

ESTIMATIVA DO DESEMPENHO DAS LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO EM UM LATICÍNIO

**Cristiane de Abreu Dias(1); Claudiane de Abreu Dias(2)
Mara Ione Pereira Bitencourt(3) & Simone Beux(4)**

(1)Tecnólogo em Química Industrial pelo CEFET-PR - Unidade do Sudoeste.

(2) Tecnólogo em Química Industrial pelo CEFET-PR - Unidade do Sudoeste.

(3) Tecnólogo em Química Industrial pelo CEFET-PR - Unidade do Sudoeste

(4) Química Industrial - Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela UEPG.

CEADI@IBEST.COM.BR; claudianeabreudias@yahoo.com.br ;

Resumo – A matéria orgânica constitui-se o principal poluente das águas residuárias de um laticínio. Pode-se avaliar a eficiência do emprego das lagoas de estabilização no tratamento de efluentes, através da eficiência de remoção da matéria orgânica. Esta pode ser caracterizada pelos parâmetros como DBO, DQO, sólidos totais e sólidos sedimentáveis. Pelos resultados expostos, verifica-se que a eficiência de remoção destes parâmetros foi, respectivamente de 93,94%, 93,57%, 83,84% e 80,00%. Considerando-se o conceito de remoção mínima estabelecido pelo FEEMA para este tipo de tratamento, a eficiência em termos de matéria orgânica biodegradável (DBO) deve ser superior a 90%. Observa-se que esse percentual de remoção mínima foi alcançado e segundo o CONAMA poderia ser lançado em um corpo d'água, visto que não comprometeria a concentração de oxigênio dissolvido da água e, conseqüentemente não traria prejuízos aos seres vivos ali existentes.

Palavras-chave: laticínio, matéria orgânica, remoção mínima.

ESTIMATIVA DO DESEMPENHO DAS LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO EM UM LATICÍNIO

INTRODUÇÃO

As indústrias de laticínios geram efluentes industriais com grande concentração de matéria orgânica. Assim, a matéria orgânica constitui-se o principal poluente das águas residuárias de um laticínio. Segundo os órgãos de controle ambiental, é preciso tratar esse efluente gerado, de modo que, ao ser lançado em um corpo d'água, não desequilibre as características deste. O emprego das lagoas de estabilização tem se consagrado no tratamento deste tipo de efluente, pois além do baixo custo de implantação e manutenção, mostra-se muito eficaz na remoção da matéria orgânica. Pode-se avaliar a eficiência do emprego das lagoas de estabilização no tratamento de efluentes, através da eficiência de remoção da matéria orgânica. Esta pode ser caracterizada pelos parâmetros como DBO, DQO, sólidos totais e sólidos sedimentáveis. As coletas realizadas para o desenvolvimento do presente trabalho ocorreram na Cooperativa Agropecuária Guarany -Ltda. (CAPEG), situada na BR 373, Km 378, no município de Pato Branco, no Sudoeste do Paraná. O sistema de tratamento de efluente analisado consta de um pré-tratamento composto por grades (para remoção de sólidos grosseiros) e separador de gordura, seguido pelo tratamento propriamente dito através das lagoas de estabilização.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi coletada amostra simples, manualmente, em um frasco de boca larga plástico, esterilizado, com capacidade de 5L, fornecido pelo Laboratório de Qualidade Agroindustrial (LAQUA). As amostras foram preservadas em caixa térmica e imediatamente encaminhadas ao Laboratório de Qualidade Agroindustrial localizado nas dependências do CEFET-PR, Unidade Sudoeste, Campus Pato Branco, para a realização das análises. Foi feita

uma única coleta em cada um dos seguintes pontos: após o pré-tratamento do afluente e na saída do efluente final na última lagoa facultativa. Estes pontos foram escolhidos seguindo-se os critérios do CETESB (1998), pois são de fácil acesso e característicos da evolução do tratamento. A Metodologia analítica foi realizada em duplicata, conforme STANDARD METHODS, 1992, 18^o edição.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 01 mostra os resultados para os parâmetros: pH, temperatura, cloretos, DBO₅, DQO, óleos e graxas, sólidos totais e sólidos sedimentáveis nos dois locais amostrados da ETE.

