

AVALIAÇÃO AMBIENTAL DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES DE UM MATADOURO DE SUÍNOS COM FABRICAÇÃO DE EMBUTIDOS

MICHEL GERBER¹; ERICO KUNDE CORREA²; LUCIARA BILHALVA CORREA³; CAMILO BRUNO FONSECA⁴; JÔSIE SCHWARTZ CALDAS⁵, PATRICK PATRÍCIO⁶

¹ Doutorando do PPGCTA – mgerber@gmail.com.br

² ESA/UFPEL orientador – ericokundecorrea@yahoo.com.br

³ ESA/UFPEL, co-autor - luciarabc@gmail.com

⁴ Mestrando do PPGCTA, co-autor - camilo_agroindustria@hotmail.com

⁵ Mestranda IB/FURG, co-autor jkaldas@hotmail.com

⁶ Graduando ESA/UFPEL, co-autor patrickneni@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Para o Governo do Estado do Rio Grande do Sul, a agroindústria do Rio Grande do Sul foi dividida em sete setores que compreendem as cadeias identificadas com o maior potencial de desenvolvimento: Grãos - Arroz, Avicultura, Carne Bovina, Carne Suína, Vitivinícola, Grãos - Soja e Milho, Leite e Derivados (RIO GRANDE DO SUL, 2011). A região sul do Rio Grande do Sul é reconhecida por essa atividade agroindustrial, onde destacam-se a presença de matadouros de bovinos, indústrias de conservas vegetais e de parboilização de arroz. (GERBER, 2002). Porém, as agroindústrias figuram entre as maiores fontes poluidoras das águas no Brasil, em função da grande quantidade de resíduos produzidos, contendo substâncias orgânicas, nutrientes, sólidos, óleos e graxas (THEBALDI et.al., 2011). Apesar disso, são escassos os trabalhos sobre caracterização de efluentes agroindustriais. FRICKS&FERRIS, 2011, analisaram os resultados dos efluentes tratados de 15 (quinze) matadouros e frigoríficos do Rio Grande do Sul e concluíram que apenas 1 (uma) empresa atendia os padrões estabelecidos pela Resolução CONSEMA nº 128/2006 (RIO GRANDE DO SUL, 2006), justificando que matéria orgânica, coliformes, nitrogênio e fósforo foram os principais problemas encontrados.

O objetivo desse estudo foi promover a avaliação de desempenho de uma ETE - estação de tratamento de efluentes - de um matadouro e frigorífico de suínos com fabricação de embutidos em relação ao atendimento a legislação ambiental. Esse estudo é parte do projeto de doutorado que investiga as causas de toxicidade em efluentes agroindustriais.

2. METODOLOGIA

Para avaliação da ETE, foram realizadas 7 (sete) amostragens da água de consumo, do efluente bruto e do efluente tratado, pelo período de 8 (oito) meses. Os resultados obtidos foram comparados com os padrões de emissão estabelecidos na Resolução CONSEMA 128/2006 (RIO GRANDE DO SUL, 2006). Os procedimentos de amostragem e caracterização seguiram o recomendado em APHA (2012), para os seguintes parâmetros: DBO (demanda bioquímica de oxigênio), DQO (demanda química de oxigênio), Sólidos Suspensos Totais, NTK (nitrogênio total kjeldahl), nitrogênio amoniacal, fósforo total, cloretos, surfactantes, sulfetos, dureza, alumínio, manganês, ferro, zinco e fenóis. Já os parâmetros condutividade elétrica, salinidade e temperatura da amostra foram analisados no momento da coleta utilizando medidor

multiparâmetros modelo HI 9828 da Hanna Instruments. Foram utilizadas as instalações do LARE - Laboratório de Águas, Resíduos e Efluentes do IF Sulriograndense – Campus Pelotas, do laboratório Vidroquímica (SM Teixeira Ltda.), cadastro FEPAM nº 072/2011 e do Laboratório de Resíduos do Centro de Engenharias da UFPEL.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta o resumo dos resultados obtidos no monitoramento dos efluentes bruto e tratado.

