

14º Congresso Nacional de
MEIO AMBIENTE
Poços de Caldas
26 a 29 SET 2017
www.meioambientepocos.com.br



**POÇOS DE ÁGUAS
TERMAIS E MINERAIS**
2º Simpósio de Águas Termais,
Minerais e Naturais de Poços de Caldas

EIXO TEMÁTICO: Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos
FORMA DE APRESENTAÇÃO: RESULTADO DE PESQUISA

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE OZONIZAÇÃO PARA REMOÇÃO DE COR

Yves Dias Brito¹

Nicolly Dal Santo Svierzoski²

Avilyn Barbara Garcia Lopes³

Aricson Garcia Lopes⁴

Alberto Dresch Webler⁵

Resumo

O processo das indústrias têxteis consome elevada quantidade de água e gera quantidade de efluente na mesma proporção, com elevada coloração, que por sua vez é de difícil degradação. Dessa forma este trabalho avalia a técnica de ozonização para degradar compostos corados de um efluente sintético através da eficiência de remoção de cor. Foram utilizados três meios diferentes (pH = 3,7 e 11) e analisados quatro comprimentos de onda para absorvância da cor ($\lambda = 400, 436, 525$ e 620 nm). O ensaio de ozonização se mostrou eficaz, com maior eficiência no pH 11 obtendo remoção máxima de cor de 96% para o λ de 525nm.

Palavras Chave: O₃, efluente, descoloração.

INTRODUÇÃO

As atividades humanas intensificadas utilizam de matéria-prima, gerando uma grande quantidade de resíduos sólidos e líquidos com variadas composições químicas. Nas indústrias têxteis há intenso uso de água, gerando efluentes contendo sabões, detergentes, e principalmente corantes. Souza (2004) afirma que os problemas de impacto ambiental relacionados com a indústria têxtil são o elevado consumo de água (aproximadamente 50L.kg⁻¹ de tecido beneficiado) e ao baixo aproveitamento dos insumos.

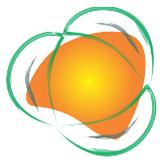
Os efluentes provenientes do processo de tingimento de fibras têxteis podem modificar o ecossistema, diminuindo a transparência da água e a penetração da radiação solar, o que pode modificar a atividade fotossintética e o regime de solubilidade dos gases (SOUZA &

¹Discente da UNIR – Campus Ji-Paraná. yvesbrito@hotmail.com.

²Discente da UNIR – Campus Ji-Paraná, nicolydalsanto@gmail.com

³Discente da UNIR – Campus Ji-Paraná, avilyn_lira@hotmail.com⁴Engenheiro Ambiental, aricson.garcia@gmail.com

⁵Prof. Da UNIR- Campus Ji-Paraná, alberto.webler@unir.br.



ZAMORA, 2005). Este tipo de processo produtivo tem sido alvo de muitas pesquisas, principalmente no que concerne ao tratamento de seus efluentes (MARTINS *et al.*, 2011).

Dessa forma, a oxidação de compostos orgânicos através da ozonização vem como alternativa para tratar o efluente da indústria têxtil. Este processo pode ocorrer via ozônio molecular (reação direta - predominante em meio ácido), ou radical hidroxila (reação indireta - predominante em meio básico - processo oxidativo avançado) ou em meio neutro (ocorrem ambas as reações). Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo mostrar a remoção de cor por ozonização a nível de bancada.

METODOLOGIA

O efluente sintético apresenta concentração de corante de 1g/L, então mediu-se sua cor inicial e no decorrer dos tempos (2, 4 e 6 minutos) em quatro comprimentos de onda distintos, assim não preferenciando apenas uma coloração, são eles: 436 nm para amarelo, 525 nm para vermelho e 620 nm para o azul de acordo com a norma Alemã, DIN EMISO 7887:1994 (KAMMRADT, 2004) e 400nm de acordo com o método padrão *Platinum-Cobalt*, seção 2120 C descrito no APHA (2005). A absorbância foi medida em aparelho espectrofotômetro V-M5 (BEL).