TABELA 01: Resultados dos parâmetros físico-químicos e padrões de lançamento do efluente

	Efluente "Bruto"	Efluente Final	Limites
PH	7,48	7,13	>5 e <9
Temperatura (°C)	19,0	17,0	<40°C
Cloretos (mg/L Cl)	24,5	16,83	–
DBO ₅ (mg/L O ₂)	1386,2	83,19	-
DQO (mg/L O ₂)	2568,8	165,13	–
Óleos e Graxas (mg/L)	340,5	4,8	100,0
Sólidos Totais (mg/L)	427,0	69,0	60,0
Sólidos Sedimentáveis (mg/L)	0,5	0,1	<1,0

A tabela 02 revela as concentrações de matéria orgânica para o efluente bruto e para o efluente final e ainda os limites para lançamento em corpos d'água.

Tabela 02 – Concentrações médias e eficiências de remoção de matéria orgânica

<i>Parâmetro</i>	<i>Afluente</i>	<i>Efluente</i>	<i>% de remoção</i>
DBO ₅ (mg/L O ₂)	1386,2	83,19	93,99
DQO (mg/L O ₂)	2568,8	165,13	93,57
Sólidos Totais (mg/L)	427,0	69,0	83,84
Sólidos Sedimentáveis (mg/L)	0,5	0,1	80,00

A concentração em termos de DBO diminui consideravelmente de 1386,8mg/L para 83,19mg/L o que indica uma eficiência de remoção de matéria orgânica biodegradável de aproximadamente 94%. Segundo a Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA), no tratamento de efluentes, onde a estabilização da matéria orgânica dá-se por processos biológicos, essa eficiência deve ser de no mínimo 90%. Pelo exposto, pode-se afirmar que as lagoas estão sendo eficientes quanto à remoção da matéria orgânica biodegradável.

A concentração em termos de DQO diminui consideravelmente de 2568,8mg/L para 165,13mg/L o que indica uma eficiência de remoção de matéria orgânica de 93,57%, portanto dentro do controle de remoção mínima.

A relação DQO/DBO encontrada para o efluente foi de aproximadamente 2. Esta relação revela a existência e a magnitude da matéria orgânica não biodegradável, em relação a parcela biodegradável.

Os sólidos totais diminuíram consideravelmente de 427,0 mg/L para 69,0 mg/L; revelando uma eficiente remoção dos sólidos totais, de aproximadamente 84%. Da mesma forma que a DBO e a DQO expressam a concentração de matéria orgânica presente no efluente, a concentração de sólidos totais também tem o potencial de avaliar as concentrações orgânicas. Obviamente, quanto maior o percentual de remoção de sólidos totais no tratamento do efluente, maior será a qualidade deste para ser lançado em corpos d'água.

Verificando-se a concentração encontrada para os sólidos totais do efluente final, ou seja, 69,0 mg/L. Constatamos que este parâmetro, em termos de concentração, não está de acordo com o estabelecido pela legislação federal, a qual estabelece um valor de 60,0 mg/L para sólidos totais em efluente tratado. Se, a eficiência de remoção de sólidos totais fosse de no mínimo 90%, como estabelecido pelo FEEMA, certamente, a concentração estaria de acordo com a estabelecida pelo CONAMA.

Notou-se uma diminuição dos sólidos sedimentáveis de 0,5 para 0,1 mg/L.

Observando-se a concentração 0,1 mg/L encontrado para sólidos sedimentáveis e considerando-se a concentração estabelecida por lei para este parâmetro (<1,0 mg/L), pode-se afirmar que o mesmo encontra-se conforme o determinado pela Resolução 357, do CONAMA.

Também verificou-se uma diminuição no teor de cloretos de 24,5 mg/L para 16,83 mg/L, o que indica eficiência do tratamento em relação aos cloretos. Embora a Legislação não estabeleça uma concentração para este parâmetro, sabe-se que é de suma importância o seu controle, pois o excesso de cloretos em corpos d'água pode acarretar um gosto salgado a água, bem como trazer doenças gastrointestinais aos seus usuários.

Quanto ao parâmetro óleos e graxas, verifica-se que houve uma diminuição expressiva da concentração destes do afluente para o efluente; sendo esta redução de 340,5 mg/L para 4,8 mg/L. Observa-se que o percentual de remoção de óleos e graxas do efluente foi bastante elevado, ou seja, 98,59% de eficiência, revelando eficiência do tratamento através do emprego das lagoas de estabilização. O percentual de eficiência deste parâmetro necessita estar próximo de 100%, pois representa a concentração de óleos e graxas que por ventura se encontram no afluente, através da utilização de sabões na higienização do laticínio. A não remoção destes óleos e graxas pelo sistema de tratamento biológico poderá desequilibrar o pH do corpo d'água no qual o efluente será lançado e este desequilíbrio, poderá causar problemas no processo de tratamento de água, posteriormente.

