



Categoria

**Trabalho Acadêmico\Resumo Expandido**

Titulo do Trabalho

**REMOÇÃO DA DQO DA VINHAÇA UTILIZANDO H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/UV EM DIFERENTES VALORES DE pH**

Nome do Autor (a) Principal

**Vitor Amigo Vive**

Nome (s) do Coautor (a) (s)

**Andréia Vanessa Stocco Ortolan; Maria Cristina Rizk**

Nome (s) do Orientador (a) (s)

**Maria Cristina Rizk**

Instituição ou Empresa

**Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências e Tecnologia – Campus de Presidente Prudente**

Instituição (s) de Fomento

**FAPESP**

E-mail de contato

**vitortvive@hotmail.com**

Palavras-chave

**Resíduos. Compostagem. Girassol.**

## **1 INTRODUÇÃO**

Vinhaça, efluente produzido a partir de processos de destilação do álcool, é um líquido denso, de cor escura, com carga orgânica elevada e pH ácido (Zayas *et al.*, 2007).

Geralmente, o teor de matéria orgânica da vinhaça é equivalente a uma demanda biológica de oxigênio (DBO5) na ordem de 25.000 mg.L<sup>-1</sup> a 45.000 mg.L<sup>-1</sup> e uma demanda química de oxigênio (DQO) de 70.000 mg.L<sup>-1</sup> a 120.000 mg.L<sup>-1</sup> (Leal *et al.*, 2003). Como consequência, a vinhaça tem um poder altamente poluente e, considerando-se que a produção de 1 tonelada de álcool anidro gera 16 m<sup>3</sup> de vinhaça, em média, a eliminação da vinhaça representa um passivo ambiental grave (Vlyssides *et al.*, 1997).

Atualmente, os processos oxidativos avançados (POA) são considerados uma solução alternativa para a degradação parcial e até mesmo para a mineralização total de vários compostos orgânicos tóxicos e refratários, através de reações que envolvem radicais hidroxilas (Silva *et al.*, 2004). A geração de radicais hidroxilas pode ocorrer devido à presença de oxidantes fortes, como o peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), onde o processo que combina este a irradiação ultravioleta é muito mais eficiente e não resulta em altas quantidades de lodo (Teixeira e Jardim, 2004).

Segundo Gogate e Pandit (2004), é conhecido que o desempenho do processo de geração de radicais hidroxilas em uma solução é dependente do pH e da concentração de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, pois quantidades excessivas criam efeitos negativos sobre a eficiência de remoção que pode ser atribuída à formação de outras espécies de radicais com poderes oxidativos inferiores, os quais são formados pela reação entre radicais hidroxilas em excesso e o H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

## 2 OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente estudo é avaliar a remoção de DQO da vinhaça no sistema H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/UV, variando o pH.

## 3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos referem-se à:

- Variação da concentração de peróxido de hidrogênio;
- Variação do tempo de exposição à radiação UV;
- Variação do pH.

## 4 METODOLOGIA

Foi utilizado um reator formado por um tubo de aço inoxidável de 2,5 polegadas de diâmetro (aproximadamente 63 cm) e 40 cm de comprimento com uma lâmpada germicida (11 W,  $\lambda_{\max} = 254$  nm e 1,5 cm de diâmetro) revestida por um cilindro de quartzo (diâmetro de 2,5 cm e 30 cm de comprimento), o qual será inserido concentricamente no tubo de aço inoxidável. O volume útil do reator é de aproximadamente 730 mL.

As concentrações de  $H_2O_2$  e a variação ao tempo exposição à luz UV foram baseadas nos trabalhos de Beltrán *et al.* (1997) e Shu *et al.*, (2006). Assim, as concentrações de peróxido de hidrogênio testadas foram de 0; 2,76; 5,51 e 10,97  $g.L^{-1}$  e os tempos de exposição à luz UV foram de 0; 30; 60; 90; 120 e 180 minutos. Nos tempos mencionados, alíquotas de vinhaça eram retiradas e analisadas em termos de eficiência de remoção de demanda química de oxigênio (DQO). Os valores de pH utilizados foram baseados nos trabalhos de Yonar *et al.* (2006) e Schrank *et al.* (2007), de modo que foram testados os valores de pH 3, 5 e 7.

A DQO que foi determinada de acordo com a metodologia do “Standard Methods” (APHA, 1998).

O ajuste de pH foi feito com solução de ácido clorídrico 25% e de solução de hidróxido de sódio 50%.

## 5 RESULTADOS

Os valores de DQO da vinhaça bruta variaram de 23.800  $mg O_2.L^{-1}$  a 33.360  $mg O_2.L^{-1}$ , o que confirma o elevado nível de matéria orgânica do efluente.

Os resultados obtidos em pH 5,0 com as concentrações de  $H_2O_2$  estudadas apresentaram variação estatística significativa e as remoções finais de DQO foram de 7,5; 11 e 18% para as concentrações de 2,76; 5,51 e 10,96  $g.L^{-1}$ , respectivamente. O melhor resultado ocorreu na concentração mais alta de peróxido de hidrogênio estudada, 10,96  $g.L^{-1}$  (18%). Quando não foi adicionado peróxido de hidrogênio ao sistema, houve um aumento da DQO de 7,5%.

