

EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE OZONIZAÇÃO NO TRATAMENTO DE EFLUENTE AERO AGRÍCOLA**FRANCIELE KROESSIN¹, MURILO G. RICKES², THALIA S. DOS SANTOS³, CAIRO S. KLUG⁴, ITAEL G. BORGES⁵, MAURIZIO SILVEIRA QUADRO⁶**

¹ Graduanda Engenharia Agrícola, UFPEL, (54) 99244949, kroessinkroessin@gmail.com

² Graduando Engenharia Agrícola, UFPEL, (53) 984381664, murilorickes@gmail.com

³ Graduanda Engenharia Agrícola, UFPEL, (51) 997937513, thalia.strellov@gmail.com

⁴ Graduando Engenharia Agrícola, UFPEL, (53) 999230984, cairo.klug@hotmail.com

⁵ Graduando Engenharia Agrícola, UFPEL, (53) 999012637, itaelborges99@gmail.com

⁶ Engenheiro Agrícola, UFPEL, (53) 981033233, mausq@hotmail.com

Apresentado no

XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020

23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: O aumento do uso de defensivos agrícolas acarretou em novos métodos de aplicação, sendo a forma aérea a mais usada em culturas de larga escala. O uso desta técnica, além de proporcionar diversas vantagens, possui algumas preocupações quanto ao destino final correto para os efluentes. Diante disto, objetivou-se com este trabalho avaliar a eficiência do tratamento dos efluentes oriundos da lavagem das aeronaves utilizadas na pulverização agrícola, através da técnica de ozonização, usando para análises os parâmetros de pH, Demanda Química de Oxigênio (DQO) e coloração. Para a realização do estudo utilizou-se uma amostra contendo o efluente na forma bruta e outra com a presença de um composto antiespumante. A aplicação de ozônio ocorreu durante o período de duas horas, e a seguir, analisou-se os parâmetros de pH, Demanda Química de Oxigênio (DQO) e coloração. Com isso, conclui-se que houve uma redução nos níveis de DQO e uma acidificação do pH. Além disso, o tratamento do efluente com a presença de antiespumante obteve resultados mais eficientes do que o tratamento do efluente bruto, ou seja, sem antiespumante. Portanto, a partir desses resultados, foi possível observar que a aplicação de ozônio no tratamento de efluente aero agrícolas mostrou-se eficiente.

PALAVRAS-CHAVE: pH, DQO, aero agrícola.

EFFICIENCY OF THE OZONIZATION PROCESS IN TREATING AERO AGRICULTURAL EFFLUENT

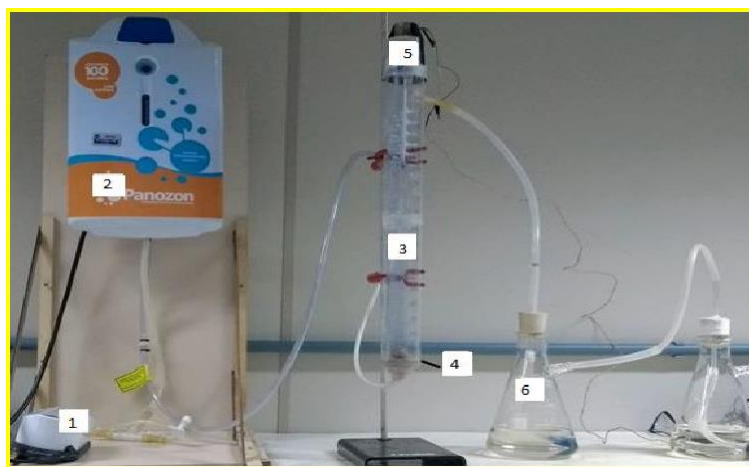
ABSTRACT: The increase in the use of pesticides has led to new methods of application, the aerial form being the most used in large-scale crops. The use of this technique, besides providing several advantages, has some concerns about the correct final destination of the effluents. Given this, the objective of this study was to evaluate the efficiency of the treatment of effluents through the ozonation technique, using parameters of pH, Chemical Oxygen Demand (COD) and staining for analysis. To carry out the study, a sample containing the raw effluent was used and another with the presence of a defoaming compound. The application

of ozone occurred during a period of two hours, and then, the parameters of pH, Chemical Oxygen Demand (COD) and color were analyzed. With that, it is concluded that there was a reduction in the COD levels and an acidification of the pH. In addition, the effluent with the presence of defoamer obtained more efficient results than the raw effluent. Therefore, from these results, it was possible to observe that the application of ozone in the treatment of agricultural aero effluent proved to be efficient.

