

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE INDÚSTRIA DE LATICÍNIOS

YOHANA MELANIA LÓPEZ HERNÁNDEZ¹; GREICE HARTWIG SCHWANKE PEIL²; ANDRES FELIPE GIL RAVE³; MARIANA FERNANDES PEREIRA⁴; ROSANA ROSA⁵; ANELISE VICENTINI KUSS⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – yohanalopez6@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – schwanke.greice@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas - pipe.biologia@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – m-fernandespereira@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – rosana.rosa@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – anelisevk@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento populacional mundial vem fazendo com que o crescimento de indústrias seja cada vez maior devido à alta demanda por produtos, assim gerando um aumento na produção de resíduos, os quais resultam na redução da qualidade sanitária e ambiental do local de destino dos mesmos. As indústrias de laticínios, assim como as demais indústrias, influenciam no aumento da concentração de efluentes nos recursos hídricos. O Brasil já é o sexto maior produtor mundial de leite (EMBRAPA, 2010), o que torna indispensável o tratamento dos resíduos gerados durante sua produção.

Efluentes de laticíneos são constituídos por leite e seus subprodutos, detergentes, desinfetantes, areia, lubrificantes, açúcar, pedaços de frutas (em caso de produção de iogurte), essências e condimentos diversos (no caso da produção de queijos e manteigas) que são diluídos na água de lavagem de equipamentos, tubulações, pisos e demais instalações da indústria (PRADO e CABANELLAS, 2008).

Entre diferentes formas de tratamento, os reatores do tipo UASB (reator anaeróbio de fluxo ascendente e manta de lodo) são eficientes na remoção do material orgânico e sólidos em suspensão, porém o efluente pode apresentar uma qualidade inadequada não atendendo aos parâmetros da legislação para ser liberado aos corpos da água (CAVALCANTI et al., 2001). Além disso, o efluente tratado pelo UASB, ainda pode apresentar micro-organismos patogênicos, sendo necessário um pós-tratamento desse efluente (MASCARENHAS; SPERLING; CHERNICHARO, 2004). Com o objetivo de eliminar os patógenos que persistem são utilizadas as lagoas de estabilização.

É possível determinar a presença de microrganismos patógenos ao avaliar o grupo coliforme, teste que indica a presença ou ausência da contaminação fecal da amostra analisada, tendo como principal organismo de teste a bactéria *Escherichia coli*. Presença de bactérias nitrificantes, por sua vez indica a eficiência na remoção e redução do nitrogênio de sua forma mais tóxica para sua forma mineralizada. As bactérias do gênero *Nitrosomonas* e *Nitrobacter* são consideradas as principais responsáveis nos processos de nitrificação.

O presente trabalho teve como objetivo verificar a presença e quantificar bactérias do grupo coliformes, nitrificantes e heterotróficas.

2. METODOLOGIA

O trabalho apresentado consiste de uma tomada de amostras em diferentes pontos da estação de tratamento de uma indústria de laticínios situada no município do Capão do Leão, RS. O tratamento do efluente é realizado através da utilização do reator UASB e em seguida, reator biológico aerado (RBA). As amostras foram coletadas em quatro pontos da estação de tratamento, sendo eles, 1-FLOTADOR, 2-UASB PARTE SUPERIOR, 4-LODO DE (PARTE INFERIOR), 4-SISTEMA RBA, acondicionadas em frascos estéreis, vedados e levados ao Laboratório de Microbiologia Ambiental – UFPEL.

De cada amostra foram realizadas diluições seriadas, de 10^{-1} a 10^{-7} . As análises consistiam em avaliação de coliformes totais e termotolerantes, conforme a metodologia de Silva et al., (2005) e identificação e contagem de bactérias nitrificantes dos gêneros *Nitrosomonas* e *Nitrobacter* através da metodologia de Alexander & Clark (1982).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes para coliformes totais e termotolerantes apresentaram positividade em 3 dos 4 pontos coletados, assim foi observada a contaminação do efluente com os organismos patogênicos do gênero coliformes. A tabela apresenta em NMP/100mL de efluente dos 4 pontos de coleta da estação.

