

# SIMULAÇÃO DO PROCESSO AUTOTRÓFICO DE REMOÇÃO DE NITROGÊNIO DE EFLUENTES FRIGORÍFICOS.

G. F. Amaral<sup>1</sup>, B. M. Soares<sup>1</sup>, G. A. Hofstater<sup>1</sup>; F. S. Butierres<sup>2</sup>

1 - Estudante de Graduação em Engenharia Química - FURG – Email: gustavodoamaral@yahoo.com.br

2 - Professor do Departamento de Química - FURG - Fundação Universidade Federal do Rio Grande

Rua Eng. Alfredo Huch, 475, CEP: 96201-900 Rio Grande - RS - Brasil

Telefone: (53) 3233-8648 - Fax: (53)3233-6641 - Email: fabriciobutierres@uol.com.br

## Introdução

O efluente proveniente dos processos frigoríficos caracteriza-se por possuir alta carga de matéria orgânica carbonácea, gorduras e nitrogênio, principalmente na forma amoniacal. O lançamento destas substâncias nos corpos d'água, em especial o nitrogênio, pode causar a eutrofização destas águas, sendo necessário o desenvolvimento de novas tecnologias e processos para o tratamento destes efluentes.

A utilização dos processos biológicos na remoção de nitrogênio ganhou enfoque nas últimas décadas com a descoberta de novas rotas químicas que possibilitam oxidar amônia a nitrogênio gasoso, através de processos de nitrificação e desnitrificação autotróficos, pela atuação de microorganismos do gênero *Nitrosomonas* e *Nitrobacter*.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a remoção de nitrogênio de um efluente frigorífico pré-caracterizado, através da simulação de um processo de oxidação aeróbia e anaeróbia da amônia utilizando um reator aeróbio seguido de um anaeróbio, a fim de atingir os parâmetros de legislação ambiental exigidos, 20 (mg N/L) (Artigo 34 da Resolução nº 357-2005-CONAMA).

## Metodologia

A caracterização do efluente de trabalho foi obtida através da pesquisa de diferentes efluentes de frigoríficos, a fim de determinar parâmetros como Concentração de Nitrogênio, Vazão média, Alcalinidade (na forma de  $\text{CaCO}_3$ ) e DBO. O modelo matemático baseia-se nas equações do balanço de massa e modelo cinético de Monod.

Tabela 1: Tabela com Caracterizações de diferentes efluentes frigoríficos.

Parâmetros	1	2	3	4	5	6	7	Média	Faixa
DBO (mg/L)	127	160	570	803	1200	1297	1550	815,2	(127-1550)
NTK (mgN/L)	60,34	-	150	172	220	432	150	195	(60,3-432)
$\text{NO}_3^-$ (mgN/L)	-	32	-	-	-	3,7	-	17,85	(3,7-32)
$\text{NO}_2^-$ (mgN/L)	-	3,2	-	-	-	0,12	-	1,6	(0,12-3,2)
Vazão média ( $\text{m}^3/\text{d}$ )	20000	-	-	7000	-	-	-	13500	(7000-20000)
Alcalinidade (mg/L)	-	-	-	-	-	-	210	361	(210-512)
Relação C/N	2,1	-	3,8	4,7	5,5	3	10,3	4,9	(2,1-10,3)

Fonte: MEES, J. B. R., 2006, PHILIPS, A. M. L., 2003, SAYED, S. K. I, 1987, TEIXEIRA, R. M., 2006, POZO, R., DIEZ, V, BELTRAN, S., 1999, MARIA, R. R., 2008, BORJA, R.; BANKS, C. J., WANG, Z, 1995.

## Resultados e Discussão

Os resultados obtidos nas análises abordadas, mostram que primeiramente, quando se manteve constante as características do lodo no reator aeróbio o menor residual de nitrogênio encontrado foi de 100 (mgN/L) a uma temperatura de 41°C em um intervalo de  $X_{\text{lodo}}$  e TRH na faixa de 400 a 1000 (mgSSV/L) e 0 a 4 (horas), respectivamente, verifica-se que o processo nessa região está limitado devido à ausência de amônia na entrada do reator aeróbio.

Já na segunda análise, quando as proporções de bactérias nitrificantes foram alteradas os menores residuais encontrados foram de 40 (mgN/L) para uma faixa de T e proporção de *Nitrosomonas* (Xa) no reator aeróbio de 36 a 40 (°C) e 95 a 100 (%), respectivamente.

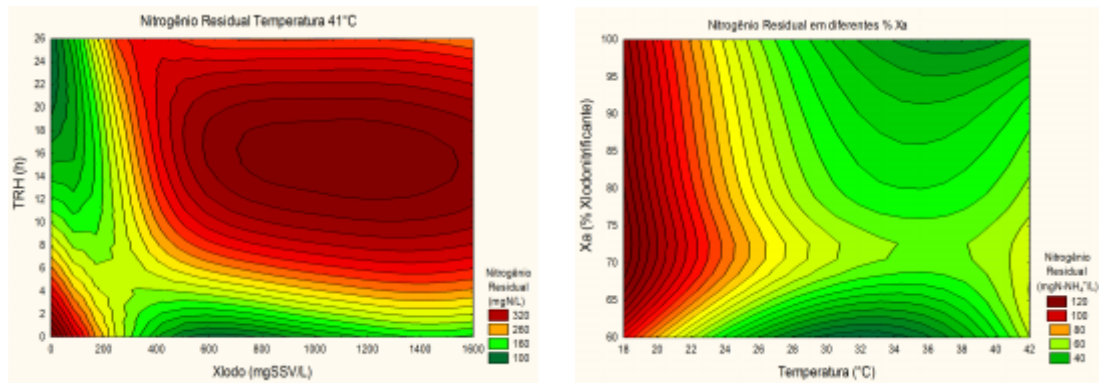


Figura 1: Residual de Nitrogênio (mgN/L)

## Conclusões

Ficou evidenciado que o processo de oxidação aeróbia seguido de oxidação anaeróbia da amônia, não é capaz de estabelecer os padrões exigidos ao tratar efluentes que contenham uma carga de amônia de 432 ( $\text{mgNH}_4^+/\text{L}$ ). Cabe agora, como sugestão para o trabalho, determinar em quais cargas de amônia na alimentação e característica do lodo a ser utilizada, são capazes de atingir os padrões estabelecidos pela legislação ambiental.

## Referências Bibliográficas

MEES, J. B. R., 2006, *Uso de aguapé em sistema de tratamento de efluentes de matadouro e frigorífico e avaliação da sua compostagem.*

PHILIPS, A. M. L., 2003, *Operação e desempenho de um reator semicontínuo aplicado à nitrificação de um efluente de indústria frigorífica.*

SAYED, S. K. I, 1987, *Anaerobic Treatment of slaughterhouses wastewater using the UASB process, PhD. Thesis. Agricultural University Wageningen. The Netherlands.*

POZO, R., DIEZ, V, BELTRAN, S., 1999, *Anaerobic pré-treatment os slaughterhouse wastewater using fixed-film reactor. Biosource Technology.*

BORJA, R.; BANKS, C. J., WANG, Z, 1995, *Performance of a hybrid anaerobic reactor, combinig a sludge blanket and filter, treating slaughterhouse. Microbiol Biotechnol.*

SEDLAK, R. Phosphorus and nitrogen removal from municipal wastewater. New York: ED. Lewis, 1991. 240p.