KEYWORDS: pH, COD, agricultural aero.

INTRODUÇÃO: A alta demanda por produtos agrícolas impulsionou no crescimento e evolução da agricultura, alavancados por uma alta demanda desses produtos que exigiu um maior uso de defensivos agrícolas. A aplicação destes químicos pode ser costal, terrestre ou aéreo. A pulverização aérea, de acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2008), é feita através da distribuição dos defensivos em uma nuvem através de aeronaves agrícolas e é amplamente utilizada em grandes áreas plantadas. Mesmo a pulverização aérea possuindo inúmeras vantagens, ainda se encontra problemas quanto ao destino final dos resíduos que permanecem após a limpeza das aeronaves. Uma opção viável para o tratamento destes resíduos de aviação agrícola são os processos oxidativos avançados. Entre eles, a ozonização é umas das melhores alternativas para a degradação destes efluentes. A ozonização é usada no tratamento de agrotóxicos na intenção de reduzir a toxicidade à natureza e à saúde humana (SILVA; FAY, 2004). Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência do tratamento por ozonização em efluentes provenientes de pulverização agrícola através da caracterização dos parâmetros de pH, Demanda Química de Oxigênio (DQO) e coloração.

MATERIAL E MÉTODOS: Os estudos foram conduzidos no Laboratório de Análises de Águas e Efluentes do Centro de Engenharias (CEng) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), foram de caráter quantitativo, experimental e o processo ocorreu de forma contínua. O efluente utilizado para o experimento foi gerado na lavagem de aviões usados na aplicação de defensivos por uma empresa aero agrícola situada no município de Pelotas. Foram retiradas duas amostras do efluente, a primeira de efluente simples e a segunda contendo antiespumante. As amostras foram expostas ao processo de ozonização, utilizando um ozonizador com geração de ozônio de 43,7 mg O₃/h, em coluna de ozonização com volume de 1 litro, como mostra a Figura 1, foi aplicado o ozônio em 200ml de amostra. O equipamento experimental utilizado é composto por um insuflador de ar da marca Big Air A320 com duas saídas (1), um gerador de ozônio da marca Panazon, modelo 053308 P+70 (2), coluna de ozonização (3), difusor microporoso (4) e frascos lavadores de gás (5), frascos lavadores de gás (6). A exposição ao processo de ozonização foi por duas horas. Figura 1 – Equipamento experimental utilizado na pesquisa



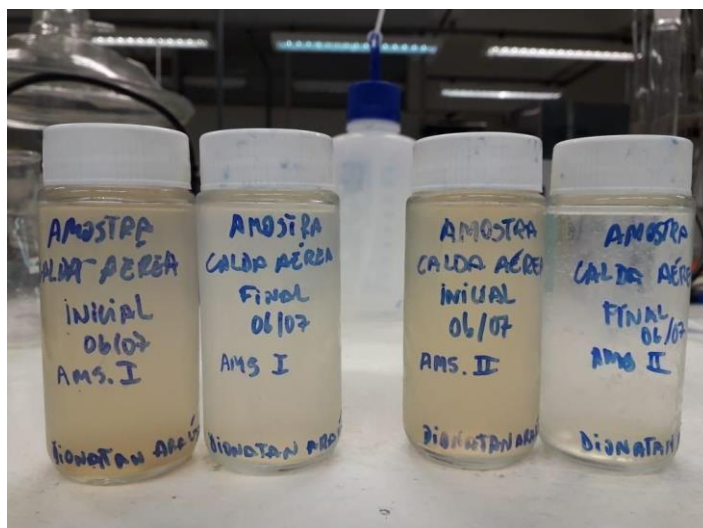
RESULTADOS E DISCUSSÃO: A caracterização físico-química do efluente é apresentada na tabela 1. Na tabela 1 é feita a comparação do Efluente Bruto com o Efluente Tratado, e com a presença de antiespumante antes e pós duas horas de ionização.