Tabela 1: Resultados do efluente bruto e tratado em comparação com padrão de emissão (média ± EP)

Parâmetros	Unidade	Água de consumo	Bruto	Tratado	Padrão de Emissão ¹
Alumínio	mg Al.L ⁻¹	< 0,1	< 0,1	< 0,1	Até 10,0
Cloretos	mg Cl.L ⁻¹	248,60±108,3	853,50±46,4	411,00±41,8	-
Condutividade	µS.cm ⁻²	2.012,29±197,9	4.333,57±1.290,9	3.340,94±443,2	-
DBO	mg O ₂ .L ⁻¹	35,0±15,0	732,71±92,0	62,57±3,7	Até 110,0
DQO	mg O ₂ .L ⁻¹	49,00±923,0	912,00±120,5	103,57±4,8	Até 330,0
Dureza	mg CaCO ₃ .L ⁻¹	23,00±9,0	357,43±52,5	209,29±15,0	-
Fenóis	mg.L ⁻¹	< 0,003	< 0,003	< 0,003	Até 0,1
Ferro	mg Fe.L ⁻¹	< 0,105	0,80±0,2	0,03±0,03	Até 10,0
Fósforo total	mg P.L ⁻¹	0,36±0,23	8,87±0,8	3,66±0,29	Até 3,0
Manganês	mg Mn.L ⁻¹	0,03±0,02	0,35±0,06	0,13±0,01	Até 1,0
N- amoniacal	mg N.L ⁻¹	0,55±0,13	47,00±3	20,00±1,88	Até 20,0
NTK	mg N.L ⁻¹	< 5	96,86±10,7	39,43±2,27	Até 20,0
pH		6,66±0,10	7,00±0,15	7,27±	6,0 – 9,0
Salinidade	‰	0,97±0,12	2,41±0,71	1,48±0,28	-
Sólidos Suspensos totais	mg.L ⁻¹	17,00±15,0	362,17±82,3	107,43±17,5	Até 125,0
Sulfetos	mg S ⁻² .L ⁻¹	< 0,1	<0,1	< 0,1	Até 0,2
Surfactantes	mg MBAS.L ⁻¹	< 0,3	0,19±0,09	< 0,3	Até 2,0
Temperatura	°C	17,67±1,6	22,58±3,3	17,88±2,0	Até 40,0
Zinco	mg Zn.L ⁻¹	< 0,10	0,32±0,20	0,12±0,08	Até 2,0

1: padrão de emissão conforme Classe de vazão 100-500m³.d⁻¹

Em relação a água de consumo, pode-se observar que o teor de cloretos, condutividade e salinidade são elevados, mesmo para uma água subterrânea, e contribuem para o incremento de valor desses parâmetros no efluente bruto. Esses parâmetros podem interferir no sistema de tratamento de efluentes existente, prejudicando sua eficiência de remoção.

Conforme a tabela 1, a maioria dos parâmetros analisados atendem aos padrões de emissão estabelecidos pela Resolução CONSEMA nº 128/2006, com exceção de Fósforo total e NTK. A eficiência de remoção é excelente em relação a DBO (91,5%) e DQO (88,6%), por exemplo, mas é mediana em relação a nitrogênio e fósforo, sendo 59,3 e 58,7%, respectivamente.

Conforme apresentado na Figura 1, as melhorias implantadas na ETE durante o desenvolvimento desse estudo, contribuíram para redução do parâmetro fósforo a cada amostragem, sendo que na 7ª amostragem o valor estava abaixo do padrão estabelecido.

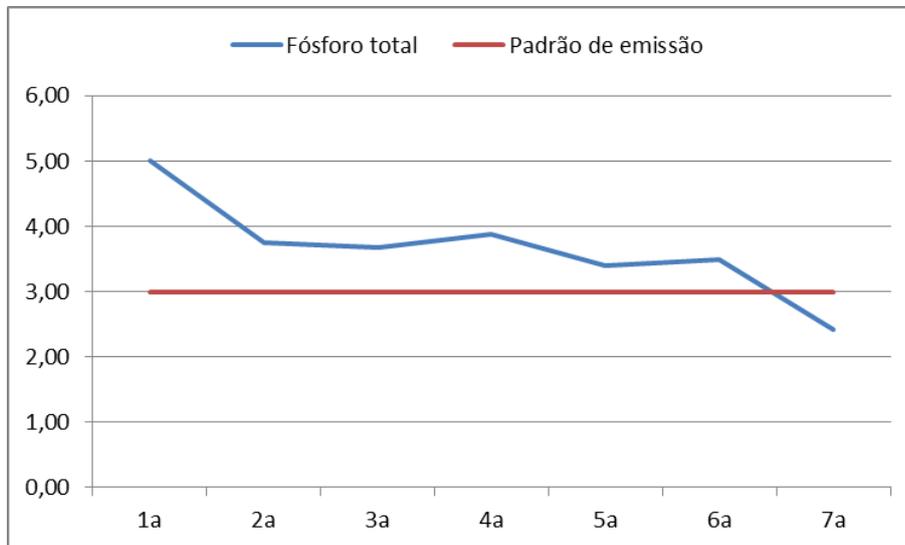


Figura 1: comportamento do fósforo em relação ao número de amostragem.

