



II-329 – ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS COHAB MASSANGANO E JOÃO DE DEUS, EM PETROLINA, PE: AVALIAÇÃO DE ATENDIMENTO ÀS NORMAS AMBIENTAIS.

Miriam Cleide C. de Amorim⁽¹⁾

Engenheira Química pela Universidade Católica de Pernambuco. Mestre em Engenharia Química pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Especialista em Gestão Ambiental. Engenheira Química da COMPESA-PE.

Juthai Leno Ferreira de Oliveira Rocha⁽²⁾

Tecnólogo em Viticultura e Enologia- CEFET- Petrolina

Antônio Djalma Nunes Ferraz Júnior⁽³⁾

Biólogo, Mestrando do Dptº de Saneamento da Universidade Federal de Pernambuco.

Larissa de Menezes Martins⁽⁴⁾

Biólogo, Especialista em Gestão Ambiental, Gerente Técnico da ARMUPE.

Endereço⁽¹⁾: Av. da Integração, 310 – Vila dos Ingás - Petrolina – PE - CEP: 56328-010 - Brasil - Tel: (87) 3862-9054 - e-mail: miriamcleide@compesa.com.br

RESUMO

O lançamento de efluentes oriundos de estações de tratamento de esgotos pode levar a degradação dos corpos d'água e do meio ambiente. O tratamento de esgotos por lagoas de estabilização além de ser um dos sistemas mais empregados no mundo, principalmente pela alta eficiência alcançada, contribui com a redução de impactos ambientais. No entanto, se faz necessário garantir que as características dos efluentes atendam aos padrões de lançamento, bem como os padrões dos corpos hídricos receptores que compõem as normas ambientais. O presente trabalho foi realizado a partir do monitoramento das Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs), Cohab Massangano e João de Deus, ambos localizados no município de Petrolina – PE (09°23'55" S e 40°30'03"O), e teve como objetivo avaliar a eficiência do tratamento das ETEs, evidenciando a remoção de matéria orgânica e de patógenos, para atendimento às normas ambientais, bem como compará-los com valores de literatura. Foram determinados os seguintes parâmetros: potencial hidrogênio iônico (pH), Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), nitrogênio amoniacal, fósforo total, e coliformes fecais.

PALAVRAS-CHAVE: Esgotos, Normas Ambientais, DBO, DQO, Coliformes.

INTRODUÇÃO

O esgoto doméstico possui características que variam de acordo com os costumes, hábitos e poder aquisitivo da população de cada região, necessitando assim, de métodos específicos para tratamento, além de monitoração acompanhada de análises que subsidiam a verificação de valores de parâmetros como Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Química de Oxigênio (DQO), potencial hidrogeniônico (pH), sólidos suspensos, temperatura, nitrogênio amoniacal, fósforo total, coliformes e outros utilizados para determinar a eficiência de tratamento e se os efluentes atendem às normas ambientais no que diz respeito a qualidade do corpo hídrico receptor, e utilizados no gerenciamento do meio ambiente.

O enquadramento dos corpos d'água é uma classificação dos sistemas hídricos, de acordo com o tipo de corpo d'água e os usos destes mananciais, sendo um importante instrumento de gestão ambiental. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) através da Resolução 357/2005 dividiu os sistemas hídricos em nove Classes, segundo seus usos preponderantes, bem como estabeleceu os valores padrões de lançamentos de efluentes nesses referidos sistemas ou corpos hídricos receptores, compondo juntamente com as Normas Técnicas 2001 e 2007 da Agência de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Pernambuco as normas ambientais norteadoras.

A lagoa de estabilização é um dos sistemas de tratamento de esgotos domésticos mais utilizados no Brasil. O tratamento de esgotos domiciliares da cidade de Petrolina, PE, Brasil, é realizado em oito estações de tratamento do tipo Lagoas de Estabilização, operadas pela Companhia Pernambucana de Saneamento –



COMPESA, cujo corpo hídrico receptor é Rio São Francisco, classificado pela Resolução CONAMA 357/2005 como de Água Doce Classe 2.

