

ALTERNATIVAS PARA O TRATAMENTO DE EFLUENTE DE CERVEJARIA UTILIZADOS LODOS ATIVADOS E TRATAMENTO FÍSICO-QUÍMICO

Carolina Mendes Rocha¹

Karina da Silva Cancio Machado²

Laura Hamdan de Andrade³

Emanuel Manfred Freire Brandt⁴

Eixo Temático: Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos

Apresentação: Resultado de Pesquisa

Resumo

Nos últimos anos, muito tem se falado do crescimento do segmento de cervejas artesanais no Brasil e no mundo. Instalações que operam para a produção deste tipo de produto apresentam estrutura de pequeno a médio porte e geram efluentes líquidos de elevadas cargas orgânicas. Este tipo de efluente apresenta potencial poluidor significativo e devem apresentar métodos de tratamento para adequação ao descarte. Este trabalho apresenta a utilização de Lodos Ativados Convencional com e sem etapa físico-químico para tratamento de efluentes da produção de cerveja.

Palavras Chave: Lodos Ativados; Coagulação; Efluente; Cerveja.

INTRODUÇÃO

Nos processos industriais, o uso da água, seja na incorporação ao produto, nas lavagens de máquinas e instalações, é bastante elevado, como consequência geram-se efluentes contendo compostos orgânicos e inorgânicos que possuem elevado potencial poluidor. Como um setor de destaque em relação a essa questão encontram-se as indústrias de bebidas, como as cervejas, responsáveis pela produção de um efluente com elevada carga orgânica e alta concentração de sólidos em suspensão.

A água é ainda um dos principais componentes da cerveja, correspondendo à aproximadamente 90% da composição do produto e estima-se que para cada metro cúbico de cerveja produzida, utiliza-se de 2 a 10 m³ de água (VON SPERLING, 2014). Por conta disto, é grande a vazão de efluentes gerados, fazendo-se assim com que seja necessário o uso de

¹ Estudante de Pós Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental; Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, carolina.cornelio@uol.com.br.

² Estudante de Graduação em Engenharia Química; Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, kotmachado@hotmail.com.

³ Professora do Departamento de Engenharia Química; Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, lauraha@ymail.com.

⁴ Professor do Departamento de Engenharia Química; Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, emanuelmf@yahoo.com.br.



14º Congresso Nacional de

MEIO AMBIENTE **POÇOS DE ÁGUAS**
TERMAIS E MINERAIS

Poços de Caldas
26 a 29 SET 2017
2º Simposio de Águas Termais,
Minerais e Naturais de Poços de Caldas
www.meioambientepoços.com.br

métodos capazes de tratar este efluente de maneira eficiente, visando sua adequação para posterior descarte na rede de saneamento da cidade ou em corpos d'água.

Dessa forma, este trabalho consiste no dimensionamento de tratamento do efluente de uma indústria de cerveja artesanal, uma vez que o atual tratamento não vem se mostrando eficiente no atendimento dos parâmetros exigidos para o lançamento à rede coletora.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de dados que foram coletados em uma cervejaria artesanal. As etapas foram divididas conforme apresentado na sequência:

- Caracterização do efluente (Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) [mg O₂/L]; Demanda Química de Oxigênio (DQO) [mg O₂/L]; Serie de Sólidos [mg S/L]);
- Proposição de alternativas para tratamento do efluente
- Comparação das alternativas dimensionadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Visando a caracterização do efluente gerado durante o processo de fabricação de cervejas artesanais, amostras do mesmo foram coletadas para realização de análises quantitativas. As concentrações encontradas de DQO e SST, 12.400 mg/L e 2657 mg/L, são superiores aos valores imposto para o não acréscimo na cobrança referente ao descarte do efluente na rede coletora, de 450 mg/L e 300 mg/L, respectivamente.

Os dimensionamentos das alternativas foram realizados com base nas metodologias de cálculos apresentadas por VON SPERLING (2002), NUNES (2001) e ANDREOLI et al (2001), de maneira a atender os requisitos estipulados pela Norma Técnica 187/5 (COPASA, 2014).

