



III-894 – TRATAMENTO DE EFLUENTE TÊXTIL SINTÉTICO ATRAVÉS DE PROCESSOS OXIDATIVOS AVANÇADOS

Clara Beatriz Gomes Vieira⁽¹⁾

Estudante de Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará – *Campus Juazeiro do Norte*.

Yannice Tatiane Costa dos Santos⁽¹⁾

Doutora em Química Biológica pela Universidade Regional do Cariri. Professora de Educação Básica Técnica e Tecnológica no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará – *Campus Juazeiro do Norte*.

Mira Raya Paula de Lima⁽¹⁾

Doutora em Química Biológica pela Universidade Regional do Cariri. Professora de Educação Básica Técnica e Tecnológica no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará – *Campus Juazeiro do Norte*.

Endereço⁽¹⁾: Rua Ten. Raimundo Rocha, 206 – Lagoa Seca – Juazeiro do Norte - Ceará - CEP: 63048-080 - Brasil - Tel: +55 (88) 2101-5300 - e-mail: mira.raya@ifce.edu.br.

RESUMO

Os efluentes têxteis são potencialmente poluidores de mananciais e reduzindo consideravelmente a oferta de água potável. O Brasil possui a 5ª maior indústria têxtil do mundo e, portanto, demanda tecnologias eficientes para o manejo e descarte adequado dos efluentes gerados. Esses efluentes apresentam comumente elevada recalcitrância, fator este que impede o tratamento biológico. Frente a essa demanda, tem-se os processos oxidativos avançados que consistem na geração de radical hidroxil. Este radical apresenta alto potencial oxidante e podem promover a mineralização completa das moléculas poluidoras. No presente trabalho foi avaliada a eficiência dos processos Fenton e Foto-Fenton na descoloração e na degradação do azul de metileno presente em efluente têxtil sintético. Os processos foram realizados em regime de batelada e alcançaram eficiência máxima acima de 90% de descoloração e degradação da matéria orgânica. O processo Fenton se mostrou mais promissor dentre os processos avaliados.

PALAVRAS-CHAVE: Azul de Metileno; Fenton; Fotoquímico.

INTRODUÇÃO

A indústria têxtil é uma das mais antigas e importantes do mundo, desempenhando um papel crucial na economia global. No entanto, seu impacto ambiental tem sido motivo de preocupação devido à intensa utilização de recursos naturais e aos resíduos gerados ao longo do processo produtivo. Nesse contexto, o desenvolvimento sustentável emerge como uma abordagem essencial para mitigar os impactos negativos e promover práticas mais responsáveis (AHMED, 2016).

No Brasil, a indústria têxtil tem crescido significativamente, tornando-se uma das maiores do mundo. Esse crescimento traz consigo desafios ambientais, incluindo a contaminação por corantes, substâncias químicas amplamente utilizadas no tingimento de tecidos. A contaminação por corantes pode afetar tanto os ecossistemas aquáticos quanto a saúde humana, exigindo a implementação de medidas rigorosas para controlar e reduzir sua liberação no meio ambiente (BHAT; SURESH, 2018).

Para lidar com esse desafio, o Brasil tem adotado limites de lançamento para corantes, estabelecendo regulamentações que determinam os níveis máximos permitidos de emissão dessas substâncias. Esses limites visam proteger os recursos hídricos e garantir a qualidade da água, promovendo assim um ambiente mais sustentável para as gerações futuras (LIMA; MARSHAL, 2005).

Além disso, a busca por soluções mais eficazes tem impulsionado o desenvolvimento de processos oxidativos avançados na indústria têxtil. Esses processos, como a fenton e a fotocatalise, oferecem alternativas promissoras para a degradação de corantes e outros poluentes orgânicos, reduzindo assim o impacto ambiental associado às atividades têxteis (LOPES; GIMENEZ, 2015).



Em suma, o desenvolvimento sustentável na indústria têxtil requer uma abordagem holística que abranja desde a escolha de matérias-primas sustentáveis até a implementação de tecnologias de tratamento de efluentes mais eficientes. A adoção de limites de lançamento para corantes e o desenvolvimento de processos oxidativos avançados são passos importantes nesse caminho, promovendo uma indústria mais consciente e responsável ambientalmente.

OBJETIVOS

Avaliar a eficiência de descoloração de efluente têxtil sintético com molécula corante principal o azul de metileno através dos processos Fenton e Foto-Fenton.

METODOLOGIA UTILIZADA

O tratamento ocorreu em regime de bateladas com volume reacional útil de 1,5 L. A concentração inicial de azul de metileno no efluente foi igual a 25 e 50 mg/L. Já a concentração de peróxido de hidrogênio foi de 1, 100 e 1000 mg/L, enquanto a concentração de íon ferroso teve concentração de 1, 3 e 5 mg/L. Para o processo de Fenton foi aplicado ao efluente peróxido de hidrogênio e íon ferroso, com as respectivas concentrações. Quando o processo o Foto-fenton foi aplicado, além dos itens anteriores, Lux UVA com intensidade luminosa resultante de 0,45 lux. Foram acompanhados a 640 nm a descoloração do azul de metileno nos tempos reacionais de 0, 5, 10, 15, 30, 45, 60 e 90 minutos. Parâmetros como demanda química de oxigênio e nitrogênio amoniacal foram avaliados nas amostras iniciais e finais.

RESULTADOS ESPERADOS

Os primeiros ensaios demonstraram descoloração mínima de 11% e tempo racional de ideal de 45 minutos de processo. Esses valores foram obtidos para o processo foto-fenton sobre 25 mg/L de Azul de Metileno e 100 mg/L de peróxidos de hidrogênio e 3 mg/L de íon ferroso. As cinéticas tendem a se apresentarem de pseudo-primeira ordem até o momento. Os aspectos de degradação e detalhamento das cinéticas reacionais estão em andamento.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

O processo Fenton se mostrou o melhor custo-benefício e com maiores descolorações acima de 20%. As cinéticas são desfavorecidas com a luz UVA. As descolorações nos processos Fenton foram por volta de pelo 40%, enquanto os processos foto-Fenton demonstraram valores bem menores.

CONCLUSÕES

Apesar dos desafios, os POAs representam uma abordagem promissora e inovadora para o tratamento de efluentes têxteis sintéticos, contribuindo para a redução do impacto ambiental da indústria têxtil e promovendo a sustentabilidade no setor. Investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento são essenciais para aprimorar a eficiência, a viabilidade econômica e a aplicabilidade prática dessas tecnologias, com o objetivo final de proteger o meio ambiente e garantir um futuro mais sustentável para as gerações futuras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ahmed, M. B., Zhou, J. L., & Ngo, H. H. (2016). *Advances and challenges in water disinfection techniques: ozonation and advanced oxidation processes*. Critical reviews in environmental science and technology, 46(16), 1223-1256
2. Bhat, N. V., & Suresh, C. (2018). *Dyeing with natural dyes: A sustainable approach*. Textiles and Fashion, 2(3), 270-282
3. Lima, E. C., & Marshall, W. E. (2005). *Removal of selected metal ions from aqueous solutions using modified corncobs*. Bioresource technology, 96(1), 79-88.
4. Lopes, M. A., & Gimenez, I. F. (2015). *Impactos ambientais da indústria têxtil: uma revisão de literatura*. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, 19(2), 301-313.