



## LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO COMO ALTERNATIVA PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES EM UM LATICÍNIO DO MUNICÍPIO DE MISSAL/PR

Kelly Mayara Poersch (IC)<sup>1</sup>,

Anelize Queiroz do Amaral (PQ)<sup>2</sup>,

Renan Pies (IC)<sup>3</sup>,

Adrieli Gorlin Toledo (IC)<sup>4</sup>.

*Palavras Chave: Lagoas de estabilização; Laticínio; Sensibilização Ambiental.*

### INTRODUÇÃO

Devido à crescente demanda por alimentos, ocasionada pelo aumento populacional desordenado, intensificou-se a procura por métodos que viabilizem ganhos produtivos. Em contrapartida aumentou-se a geração de resíduos contaminantes da água e solo.

As indústrias alimentícias estão entre as grandes geradoras de resíduos provenientes do processamento da matéria prima. Dentre estas, a indústria de laticínios contribui significativamente para a poluição das águas receptoras, pois suas águas residuárias apresentam grandes cargas de poluentes, caracterizados por apresentar altas taxas de gordura, matéria orgânica expressa em DBO (demanda bioquímica de oxigênio) e DQO (demanda química de oxigênio) além de detergentes e outros materiais utilizados durante a lavagem dos equipamentos.

Embora, de acordo com Ferreira (2007, p.10) “as características dos despejos variam de acordo com o tipo de laticínio [...]”, essa condição fomenta a necessidade por parte destas indústrias em buscar formas que minimizem os efeitos causados pela liberação dos resíduos provenientes do beneficiamento, realizando o devido tratamento dos despejos antes do lançamento nos cursos d’água, com o intuito de minimizar os efeitos destes na degradação dos recursos hídricos.

---

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e bolsista de Extensão do Projeto Articulação da Rede Paranaense de Educação Ambiental - REA-PR. UNIOESTE. Cascavel –PR. [kelly\\_poersch@hotmail.com](mailto:kelly_poersch@hotmail.com).

<sup>2</sup> Docente do curso de Ciências Biológicas da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Dois Vizinhos, Líder do Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação Ambiental – GPEEA e Integrante do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência – PIBID/Biologia. [Any\\_qa@hotmail.com](mailto:Any_qa@hotmail.com).

<sup>3</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia do Centro Universitário Dinâmica das Cataratas – UDC. Foz do Iguaçu – PR. [renanpies@hotmail.com](mailto:renanpies@hotmail.com).

<sup>4</sup> Acadêmica do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – UNIOESTE. Campus de Cascavel. Cascavel - PR. [adri\\_unioeste@hotmail.com](mailto:adri_unioeste@hotmail.com).



O não tratamento ou o tratamento indevido desses efluentes antes de serem lançados nos corpos hídricos pode ocasionar a morte de animais em grande escala, devido à presença de bactérias aeróbicas que consomem o oxigênio proveniente do material orgânico eliminado sob a forma de esgoto, baixando a concentração desse gás. Além disso, o lançamento desses efluentes não tratados gera fortes odores, alteração da temperatura, aumento da turbidez e pode comprometer inclusive o abastecimento público de água, devido à eutrofização da mesma e da dispersão de doenças causadas por organismos patogênicos (MATOS, 2005).

Segundo Oliveira e Sperling (2005, p.347):

O impacto do lançamento de efluentes originados de estações de tratamento de esgotos em corpos d'água é motivo de grande preocupação para a maioria dos países. Uma série de legislações ambientais, critérios, políticas e revisões procuram influir tanto na seleção dos locais de descarga quanto no nível de tratamento exigido para garantir que os impactos ambientais provocados pela disposição destes efluentes tratados sejam aceitáveis.

A natureza tem capacidade para promover parte do tratamento dos esgotos, sejam eles domésticos ou industriais, até o momento em que não haja sobrecarga e as condições ambientais favoreçam. Em casos onde a carga orgânica lançada é muito alta, pode haver degradação total do ambiente (CAMPOS, 1999).

