

## REMOÇÃO DE DBO E DQO EM LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO DE UM MATADOURO DE BOVINOS E OVINOS DE PELOTAS – RS

**SZCZEPANIAK, Roberta Foerstnow<sup>1</sup>; ALMEIDA, Manoela Terra<sup>2</sup>; BLANK, Daiane Einhardt<sup>3</sup>; SCHAUN, Cibele Domingues<sup>4</sup>; VIEIRA, Juliana Guerra<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Graduada em Química Ambiental, Universidade Católica de Pelotas. roberta\_fs@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Graduanda em Química Ambiental, Universidade Católica de Pelotas.  
manoelaterra@gmail.com

<sup>3</sup>Graduada em Química Ambiental, Universidade Católica de Pelotas. daiane\_blank@hotmail.com

<sup>4</sup>Graduada em Química Ambiental, Universidade Católica de Pelotas. bellyds2002@ig.com.br

<sup>5</sup>Professora orientadora Espec<sup>a</sup>. Juliana Guerra Vieira.juguerravieira@uol.com.br

### 1 INTRODUÇÃO

A crescente demanda por carne possibilitou um aumento no número de animais produzidos e, conseqüentemente, abatidos. No Rio Grande do Sul isto é evidente ao verificar o aumento do número de frigoríficos em operação. Um reflexo dessa atividade se manifesta na geração do grande volume de resíduos e efluentes com um potencial poluente elevado. Através do monitoramento do sistema de tratamento, é possível avaliar a eficiência da remoção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e de Demanda Química de Oxigênio (DQO) pelas lagoas de estabilização e, estimar o impacto gerado no lançamento dos efluentes em um corpo receptor. Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de remoção de DBO e DQO em lagoas de estabilização, sendo uma lagoa anaeróbia e três lagoas facultativas de um matadouro de bovinos e ovinos na cidade de Pelotas, RS. Foram realizadas três coletas do efluente no Ponto 1 o qual passa por tratamento preliminar e efluente tratado, entre os meses de setembro a novembro de 2009 e analisadas as seguintes variáveis: pH, temperatura, DQO e DBO.

### 2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Em mês e ano foram coletadas amostras de efluente no Ponto 1 e do efluente tratado em uma planta de tratamento de um matadouro de bovinos e ovinos localizado na cidade de Pelotas, RS. O fluxograma do sistema de tratamento é apresentado na Figura 1. As amostras foram transportadas em garrafas de polietileno para o Laboratório de Química Ambiental da Universidade Católica de Pelotas (UCPel).

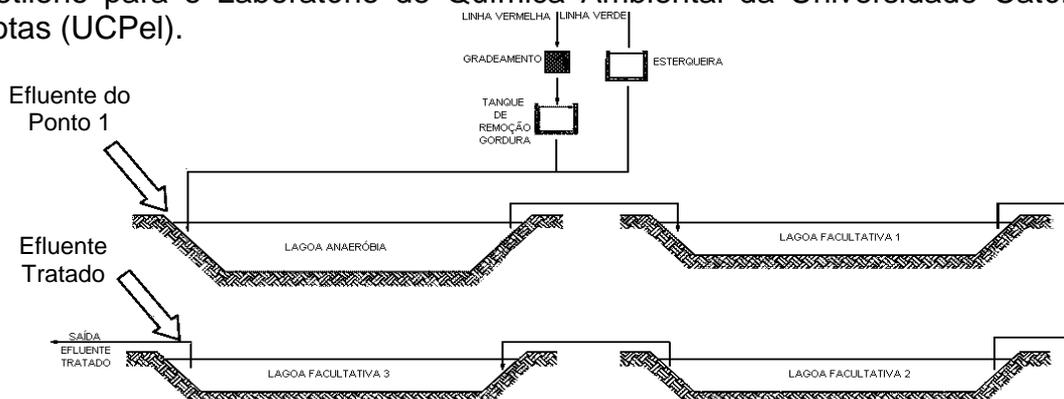


Figura 1 - Fluxograma da estação de tratamento de efluentes do matadouro.

Determinou - se a eficiência de remoção de DBO e DQO para o sistema de lagoas de estabilização.

