

AVALIAÇÃO TEMPORAL DA ÁGUA RESIDUÁRIAS DE ABATEDOURO SUÍNO APÓS TRATAMENTO PRELIMINAR

**FERNANDO NERIS RODRIGUES¹, JACINEUMO FALCÃO DE OLIVEIRA²,
RONALDO FIA³, HÉVELYN SILVA VILELA⁴, BRENON DIENNEVAN SOUZA
BARBOSA⁵**

¹Engenheiro Ambiental e Sanitarista, Doutorando em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, Universidade Federal de Lavras, (37) 999493212, fernandoneris99@hotmail.com. ²Engenheiro Agrícola e Ambiental, Doutorando em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, Universidade Federal de Lavras. ³Engenheiro Agrícola e Ambiental, Prof. Doutor, Departamento de Engenharia, Universidade Federal de Lavras. ⁴Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal de Lavras. ⁵Engenheiro Agrícola e Ambiental, Mestrando em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícolas, Universidade Federal de Lavras.

Apresentado no
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: O objetivo do trabalho foi a determinação do potencial poluidor de águas residuárias de abatedouro suíno, após tratamento preliminar. O trabalho foi desenvolvido em um sistema de tratamento de efluente gerado em um abatedouro de suínos localizado na região do sul de Minas Gerais. As coletas e análises do efluente foram realizadas mensalmente em um período de cinco meses. As amostras eram coletadas após a unidade de tratamento preliminar composta por uma peneira estática e as análises para caracterização físico-química e biológica da água residuárias foram realizada nos laboratórios do núcleo de engenharia ambiental e sanitária da UFLA. Os resultados médios da caracterização da água residuária foram pH 7,68, CE 1233 $\mu\text{S.cm}^{-1}$, Sólidos Totais 1996 mg L^{-1} , DQO 3288 mg.L^{-1} , DBO 2361 mg.L^{-1} , Fósforo 11,91 mg.L^{-1} , Nitrogênio 157,45 mg.L^{-1} e Coliformes Totais $3,5 \times 10^{15}$ NMP.100 mL^{-1} . Somente os resultados de pH se enquadra nos parâmetros de lançamento de efluente da CONAMA 430/2011, indicando que o efluente possui um alto potencial poluidor e não pode ser lançado no meio ambiente sem os devidos processos de tratamento. Indica-se um processo de tratamento biológico para o tratamento da água residuária, pois a mesma apresenta uma elevada fração biodegradável.

PALAVRAS-CHAVE: Poluição ambiental; Disposição de efluentes; Conama 430/2011.

TEMPORAL ASSESSMENT OF WASTEWATER SWINE SLAUGHTERHOUSE AFTER PRELIMINARY TREATMENT

ABSTRACT: The objective of this study was to determine the pollution potential of wastewater swine slaughterhouse, after preliminary treatment. The study was conducted in a wastewater treatment system generated in a pork slaughterhouse located in the southern region of Minas Gerais. Collections and effluent analyzes were performed on a monthly basis over a period of five months. Samples were collected after the preliminary treatment unit consisting of a static screen and analyzes for physicochemical and biological characterization of residual water were performed in the laboratories of core environmental and sanitary engineering UFLA. The average results of the characterization of the wastewater were pH 7.68, CE 1233 $\mu\text{S.cm}^{-1}$, total solids 1996 mg.L^{-1} , COD 3288 mg.L^{-1} , BOD 2361 mg.L^{-1} Phosphorus 11.91 mg.L^{-1} , Nitrogen 157.45 mg.L^{-1} and Total Coliforms 3.5×10^{15} .NMP 100 ml^{-1} . Only pH data falls inside CONAMA 430/2011 effluent Release parameters, indicating that the wastewater has a high pollution potential and can not be releasing into the

environment without proper treatment processes. It indicates a biological treatment process for treating wastewater, because it is highly biodegradable fraction.

KEYWORDS: Environmental pollution; Disposition of waste; CONAMA 430/2011.

INTRODUÇÃO

Desde as origens do homem, a carne faz parte da sua alimentação, exigindo portanto, o abate de animais, que vem aprimorando suas técnicas através dos tempos. Estes processos de abate geram conseqüentemente águas residuárias, que na maioria dos empreendimentos não tem a destinação adequada, causando impactos ambientais.