Para tratamento da solução, foi utilizado um reator de ozônio da marca Vigor (18W) que produz 115mgO₃/h acoplado a um lavador de gases, onde foram feitos três processos com pH distintos, regulados com solução de ácido sulfúrico e hidróxido de sódio até alcançar os valores desejados de 3, 7 e 11. Para este trabalho utilizou-se 70 ml de solução corante em cada reação, a solução foi submetida a tratamento até a descoloração total.

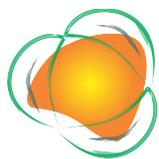
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todos os tratamentos foi observado a descoloração aparente total da solução aos seis minutos de reação. A eficiência na remoção de cor nos três ensaios foi através da redução média da absorbância dos quatro comprimentos de onda utilizados. Sob o pH 3 obteve-se eficiência de 77%. Na reação em meio neutro houve uma redução média de cor de 80% com ápice de remoção de 96% para o comprimento de 525 nm e menor redução em 400 nm de 70%, apresentando resultados menos expressivos do que os encontrados por Castilhos (2015), que encontrou 60% de remoção de cor verdadeira em pH natural médio de 6,9 com o mesmo processo deste trabalho.

Já o tratamento em pH 11 obteve o melhor resultado, apresentando 85% de remoção de cor média com melhor resultado também para 525nm, de 96%. Guimarães *et al.* (2010) encontrou remoção de 80% em meio básico em 20,40 e 120 minutos para taxas de ozonização de 4,3; 1,5 e 0,4 gO₃L⁻¹h⁻¹ respectivamente.

Em meio básico houve melhor redução de cor, provavelmente pela ação dos radicais OH por não serem seletivos. De tal modo, pode ser verificado que a aplicação do ozônio mostra-se efetivo nas condições experimentais, com taxas de aplicação de ozônio de 164mg.O₃.L⁻¹em 6 minutos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



A ozonização se mostrou eficaz na redução de coloração, podendo ser aplicado em processos combinados para reduzir custos do processo ou mesmo como polimento ao tratamento convencional.

É necessário analisar a cinética da reação para comparar tempos de reação e quantidade de O₃ gerado pelo reator, além de calcular o quanto de O₃ é efetivamente inserido no efluente a ser tratado.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION; AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION; WATER ENVIRONMENT FEDERATION (APHA; AWWA; WEF). **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 21th ed. Washington: APHA-AWWA-WEF, 2005. 1200p.

CASTILHOS, S. **Emprego de ozonização para o tratamento de efluente têxtil**. Trabalho de conclusão de curso. UTFPR. Campo Mourão, 2015.

KAMMRADT, P. B. **Remoção de cor de efluentes de tinturarias industriais através de Processo de Oxidação Avançada**. (Dissertação) Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental da Universidade Federal do Paraná, 2004.

MARTINS, M. L., SILVA, E. C., NETO, M. M. J., MOREIRA, M. P. R. F., Aplicação de Fenton, foto-Fenton e UV/H₂O₂ no tratamento de efluente têxtil sintético contendo o corante Preto Biozol UC. **Eng. Sanit. Ambient.**, v. 16 n. 3, p. 261-270, 2011.

SOUZA, C. R. L.; ZAMORA, P. P. Degradação de corantes reativos pelo sistema ferro metálico/peróxido de hidrogênio. **Quim. Nova**, 28 (2005) 226-228.

SOUZA, K. V. **Degradação de corantes e remediação de resíduos têxteis por processos fenton**. Curitiba: Engenharia Química, Universidade Federal do Paraná, 2004. Dissertação (Mestrado).

GUIMARÃES, J. R.; JUNIOR, R. L. A.; MANIERO, M. G.; FADINI, P. S. Ozonização em meio básico para redução de cor do licor negro de indústria de celulose de algodão. **Eng. Sanit. Ambient.**, Mar 2010, vol.15, no.1, p.93-98.