As análises físico-químicas de DBO, DQO, pH e temperatura seguiram a metodologia descrita segundo American Public Health Association (2005).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 1 apresenta os resultados da concentração de demanda química de oxigênio do efluente do Ponto 1 (DQOP<sub>1</sub>), demanda química de oxigênio do efluente tratado (DQOt), demanda bioquímica de oxigênio do efluente do Ponto 1 (DBOP<sub>1</sub>) e demanda bioquímica de oxigênio do efluente tratado (DBOt) das lagoas de estabilização do matadouro de bovinos e ovinos.

TABELA 1: Parâmetros físico-químicos determinados em amostras dos efluentes nos pontos amostrados.

Meses	DQOP <sub>1</sub> (mg L <sup>-1</sup> )	DQOt(mg L <sup>-1</sup> )	DBOP <sub>1</sub> (mg L <sup>-1</sup> )	DBOt(mg L <sup>-1</sup> )
Setembro	6958,56	121,91	3479,28	40,64
Outubro	5127,36	435,50	2563,68	155,00
Novembro	7324,80	360,40	3662,40	120,00

Conforme os resultados apresentados na Tabela 1 as concentrações de DQO e DBO do efluente do Ponto 1 variaram de 5127,36 mg L<sup>-1</sup> a 7324,80 mg L<sup>-1</sup> e 2563,68 mg L<sup>-1</sup> a 3662,40, mg L<sup>-1</sup> respectivamente. Já as concentrações de DQO e DBO do efluente tratado variaram de 121,91 mg L<sup>-1</sup> a 435,50 mg L<sup>-1</sup> e 40,64 mg L<sup>-1</sup> a 155,00 mg L<sup>-1</sup>, respectivamente. Segundo a licença de operação do matadouro, o padrão de emissão a ser atendido é de 360,0 mg L<sup>-1</sup> para DQO e 155,0 mg L<sup>-1</sup> para DBO, pois sua vazão média é de 35,0 m<sup>3</sup>/d. Nos meses de outubro e novembro os limites de emissão de DQO foram ultrapassados. As águas residuárias do matadouro de bovinos e ovinos apresentam elevada carga poluidora, principalmente elevada concentrações de DQO e DBO. A matéria orgânica apresenta-se nas águas residuárias na forma dissolvida, a qual não é removida por processos meramente físicos, como o de sedimentação, que ocorre no tratamento primário, mas cujos sólidos de decantabilidade mais lenta persistem na massa líquida (CHERNICHARO, 1997).

A Tabela 2 apresenta os resultados de pH e temperatura do efluente do Ponto 1 e tratado.

TABELA 2: Temperatura e pH do efluente Ponto 1 e tratado.

Efluente	Setembro		Outubro		Novembro	
	pH	Temp (°C)	pH	Temp (°C)	pH	Temp (°C)
Ponto 1	6,60	21,0	6,90	23,0	6,83	25,0
Tratado	6,80	22,0	8,30	25,0	7,76	26,0

Durante o período de estudo o pH do efluente do Ponto 1 permaneceu entre 6,60 e 6,90. Portanto o pH do efluente que chega a lagoa anaeróbia não sofreu alteração relevante favorecendo desta forma o desenvolvimento das bactérias metanogênicas que têm um crescimento ótimo na faixa de pH entre 6,60 e 7,40. Valores de pH abaixo de 6,00 e acima de 8,30 devem ser evitados, uma vez que estes podem inibir por completo as bactérias formadoras de metano (VON SPERLING,1996).

Os valores de pH do efluente tratado variaram de 6,80 a 8,30, atendendo assim o padrão de emissão que é de 6,00 a 8,50. Conforme esperado, o pH tendeu a aumentar durante a sequência de lagoas. Segundo Anne e Fidalgo (2000), isso ocorre devido à maior presença de algas nas lagoas que utilizam ativamente os nutrientes e produzem oxigênio, levando ao aumento do pH. Feiden (2001) cita que maiores valores de pH tendem a ocorrer nas lagoas de estabilização (ou polimento), uma vez que são mais rasas e assim a radiação solar penetra em praticamente toda a massa de água, ocorrendo elevada concentração de oxigênio dissolvido resultante da fotossíntese.