A perda de qualidade das águas superficiais e subterrâneas deve-se, na maioria das vezes, ao lançamento de efluentes domésticos e industriais sem tratamento, ou parcialmente tratados nos mananciais. Entre os processos industriais com maior potencial poluidor no Brasil, encontram-se as agroindústrias, particularmente em função das grandes quantidades de resíduos ricos em substâncias orgânicas, nutrientes (sobretudo nitrogênio e fósforo), sólidos, óleos e graxas. Nesta categoria, matadouros, indústrias de processamento de carne são conhecidas pelo alto potencial poluidor (MEES et al., 2009; TOCCHI et al., 2013).

Segundo Pacheco e Yamanaka (2008) abatedouros são como unidades que realizam o abate dos animais, produzindo carcaças (carne com ossos) e vísceras comestíveis, porém sem industrializar a carne, sendo uma das atividades mais antigas da humanidade (RIGO et al. 2004).

Portanto, o trabalho teve por objetivo determinar o potencial poluidor de águas residuárias de abatedouro suíno, após tratamento preliminar. Para tanto, os objetivos específicos consistiram em realizar a caracterização físico-química e biológica do efluente, e posterior comparação com os parâmetros de lançamento de efluente do Conama e Copam.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área localizada próxima ao Núcleo de Engenharia Ambiental e Sanitária do Departamento de Engenharia, na Universidade Federal de Lavras, em Lavras, Minas Gerais, latitude 21°13'45"S, longitude 44°58'31"W, altitude média de 918 m e clima Cwa, (clima mesotérmico ou tropical de altitude), com inverno seco e verão chuvoso, segundo a classificação de Köppen (DANTAS; CARVALHO; FERREIRA, 2007).

A água residuária de abatedouro caracterizado no experimento, foi proveniente de uma agroindústria de abatedouro suíno localizada no município de Lavras-MG. O efluente foi coletado mensalmente em recipientes plásticos por um período de 5 meses (agosto a dezembro de 2015), e encaminhado para caracterização de variáveis físicas, químicas, biológicas.

No abatedouro há separação dos efluentes em linha verde e vermelha, dessa forma, a coleta da água residuária foi realizada após a unidades de tratamento preliminar composta por uma peneira estática dos efluentes advindos da linha verde.

A água residuária foram analisadas no Laboratório de Análise de Águas Residuárias do Núcleo de Engenharia Ambiental e Sanitária da UFLA, quanto as seguintes variáveis: sólidos (gravimetria), potencial hidrogeniônico (potenciométrico), condutividade elétrica (potenciométrico), demanda bioquímica de oxigênio (Winkler), demanda química de oxigênio (refluxo fechado), nitrogênio total Kjeldahl (micro Kjeldahl), fósforo total (vanadato-molibdato), sódio e potássio (fotômetro de chama após digestão ácida), óleos e graxas (extração em soxhlet), coliformes totais e fecais (tubos mutiplos) (APHA et al., 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da caracterização física, química e biológica (tabela 1) indica o potencial poluidor da água residuária do abatedouro suíno.

Os resultados médios da caracterização da água residuária foram pH 7,68, CE 233 $\mu\text{S.cm}^{-1}$, Sólidos Totais 1996 mg.L^{-1} , DQO 3288 mg.L^{-1} , DBO 2361 mg.L^{-1} , Fósforo 11,91 mg.L^{-1} , Nitrogênio 157,4 mg.L^{-1} e Coliformes Totais e *E. Coli* $3,5 \times 10^{15}$ NMP.100 mL^{-1} . Somente os resultados de pH se enquadra nos parâmetros de lançamento de efluente da CONAMA 430/2011, indicando que o efluente possui um alto potencial poluidor e não pode ser lançado no meio ambiente sem os devidos processos de tratamento.

Tabela 1. Caracterização das águas residuárias de abatedouro durante o período experimental.