Tendo como missão prestar, com efetividade serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, de forma sustentável, conservando o meio ambiente e contribuindo para a qualidade de vida da população, a Compesa desenvolve Plano de Controle Ambiental (PCA) que avalia com base na Resolução CONAMA, tanto a qualidade dos esgotos domésticos, como a da água dos corpos hídricos receptores, tendo como principal objetivo o gerenciamento do meio ambiente e o atendimento às normas ambientais vigentes (AMORIM, 2006).

O presente trabalho apresenta uma avaliação da qualidade dos efluentes das Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs), Cohab Massangano e João de Deus, em Petrolina, PE, através da eficiência do tratamento das ETEs, em termos de remoção de matéria orgânica e de patógenos, visando o atendimento às normas ambientais, bem como compará-los com valores de literatura.

MATERIAIS E MÉTODOS

A avaliação da qualidade dos esgotos é realizada através do monitoramento das estações de tratamento de esgotos com base nas análises de amostras de esgotos brutos, afluente às lagoas e de esgotos tratados, efluentes das lagoas.

Para fins deste trabalho serão apresentados dados das ETEs do João de Deus e da Cohab Massangano, conforme mostram as Figuras 1 e 2, ambas localizadas no município de Petrolina – PE (09°23'55" S e 40°30'03"O). A ETE João de Deus é composta por uma lagoa do tipo facultativa e por duas lagoas do tipo maturação, com área útil de 6,0 ha e 1,0 ha respectivamente. A ETE Cohab Massangano é composta por uma única lagoa do tipo facultativa, com área útil de 5,0 ha.



Figura 1: ETE João de Deus



Figura 2: ETE Cohab Massangano

Os parâmetros de qualidade apresentados e avaliados neste trabalho foram o potencial hidrogeniônico (pH), oxigênio dissolvido (OD), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), a demanda química de oxigênio (DQO), Coliforme Fecais (*E. coli*), nitrogênio amoniacal, e fósforo total, utilizando-se a metodologia do Standard Methods (APHA, 1995).

Os parâmetros foram todos determinados no Laboratório de Controle de Qualidade de Esgotos da Compesa, Petrolina. O período de abrangência dos dados experimentais de monitoramento apresentados neste trabalho foi de 12 meses.

A média aritmética dos dados relativos aos parâmetros avaliados foram calculados, assim como as eficiências de remoção (ER) das cargas poluidoras afluentes.

O corpo hídrico receptor é Rio São Francisco, classificado pela Resolução CONAMA 357/2005 como de Água Doce Classe 2, e as normas ambientais norteadoras da avaliação são a Resolução CONAMA 357/2005 a nível federal e as Normas Técnicas 2001 e 2007 da Agência de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Pernambuco a nível estadual.



RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os valores das concentrações dos parâmetros avaliados para os esgotos nas entradas e nas saídas das lagoas de estabilização e as concentrações típicas dos esgotos de acordo com a literatura.

Tabela 1. Concentrações médias dos parâmetros avaliados nos esgotos nas entradas e saídas das lagoas de estabilização no período de 12 meses.

Ponto de Amostragem	pH	OD (mg.L ⁻¹)	DBO (mg.L ⁻¹)	E.R. (%)	DQO (mg.L ⁻¹)	E. coli.100 mL ⁻¹	E.R. (%)	NH ₃ -N (mg.L ⁻¹)	Fósforo (mg.L ⁻¹)
Valores Típicos*	7,0	≈ 0	200 - 750	---	400 - 1500	10 ⁵ - 10 ⁸	---	20 - 40	5 - 25
JD – Entrada	7,2	1,3	326	91	1734	3x10 ⁶	99,90	8,33	15,72
JD – Saída	7,2	5,3	37,5		532	3,1x10 ⁴		7,99	14,39
C4 – Entrada	7,0	0,59	203,2	93	479	2,5x10 ⁷	99,00	8,54	10,38
C4 – Saída	6,1	4,67	13,5		96	7,2x10 ⁵		7,65	10,44

*Valores típicos para os esgotos brutos de acordo com dados de Oliveira et al (2005) e Silva (1979).

Comparação dos valores observados nos esgotos nas entradas das lagoas.

Os valores encontrados para os esgotos nas entradas das lagoas de pH, Oxigênio dissolvido, DBO, E.coli e fósforo total demonstraram compatibilidade com a literatura Oliveira et al. (2005) e Silva (1979) nas duas lagoas.