Segundo Shu *et al.* (2006), baixas eficiências de remoções de DQO podem estar associadas à alta concentração de matéria orgânica do efluente bruto, bem como a grande concentração de sólidos dissolvidos e sólidos suspensos, que podem inibir a remoção da DQO em razão do espalhamento da luz UV.

Os resultados obtidos no pH 3,0 apresentaram remoções finais de DQO de 10,5; 15,4; 23,7 e 9,5% para as concentrações de 0; 2,76; 5,51 e 10,96 g.L<sup>-1</sup>, respectivamente. Os resultados indicaram variação estatística significativa em todas as concentrações estudadas e o melhor resultado foi obtido na concentração de 5,51 g.L<sup>-1</sup> (23,7%). Os resultados em pH 3,0 foram melhores que os obtidos em pH 5,0 em todas as concentrações testadas, indicando que valores de pH mais ácido são mais eficientes para o tratamento.

Os resultados de remoção obtidos em pH 7,0 foram de 6,7; 4,04; 10,7 e 14,38% para as concentrações de 0; 2,76; 5,51 e 10,96 g.L<sup>-1</sup>, respectivamente. Ocorreram variações estatísticas significativas nos ensaios realizados e a maior eficiência de remoção ocorreu na concentração de 10,96 g.L<sup>-1</sup> (14,38%). Pode-se dizer que no pH 7,0 todos os resultados de remoção foram menores que os obtidos nos demais valores de pH. Segundo Kestioglu *et al.* (2005) a presença de alcalinidade numa solução pode resultar numa redução significativa da eficiência do processo, de modo que os valores de pH mais baixos de operação são recomendados.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As principais conclusões obtidas indicam que o tratamento da vinhaça em todos os ensaios realizados apresentou baixas remoções de DQO, sendo que os melhores resultados foram alcançados em pH 3,0.

O melhor resultado obtido no pH 5,0 ocorreu na concentração de 5,51 g.L<sup>-1</sup>, atingindo-se a remoção de aproximadamente 18%. O melhor resultado no pH 7,0 foi de 14,38% em concentração de 10,96 g.L<sup>-1</sup> de peróxido de hidrogênio. Já o melhor resultado em pH 3,0 foi de 24% de eficiência, obtido novamente na concentração de 5,51 g.L<sup>-1</sup> de peróxido de hidrogênio.

Pode-se concluir também que os melhores resultados ocorreram nas concentrações mais altas de peróxido de hidrogênio estudadas.

## REFERÊNCIAS

- APHA – American Public Health Association. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. Washington D.C., 20th ed, 1998.
- BELTRÁN, F. J.; GONZÁLEZ, J. F.; GONZÁLEZ, M. Industrial wastewater advanced oxidation. Part 1. UV radiation in the presence and absence of hydrogen peroxide. **Water Research**, v. 31, n. 10, p. 2405–2414, 1997.
- GOGATE, P. R.; PANDIT, A. B. A review of imperative technologies for wastewater treatment I: oxidation technologies at ambient conditions. **Adv. Environ. Res.**, v. 8, n. 1, p. 501–597, 2004.
- KESTIOGLU, K.; YONAR, T.; AZBAR, N. Feasibility of physic-chemical treatment and advanced oxidation processes (AOPs) as a means of pretreatment of olive mill effluent (OME). **Process Biochem**, v. 40, n. 1, p. 2409–2416, 2005.
- LEAL, G. I.; CHIRINOS, E.; LEAL, M.; MORÁN, H.; BARRERA, W. Characterization physicochemical of vinasse of *Agave cocui* and your possible use agroindustrial. **Multiciencias**, v. 3, n. 1, p. 83–88, 2003.
- SCHRANK, S. G.; DOS SANTOS, J. N. R.; SOUZA, D. S.; SOUZA, E. E. S. Decolourisation effects of Vat Green 01 textile dye and textile wastewater using H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/UV process. **Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry**, v. 186, n. 1, p. 125–129, 2007.
- SILVA, C. A.; MADEIRA, L. M.; BOAVENTURA, R. A. Photo-oxidation of cork manufacturing wastewater, **Chemosphere**, v. 55, n. 1, p. 19-26, 2004.
- SHU, H. Y.; CHANG, M. C.; HSIEH, W. P. Remedy of dye manufacturing process effluent by UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> process. **Hazardous Materials**, v. 128, p. 60–66, 2006.
- TEIXEIRA C. P. A. B.; JARDIM, W. F. **Processos Oxidativos Avançados: conceitos teóricos**. Campinas: LQA/IQ/UNICAMP, v. 3, p. 83, 2004.
- VLYSSIDES, A.G.; ISRAILIDES, C.J.; LOIZIDOU, M. Electrochemical treatment of vinasse from beet molasses. **Water Science Technology**, v. 36, n. 2-3, p. 271–278, 1997.
- YONAR, T.; KESTIOGLU, K.; AZBAR, N. Treatability studies on domestic wastewater using UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> process. **Applied Catalysis B: Environmental**, v. 67, n. 1, p. 223–228, 2006.
- ZAYAS, T.; RÓMERO, V.; SALGADO, L.; MERAZ, M.; MORALES, U. Applicability of coagulation/flocculation and electrochemical processes to the purification of biologically treated vinasse effluent. **Separation and Purification Technology**, v. 57, n. 1, p. 270–276, 2007.