

COMPONENTE “E” COMO INOCULANTE PARA O TRATAMENTO DE EFLUENTE DA INDÚSTRIA DE RECICLAGEM DE PAPEL

BON, Diana Cestari¹; REGANHAN-CONEGLIAN, Cassiana Maria²

¹ Mestranda, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Limeira, SP, diana.cbon@gmail.com.

² Doutora, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Limeira, SP, cassianac@ft.unicamp.br.

RESUMO

A indústria de papel e celulose produz elevado volume de efluente de difícil tratamento. O tratamento biológico é o mais utilizado, devido a sua capacidade de remover grande parte dos contaminantes orgânicos. Para potencializar a biodegradação do efluente, inoculantes vem sendo utilizados em razão da sua carga de micro-organismos e nutrientes. Este estudo tem como objetivo avaliar a capacidade do Componente E (CE), composto orgânico a base de rúmen bovino produzido por compostagem líquida, em estimular a biodegradabilidade do Efluente da Reciclagem de Papel (ERP) em reatores biológicos. Os resultados indicaram que ambos os reatores aeróbio e anaeróbio, inoculados com 5% de CE apresentaram maior remoção de DQO. Porém pode-se concluir que o reator aeróbio é a melhor opção para o tratamento do efluente em estudo.

Palavras-chave: Efluente da reciclagem de papel; Inóculo de rúmen bovino fermentado; Tratamento biológico.

INTRODUÇÃO

A indústria de papel e celulose gera vazões elevadas de efluente com ampla variedade de contaminantes orgânicos e inorgânicos, provenientes de taninas, ligninas, resinas, compostos de cloro, alta carga de matéria orgânica, carboidratos, além de apresentar forte coloração, alta toxicidade e baixa biodegradabilidade, sendo muitas vezes tóxico e de difícil tratamento (FONSECA *et al.*, 2003; POKHREL e VIRARAGHAVAN, 2004; BUZZINI e PIRES, 2007; MARIA *et al.*, 2014; ASHRAFI *et al.*, 2015).

O tratamento do efluente proveniente das indústrias de papel é desafiador, devido as diferenças de processamento de uma fábrica para outra, gerando efluentes com características dependentes da matéria-prima utilizada, processo produtivo, insumos, fonte de energia e produto final pretendido (POKHREL e VIRARAGHAVAN, 2004; ZWAIN *et al.*, 2013; ASHRAFI *et al.*, 2015).

Atualmente a maioria das indústrias de papel utilizam processos biológicos para tratar seus efluentes, sendo o processo aeróbio o mais utilizado, em razão da facilidade de operação, resultados satisfatórios e custos relativamente baixos de investimento e operacionais, sendo que, dentre as tecnologias existentes, a de lodos ativados e lagoas de aeração são mais utilizadas (POKHREL AND VIRARAGHAVAN, 2004; ASHRAFI *et al.*, 2015).

O presente estudo tem como objetivo avaliar a capacidade do CE em estimular a biodegradabilidade do ERP, mediante a inoculação de 5% do mesmo em reatores de batelada sequencial anaeróbios e aeróbios e posterior análise da eficiência de remoção da Demanda Química de Oxigênio (DQO).

METODOLOGIA

Realizou-se o tratamento aeróbio e anaeróbio do ERP obtido na indústria Ramenzoni, localizada na cidade de Cordeirópolis/SP, em reatores com capacidade de 6 L. No início do tratamento utilizou-se como partida dos reatores, esterco bovino e lodo do tratamento biológico da indústria Ramenzoni, visando potencializar o início do tratamento e diminuir o tempo de formação da biomassa. Os reatores estão em atividade a 168 dias e sofrem descarga e recarga de efluente a cada 24 horas. Semanalmente é inoculado 5% do CE, composto orgânico a base de rúmen bovino, fornecido pela Microbiol Indústria e Comércio Ltda, localizada no município de Limeira/SP. Após a finalização de uma batelada completa, onde o tempo de retenção hidráulica dos reatores aeróbios e anaeróbios são de 6 e 24 horas respectivamente, o tratamento do ERP está sendo avaliado mediante a comparação da eficiência de remoção da DQO, nos reatores aeróbios e anaeróbios com e sem adição de CE.

