



**TRATAMENTO DE EFLUENTE DE TANQUES DE AQUICULTURA UTILIZANDO  
TÉCNICA DE ELETROCOAGULAÇÃO**

**Kiane C. L. VISCONCIN<sup>1</sup>; Fernando da S. BARBOSA<sup>2</sup>; Hector E. MEDINA<sup>3</sup>; Emily R.  
MOREIRA<sup>4</sup>; Suelen G. SIMÃO<sup>5</sup>; Jennifer S. M. da SILVA<sup>6</sup>**

**RESUMO**

Um método alternativo para o tratamento de efluentes é a Técnica de Eletrocoagulação. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência do uso dessa técnica no tratamento de efluente de tanques de Aquicultura, visando o reuso de água. A técnica de Eletrocoagulação é composta por um reator simples, em escala laboratorial, montado utilizando uma célula de vidro transparente, uma fonte chaveada estabilizada (30V 5A 120W) de corrente contínua, dois eletrodos de ferro (ânodo e um cátodo). Neste estudo, foram observados que a média de todos os tratamentos está de acordo com os preceitos legais e com os limites propostos por diversos artigos científicos, portanto considera-se que os resultados obtidos foram ótimos e coerentes com o esperado, visto que a técnica de eletrocoagulação atingiu a máxima remoção possível dos poluentes no efluente de tanques de aquicultura.

**Palavras-chave:** Água; Tilápia; Eletrolítica.

**1. INTRODUÇÃO**

A Aquicultura é uma técnica muito utilizada no México, principalmente na cidade de Mérida, para o cultivo de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*). O princípio dessa técnica é a criação dos animais em tanques circulares dispostos sobre o solo.

O manejo de animais aquáticos confinados em tanques gera diversos materiais com elevada carga orgânica, que podem causar a eutrofização da água (MARCEDO *et al.*, 2010). Segundo Nyanti et al (2012), na aquicultura superintensiva os peixes são alimentados duas ou três vezes ao dia, onde o excesso do alimento é diretamente liberado no recurso hídrico, sendo assim o balanço de nutrientes mostra que para cada tonelada de peixe produzido, aproximadamente 81,5% de nitrogênio e 85,7% de fósforo usados são liberados no ambiente e apenas 18,5% de nitrogênio e 14,3% de fósforo são coletados como biomassa de peixe.

O acúmulo das fezes também é um fator que contribui para a poluição do ambiente aquático.

Sendo assim, é indispensável a utilização de tecnologias de tratamento para a remoção desses

1 IFSULDEMINAS – kivisconcin@gmail.com

2 IFSULDEMINAS – fernando.barbosa@ifsuldeminas.edu.br

3 UADY (Universidad Autónoma de Yucatán) - hectorestradamedina@gmail.com

4 IFSULDEMINAS – emily.ermoreira@gmail.com

5 IFSULDEMINAS – suelen\_lp\_@hotmail.com

6 IFSULDEMINAS – jsmeira21@gmail.com



poluentes que degradam e alteram as características do meio aquático, evitando a sua eutrofização.

São utilizadas inúmeras técnicas para o tratamento de efluentes, todavia elas necessitam de grande investimento, mão de obra, tempo, maior espaço e não garantem total eficiência na eliminação dos contaminantes.

Um método alternativo para o tratamento de efluentes é a técnica de eletrocoagulação. Essa técnica utiliza energia elétrica para coagular as partículas solúveis presentes na água fazendo com que elas coagulem e, por conseguinte floculem e possam ser retiradas.

Para comprovar a eficiência desse tratamento, o presente trabalho consistiu na construção de um reator de eletrocoagulação para análise no efluente de tanques de Aquicultura.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1. Aquicultura**

A Aquicultura tem apresentado grande crescimento nos últimos anos, principalmente nos países da América Latina. De acordo com o novo relatório da Organização das Nações Unidas (FAO), estima-se que o Brasil terá um crescimento de 104% na pesca e aquicultura até 2025, o México terá 54,2% e Argentina 53,9% (CNA, 2016).

É notável a grande importância da Aquicultura em diversos países do mundo. No entanto, ainda se tem alguns desafios que devem ser solucionados, como a contaminação da água dos tanques devido a sobras de ração e acúmulo de fezes (GUO, 2003). Sendo assim há a necessidade de realizar um tratamento dessa água.

### **2.2. Técnica de Eletrocoagulação**

A Eletrocoagulação é uma técnica que se aplica a diferentes tipos de efluentes, faz uso de um reator, onde uma certa voltagem de corrente elétrica é aplicada em placas (eletrodos), geralmente constituídas de ferro ou de alumínio (MOLLAH *et al.*, 2001).

Inicialmente ocorre a coagulação, onde as partículas coloidais e suspensas são aglomeradas devido a atuação da energia elétrica que faz que ocorra uma colisão mútua com contra-íons, seguido por sedimentação ou flotação (MOLLAH *et al.*, 2001).

