

AVALIAÇÃO DO IMPACTO DE LANÇAMENTO DE EFLUENTES NO RIO PARANAPANEMA, MUNICÍPIO DE OURINHOS, ESTADO DE SÃO PAULO.

EFFLUENTS LAUNCHING IMPACT EVALUATION INTO PARANAPANEMA RIVER, IN THE CITY OF OURINHOS, STATE OF SÃO PAULO.

¹SOUZA, V. M. L. ²FELICIANO, S.

^{1 e 2} Departamento de Ciências Biológicas Faculdades Integradas de Ourinhos FIO/FEMM.

RESUMO

Os problemas decorrentes da falta de um sistema de coleta, tratamento e disposição final de esgoto sanitário agravam-se quando existe fornecimento de água tratada à população. Cada metro cúbico de água utilizada produz, pelo menos, outro metro cúbico de esgoto sanitário. O presente trabalho tem como objetivo apresentar a importância de tratar os esgotos, e analisar o poder de recuperação do rio Paranapanema, no município de Ourinhos, estado de São Paulo. Foram realizadas 5 coletas de água no corpo receptor de efluentes e avaliados índices de DBO, DQO, pH, temperatura e oxigênio dissolvido para mostrar as condições em que o rio se encontra atualmente. O rio Paranapanema apresentou índices aceitáveis pelas leis federais, somente na zona de mistura, onde o efluente é lançado, que os valores apontam mais elevados. Diante dos resultados obtidos, é possível evidenciar que o rio possui uma grande eficácia na autodepuração do esgoto que é lançado. Entretanto, é necessário reavaliar o sistema de tratamento de esgotos da cidade, pois segundo a SAE, com o decorrer dos anos as lagoas vieram sofrendo assoreamento, e o crescimento demográfico e a expansão do perímetro urbano trouxeram uma necessidade de um tratamento mais apropriado, atendendo a realidade do município como um todo.

Palavras-chave: efluentes, degradabilidade, biodepuração

ABSTRACT

The current problem of the lack of sewage collect, treatment and final disposal get worse as soon as there is treated water provided to the people. Each cubic meter of used water produces another cubic meter of sewage. This paper is aimed at presenting the importance of treating the sewage and also analyzing the capacity of recovering of Paranapanema River, in the city of Ourinhos, State of São Paulo. Five samples have been performed in the effluent receiver body and evaluated all DBO, DQO, pH levels, temperature and dissolved oxygen to show the conditions in which the river is nowadays. Paranapanema River has presented a level acceptable by the Federal Laws, only in the mixture zone, where the effluent is launched, presents more elevated rates. Due to the obtained results, it is possible to evidence that the river owns a great launched sewage auto-cleaning efficacy. However, it is necessary to re-evaluate the sewage treatment system of the city because, according to SAE, within the years the lakes have been getting flatter because of the sand deposit at the bottom, the growing number of inhabitants and the spread of the urban area, which have demanded a more appropriate treatment, according to the reality of the city as a whole.

Key-words: effluents, degradability, biodepuration.

INTRODUÇÃO

Toda a água que é consumida, destina-se aos esgotos, cujo tratamento é fundamental para a proteção da saúde pública. No Brasil, a falta de água potável e

de saneamento é causa de 80% das doenças e 65% das internações hospitalares, implicando gastos de 2,5 bilhões. Mundialmente, aproximadamente $\frac{1}{4}$ dos leitos existentes em todos os hospitais do mundo, estão ocupados por enfermos, cujas doenças são ocasionadas pela água (AGENDA 21 BRASILEIRA, 2004).

O fundo de investimentos das Nações Unidas para a Infância (Unicef) informa que cerca de 10 milhões de pessoas morrem anualmente em decorrência de doenças intestinais transmitidas pela água. As doenças de transmissão direta pela água são: cólera, febre tifóide, febre paratifoide, disenteria bacilar, amebíase ou disenteria amebiana, hepatite infecciosa e poliomielite. São transmitidas indiretamente pela água: esquistossomose, fluorose, malária, febre amarela, bócio, dengue, tracoma, leptospirose, perturbações gastrintestinais de origem escura e infecções dos olhos, ouvidos, garganta e nariz (DUKE ENERGY, 2002).

Eticamente, é inaceitável que expressiva parcela da população brasileira não disponha de coleta de esgotos e lixos, se para cada um real que fosse investido em saneamento básico, isso poderia propiciar uma economia de cinco reais em atendimento médico (AGENDA 21 BRASILEIRA, 2004).

De acordo com a Sanepar (2004), a mesma preocupação que se tem no processo de tratamento de água, antes de servi-la à população, é também necessário, a mesma responsabilidade com o tratamento do esgoto sanitário, sabendo que este, se lançado nos rios "*in natura*" irá ocasionar a degradação do meio ambiente e conseqüências danosas à saúde da população.