TABELA 1. Caracterização do efluente.

	pH	DQO (mg/l)	Eficácia na degradação (%)
Efluente bruto	7,46	1792,45	-
Efluente tratado	6,44	1367,92	23,68%
Efluente bruto com antiespumante	7,86	1320,75	-
Efluente com antiespumante tratado	3,44	573,58	56,57%

Referente ao valor do pH, torna-se evidente que as amostras tiveram uma acidificação, depois de realizada a ozonização, obtendo-se valores de pH de 6,44 para amostra de efluente tratado e 3,44 para amostra de efluente tratado com antiespumante das amostras após serem retiradas do sistema de ozonização. Analisando a Demanda Química de Oxigênio (DQO) na tabela 1, é possível verificar que houve altos níveis de matéria orgânica, sendo inaceitáveis para o descarte diretamente ao meio ambiente, conforme Resolução do CONSEMA nº 355/2017. Inicialmente o efluente bruto apresentou 1792,45 mg/L, após o tratamento a amostra registrou 1367,92 mg/L. Em relação a amostra com antiespumante, a amostra bruta continha 1320,75 mg/L de DQO e após o tratamento por ozonização reduziu para 573,58 mg/L, desta forma ficou evidente o decaimento dos níveis de matéria orgânica das amostras. A eficiência de degradação foi de 56,57% na amostra do efluente com composto antiespumante, sendo maior que a remoção de 23,68% do efluente bruto. De acordo com Steinhart (2000), antiespumante é definido como um composto que auxilia na redução da elasticidade da espuma, fazendo com que a mesma se rompa, anulando o processo de formação dessa espuma, evitando o desperdício do ozônio utilizado no processo. A amostra com antiespumante apresentou a melhor eficiência, acredita-se que deve-se pela existência de compostos orgânicos degradáveis principalmente pelo ozônio. Podendo assim constatar que a DQO do efluente bruto é 13 vezes maior que a resolução permite e a amostra com o antiespumante que apresentou degradação de 56,57%, ainda se encontra acima dos limites permitidos por lei.

Figura 2. Amostra referente a diferença de coloração.



A Figura 2 apresenta quatro amostras, sendo as amostras (A1) e (A2) antes do tratamento, e as amostras (B1) e (B2), com a adição de antiespumante, após a aplicação da ozonização. Torna-se evidente que as amostras que continham antiespumante obtiveram relevante melhora no aspecto de coloração após o tratamento, em comparação a amostragem do efluente bruto. Com isso, a análise de coloração torna-se importante para avaliar a eficiência do tratamento utilizando Processos Oxidativos Avançados (POA), como a ozonização.

CONCLUSÕES: Durante o desenvolvimento deste trabalho foi possível identificar que efluentes oriundos de defensivos agrícolas têm os níveis de toxicidade muito altos para serem descartados no meio ambiente sem um tratamento prévio. Constatou-se através dos resultados encontrados neste estudo que a ozonização pode ser utilizada para o tratamento de efluentes, já que provocou a diminuição, tanto do pH quanto dos níveis de matéria orgânica das amostras. É importante observar também, que a amostra que contém antiespumante mostrou uma relevante melhora tanto nos parâmetros de pH e DQO quanto na coloração, quando em comparação ao efluente bruto. Desta maneira, é imprescindível que se continuem as pesquisas e trabalhos entorno dos efluentes gerados na aviação agrícola.

REFERÊNCIAS: MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº2, de 03 de janeiro de 2008. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=18366>>

SILVA, A. C.; DEZOTTI, M.; SANT'ANNA JR, Geraldo Lippel. Treatment and detoxification of a sanitary landfill leachate. *Chemosphere*, v. 55, n. 2, p. 207-214, 2004.