Dentre as formas de tratamento, as lagoas de estabilização são as mais empregadas nesse processo, pois utilizam microorganismos na degradação de substâncias, a fim de obter um efluente final dentro das normas da legislação ambiental (MAGNO; OLIVEIRA, 2008).

Uma lagoa de estabilização tem como características, pequena profundidade, formada por diques de terra, onde o tratamento é devido à presença de bactérias e algas que são responsáveis pela degradação da matéria orgânica.

Segundo Miwa; Freire; Calijuri (2007, p.02) “[...] lagoas de estabilização, quando bem projetadas e operadas, podem produzir efluentes com excelentes condições sanitárias e satisfatória remoção de matéria orgânica [...]”.

A eficiência destas lagoas é devida a interação de vários processos que dependem das condições do ambiente aliadas às características físicas e químicas do esgoto, bem como do tipo de microrganismos designados à degradação e estabilização dos dejetos (STEIL, 2007).

Dentre os tipos de lagoas existentes, as lagoas facultativas são grandemente empregadas, pois combinam processos aeróbicos e anaeróbicos, devido à presença tanto de algas quanto de bactérias. Os processos aeróbicos ocorrem nas camadas mais superficiais da lagoa onde predomina a atividade fotossintética das algas, enquanto os processos anaeróbicos ocorrem no fundo das lagoas, onde bactérias decompositoras estabilizam a matéria orgânica sedimentada.

Tem-se então um mecanismo de simbiose, onde as algas utilizam-se das substâncias provenientes da respiração das bactérias, e estas captam o oxigênio liberado pela algas durante a fotossíntese para a síntese da matéria orgânica (SILVA, 1977).

O processo de estabilização neste tipo de lagoas é natural e, portanto consiste na retenção do afluente por um período de tempo suficiente para que as reações se completem estabilizando o meio.

Por necessitar de fotossíntese, essas lagoas demandam áreas maiores quando comparadas aos outros tipos de lagoas. Além disso, a atividade biológica é grandemente afetada pela temperatura e pela nebulosidade, portanto, locais com alta radiação solar são



propícios a este tipo de tratamento. Ainda, de acordo com Silva (1977, p.139), “para um bom funcionamento da lagoa facultativa, deve-se ter um saldo de oxigênio para que durante a noite possa ser consumido nos processos respiratórios das algas e bactérias”.

Independente do tipo de lagoa adotado pelas indústrias, todas elas visam minimizar a poluição do ambiente através de um tratamento prévio dos resíduos industriais antes de serem lançados no meio. No entanto, recorrendo à Brião e Tavares (2005, p.02) “a minimização de índices indicadores de poluição deve ser avaliada não somente no tratamento final, mas vista como uma oportunidade para se reduzir custos nas linhas de produção”.

Diante do exposto acima, este trabalho teve como objetivo analisar a eficiência das lagoas de estabilização de um laticínio no Município de Missal/PR, no sentido de sensibilizar os agentes desse local para uma sensibilização que busque cada vez mais a qualidade ambiental na destinação dos resíduos provenientes dessa prática.

Para o desenvolvimento deste estudo, foram coletadas duas amostras do afluente, uma logo após a saída da indústria antes mesmo de receber qualquer tipo de tratamento, e outra da lagoa final, após todo o processo de degradação. Em seguida foram realizadas análises físico-químicas de DBO<sub>5</sub> (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e DQO (Demanda Química de Oxigênio) de ambas em laboratório com o intuito de avaliar a eficiência do tratamento e as características do efluente final. Estas foram quantificadas de acordo com a metodologia proposta em APHA (2005).