O município de Ourinhos está localizado no sudoeste do estado de São Paulo e faz divisa com o norte do estado do Paraná, ocupa uma área de 282 Km², com uma hidrografia composta por três rios, o Paranapanema, Pardo e Turvo, todos os três estão praticamente dentro do perímetro urbano da cidade (PMO- PREFEITURA MUNICIPAL DE OURINHOS, 2008).

As águas do rio Paranapanema podem ser classificadas como águas de classe 2, sendo destinadas , ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, podem ainda ser destinadas à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e à aquicultura e a atividade de pesca (CONAMA, 2005).

Assim, o presente trabalho teve por finalidade verificar as condições em que o rio Paranapanema próximo à cidade de Ourinhos, encontra-se atualmente, sendo este, corpo receptor de efluentes domésticos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliar a eficácia de biodepuração do corpo d'água que recebe o esgoto foram coletadas amostras de água do rio Paranapanema no Município de Ourinhos. A determinação do local de coleta seguiu as normas da ABNT nº 9897.

As amostras foram realizadas através de 5 coletas, assim, amostras de 1 litro foram retiradas na superfície do corpo d'água e armazenadas em frascos de polietileno. As amostras foram refrigeradas em temperatura de 2 a 8° C em caixa de isopor, sendo posteriormente encaminhadas para laboratório de análises químicas da Fundação Educacional do Município de Assis (Fema).

Os 5 pontos apresentados na (Figura 1) foram selecionados para a coleta de amostras de água, sendo: o ponto (a) foi determinado na zona de mistura, onde há o emissário do esgoto, na latitude S 22° 59' 51.2 "e longitude W 49° 54' 04.3", o ponto (b) está localizado um pouco abaixo da zona de mistura, na latitude S 22° 59' 51.5 "e longitude W 49° 54' 05.0", o ponto (c) também estava localizado bem próximo à zona de mistura com latitude S 22° 59' 52.9 "e longitude W 22° 54' 03.2". Os outros dois pontos o (d) e (e) foram determinados com grande distância da zona, livres de sua interferência direta, as coordenadas do ponto (d) são latitude S 23° 00' 01.8 "e longitude W 49° 53' 56.1" antes da emissão do esgoto, e para o ponto (e) a latitude S 22° 59' 47.3 "e longitude W 49° 54' 18.0", bem distante da entrada do esgoto no rio.



Figura 1. Localização dos pontos de coletas de amostras de águas do rio Paranapanema para análises.

Fonte: Google Earth

Os parâmetros avaliados são DBO, DQO, temperatura, pH e oxigênio dissolvido (O.D). A análise de DBO foi feita pelo método de incubação durante 5 dias a uma temperatura de 20° C, com equipamento OxiTop®, este equipamento é constituído de um microprocessador sem mercúrio que permite a determinação da DBO de acordo com a pressão exercida dentro do frasco, a técnica manométrica apresenta vantagens devido à eliminação da preparação de vários reagentes químicos para determinação da DBO usados no método de diluição (SANTOS *et. al*, 2003).

Quanto à análise de DQO, esta foi realizada pelo método da oxidação por dicromato de potássio em refluxo. Tal procedimento baseia-se na oxidação da matéria utilizando o dicromato de potássio como oxidante em presença de ácido sulfúrico e íons de prata como catalisador, a dissolução aquosa se aquece em refluxo durante duas horas à 148° C. A observação da temperatura, oxigênio dissolvido e pH, foram registradas com equipamentos como termômetro, oxímetro, e pHmetro que permitiram os resultados no local da coleta. Todas as coletas foram feitas utilizando-se barco a motor (15 HP), e realizadas manualmente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi revelado com as análises das amostras do corpo receptor em questão, que os parâmetros para DBO e DQO na zona de mistura estão acima do padrão que é até 10 mg/l e até 125 mg/l de oxigênio respectivamente, conforme determinado pela Resolução Conama 357/2005. Esta zona tem início logo após o lançamento das águas residuárias no curso d'água, a principal característica química é a alta concentração de matéria orgânica, ainda em seu estágio complexo, mas potencialmente decomponível. Nos outros pontos (b), (c) e (d), os parâmetros encontram-se dentro dos padrões de lançamento de efluentes.

No ponto (e) observa-se que o valor volta a aumentar para o parâmetro DQO, sendo a causa uma nova fonte de poluição neste último ponto, possivelmente por estar localizado próximo à ponte de uma rodovia muito movimentada.

Quanto às análises de pH, temperatura e oxigênio dissolvido, (Tabela 1) apresentam-se de acordo com a Resolução que permite para pH valores de 6,0 a 9,0, para temperatura valores inferiores à 40° C, e oxigênio dissolvido valores acima de 5 mg/l de oxigênio. Os resultados para pH nos pontos de coleta variaram de 6,3 à 7,1, a temperatura apresentou-se com variação de 20,4° C à 21,3° C e para o oxigênio dissolvido de 6,9 mg/l à 8,4 mg/l.

A lagoa de estabilização localizada próximo ao rio Paranapanema encontra – se de forma que o efluente lançado mistura-se com as águas do rio seguindo a correnteza do corpo receptor, demonstrando que sua localização com relação ao rio está correta. A figura 1. abaixo representa um padrão de qualidade para corpos d'água doce (SPERLING, 2005).

