

CARACTERIZAÇÃO DA MICROFAUNA EM ETE DO TIPO LODOS ATIVADOS DE UMA INDÚSTRIA QUÍMICA DE JACAREÍ-SP

Gláucia de Brito Machado¹, Luiz Carlos Laureano da Rosa², Maria Regina Aquino Silva³, Lorenzo Girardi⁴, Murilo Pires Fiorini⁵

¹UNIVAP/Curso de Ciências Biológicas – Bacharelado - Unidade Vila Branca - Estrada Municipal do Limoeiro, 250 - Jd. Dora - 12305-810 – Jacareí - SP e-mail: bioglauca_brito@yahoo.com.br

²UNIVAP/SEPEA - Sociedade de Estudos e Pesquisas em Ecossistemas Aquáticos, Av. Shishima Hifumi, 2911-São José dos Campos – SP e-mail: murilo@univap.br

Resumo - Atualmente existe uma preocupação muito grande com o alto consumo dos recursos hídricos e tratamento das águas residuárias. As indústrias buscam alternativas para o tratamento adequado em relação aos despejos. Uma das formas de se evitar os efeitos danosos desses lançamentos sobre o ambiente consiste na remoção da matéria orgânica através de sistemas de tratamento. Realizado no período de maio de 2005 a março de 2006 em uma indústria química de Jacareí, o presente estudo teve como objetivo caracterizar e identificar a comunidade microbiológica do 1º e 2º estágio biológico da ETE do tipo lodos ativados. As coletas foram realizadas diariamente de segunda à sexta-feira, e observadas ao microscópio logo após a coleta, sendo observados vários aspectos como quais gêneros e respectivos grupos estão representados. Foram caracterizados 17 gêneros no 2º estágio biológico da ETE, sendo que a presença deles em um reator biológico tem relação direta com a qualidade do efluente obtido, como a clarificação do efluente.

Palavras-chave: microfauna, lodo ativado, Jacareí

Área de conhecimento: Ciências Biológicas

Introdução

Os sistemas de tratamento de esgotos por lodos ativados são os mais amplamente empregados no mundo todo, principalmente pela alta eficiência alcançada associada à pequena área de implantação requerida, quando comparada a outros sistemas de tratamento (Bento, 2000).

No processo de lodos ativados, o despejo é estabilizado biologicamente em um tanque de aeração sob condições aeróbias, conseguidas pelo uso de equipamentos de aeração mecanizada ou ar difuso. A massa biológica resultante é separada do líquido em um tanque de decantação. Uma parte dos sólidos biológicos sedimentados é continuamente recirculada e a massa remanescente é disposta. Nestes sistemas de lodo ativado são encontrados um conjunto de organismos microscópicos compostos freqüentemente por bactérias, fungos, algas, protozoários e micrometazoários, que podem ser subdivididos em grupos de acordo com o tipo de organela utilizada para a locomoção e captura de alimentos (Cetesb, 2002).

Normalmente são encontrados ciliados fixos ou pedunculados, ciliados livres natantes, ciliados predadores de flocos, amebas, flagelados e os micrometazoários como os anelídeos, rotíferos, nematóides e tardígrados (AGUIAR, 2002). A presença de protozoários em um reator biológico

tem relação direta com a qualidade do efluente obtido. Estes microrganismos regulam a quantidade de bactérias presentes no reator, melhoram a formação dos flocos, contribuem na degradação do efluente e os protozoários fixos estimulam a nitrificação (Bento 2000).

O presente trabalho tem como objetivo identificar a comunidade microbiológica do 1º e 2º estágio do sistema biológico da estação de tratamento de efluentes da indústria química de Jacareí.

Material e Métodos

Para a análise qualitativa as coletas foram realizadas diariamente de segunda à sexta-feira, e observadas ao microscópio logo após a coleta. A análise foi realizada em microscópio óptico modelo QI 106-2 da QUIMIS, usando as objetivas de 04x, 10x e 40x. As amostras eram retiradas dos tanques de aeração dos pontos: 1º estágio – tanques B1 e B2 e 2º estágio – tanques B3, B4, B5 e B6, sendo estas amostras compostas.

Na análise qualitativa foram observados os seguintes aspectos: presença de microrganismos no líquido proveniente do tanque de aeração; se estão vivos ou não; quais gêneros e respectivos grupos estão representados (grau de diversidade); se existe predominância de determinado grupo ou gênero sobre os demais componentes da

comunidade do lodo. A identificação dos protozoários será baseada nas obras: Patterson (1992); Cetesb (2002), Ayma (2005) e Protist Information Server (1995-2006).

Resultados

Na análise qualitativa foram encontrados 17 gêneros no 2º estágio biológico nos quais foram divididos em grupos:

Tabela 1 – Lista de gêneros encontrados

Grupo	Gênero
Ciliados livres natantes	<i>Paramecium</i> spp
	<i>Litonotus</i> spp
	<i>Spathidium</i> spp
	<i>Colpoda</i> spp
	<i>Tetrahymena</i> spp
Ciliados predadores de flocos	<i>Chilodonella</i> spp
	<i>Euplotes</i> spp
Ciliados fixos	<i>Vorticella</i> spp
	<i>Epistylis</i> spp
	<i>Tokophrya</i> spp
Flagelados	<i>Monas</i> spp
	<i>Heteronema</i> spp
Amebas	<i>Amoeba</i> spp
Rotíferos	<i>Philodina</i> spp
	<i>Philodinavus</i> spp
	<i>Rotária</i> spp
Nematóides	<i>Rhabditis</i> spp

