



**11ª Jornada Científica e
Tecnológica do IFSULDEMINAS
& 8º Simpósio de
Pós-Graduação**

**AVALIAÇÃO DO PROCESSO FENTON NA REMOÇÃO DE COLIFORMES
TERMOTOLERANTES DE RESÍDUOS DE BOVINOCULTURA DE LEITE**

Guilherme P. B. FLOREZ¹

RESUMO

O tratamento de resíduos líquidos é uma das mais importantes questões ambientais a ser considerada na atividade leiteira para adequar os resíduos gerados aos padrões de lançamento em corpos d'água estabelecidos pela legislação em vigor. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência da concentração de FeSO_4 no processo Fenton para a remoção de coliformes termotolerantes em resíduos líquidos de lavagem de bovinocultura de leite do IFSULDEMINAS – *Campus Inconfidentes*. Foram utilizadas duas concentrações: 4,85 mMol/L e 2,43 mMol/L e manteve-se fixa a concentração de H_2O_2 em, aproximadamente, 0,16 Mol/L. Os resultados alcançados foram satisfatórios em todas as concentrações utilizadas. Os resultados obtidos mostram que as concentrações utilizadas foram eficientes na remoção de, no mínimo, 99% dos coliformes termotolerantes.

Palavras-chave: Processos Oxidativos Avançados; Águas Residuárias; Tratamento de Efluente.

1. INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira é uma das principais atividades do agronegócio brasileiro (PALENCIA, 2016), sendo 30% (5 bilhões de litros por ano) produzido no estado de Minas Gerais segundo Campos et al. (2004). O setor de bovinocultura de leite no IFSULDEMINAS- *Campus Inconfidentes* é responsável por abastecer de matéria-prima o setor de Laticínios, também um laboratório a céu aberto onde são ministradas aulas quanto aos processos de criação do gado, alimentação, ordenha mecanizada, etc.

A área de espera para ordenha, bem como o local de ordenha e a espera para retorno ao estábulo são cimentados e possuem desnível que favorecem o escoamento da lavagem para a rede coletora, que conduz todo efluente para Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) passando por uma caixa de verificação. Nesse processo são gerados 4 mil litros de água residuária por dia, compostos por urina, dejetos, detergentes utilizados na limpeza, água de lavagem e restos de alimentos, o lançamento inadequado desses resíduos ocasionará agravantes como eutrofização de corpos d'água, propagação de vetores, contaminação do lençol freático, contaminação por agentes físicos, biológicos e químicos.

¹ Aluno, IFSULDEMINAS - Inconfidentes, berguigestor@gmail.com

Uma nova forma de tratamento que vem se mostrando promissora é o Processo Oxidativo Avançado, POA's, identificado pelo uso de substâncias altamente reativas como peróxido de hidrogênio e sulfato de ferro dentre outras combinações com efeito degradante à compostos orgânicos. Assim sendo, este estudo avaliou a influência de duas concentrações de sulfato de ferro no processo oxidativo avançado para a remoção de coliformes termotolerantes, analisando a eficiência na oxidação da matéria orgânica e avaliando em escala laboratorial o respectivo efeito removedor.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O resíduo líquido utilizado nos processos foi coletado na caixa de esgoto do setor logo após a lavagem da sala de ordenha, sem a presença de compostos sanitizantes e surfactantes. Também foram realizados dois controles para verificar a característica do resíduo e o nível de contaminação, discriminados na Tabela 01.

Tabela 01: Discriminação dos controles realizados

Tabela 01: Discriminação dos controles realizados

Controle	Composição	NMP
RB	1000 ml de Resíduo Bruto	1100
RB + H ₂ O _(d)	995 ml de Resíduo Bruto + 5 ml de H ₂ O _(d)	1100

Fonte: Elaboração própria, 2018.

2.1 PROCESSO FENTON

Para realização do processo Fenton, foi utilizada uma proveta de 1000 ml onde foram medidos 995 ml do resíduo bruto homogeneizado. O resíduo medido foi transferido para um bécker de 1000 ml e levado ao agitador magnético. Em seguida, foi adicionado a massa de 1,349 g de sulfato de ferro, concentração 1, C1, onde permaneceu sob agitação por 1 minuto, após esse tempo acresceu-se 5 ml de peróxido de hidrogênio a 35% e agitou-se por mais 1 minuto. Este processo repetiu-se para a concentração, C2, onde a massa de sulfato de ferro foi de 0,675g. Os tratamentos utilizados podem ser visualizados na Tabela 02.