A técnica de Eletrocoagulação apresenta inúmeras vantagens, como o baixo custo, de fácil operação, utiliza menos mão de obra, diminui os impactos ao meio ambiente identificados em métodos convencionais, é capaz de remover a matéria orgânica e nutrientes de efluentes e possibilita o reuso da água.



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Solos, Água e Plantas da Universidad Autónoma de Yucatán – Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuárias, localizada no Km 15.5, bairro Xmatkuil s/n. Mérida, Yucatán, México.

As amostras foram coletadas nos tanques de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) da Fazenda Acuícola Garza Productora y Comercializadora S.A, localizada em Teria Hunucma, nº 756, Km 5, município de Tetiz, Yucatán, México.

Para a realização dos experimentos foram coletados aproximadamente 20L de efluente bruto.

O equipamento utilizado para a realização dos experimentos de eletrocoagulação foi um reator simples, em escala laboratorial, montado utilizando uma célula de vidro de volume de 2,5 L, uma fonte chaveada estabilizada (30V 5A 120W) de corrente contínua, dois eletrodos de ferro (ânodo e um cátodo) que foram arranjados dentro da célula eletrolítica de forma monopolar em paralelo e fios condutores. O volume tratado foi de 1,5 L.

Os tratamentos foram: Tratamento 1 (Testemunha) – 0 Voltz, Tratamento 2 (T2) – 25 Voltz e Tratamento 3 (T3) – 30 Voltz.

Os parâmetros analisados foram: pH, STD (Sólidos Totais Dissolvidos) e Fósforo total. As análises foram realizadas com base no Standard Methods for Water and Wastewater 21th ed (APHA, 2005).

Para identificar se essa técnica não afetava negativamente as tilápias, foi realizada a análise de hematócritos.

Os dados foram submetidos à análise de regressão e de variância, e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste estudo, foram observados as seguintes médias de pH: T0 – 6,83, T1 – 7,95 e T2 – 6,97. Chen (2004) está relacionado a liberação de hidrogênio no catodo e a formação de  $Fe(OH)_3$ .

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.

A técnica de eletrocoagulação registrou a média de remoção de 100% de fósforo nos tratamentos T1, T2 e T3. A norma da Comunidade Europeia estabelece concentração máxima de 2



# 9ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS

## 6º Simpósio da Pós-Graduação

ISSN 2319-0124

mg L<sup>-1</sup> 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 90%.

Os resultados de hematócrito identificaram que os animais não sofreram estresse durante o período de avaliação por meio do monitoramento das concentrações de hematócrito que teve uma média de 30%, onde de acordo com Hahn-von-hessberg, Quiroz-bucheli e Grajales-quintero (2014) isso caracteriza que os animais não tiveram estresse. O limite mínimo é de 20% e máximo de 47%.

### 5. CONCLUSÕES

Considera-se que os resultados obtidos foram ótimos e coerentes com o esperado, visto que a técnica de eletrocoagulação atingiu a máxima remoção possível dos poluentes no efluente de tanques de aquicultura.

### 6. REFERÊNCIAS

- BRASIL. CONAMA. **Conselho Nacional do Meio Ambiente**. Resolução n357, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes. Disponível em: Acesso em: 27 Jun 2016.
- CNA (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil). **Relatório da FAO destaca crescimento da produção aquícola brasileira e mundial**. 2016.
- DIRECTIVE 91/271/EEC. European Commission for Environment. Commission's Environment Directorate General. May 1991.
- HAHN-VON-HESSBERG, Christine M.; QUIROZ-BUCHELI, Adriana; GRAJALES-QUINTERO, Alberto. Caracteres hematológicos en individuos de tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*, Trewavas 1983) con pesos entre 50-150g y 150-250g, estación piscícola, Universidad de Caldas, Colombia. **Boletín Científico Centro de Museos: Museo de Historia natural**, Caldas, v. 1, n. 18, p.142-157, 2014.
- GUO, L.; LI, Z. Effects of nitrogen and phosphorous from fish cage-culture on the communities of a shallow lake in middle Yangtze River basin of China. **Aquaculture**, v.226, p.201-212, 2003.
- ISLAM, M.S. Nitrogen and phosphorus budget in coastal and marine cage aquaculture and impacts of effluent loading on ecosystem: review and analysis towards model development. **Marine Pollution Bulletin**, n.50, p.48-61, 2005.
- MACEDO, C.F.; SIPAÚBA-TAVARES, H.L. **Eutrofização e qualidade da água na piscicultura**: Consequências e recomendações. Boletim de instituto de pesca, São Paulo, v.36, n.2. p.149-163, 2010.
- MOLLAH, M.Y.A.; SCHENNACH, R.; PARGA, J.R.; COCKE, D.L. Electrocoagulation (EC) - Science and applications. **Journal of Hazardous Materials**, v.84 n.1 p.29-41, June 2001.
- PESSOA, G.P. Estudo da remoção de cor de efluente têxtil por eletrocoagulação. **Dissertação (Mestrado em Saneamento Ambiental)**. Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Universidade Federal do Ceará, CE, 2008.