Variável	und.	Data					Média	Padrões de lançamento
		11/08/2015	11/09/2015	07/10/2015	06/11/2015	03/12/2015		
pH		7,56	7,62	8,08	7,78	7,38	7,68	5 a 9 ⁽¹⁾
CE	$\mu\text{S.cm}^{-1}$	375	1388	1571	1334	1497	1233	-
Sólidos Totais	mg.L^{-1}	2260	1437	1918	1987	2378	1996	-
Sólidos Voláteis	mg.L^{-1}	1917	1080	1550	1452	1330	1466	-
Sólidos Dissolvidos	mg.L^{-1}	1337	1098	1260	1442	1552	1338	150 ⁽²⁾
Sólidos Suspensos	mg.L^{-1}	923	338	658	545	827	658	100 ⁽²⁾
DBO	mg.L^{-1}	1376	3766	3327	1245	2088	2361	60 ⁽²⁾
DQO	mg.L^{-1}	2435	2828	2818	5751	2607	3288	180 ⁽²⁾
DQO/DBO	mg.L^{-1}	1,8	0,8	0,8	4,6	1,2	1,8	-
Fósforo	mg.L^{-1}	1,24	14,24	2,48	19,49	22,08	11,91	-
Nitrogênio	mg.L^{-1}	188,1	115,3	163,2	151,7	168,9	157,4	20 ⁽¹⁾
O & G	mg.L^{-1}	4765	3339	2995	530	386	2403	50 ⁽¹⁾
Coliformes Totais	NMP.100 mL^{-1}	$1,40 \times 10^8$	$1,40 \times 10^{16}$	$4,50 \times 10^8$	$1,10 \times 10^{13}$	$1,10 \times 10^{13}$	$3,50 \times 10^{15}$	-
<i>E. Coli</i>	NMP.100 mL^{-1}	$1,40 \times 10^8$	$1,40 \times 10^{16}$	$4,50 \times 10^8$	$1,10 \times 10^{13}$	$1,10 \times 10^{13}$	$3,50 \times 10^{15}$	-

⁽¹⁾ Resolução CONAMA nº 430/2011; ⁽²⁾ Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº01/2008.

A DBO avalia a tratabilidade biológica de um efluente, quanto maior o valor da DBO, maior a labilidade biológica dos compostos orgânicos presentes num dado efluente. Por outro lado, a recalcitrância desta mesma carga orgânica pode ser avaliada pela DQO. Assim, para um mesmo efluente, a relação DQO/DBO expressa muito sobre que tipo de oxidação será efetiva na degradação da carga orgânica presente. Para um dado efluente, se a relação DQO/DBO < 2,5 o mesmo é facilmente biodegradável.

Segundo JARDIM e CANELA (2004), se a relação DQO/DBO for < 5,0 e $\geq 2,5$ este efluente irá exigir cuidados na escolha do processo biológico para que se tenha uma remoção desejável de carga orgânica, e se DQO/DBO > 5, então o processo biológico tem muito pouca chance de sucesso, e a oxidação química aparece como um processo alternativo. A relação média de DQO/DBO do efluente foi de 1,8, indicando assim, que o efluente elevada quantidade de matéria orgânica biodegradável e o tratamento biológico é o mais indicado para seu tratamento.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a água residuária do abatedouro de suíno apresenta um alto potencial poluidor, não se enquadrando com os parâmetros de lançamentos de efluente do CONAMA e COPAM, e se lançado no meio ambiente sem os devidos tratamentos podem causar diversos impactos ambientais.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos a Universidade Federal de Lavras, CAPES e FAPEMIG pelo financiamento do projeto e bolsa de estudo.

REFERÊNCIAS

- APHA - American Public Health Association; AWWA - American Water Works Association; WEF - Water Environment Federation. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 21th. ed. Washington. D.C.: APHA/AWWA/WEF, 2005.
- BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, n. 92, 16 maio 2011. p. 89.
- DANTAS, A. A. A.; CARVALHO, L. G.; FERREIRA, E. Classificação e tendências climáticas em Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1862-1866, nov./dez. 2007.
- JARDIM, WILSON F.; CANELA, MARIA CRISTINA. 2004. **Fundamentos da Oxidação Química No Tratamento de Efluentes e Remediação de Solos**. UNICAMP. Campinas.
- MEES, J. B. R.; GOMES, S. D.; VILAS BOAS, M. A.; FAZOLO, A.; SAMPAIO, S. C. Removal of organic matter and nutrients from slaughterhouse wastewater by using *Eichhornia crassipes* and evaluation of the generated biomass composting. **Revista Engenharia Agrícola**, v.29, n. 3, p.466-473, 2009.
- MINAS GERAIS. Deliberação Normativa Conjunta nº 1, de 05 de maio de 2008. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, Belo Horizonte, 07 maio 2008.
- RIGO, E. **Aplicação de lipases como auxiliar no pré-tratamento de efluentes de frigoríficos de suínos e bovinos**. 2004. 95f. Dissertação (Programa de Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai, Erechim. 2004.
- TOCCHI, C.; FEDERICI, E.; SCARGETTA, S.; D'ANNIBALE, A.; PETRUCCIOLI, M. Dairy wastewater polluting load and treatment performances of an industrial three-cascade-reactor plant. **Process Biochemistry**, v.48, p.941–944, 2013.