Efluente	Coliformes totais NMP/100 μ L				Termotolerantes NMP/100 μ L			
	Flotador	UASB SUP.	Lodo UASB	RBA	Flotador	UASB SUP.	Lodo UASB	RBA
Coleta	28	28	0	5,5	14	4	0	14

A ausência de coliformes termotolerantes no lodo do UASB coletado é desejável, indicando a eficiência de remoção pelo processo. No entanto, a presença de coliformes na etapa seguinte, no RBA pode ser uma indicativa de contaminação o posterior, já que é possível verificar a presença de tartarugas e aves no entorno do RBA. No entanto, a presença.

Quanto às bactérias nitrificantes foi observado a presença de bactérias do gênero *Nitrobacter* e a ausência do gênero *Nitrosomonas*, indicando presença de nitrito nos efluentes, pois bactérias desse gênero convertem nitrito em nitrato.

Efluente	<i>Nitrobacter</i> NMP/100 μ L			
	Flotador	UASB SUP.	Lodo UASB	RBA
Coleta	180×10^5	180×10^5	180×10^5	180×10^5

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), através da sua Resolução nº 357 de 2005, por meio do padrão de emissão de efluentes, limita as concentrações de N-amoniaco, nitrato e nitrito, respectivamente, em 20mg/L, 10,0mg/L e 1,0 mg/L.

Eckenfelder (1989) indica que a produção de novas células para *Nitrobacter* ocorre a partir de 0,05mg de Nitrogênio oxidado. A população observada no presente experimento evidencia altos valores devido a, provavelmente altos valores de Nitrogênio disponível nas amostras superiores aos estabelecidos pela CONAMA.

Tabela 3-Resultados do contagem de bactérias heterotróficas UFC/100 µL.

Efluente	Bactérias heterotróficas UFC/100 µL			
	Flotador	UASB SUP	Lodo UASB	RBA
Coleta	2,0x10 ⁷	4,73X10 ⁷	7,20x10 ⁷	5,0X10 ⁷

Considerando os resultados obtidos para bactérias heterotróficas, tabela 3, se observa-se que dos 4 pontos amostrados houve maior formação de colônias no Lodo de UASB, o que significa que a matéria orgânica presente na água é usada como substrato pelas bactérias heterotróficas como uma fonte de carbono para a síntese de células do crescimento das bactérias. Deste modo, os microrganismos utilizam oxigênio e nutrientes para a produção de energia e síntese de novas células.

O catabolismo aeróbio permite o consumo por oxidação do substrato facilmente biodegradável, mas na ausência de substrato biodegradável devem primeiro transformar o substrato lentamente biodegradável a facilmente biodegradável por meio de processos enzimáticos extracelulares.

Em qualquer caso sua presença indica matéria orgânica disponível. A no lodo e desejável, indicando completa degradação da matéria orgânica, e a presença de bactérias heterotróficas no Lodo de UASB, assim como para coliformes, não indica uma contaminação ambiental posterior ao processo de tratamento do efluente.

4. CONCLUSÕES

Foi possível verificar a presença de coliformes termotolerantes nas amostras de quatro pontos coletados da estação exceto no RBA. Nas análises de nitrificantes em todos os pontos amostrados.

Bactérias heterotróficas com capacidade de transformar substratos e uma alternativa de biorremediação a os diferentes tipos de contaminantes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALCANTI, P.F.F.; MAYER, M.G.R.; MOREIRA, E. A., HAANDEL, A.V. Lagoas de polimento para pós-tratamento de esgoto digerido - Parte 2: remoção de patógenos. In: CHERNICHARO, C.A.L. **Pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios**. Coletânea de Trabalhos Técnicos. PROSAB. Belo Horizonte: Segrac, 2001, p.79-86.

ECKENFELDER, W.W.J. **Industrial Water Pollution Control**, Second Edition, Mc. Graw-Hill, Inc. 1989.

EMBRAPA. **Agência de informação Embrapa: Agronegócio do leite**. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/Abertura.html>>. Acesso em 07 nov. 2010.

PRADO, M. C. do; CABANELLAS, C. F. G., 2008. **Eficiência do sistema alagado construído no tratamento de efluentes de laticínios em relação a ultrafiltração e filtro biológico**, I Jornada Científica e VI FIPA do CEFET Bambuí, Bambuí – MG.

SILVA, N.; NETO, R.C.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de análise microbiológica da água**. São Paulo: Livraria Varela, 2005.