Os valores de temperatura medidos durante o período de amostragem variaram de 21°C a 25°C para o efluente do Ponto 1 e de 22°C a 26°C para o efluente tratado, permanecendo, assim, dentro da faixa permitida pela legislação (< 40°C). A temperatura ambiente é fator que influencia na concentração do efluente, sendo que em época de alta temperatura, ocorre maior evaporação na lagoa, tornando-o mais concentrado. Este fator é importante também para elevar a eficiência do sistema, tornando o ambiente das lagoas, favorável ao desenvolvimento de microrganismos, acelerando sua atividade metabólica (SATELES et al., 2003).

A Tabela 3 apresenta os resultados da eficiência de remoção (E) de demanda química de oxigênio (DQO) e demanda bioquímica de oxigênio (DBO) das lagoas de estabilização.

TABELA 3: Eficiência de remoção (E) de demanda química de oxigênio (DQO) e demanda bioquímica de oxigênio (DBO) das lagoas de estabilização

Meses	DQO (E%)	DBO (E%)
Setembro	98,24	98,83
Outubro	91,50	93,95
Novembro	95,07	96,72
Média	94,90	96,50

O sistema de tratamento promoveu redução de aproximadamente 95 % de DQO e 97 % de DBO. Embora o sistema de tratamento tenha se mostrado eficiente na remoção de carga orgânica, os valores de DQO ainda são elevados no final do sistema, não atendendo regularmente aos padrões de emissão previstos em sua licença. A eficiência na remoção de carga orgânica está diretamente relacionada com o valor da DBO, sendo que quanto maior o grau de poluição orgânica, maior a DBO do efluente; paralelamente, à medida que ocorre estabilização da matéria orgânica, decresce a DBO (SATELES et al., 2003)

Von Sperling (2002) cita para este sistema de tratamento de lagoas de estabilização uma eficiência de 70 a 80 % de remoção de DQO e DBO. Já para Jordão e Pessoa (2005) a eficiência está entre 75 e 85 % de remoção de DQO e DBO, respectivamente.

#### 4 CONCLUSÕES

As águas residuárias de matadouros de bovinos e ovinos apresentam elevada carga de DQO e DBO. O sistema de lagoas de estabilização em série apresentou redução da DQO e DBO da água residuária de matadouros, com eficiências de 94,90 % de DQO e 96,50 % de DBO. Enquadram-se na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONSEMA) Nº 128/2006, os efluentes líquidos de fontes poluidoras, mediante a seguinte definição – Efluentes líquidos de fontes poluidoras: despejo líquido oriundo de atividades industriais, de drenagem

contaminada, de mineração, de criação confinada, comerciais, domésticas, públicas, recreativas e outras.

## 5 REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 21 ed. Washington: American Public Health Association, 2005. 1268 p.

ANNE, I.; FIDALGO, M.L. Diferenciação do funcionamento de dois ecossistemas aquáticos através do uso da análise dos componentes principais. In: **Congresso Ibérico sobre planejamento e gestão da água**. Porto, 2000. Disponível em: <[http://www.us.es/ciberico/archivos\\_.html](http://www.us.es/ciberico/archivos_.html). Acesso em: 27 jun. 2010.

CHERNICHARO, C. A. L. **Reatores anaeróbios**, Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental UFMG, 1997.

FEIDEN, A. Avaliação da eficiência de lagoas de tratamento de resíduos líquidos. In: **CEREDA, M.P.** (Coord.) Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca. São Paulo: Fundação Cargill, 2001. v.4, cap.13, p.186-201.

JORDÃO, E.P.; PESSOA, C.A. **Tratamento de esgotos domésticos**. 4 ed., Rio de Janeiro: ABES, 2005. 932p.

RIO GRANDE DO SUL, 2006. Resolução CONSEMA 128/2006 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. **Diário Oficial [do] Estado**, Secretaria do Meio Ambiente, Porto Alegre, 24 nov. 2006.

SATELES, W.P. et al. **Eficiência das lagoas de estabilização da estação de tratamento de esgoto do parque Atheneu, Goiânia, GO**. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade Engenharia da Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2003. Disponível em: <<http://www2.ucg.br/nupenge/pdf/artigo007.pdf>> . Acesso em: 26 jun. 2010.

VON SPERLING, M. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 2 ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 1996. 243p.

VON SPERLING, M. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. **Princípios básicos do tratamento de esgotos**. 3 ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 2002. 452p.