RESULTADOS

Os reatores foram avaliados mediante a comparação da eficiência de remoção da DQO, entretanto, outras análises como pH, alcalinidade, condutividade, sólidos totais dissolvidos e sólidos voláteis estão sendo analisadas. Foram calculadas as médias e desvio padrão da eficiência remoção da DQO das 15 bateladas analisadas até o presente momento (Tabela 1).

Tabela 1 – Resultados médios da eficiência de remoção da DQO (%) média e desvio padrão das 15 bateladas analisadas

Reator	Média	Desvio Padrão
1	40	24
2	12	11
3	66	18
4	24	11

Legenda: R1 – reator anaeróbio com adição de 5% de CE; R2 – reator anaeróbio sem adição de CE; R3 – reator aeróbio com adição de 5% de CE; R4 – reator aeróbio sem adição de CE.

Os resultados indicam que o reator R3, que recebeu a inoculação de 5% de CE e 6 horas de aeração, obteve melhor eficiência de remoção de DQO. Apesar de a média apresentar valor relativamente baixo de eficiência e um desvio padrão de ± 18 , o reator apresentou picos altos de até 90% de remoção de DQO. A adição de CE nos reatores aeróbios e anaeróbios, mostrou-se positiva, otimizando em aproximadamente 50% a remoção de DQO.

CONCLUSÕES

O tratamento aeróbio se mostrou mais eficiente na remoção da DQO do que o tratamento anaeróbio. A adição do CE em ambos os tratamentos aumentou a eficiência de remoção da DQO em aproximadamente 50% quando comparado aos reatores que não receberam o mesmo. Verificou-se grande variação no tratamento, em decorrência da variabilidade do efluente coletado na indústria, entretanto o tratamento aeróbio com adição de CE alcançou remoção de DQO de até 90%, comparado a remoção de até 46% no tratamento que não recebeu o CE, comprovando que a utilização do inoculo potencializa o tratamento.

REFERÊNCIAS

- ASHRAFI, O; YERUSHALMI, L; HAGHIGHAT, F. Wastewater treatment in the pulp-and-paper industry: A review of treatment processes and the associated greenhouse gas emission. **Journal of environmental management**, v. 158, p. 146-157, 2015.
- BUZZINI, A. P.; PIRES, E. C. Evaluation of a upflow anaerobic sludge blanket reactor with partial recirculation of effluent used to treat wastewaters from pulp and paper plants. **Bioresource technology**, v. 98, n. 9, p. 1838-1848, 2007.
- FONSECA, J. A. V. M.; BARBOSA, M.; PINTO N. O.; SALAN, R. S.; SOBRINHO, G. D.; BRITO, N. N.; CONEGLIAN, C. M. R.; TONSO, S.; PELEGRINI, R. **Tratamento de efluentes líquidos de indústria de papel e celulose**. III Fórum de Estudos Contáveis. Faculdades Integradas Claretianas, Rio Claro, SP. 2003.
- MARIA, M. A.; LANGE, L. C.; AMARAL, M. Avaliação da toxicidade de efluentes de branqueamento de pasta celulósica pré e pós-degradação biológica. **Eng. Sanit. Ambiental**. v.19, n.4, p. 417-422, 2014.
- POKHREL, D.; VIRARAGHAVAN, T. Treatment of pulp and paper mill wastewater – a review. **Science of the Total Environment**. v.333, p.37-58, 2004.
- ZWAIN, H. M.; HASSAN, S. R.; ZAMAN, N. Q.; AZIZ, H. A.; DAHLAN, I. The start-up performance of modified anaerobic baffled reactor (MABR) for the treatment of recycled paper mill wastewater. **Journal of Environmental Chemical Engineering**. v.1, p. 61-64, 2013.