Tabela 02: Discriminação dos tratamentos realizados

Tratamento	Discriminação	Concentração		
		RB (ml)	FeSO ₄ (mMol/L)	H ₂ O ₂ (Mol/L)
C1	Concentração 1	995	4,85	0,16
C2	Concentração 2	995	2,43	0,16
T1	Teste 1	995	0	0,16
TC1	Teste 2	995	4,85	0
TC2	Teste 3	995	2,43	0

Fonte: Elaboração própria, 2018.

Todos os tratamentos foram realizados em triplicata, seguindo o mesmo procedimento para os controles (imagem ao lado). Após agitação, os tratamentos permaneceram em repouso pelo período de uma hora para, então, proceder-se à enumeração do número mais provável de coliformes termotolerantes. Este período tornou-se necessário para a decantação dos sólidos presentes no resíduo, uma vez que não seria possível a realização do número mais provável devido à presença de sólidos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Embora atualmente os estudos envolvendo Fenton em efluente de bovinocultura de leite se tratando de remoção de coliformes, se mostrem deficientes, o presente trabalho mensurou os dados referente à eficiência do tratamento e interação do Sulfato de Ferro com a matéria orgânica, apresentados na tabela 3.

Tabela 03: Eficiência de remoção dos coliformes

		Amostras				
		H ₂ O ₂	C1	C2	FeSO ₄ C1	FeSO ₄ C2
Eficiência de remoção (%)		99,67	99,72	99	96,72	96,54

Fonte: Elaboração própria, 2018

Seibert (2012) ao estudar a combinação de UV/H₂O₂ em um sistema envolvendo processos oxidativos avançados para tratamento de efluentes residenciais para fins de reuso encontrou resultado próximo de remoção de coliformes termotolerantes, 1,8 NMP/100 ml de água de lavagem de roupas, *11ª Jornada Científica e Tecnológica e 8º Simpósio da Pós-Graduação do IFSULDEMINAS. ISSN: 2319-0124.*

também verificado por Polezi (2003) ausência dos mesmos no efluente de uma ETE para fins de reuso. A remoção de coliformes totais dá-se pelo fato de o peróxido de hidrogênio ser tóxico para estes microrganismos nas concentrações estudadas de 50 a 470 mg/l, segundo Vargas (2008).

4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho mostram que o uso apenas da C2 é suficiente para remoção de coliformes em caso de tratamento, possibilitando a economia de materiais. Todos os tratamentos realizaram no mínimo 99% de remoção, onde foram atendidos as normas para a devolução de águas residuária ao corpo hídrico estabelecidas na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N°1 de 05/05/2008.

REFERÊNCIAS

- CAMPOS, C. M. M. et al. Avaliação da Eficiência do Reator UASB Tratando Resíduo de Laticínio Sob Diferentes Cargas Orgânicas. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 6. n. 28, p. 1376-1384, dez. 2004.
- COPAM, CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL, **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH- MG nº 01, de 05 de maio de 2008**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e padrões de lançamento de resíduos, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/EFABF603/DeliberaNormativaConjuntaCOPA MCERHno01-2008.pdf>. Acesso em: Março de 2018.
- PALENCIA, N. P. Complexo Agroindustrial do Leite no Brasil: Indicadores Socioeconômicos, Adoção de Tecnologias e Transformações nas Últimas Décadas. **Rev. Econ. do Centro-Oeste**, Goiânia, v. 2, n. 2, p.55-72, Não é um mês valido! 2016.
- POLEZI, M. Aplicação de processo oxidativo avançado no efluente de uma ETE para fins de reuso. **Dissertação**. Campinas. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2003.
- SEIBERT, A. L. Proposição de um sistema envolvendo processos oxidativos avançados para tratamento de efluentes residenciais visando reuso. **Dissertação**. Centro Universitário UNIVATES. Programa de pós-graduação *Strictu sensu*. Mestrado em meio ambiente e desenvolvimento. Lajeado, RS, 2012.
- VARGAS, G. D. L. P. Tratamento terciário de esgoto sanitário através de processos oxidativos avançados para a obtenção de águas de reuso **Tese**. Centro Tecnológico da Universidade Estadual de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2003.