

Tratamento da Água Residuária do Café (ARC) empregando TiO₂/UV e ZnO/UV

Márcia M. Kondo¹ (PQ)*, Bianca V. Goulart¹ (IC), Flávia T. F. Moraes¹ (IC), Larissa S. Maciel¹ (IC).

¹Universidade Federal de Itajubá – IFQ – Av. BPS, 1303, Pinheirinho, Itajubá, MG

marciamkondo@gmail.com

Palavras Chave: POA, café, fotodegradação heterogênea, dióxido de titânio, óxido de zinco.

Introdução

Atualmente a produção de café no Brasil representa 35 % do mercado internacional. Os frutos devem passar por um beneficiamento, que envolve em umas das etapas a despolpa. Essa pode ser realizada por via seca ou úmida. A despolpa por via úmida possui vantagens, porém, esse processo gera uma grande quantidade de águas residuárias que contém alta concentração de matéria orgânica. Assim, esse efluente não deve ser descartado diretamente no meio aquático.

Este trabalho propõe a destruição da matéria orgânica presente nas ARCs por Processo Oxidativo Avançado (POA), especificamente, a fotocatalise heterogênea utilizando ZnO (Nuclear) e TiO₂ (P-25, Degussa), a fim de comparação. Nos estudos, empregou-se radiação UV solar e artificial (lâmpada de vapor de Hg 125 W e λ_{\max} 365 nm). O monitoramento da degradação foi realizado a partir da análise da DQO e DBO do efluente.

Resultados e Discussão

Após a diluição ideal do efluente (1:10), corrigiu-se o valor do pH de 3,8 para 8,5. Foram empregadas 0,5 g L⁻¹ de TiO₂ e 1,5 g L⁻¹ de ZnO (condições otimizadas). As comparações dos decaimentos dos valores de DQO após o emprego das combinações ZnO/UV, ZnO/H₂O₂/UV, TiO₂/UV, TiO₂/H₂O₂/UV, H₂O₂/UV e somente UV (controle) estão apresentadas na Figura 1:

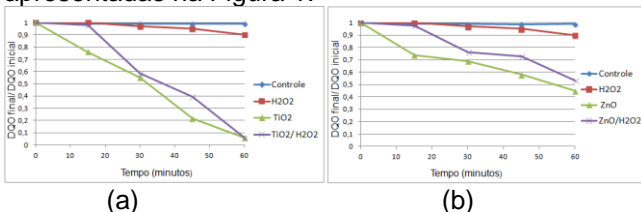


Figura 1. Comparação do decaimento do valor de DQO após o emprego das combinações com (a) TiO₂ e 1,5 mL de H₂O₂ e (b) ZnO e 1,0 mL de H₂O₂, ambos utilizando UV artificial.

A utilização de TiO₂/UV e TiO₂/H₂O₂/UV apresentaram remoção de 90% da DQO das amostras em 60 min. de reação, já a combinação ZnO/UV e ZnO/H₂O₂/UV proporcionaram a remoção de 55% e 53% da DQO das amostras, respectivamente. Nos estudos de controle, não

houve redução significativa da DQO das amostras estudadas. A fotodegradação empregando radiação UV solar nas mesmas condições anteriores proporcionou menor redução da DQO em comparação à radiação UV artificial (Figura 2):

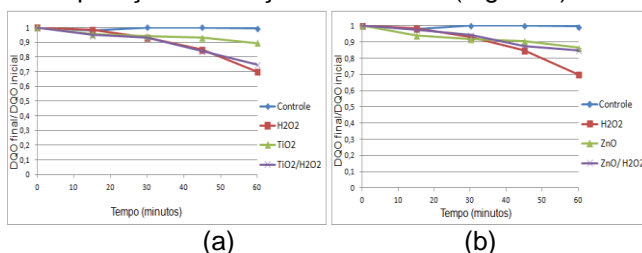


Figura 2. Comparação do decaimento do valor de DQO após o emprego das combinações com (a) TiO₂ e 1,5 mL de H₂O₂ e (b) ZnO e 1,0 mL de H₂O₂, ambos utilizando UV solar.

A degradação empregando as combinações TiO₂/UV_{solar} e TiO₂/H₂O₂/UV_{solar} proporcionou uma remoção de, respectivamente, 10% e 25% em 60 minutos de reação. Já as combinações ZnO/UV_{solar} e ZnO/H₂O₂/UV_{solar} promoveu a remoção de, respectivamente, 13% e 15% da DQO do efluente no mesmo intervalo de exposição a radiação solar.

A comparação entre a porcentagem de redução da DBO do efluente em relação à DBO inicial segue na Tabela 1:

Tabela 1: Redução de DBO (mg.L⁻¹ de O₂) empregando os catalisadores TiO₂ e ZnO:

Combinações	Redução DBO		Combinações	Redução DBO	
	UV Solar	UV Foto-reator		UV Solar	UV Foto-reator
TiO ₂ /UV	26%	82%	ZnO/UV	16%	36%
TiO ₂ /H ₂ O ₂ /UV	10%	82%	ZnO/H ₂ O ₂ /UV	21%	56%
H ₂ O ₂ /UV	35%	11%	H ₂ O ₂ /UV	35%	11%

Conclusões

Os resultados mostram que os POAs TiO₂/UV_{artificial} e TiO₂/H₂O₂/UV_{artificial} adequaram a quantidade de matéria orgânica final do efluente aos padrões de lançamento previsto pela legislação (A COPAM/CERH – MG, por exemplo, estabelece, como limite máximo de lançamento de efluente 60 mg.L⁻¹ de O₂ e 180 mg.L⁻¹ de O₂ para DBO e DQO, respectivamente). A presença do H₂O₂, combinado ao TiO₂/UV_{artificial}, não influenciou a eficiência da degradação da matéria orgânica. Já os estudos com o ZnO não proporcionaram uma redução eficaz.

Agradecimentos

À FAPEMIG, pela bolsa concedida às alunas Bianca V. Goulart, Flávia T. F. Moraes e Larissa S. Maciel.