CONCLUSÃO

Pode-se avaliar a eficiência do emprego das lagoas de estabilização no tratamento de efluentes, através da eficiência de remoção da matéria orgânica. Esta pode ser caracterizada pelos parâmetros como DBO, DQO, sólidos totais e sólidos sedimentáveis. Pelos resultados expostos, verifica-se que a eficiência de remoção destes parâmetros foi, respectivamente de 93,99%, 93,57%, 83,84% e 80,00%. Considerando-se o conceito de remoção mínima estabelecido pelo FEEMA para este tipo de tratamento, a eficiência em termos de matéria orgânica biodegradável (DBO) deve ser superior a 90%. Observa-se que esse percentual de remoção mínima foi alcançado e segundo o CONAMA poderia ser lançado em um corpo d'água, visto que não comprometeria a concentração de oxigênio dissolvido da água e, conseqüentemente não traria prejuízos aos seres vivos ali existentes.

Verificou-se que houve diminuição dos valores obtidos para todos os parâmetros analisados, ou seja: pH, óleos e graxas, DQO, DBO, temperatura, sólidos sedimentáveis, sólidos totais e cloretos; o que indica que os objetivos do emprego das lagoas de estabilização para o tratamento do efluente estão sendo alcançados com eficácia.

Considerando-se tais afirmações, podemos afirmar que o sistema de tratamento de efluente, compreendido por grade de retenção, caixa de gordura, e lagoas de estabilização, está removendo eficazmente a concentração da matéria orgânica presente bem como óleos e graxas.

REFERÊNCIAS

ABDEL – RAZIK, M.H. (1991) Dynamic modelling off facultative waste stabilization ponds. PhD Thesis, Imperial College, 1991.

APHA – American Public Health Association (1995). Standard methods for the examination of water and wastewater. 19^a th. Washiington: American Public Health Association. 1155p.

ARCEIVALA, S.J. (1981). Wastewater treatment and disposal. Marcel Dekker, New York. 892 p.

BEHMER, M.A.L. (1987). Tecnologia do leite. Nobel, São Paulo. 320p.

BRAILE, P.M. E CAVALCANTE, J.E.W.A. (1993). Manual de tratamento de águas residuárias industriais. CETESB. São Paulo, pp.139-154.

CATÃO, R.M.C.; CEBALLOS, B.S.O.; KONIG, A., FEIJÓ, V.S.G. (2.000). Bactérias do gênero *Listeria* em águas residuárias do processamento do leite. Anais do IX SILUBESA – SIMPÓSIO LUSOBRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Porto Seguro (BA); em CD-rom.

CETESB .Caracterização e origem dos despejos líquidos de indústrias de laticínios – Sistemas tradicionais de tratamento e disposição. Relatório r.42, artes I e II, São Paulo,1977.

CETESB. Operação e manutenção de lagoas anaeróbicas e facultativas. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo, 1989,91p.

CONAMA. H2O Engenharia. Disponível em <<http://www.h2oengenharia.com.br>>. Acesso em 10/03/05.

JORDÃO, E.P & PESSÔA, C. A (1995), Tratamento de esgotos domésticos. ABES, 3. ed, 683 p.

LAGE FILHO, F.A. (1986). Caracterização, tratabilidade e impactos ambientais provocados por águas residuárias de indústrias de laticínios. Dissertação de mestrado, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

NORMA TÉCNICA-CONTROLE DE CARGA ORGÂNICA EM EFLUENTES LÍQUIDOS E INDUSTRIAIS. Disponível em: www.cprh.pe.gov.br/downloads/normas-cprh-2001.pdf. Acesso em 16 de junho de 2005.

PEIRANO, M.M.F. (1995). Tratamento de efluentes em laticínios. Rev. de Leite e Derivados, 21, pp.49-57.

POHLMANN, M. Tratamento de Efluentes no Complexo Agroindustrial. Artigo publicado na Revista Regional da Carne, Paraná, 2005, 160-163p.

SPERLING, M.V. Lagoas de Estabilização. v. 3 .Belo Horizonte :Universidade Federal de Minas Gerais, 1996.

SURHEMA. Apostila do Curso de Tratamento de Efluentes Líquidos e Industriais, Londrina,1991.