A DQO apresentou compatibilidade apenas na lagoa da Cohab Massangano e o nitrogênio amoniacal esteve bem abaixo dos valores da faixa típica segundo literatura.

Comparação dos valores observados nos esgotos nas saídas das lagoas.

Quanto aos esgotos tratados, a norma vigente local (Norma Técnica CPRH N.2.007) faz referência aos valores de DBO, DQO e Coliformes fecais para descarga no corpo receptor.

A referida norma também recomenda uma remoção mínima de 90% de DBO e de DQO e uma redução de coliformes fecais de 99,98% para lagoas do tipo facultativas seguidas de maturação e de 98,00% para lagoas facultativas. Assim considerando que a lagoa do João de Deus é do tipo facultativa seguida de maturação e que a lagoa da Cohab Massangano é do tipo facultativa, ambas as lagoas apresentaram remoções de DBO, DQO e de coliformes fecais satisfatórias.

Os valores de pH, OD, Nitrogênio amoniacal e fósforo total podem ser utilizados para comparação com valores preconizados para os corpos hídricos segundo a Resolução CONAMA 357/2005 que “dispõe sobre a classificação dos corpos d’água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes”.

Segundo esta Resolução os padrões de qualidade da água dos corpos receptores classificados como classe 2 para o pH, deve estar entre 6,0 e 9,0; o oxigênio dissolvido não deve ser inferior a 5 mg.L⁻¹; nitrogênio amoniacal não deve ser maior que 3,7 mg.L⁻¹ para valores de pH menores que 7,5; e teores de fósforo totais menores que 0,1 mg.L⁻¹.

A Resolução 357/05 define que os valores de pH dos efluentes lançados devem estar entre 5 a 9. Portanto, embora os valores de oxigênio dissolvido dos esgotos tratados sejam iguais ou muito próximos ao valor mínimo exigido no corpo hídrico faz-se necessário estudos do corpo receptor para se avaliar a interferência dos lançamentos.

Os valores de nitrogênio amoniacal e do fósforo total estão acima do valor que classifica o corpo receptor, porém as normas não fazem referência a esses dois parâmetros quanto aos padrões de lançamento. Embora que atenderam as eficiências de remoção de cargas poluidoras, a lagoa do João de Deus e a lagoa da Cohab Massangana apresentaram valor de DBO um pouco acima do máximo permitido na norma vigente (Norma Técnica CPRH N.2.002). A lagoa da Cohab Massangana apresentou o valor de 7,5 mg.L⁻¹ a mais. A lagoa da Cohab Massangano apresentou 6,2 unidades acima do valor máximo permitido para coliformes fecais.



CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

A avaliação das estações de tratamento de esgotos do tipo lagoas de estabilização no município de Petrolina, especialmente a do João de Deus e a da Cohab Massangano mostrou que ambas as lagoas atenderam as normas ambientais vigentes nos principais parâmetros exigidos.

As lagoas apresentaram boas eficiências de remoção das cargas poluidoras durante o período estudado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMORIM, M.C.C., FERRAZ JUNIOR, A. D., NASCIMENTO, E. F., MARTINS, Plano de Controle Ambiental como instrumento de gestão das águas na Companhia Pernambucana de Saneamento - Petrolina - PE In: XXX CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERIA SANITARIA Y AMBIENTAL, 2006, PUNTA DEL LESTE, Uruguai, 2006.
2. NORMA TÉCNICA. CPRH N.2.007. Coliformes Fecais – Padrão de lançamento para efluentes domésticos e/ou industriais.
3. NORMA TÉCNICA. CPRH N. 2.002. Controle de carga orgânica não industrial.
4. OLIVEIRA, S.M.A.C.; Von SPERLIN, M. Avaliação de 166 ETEs em operação no país, compreendendo diversas tecnologias. Parte I – Análise de desempenho. Eng. Sanit. Ambiental. Vol.10, N.4, out/dez 2005. 347-537.
5. SILVA, S. A.; MARA, D. D. Tratamentos biológicos de águas residuárias: lagoas de estabilização. 1. ed. Rio de Janeiro: ABES, 1979.