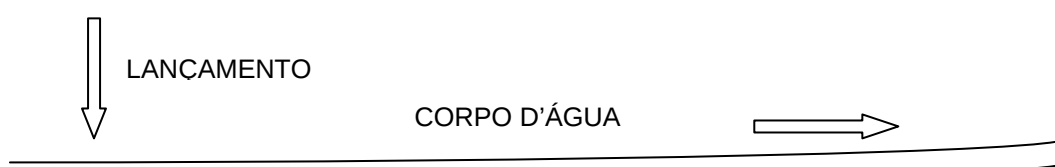


Figura 2. Caracteriza o padrão para descarga ou emissão de lançamentos de efluentes nos corpos d'água .

Fonte: SPERLING,2005.

Os resultados apresentados na Tabela 1, demonstram que o corpo d'água se recupera do lançamento de efluentes através do fenômeno de autodepuração, por meio de mecanismos puramente naturais (SPERLING,2005). Conforme segue o curso d'água a matéria orgânica lançada passa pelo processo de degradação por meio de bactérias decompositoras.

Tabela 1. Resultados obtidos das análises de DBO, DQO, temperatura, pH e oxigênio dissolvido e padrões de qualidade do rio Paranapanema, em Ourinhos, SP.

Ponto de Amostragem	DBO (mg/l)	DQO (mg/l)	O. D (mg/l)	Temperatura	pH
Ponto (a)	50,00 mg/l	1.300 mg/l	6,9 mg/l	21,3° C	6,6
Ponto (b)	< 1,00 mg/l	32,00 mg/l	7,4 mg/l	21,2° C	7,1
Ponto (c)	< 1,00 mg/l	63,00 mg/l	8,4 mg/l	20,4° C	7,1
Ponto (d)	<1,00 mg/l	28,00 mg/l	8,0 mg/l	20,5° C	6,3
Ponto (e)	<1,00 mg/l	72,00 mg/l	8,4 mg/l	20,4° C	6,5
Padrão de qualidade	5 mg/l	Até 125 mg/l	> 5 mg/l	Inferior à 40° C	6,0 a 9,0

Fonte: Dados obtidos com as coletas realizadas no período de julho de 2008, e comparações com padrões da Resolução Conama 357 de 17 de março de 2005.

A tabela apresenta apenas alguns parâmetros de qualidade, consultar a Resolução Conama 357/05 para a lista completa e para a redação oficial. Para o parâmetro de DQO, foram utilizadas condições mínimas exigidas para os efluentes de estações de tratamento de efluentes urbanos, segundo a comunidade Européia.

A melhor solução para os esgotos seria o seu reaproveitamento. A água, após serem removidas suas impurezas e desinfetada, pode ser reaproveitada para sistemas de irrigação, oferecendo, neste caso, vantagens sobre águas de outras fontes, ela apresenta uma série de compostos químicos que enriquecem o solo, pois são nutrientes para as plantas segundo Amabis e Martho (1985).

CONCLUSÃO

Em conclusão, considera-se que o lançamento de efluentes no rio Paranapanema encontra-se fora dos padrões, pois, ao observar o percurso que o esgoto faz no rio, é possível verificar que no lançamento existe uma alta concentração de matéria orgânica, que vai se decompondo ao longo do rio,

portanto, o corpo d'água ao receber o efluente passa pelo processo de autodepuração da matéria orgânica lançada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [ABNT] – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA, NBR 9897 **Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores**. Rio de Janeiro, 1987.
- DUKE ENERGY. **Como cuidar do seu meio ambiente**. Coleção Entenda e Aprenda. 3 ed. – São Paulo, 2002.
- MARTHO, G. R. AMABIS, J. M. **Curso Básico de Biologia**. – São Paulo: Ed. Moderna, 1985.
- AGENDA 21 BRASILEIRA. **Resultado da Consulta**. 2 ed. – Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.
- [SANEPAR] – COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ. Diretoria de Meio Ambiente e Ação Social. Unidade Sócio Ambiental. **Água, um direito de todos** – Curitiba, 2004.
- SPERLING, Marcos Von. **Introdução à qualidade de águas e ao tratamento de esgotos** - 3. Ed. - Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.p.237

SITES CONSULTADOS

- [CONAMA] – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE : Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama>>. Acesso em: 16 jul. 2008, 10:50:24.
- [PMO] - PREFEITURA MUNICIPAL DE OURINHOS – Ourinhos/ Aspectos Geográficos: Disponível em: <<http://www.ourinhos.com.br>>. Acesso em: 05 mai. 2008, 17:40:20.
- SANTOS, E. S. , SALES, P. R. , DUARTE, M. M. M. B. **ESTUDO COMPARATIVO ENTRE AS TÉCNICAS DE DILUIÇÃO E MANOMÉTRICA NA QUANTIFICAÇÃO DA DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO**: Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org>>. Acesso em: 22 jul. 2008, 14:34:54.