



TRATAMENTO DE RESÍDUOS LÍQUIDOS DE BOVINOCULTURA DE LEITE COM TÉCNICA DE ELETROCOAGULAÇÃO/FLOTAÇÃO

Kiane C. L. VISCONCIN¹; Edu M. da SILVA²; Emily R. MOREIRA³; Suelen G. SIMÃO⁴; Jennifer S. M. da SILVA⁵;

RESUMO

A eletrocoagulação é uma técnica que envolve a formação de coagulantes através da oxidação eletrolítica. Pode oferecer opções viáveis, tais como a remoção de arsênio e fosfato de águas contaminadas e a degradação de diversos constituintes. O objetivo desse trabalho foi avaliar a eficiência do processo de eletrocoagulação/flotação para o tratamento de resíduos líquidos do setor de bovinocultura leiteira do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. Foi construído um reator de eletrocoagulação/flotação, constituído de eletrodos de ferro. Para ajuste de tensão e amperagem utilizou-se uma fonte variável. Após concluído o procedimento foram realizadas análises de DQO, DBO, pH, ferro, condutividade, salinidade e temperatura. O presente estudo demonstrou alta eficiência da técnica de eletrocoagulação para o tratamento do efluente de bovinocultura.

Palavras-chave: Resíduos; Bovinos; Limpeza

1. INTRODUÇÃO

Tem sido um grande desafio para os pesquisadores aprimorarem técnicas de tratamento de resíduos líquidos em estabelecimentos de pequeno porte, que diminuam os riscos de contaminação e ao mesmo tempo que tenham um baixo custo de implantação e operação.

Dentre os vários tipos de tratamentos, os físicos têm sido muito estudados devido sua eficiência e baixo custo. São caracterizados por métodos de separação de fases: sedimentação, decantação, filtração, centrifugação ou flotação dos resíduos. Esses métodos correspondem à transferência dos resíduos para uma nova fase.

O tratamento através da eletrocoagulação/flotação, faz com que as pequenas partículas e outros poluentes sejam desestabilizados por íons Fe_{2+} produzidos a partir dos ânodos e em seguida removidos por flotação com gás hidrogênio gerado a partir dos cátodos, na eletrólise (FOCO, 2007). A suspensão (resíduo flotado) pode ser removida por processos físicos convencionais (raspagem, sucção etc.).

Para comprovar a eficiência desse tratamento, o presente trabalho consistiu na construção de um reator de eletrocoagulação/flotação para análise no efluente da bovinocultura de leite do

1 IFSULDEMINAS – kivisconcin@gmail.com

2 IFSULDEMINAS – edu.max@ifsuldeminas.edu.br

3 IFSULDEMINAS – emily.ermoreira@gmail.com

4 IFSULDEMINAS – suelen_lp@hotmail.com

5 IFSULDEMINAS – jsmeira21@gmail.com



2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

É crescente a preocupação mundial com a conservação do meio ambiente, tendo em vista a importância da água para manutenção de todas as formas de vida do planeta. Esforços para tornar seu uso mais racional se fazem necessários. (FORNARI, 2008).

Os resíduos líquidos oriundos dos sistemas de produção leiteira confinada, quando lançados num corpo receptor, provocam alterações físicas e químicas nos mananciais, oferecem riscos à saúde pública e ao abastecimento, porque podem estar presentes na água elementos patogênicos e/ou tóxicos. (SPERLING, 1998).

A busca por processos mais eficientes e redução de custos no tratamento de efluentes tem motivado alguns pesquisadores a concentrarem seus esforços em algumas técnicas que tem apresentado elevada eficiência na remoção de poluentes (BORBA, 2010).

A eletrocoagulação/flotação é uma técnica que pode oferecer opções viáveis para a remediação de problemas ambientais, particularmente, de efluentes, tais como a remoção de arsênio e fosfato de águas contaminadas e a degradação de diversos constituintes (HENRIQUES, 2004).

3. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no Setor de Bovinocultura de leite da Fazenda do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS) – Campus Inconfidentes.

Inicialmente foi construído o reator de eletrocoagulação, constituído de eletrodos de ferro (anodo e catodo). Foi utilizado uma fonte de alimentação de corrente contínua variável, para ajuste de tensão com os seguintes valores de tratamento: Tratamento 0 (T0) – 0 Voltz, Tratamento 1 (T1) – 12 Voltz, Tratamento 2 (T2) – 23 Voltz, Tratamento 3 (T3) – 25 Voltz, Tratamento 4 (T4) – 27 Voltz e Tratamento 5 (T5) – 30 Voltz.

Para realização do processo foram coletadas amostras de 800 mL do efluente, onde foram dispostas em um recipiente de vidro de volume de 1.000 mL junto com o reator.

Concluído o procedimento de eletrocoagulação foram realizadas análises de pH, fósforo, STD (Sólidos Totais Dissolvidos) e DQO (Demanda Química de Oxigênio) no laboratório de Solos do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes com base nos procedimentos descritos no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 2005).