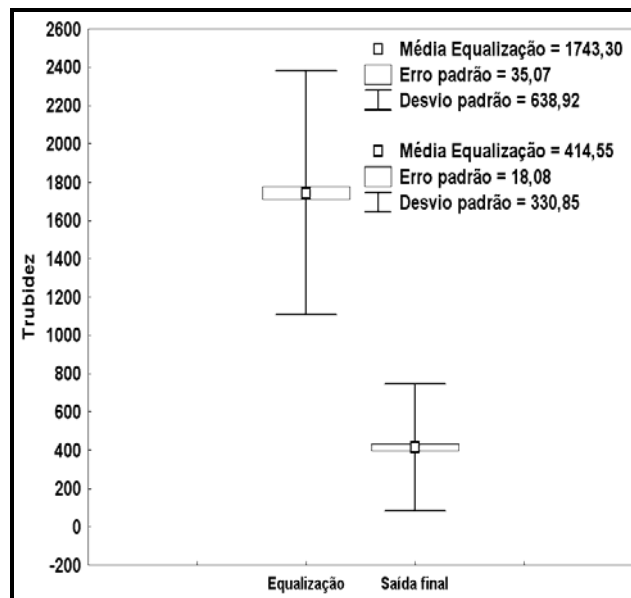


Figura 1 - Valores médios referentes a turbidez de entrada e saída final de mai/05 a mar/06

Os flocos permaneceram quanto à forma irregular, diferindo muito da forma globular, quanto à resistência firme, pois com a leve pressão sobre a lamínula ele não foi destruído e quanto à estrutura compacto pois não se encontrava espaço aberto em seu interior.

A turbidez da saída final ficou entre 205 a 905 ntu, ela também não possui parâmetro legal, mas é um parâmetro operacional útil, podendo indicar várias coisas em relação ao efluente obtido.

Discussão

Durante o período em estudo as características estruturais dos flocos biológicos não apresentaram variações significativas, permanecendo irregulares, firmes e compactos com presença de poucos filamentos de bactérias filamentosas. Os flocos de lodos ativados são o centro de todo o processo. Muitos problemas operacionais são causados diretamente pelo fato destes flocos não possuírem uma boa qualidade (Cetesb, 2002).

No lodo ativado os micrometazoários do grupo dos rotíferos, contribuem para a manutenção da população de bactérias saudáveis, decompõem a matéria orgânica, atuam na recirculação de nutrientes minerais, alimentam-se de bactérias que não estão aderidas ao floco, contribuindo para a diminuição da turbidez no efluente final e mantém o balanço ecológico do sistema (WEF, 1990, citado por Bento, 2000). Nos dias em que apareceram rotíferos no 2º estágio biológico verificou-se uma queda nos valores de turbidez.

Nas observações microscópicas de maio a agosto de 2005 a turbidez aumentou, devido à entrada de efluente tóxico. Conseqüentemente os protozoários diminuíram, podendo dizer que eles contribuem realmente para a clarificação do efluente, isto confirma a afirmação de Bento (2000). Já nos meses de setembro a dezembro a turbidez começou a melhorar e os protozoários começaram a aparecer novamente.

A abundância de flagelados está relacionada ao início do sistema, quando as bactérias formadoras de flocos ainda são escassas (Cetesb, 2002). Observou-se que quando ocorria choque no sistema os protozoários desapareciam, a turbidez aumentava e quando o sistema começava a se restabelecer, os primeiros protozoários a aparecer eram os flagelados.

Conclusão

Com base nos estudos e observações realizadas na ETE, conclui-se:

- Em ambientes muito poluídos, mesmo ricos em matéria orgânica, verificou-se que protozoários não conseguem sobreviver por muito tempo, devido à toxicidade.
- Dependendo da toxicidade do efluente, mesmo passando pelo 1º estágio de tratamento, a maioria dos protozoários não resistia e morria, levando mais ou menos uma semana para a revitalização dos tanques. Com isso a turbidez aumentava, ficando confirmada a afirmação de Bento (2000), que os protozoários clarificam o efluente.
- Além desses fatores seria necessário um maior período para a realização de contagens dos microrganismos e assim

podem estabelecer uma relação com o efluente da ETE.

Referências

- AGUIAR, SÉLDON R. A. (2002). Otimização Das Variáveis de Operação de Uma Estação de Tratamento de Efluentes Industriais Por Lodos Ativados. Disponível em: http://www.tratamentodeagua.com.br/pesquisastralhos/seldon_ete_industriais/bibliografia.php
- AYMA (2005) Agua y Medio Ambiente, Atlas de Microorganismos. Disponível em: http://personal.telefonica.terra.es/web/ayma/atlas_b.htm
- BENTO, A. P. (2000) Caracterização da Microfauna na Avaliação da Remoção de Nitrogênio e Matéria Orgânica em um Sistema de Tratamento por Lodos Ativados. In: IX SILUBESA – Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, p.678-687
- CETESB (2002). Microbiologia de Lodos Ativados, São Paulo, série manuais.
- JACHETTI, D. M. (2005) Estudo da Microfauna Presente no Tratamento de Efluentes de uma Empresa Curtidora de peles bovinas – Bioindicadores de lodo ativado, UNISC, Campos Santa Cruz do Sul, Curso de Especialização
- PATTERSON, D. J; HEDLEY, S. (1992) Free-living freshwater protozoa – A color guide, Wolfe Publishing Ltd.
- Protist Information Server (1995-2006). Disponível em: http://protist.i.hosei.ac.jp/Protist_menu.html