Os valores encontrados foram analisados quantitativamente, método no qual os dados são traduzidos na forma de números para então serem classificados a partir de técnicas estatísticas (RODRIGUES, 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados estão expressos na tabela 1 a seguir:

**Tabela 1: Valores de DBO<sub>5</sub> e DQO encontrados para cada amostra.**

	AMOSTRA INICIAL	AMOSTRA FINAL
DBO <sub>5</sub>	13861,25 mg/L	2252,82 mg/L
DQO	13965,52 mg/L	2413,79 mg/L

Observando-se os resultados, percebe-se que houve uma redução significativa em ambas as amostras, no entanto, o resultado final ainda se encontra fora dos padrões permitidos de acordo com a resolução N° 0070/2009 – CEMA – anexo 7 que estabelece um padrão de 50 mg/L de DBO<sub>5</sub> e 200 mg/L de DQO para o lançamento de efluentes de laticínios direta ou indiretamente em corpos hídricos.

Portanto, conclui-se que as lagoas de estabilização surgem como alternativa eficiente no tratamento de efluentes provenientes de indústrias de laticínios. No entanto, na indústria em questão foram observadas algumas falhas na disposição e organização das lagoas, além de falta de manutenção e monitoramento das mesmas, fatores estes que provavelmente interferiram significativamente no resultado final.



O ideal então seria fazer um remanejamento da disposição das lagoas, aliado a análises periódicas com a finalidade de melhorar os resultados e enquadrá-los nos padrões permitidos a fim de minimizar os impactos causados aos corpos hídricos e ao meio ambiente como um todo.

Os resultados obtidos durante o trabalho foram apresentados aos agentes da empresa. Com isso, espera-se uma sensibilização em relação à importância de aprimorar as etapas de tratamento dos efluentes bem como controlar todo o processo de produção com o intuito de diminuir a quantidade de geração de resíduos ou ainda, de gerar resíduos com menor potencial impactante, visto que a água é essencial para a atual e futuras gerações e, portanto, merece e deve ser preservada.

## REFERÊNCIAS

Brião, V. B; Tavares, C. R. G. **Geração de efluentes na indústria de laticínios: atitudes preventivas e oportunidades.** In: **Anais 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Campo Grande, 2005.

Campos, J.R. **Tratamento de esgotos sanitários por processo anaeróbico e disposição controlada no solo.** Rio de Janeiro: ABES, 1999.

**Conselho Estadual do Meio Ambiente – Secretária de Estado do meio ambiente e recursos hídricos – SEMA. RESOLUÇÃO Nº. 0070/2009 – CEMA - anexo 7, 2009.**

Ferreira, I. C. S. **Tratamento terciário da indústria de laticínios através da adsorção de lactose em argila esmectítica,** 2007. 94f. Dissertação, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2007.

Magno, P. S. L; Oliveira, J. R. **Tratamento de efluentes através de lagoas de estabilização: comparação entre eficiência teórica e eficiência real.** In: **Anais XV Congresso Brasileiro de Aguas Subterrâneas**, Natal, 2008.

Matos, A.T. **Tratamento de resíduos agroindustriais. Fundação Estadual do meio ambiente.** Maio, 2005.

Miwa, A. C. P; Freire, R. H. F; Calijuri, M. C. **Dinâmica de nitrogênio em um sistema de lagoas de estabilização na região do Vale do Ribeira (São Paulo – Brasil).** **Eng. Sanit. Ambient.** Rio de Janeiro, vol.12, n.2, Apr./June, 2007.

Oliveira, S. M. A. C; Sperling, M. V. **Avaliação de 166 ETEs em operação no país, compreendendo diversas tecnologias. Parte 1 - análise de desempenho.** **Eng. Sanit. Ambient.** Rio de Janeiro, v. 15, nº 4, Oct./Dec, 2005.

Rodrigues, W.C. **Metodologia Científica.** Paracambi – Rio de Janeiro, 2007.

Silva, M. O. S. A. **Análises físico-químicas para controle de estações de tratamento de esgotos.** São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, 1977.



Steil, L. **Avaliação da atividade microbiana anaeróbica metanogênica na lagoa de estabilização anaeróbica da estação de tratamento de esgotos sanitários do município de Cajati, Vale do Ribeira de Iguape, Estado de São Paulo, 2007.** 291f. Tese, Universidade de São Paulo – USP, São Carlos, 2007.