1 IFSULDEMINAS – kvisconcin@gmail.com

2 IFSULDEMINAS – edu.max@ifsulde Minas.edu.br

3 IFSULDEMINAS – emily.ermoreira@gmail.com

4 IFSULDEMINAS – suelen_lp@hotmail.com

5 IFSULDEMINAS – jsmeira21@gmail.com



4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste estudo, foram observados os seguintes valores de pH: T0 – 6,85, T1 – 7,53, T2 – 7,95, T3 – 7,87, T4 – 7,93 e T5 – 8,05. Identificou-se um aumento do pH, onde de acordo com Chen (2004) está relacionado a liberação de hidrogênio no catodo e a formação de $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

A resolução do CONAMA nº. 357 Art. 34, inciso 4º, preconiza valores de pH entre 5 a 9 para que os efluentes possam ser lançados diretamente no corpo receptor (BRASIL, 2011). Todos os tratamentos estão de acordo com a normativa.

Segundo Chen (2004), a potência consumida é mais alta em pH neutro, do que em condições ácidas ou alcalinas.

A técnica de eletrocoagulação registrou a remoção de 100% de fósforo nos tratamentos T2, T3, T4 e T5 e de 62% no T0. Isso mostra que a partir de 23 voltz, tem-se máxima eficiência na remoção desse elemento. A norma da Comunidade Europeia estabelece concentração máxima de 2 mg L⁻¹ de fósforo ou redução mínima de 80% com relação ao efluente para lançamento em corpos receptores (DIRECTIVE 91/271/EEC, 1991).

Todos os tratamentos apresentaram alta remoção de sólidos totais dissolvidos que ficou em média 84,25%.

Pode-se observar uma alta remoção da DQO conforme aumenta-se a voltagem. Os valores foram T0 – 15,12 mg/L, T1 – 13,99 mg/L, T2 – 12,03 mg/L, T3 – 11,33 mg/L, T4 – 8,26 mg/L e T5 – 6,73 mg/L.

5. CONCLUSÕES

O presente estudo demonstrou alta eficiência da técnica de eletrocoagulação para o tratamento do efluente de bovinocultura.

6. REFERÊNCIAS

BORBA, Fernando Henrique. **Aplicação dos processos foto - fenton e eletrocoagulação no tratamento de efluente de curtume**. 2010. Disponível em: <http://tede.unioeste.br/tede/tde_arquivos/7/TDE-2010-08-19T082409Z-447/Publico/Fernando Henrique Borba.pdf>. Acesso em: 11 set. 2015.

BRASIL. **CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução n357, de 13 de maio de

- 1 IFSULDEMINAS – kvisconcin@gmail.com
- 2 IFSULDEMINAS – edu.max@ifsuldeminas.edu.br
- 3 IFSULDEMINAS – emily.ermoreira@gmail.com
- 4 IFSULDEMINAS – suelen_lp@hotmail.com
- 5 IFSULDEMINAS – jsmeira21@gmail.com



9ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS

6º Simpósio da Pós-Graduação

2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes. Disponível em: Acesso em: 27 Jun 2016.

CHEN, G., **Electrochemical Technologies in wastewater treatment**. Sep. Purif. Technol. 38(19), p. 2319-0124 11-41, 2004.

DIRECTIVE 91/271/EEC. **European Comission for Environment. Comission's Environment Directorate General**. May 1991.

FOCO, Luiz Rodrigues; TERÁN, Francisco Javier Cuba. **Eletro-coagulação-flotação aplicada ao tratamento físico-químico de águas residuárias com elevado teor de material em suspensão**. 2007. Disponível em:

<<http://www.prp.rei.unicamp.br/pibic/congressos/xvcongresso/cdrom/pdfN/228.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2015.

FORNARI, M. M. T. **Aplicação Técnica de Eletro-Floculação no Tratamento de Efluentes de Curtumes**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Química. Toledo – PR: Universidade Federal do Oeste do Paraná. 2008. Disponível em:

<http://www.unioeste.br/eq/peq/dissertacoes/turma1/marilda_menchon_tavares_fornari.pdf> Acesso em: 16 de set. 2015.

HENRIQUES, Danielle Marranquiel. **Degradação de nonilfenol polietoxilado e de efluente têxtil por meio de eletrocoagulação e processos fenton**. Disponível em:

<http://cascavel.cpd.ufsm.br/tede/tde_arquivos/6/TDE-2007-12-13T162529Z-1151/Publico/DANIELLE HENRIQUES.pdf>. Acesso em: 10 set. 2015.

SILVA, Edu Max da; ROSTON, Denis M. **Tratamento de efluentes de sala de ordenha de bovinocultura**: Lagoas de estabilização seguidas de leito cultivado. Inconfidentes, p. 1-7, 2010.

SPERLING, M. **Tratamento e destinação de efluentes líquidos da agroindústria**. Brasília: ABEAS; Viçosa: UFV, Departamento de Engenharia Agrícola, 1998. 88 p.

STRATE, Julio. **Avaliação do processo de eletrocoagulação/flotação para tratamento de efluente de industria de laticínios**. 2014. Disponível em:

<<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/633/1/2014JulioStrate.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2015.

1 IFSULDEMINAS – kvisconcin@gmail.com

2 IFSULDEMINAS – edu.max@ifsulde Minas.edu.br

3 IFSULDEMINAS – emily.ermoreira@gmail.com

4 IFSULDEMINAS – suelen_lp@hotmail.com

5 IFSULDEMINAS – jsmeira21@gmail.com