8</sub>. Nesse sentido, após a saída do efluente do prédio o mesmo passará pelos tratamentos preliminares, primários e secundários (no qual terá a utilização dos pneus como suporte) e posteriormente terciário, deixando o afluente suficientemente tratado para o contato com seres humanos. Ademais, a escolha do pneumático como material deve-se pela constatação da grande quantidade de pneus produzidos e conseqüentemente descartados no território nacional. Dessa forma, o processo torna-se mais viável economicamente e sustentável de maneira a prevenir problemas socioambientais.

Palavras-chaves: Biofilme; Pneumáticos; Meio Suporte; Tratamento de Efluente.

<sup>1</sup>Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Cuiabá Bela Vista, Departamento de Pesquisa e extensão,

<sup>2</sup>Professora Camila Vaccari.

<sup>3</sup>Alunos do Curso Técnico em Meio Ambiente, Instituição Federal de Mato Grosso-Cuiabá Bela Vista, departamento de pesquisa e extensão.

## INTRODUÇÃO

Como tratamento secundário, segundo os níveis dos tratamentos de esgotos, a lagoa aerada facultativa visa a inclusão de uma etapa biológica. Nesse contexto, a base do processo é o contato de microrganismos com a matéria orgânica contida no efluente pois essa servirá de alimento para os microrganismos transformarem em gás carbônico, água e material celular. Majoritariamente de funcionamento aeróbio, diferencia-se das lagoas facultativas convencionais e lagoas anaeróbias por seu tamanho reduzido e a utilização de aeradores para obtenção de oxigênio. Em virtude disso, a aplicação de um aerador mecânico possibilita o turbilhonamento na água que favorece a penetração do oxigênio na massa líquida, no qual se dissolve. Ainda assim, é chamada de lagoa facultativa por conta da energia obtida pelos aeradores que só serão suficientes para oxigenação da superfície, mas não para manter os sólidos em suspensão do esgoto bruto. Nesse sentido, os sólidos tendem a sedimentar e constituir o lodo de fundo que será decomposto anaerobicamente. (VON SPERLING, M. 2014)

A utilização de pneus como suporte da geração de biofilme para tratamento de efluente é uma condição potencializadora do processo. Desta forma, o procedimento se torna mais viável economicamente além de ser sustentável pela possibilidade de reutilização de pneus desgastados. Nessa perspectiva, por ser escuro e não possuir luz os pneus dificultarão a proliferação de algas no seu interior, o que poderia prejudicar o sistema e devido a superfície rugosa a adesão será propícia. Ademais, o Brasil possui taxas anuais altíssimas de descarte de pneus, que quando não realizadas de maneira correta acabam por prejudicar o meio ambiente gerando problemas como: gastos excessivos ao poder público na retirada dos materiais em rios e lagos, o aumento da dificuldade de saneamento básico podendo ser fontes para inúmeras doenças e problemas como a biodegradação causando poluição do solo e contaminação de áreas.

Portanto, objetiva-se com esse trabalho a disposição de uma alternativa sustentável que vise não prejudicar o meio ambiental, de forma que possibilite a eficácia do tratamento e o contínuo desenvolvimento.

## METODOLOGIA

O efluente escolhido para tratamento foi o de um prédio de quatro andares, sendo dois apartamentos por andar, e média de três pessoas por apartamento. Sendo assim, o total de 24 pessoas geraria em média 3.600 litros de efluente por dia. Este resíduo, tem por suas características médias uma  $DBO_5$  de 50mg/l, DQO de 100 mg/l e  $DBO_u$  de 75 mg/l. A concentração de bactérias totais varia entre  $10_9-10_{10}$ , já os coliformes fecais variam entre  $10_5-10_8$ .

O efluente, ao sair do prédio, chegará à estação de tratamento, onde passará pela fase preliminar que é dividida em três etapas, câmara de gradeamento, desarenador e medidor de vazão. Na câmara de gradeamento há duas grades, sendo uma para eliminar sólidos grosseiros e outra para eliminação de sólidos mais finos. O desarenador funciona através de uma caixa para a decantação da areia no fundo do tanque, já a medição de vazão é feita pela calha parshal.

Ao sair da fase preliminar o efluente segue para o tratamento primário, onde o passa pelos tanques de floculação e decantação. Na floculação, há uma lenta agitação para a formação de flocos de sedimentos, com o auxílio de agentes floclulantes, como o sulfato de alumínio ou o cloreto férrico. Já na decantação, o efluente segue por um tanque, onde o mesmo descansa, para que os sólidos decantem no fundo.

Após os tratamentos preliminares e primários, o efluente segue para a fase secundária, desembocando em uma lagoa aerada, que possui uma estrutura metálica de suporte para pneus. A aeração é feita por meio de um aerador vertical de turbilhamento de água, e os pneus ficarão presos na estrutura, suspensos a 0,5 m do fundo e a 0,25 m de distância entre os pneus, onde servirão de suporte para a formação de biofilme, melhorando assim a eficiência do tratamento. O efluente permanecerá na lagoa por cerca de 4 a 6 dias, até que finalize esta etapa de tratamento. (VON SPERLING M. 2002)

Seguindo o curso da água, o efluente já previamente tratado, seguirá para a última

fase, a lagoa de maturação. Essa, servirá de aprimoramento do tratamento, para que possa ser utilizada em contato com o ser humano. Ao chegar, efluente descansará por cerca de 3 dias, em uma lagoa com 1 metro de profundidade. Com a permanência, diversos fatores auxiliariam na remoção de microrganismos, como a insolação, ph e escassez de alimento. Podendo ser, após esta etapa, reutilizada para a lavagem de calçadas, limpeza de pátios, irrigação das áreas comuns dos prédios, dentre outros.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Resolução CONAMA 416 de 2009 disserta sobre a prevenção ambiental no descarte de pneus inservíveis. Dessa forma, estabelece que os importadores e fabricantes possuem a responsabilidade coleta e destinação adequada no território nacional. A problemática no entanto se deve pelo fato de poucos brasileiros agirem de maneira correta perante ao descarte, conseqüentemente os pneus usados estão frequentemente propiciando problemas de caráter ambiental e social.