Entretanto, ao se observar o comportamento do nitrogênio (NTK e N-amoniacal), nota-se a ocorrência de oscilação nos valores encontrados ao longo do monitoramento, mantendo-se acima dos padrões estabelecidos, conforme figura 2.

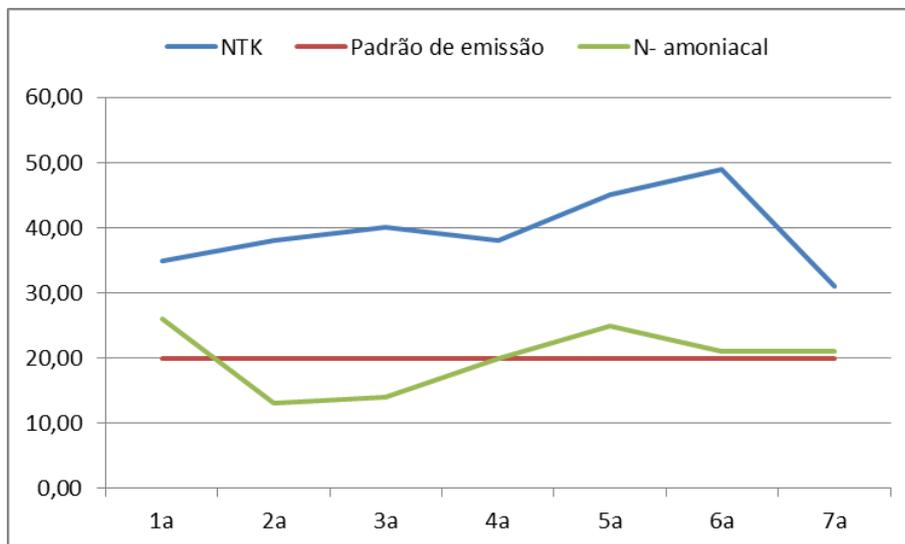


Figura 2: comportamento do nitrogênio em relação à amostragem.

4. CONCLUSÕES

A eficiência de remoção da ETE (estação de tratamento de efluentes) pode ser considerada satisfatória para a maioria dos parâmetros monitorados. Entretanto, será necessário promover adequações para atender aos padrões de emissão de NTK e N-amoniacal.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA- AWWA- WEF, 2005. **Standard Methods for the Examination the Water and Waste Water**. Washington DC. 21^oed. 2414p. 2005.

FRICK, J.& Ferris, L., 2011. **Estudo do monitoramento de efluentes líquidos industriais de frigoríficos no Rio Grande do Sul**. TCC – Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia Química -UFRGS. Disponível em <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/36896>>

GERBER, M. 2002. **Tratabilidade de Efluentes de Parboilização de Arroz em Sistema de Plantas Aquáticas Emergentes**. Dissertação de Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial – FAEM/UFPEL.

RIO GRANDE DO SUL, 2006 - Secretaria do Meio Ambiente - Conselho Estadual do Meio Ambiente – **Resolução CONSEMA N ° 128, de 24 de novembro de 2006**. Dispõe sobre a fixação de Padrões de Emissão de Efluentes Líquidos para fontes de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul.

RIO GRANDE DO SUL, 2011. **Setores Estratégicos – Agroindústria**. Secretaria de Desenvolvimento e Promoção do Investimento. Disponível em <<http://www.saladoinvestidor.rs.gov.br/?model=conteudo&menu=198#>>, acessado em 26 de junho de 2012.

THEBALDI, M., SANDRI, D., FELISBERTO, A., DA ROCHA, M. & NETO, S. 2011. Qualidade de Águas sob Influência de Efluente Tratado de Abate Bovino. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, V. 10, p 302-309. Campina Grande, PB, UAEA/UFPA.