O sistema de Lodos Ativados Convencional apresenta elevada eficiência na remoção DBO, reduzida possibilidade de maus odores, insetos e vermes, vantagens ideais para a implantação na Cervejaria, uma vez que se deseja uma ETE com alta eficiência e sem odores, pois aos finais de semana a empresa recebe visitantes e os odores poderiam causar problemas a essas visitas.

Após a realização dos dimensionamentos pôde-se perceber que a remoção de carga orgânica desejada foi relevante. Entretanto a adição das etapas de coagulação e floculação apresentou melhores resultados, para a remoção de SST, apresentando resultado de DBO de 411 mg/L e SST de 39,85mg/L. Enquanto a alternativa sem essas etapas adicionais aprestou resultado de SST de 398,55 mg/L.

O lodo oriundo dessas alternativas não sai adensado/estabilizado, o que torna necessário o tratamento completo do lodo e a sua disposição final. Essa necessidade faz com que as opções necessitem de área considerável para implantação, uma vez que precisarão ser adicionados ao tratamento as etapas de adensamento, estabilização (digestão anaeróbia), condicionamento e desaguamento.

Os volumes calculados para as unidades que compõem os tratamentos foram bastante semelhantes (26m² para a alternativas sem tratamento físico-químico e 28m² para a alterativa com), mostrando assim que a quantidade de lodo gerado pelo tratamento físico-químico, não acarretaria em grandes mudanças em todas as unidades. Assim a implantação desse tratamento



14º Congresso Nacional de

MEIO AMBIENTE **POÇOS DE ÁGUAS**
TERMAIS E MINERAIS

26 a 29 SET 2017
2º Simposio de Águas Termais,
Minerais e Naturais de Poços de Caldas
www.meioambientepoços.com.br

físico-químico não demandaria uma necessidade de área muito superior a área necessária para a implantação do tratamento sem essa etapa.

Apesar de uma alternativa não necessitar de área tão maior quanto à outra, ambas necessitam de uma elevada área de implantação que comporte a quantidade elevada de unidades. Essa necessidade de área seria um fator limitante para a escolha dessas alternativas, uma vez que atualmente a cervejaria apresenta pequena área disponível para a implantação do tratamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou comparar alternativas para tratamento de efluente gerado em uma cervejaria artesanal, através da comparação do tratamento utilizando lodos ativados com e sem tratamento físico-químico. Os resultados preliminares constataram a importância de se caracterizar o efluente gerado, uma vez que é a partir dessa caracterização que os processos de tratamento podem ser dimensionados.

Este trabalho servirá de auxílio para empresa na tomada da decisão da escolha do tratamento que será implantado, a fim de atender a legislação para descarte do efluente. Através do dimensionamento por meio de duas concepções e do levantamento da eficiência e da demanda de área de cada uma delas, pode-se concluir que ambas apresentam boa eficiência.

Contudo, outros aspectos devem ser considerados em estudos mais aprofundados. Os custos operacionais, custos com operários, obras de infraestrutura necessárias e reparação de equipamentos devem ser avaliados para um maior refinamento do estudo do custo do ciclo de vida

REFERÊNCIAS

- ANDREOLI, Cleverson; VON SPERLING, Marcos.; FERNANDES, Fernando. **Lodos de esgotos: tratamento e disposição final**. 1ª Ed. Belo Horizonte, Minas Gerais: Editora UFMG, 2001.
- COPASA - NORMA TÉCNICA T. 187/5. **Lançamento de Efluente Não Domésticos no Sistema de Esgotamento Sanitário da COPASA**. 2014.
- NUNES, José. **Tratamento Físico-químico de Águas Residuárias Industriais**. 3ª ed. Aracaju, Sergipe: Editora Triunfo, 2001.
- VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4ed. Belo Horizonte, Minas Gerais: Editora UFMG, 2014.
- VON SPERLING, Marcos. **Lodos Ativados**. 2ed. Belo Horizonte, Minas Gerais: Editora UFMG, 2002.