A meta de destinação nacional é dada pela relação de que a cada pneu novo fabricado, os fabricantes e importadores devem fazer a destinação correta para um pneu inservível. Nesse sentido, a relação tem a seguinte equação matemática:

$$MR = (P + I) - (E + EO)$$

Na qual:

MR = mercado de reposição de pneus;

P = total de pneus produzidos;

i = total de pneus importados;

E = total de pneus exportados;

EO = total de pneus que equipam veículos.

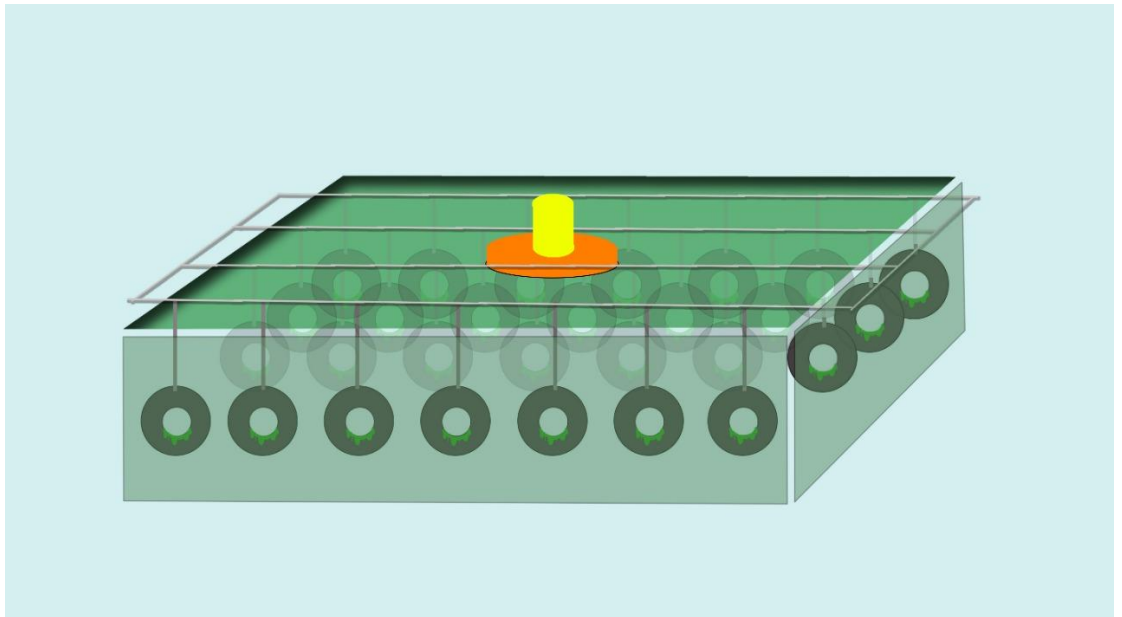
Sendo assim, a proposta do uso de pneus como suporte para biofilme, serve como alternativa e aprimoramento nos processos de tratamento de água, pois, além de diminuir os custos para implantação de um sistema de tratamento de efluentes, o uso dos mesmos serve como alternativa sustentável para os problemas gerados pela disposição final inadequada de pneus.

Além de ser uma forma de reutilização dos pneus usados, o método também traz aprimoramentos no tratamento de água, pois com a presença dos pneus, o biofilme se forma com uma boa aderência devido a sua superfície rugosa, e ainda, vale ressaltar também que, por conta do interior escuro dos pneus, a formação de algas é muito dificultada. Com isso, a matéria orgânica é digerida, de forma muito eficiente, pelas bactérias benéficas presentes no biofilme, reduzindo em até 85% os níveis de DBO e Sólidos Suspensos Totais, sendo também eficientes em até 60% na remoção de organismos patógenos. (VON SPERLING, M. 1996)

Outrossim, a aeração presente na lagoa auxiliará na formação da película digestora viva e na redução do nitrogênio amoniacal em nitrato e, ao parar periodicamente a pulsação de ar, o nitrato presente na lagoa é convertido em nitrogênio gasoso, sendo facilmente liberado para a atmosfera e fazendo com que o processo seja eficiente também na remoção do nitrogênio.

Figura 1: ilustração da lagoa aerada facultativa com a utilização de pneus como suporte para biofilme.

Fonte: autores



## CONCLUSÕES ou CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se com o desenvolvimento do estudo, que o procedimento de reutilização dos pneus usados no tratamento de efluente no sistema de lagoa aerada facultativa é uma alternativa viável e sustentável para aprimoração do processo, tornando-se mais eficiente na remoção de matéria orgânica, amônia e sólidos suspensos. Entretanto, é necessária a realização da metodologia para correção de possíveis erros práticos e posteriormente o aperfeiçoamento da técnica.

## REFERÊNCIAS

PNEUMÁTICOS INSERVÍVEIS. IBAMA . Disponível em:

<[http://ibama.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1018&Itemid=959](http://ibama.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1018&Itemid=959)>

Acesso em: 08 agosto de 2019.

VON SPERLING, M. (1996). Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental-UFMG.

VON SPERLING, M. (2002). Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. V.3. Lagoas de estabilização. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental- UFMG. 2ª ed.

VON SPERLING, M. (2014). Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. V.1. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental-UFMG. 4ª ed.