

**XI SILUBESA*****Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental***

28/03 a 02/04/2004 - Natal - Rio Grande do Norte - Brasil

IV-006 – AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DO RIO SERROTE UTILIZANDO O ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS (IQA)

Carlos Alberto Ferreira Rino⁽¹⁾

Engenheiro Químico (UNICAMP, 1990). Mestre em Engenharia Química (UNICAMP, 1996). Especialista em Engenharia de Controle da Poluição (USP, 1999), Gestão Ambiental (USP, 2000) e Engenharia de Saneamento Básico (UFSCar, 2001). Engenheiro de Meio Ambiente da Petrobras – RPBC. Diretor da empresa V.C. Treinamento, Consultoria e Projetos Ambientais S/C Ltda. Presidente do IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais e de Saneamento.

Edílson José Bataier

Engenheiro Civil. Especialista em Gestão Ambiental.

Endereço⁽¹⁾: Rua Dr. Fuas de Mattos Sabino 15-70, CEP 17.017-332, Bauru/SP - Tel: (14) 3227-3671carlosrino@uol.com.br

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo realizar uma avaliação da qualidade das águas do Rio Serrote, através da determinação do IQA – Índice de Qualidade das Águas. Foram realizadas coletas de amostras em 5 pontos ao longo do Rio Serrote, por 2 vezes, ao longo do ano de 2002. Os parâmetros analisados para determinação do IQA foram: temperatura, oxigênio dissolvido, pH, sólidos totais, turbidez, coliformes fecais, nitrogênio total, demanda bioquímica de oxigênio e fósforo total. Conclui-se que a determinação do IQA demonstra a situação do Rio Serrote, após o recebimento de cerca de 20 litros por segundo de esgotos sanitários "in natura". Em 1 ponto, a qualidade do Rio Serrote é considerada "Ruim". Em outros 3 pontos, a qualidade é "Regular". Nas proximidades de sua nascente, a qualidade do Rio Serrote é "Boa". Espera-se realizar a determinação do IQA novamente em alguns anos, quando os esgotos sanitários do município estiverem recebendo um tratamento adequado, para comparação e avaliação dos resultados.

PALAVRAS-CHAVE: Índice de Qualidade das Águas, IQA, Rio Serrote.

INTRODUÇÃO

O Município de Duartina, fundado através da lei 2.151 de 11 de dezembro de 1.926, possui área total de 202,10 Km² e está localizado na região central do Estado de São Paulo. O território do município está contido na bacia hidrográfica do Médio Paranapanema, onde se localiza o Rio Serrote e seus afluentes.

Atualmente, a preocupação com a qualidade e a disponibilidade dos recursos hídricos tornou-se fundamental para a própria continuidade da vida no planeta Terra. O progresso tecnológico e industrial acabou por trazer sérias consequências para a qualidade das águas dos mananciais no que diz respeito à poluição, que se revela insuportável em vários cursos de água, principalmente aqueles que cortam as grandes cidades, onde, há uma maior concentração de indústrias. A qualidade das águas inclusive está ligada diretamente à qualidade de vida das populações que se servem delas no dia a dia.

Diante de todas estas questões, a própria legislação incorporou capítulos referentes à questão ambiental no sentido de proteger o meio ambiente de agressões, preservando-o para as futuras gerações. Hoje, a atuação dos órgãos responsáveis pela manutenção e controle da qualidade das águas é de fundamental importância, já que inclui o aperfeiçoamento constante de métodos e processos para estudos e projetos e sua execução, operação e manutenção de sistemas.

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) é bastante útil para transmitir informação a respeito da qualidade de água ao público em geral, podendo dar uma idéia da tendência de evolução da qualidade da água ao longo do tempo, e permitindo comparações entre diferentes cursos de água. O IQA varia entre 0 e 100, sendo que quanto maior for o valor do IQA, melhor a qualidade da água.

OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo realizar uma avaliação da qualidade das águas do Rio Serrote, através da determinação do IQA – Índice de Qualidade das Águas. O Rio Serrote constitui-se no principal rio que corta a cidade de Duartina (SP), recebendo cerca de 20 litros por segundo dos esgotos sanitários gerados no município, sem qualquer tratamento. É formado a partir da confluência do Córrego Ferreirinha e a Água da Onça, cujas nascentes localizam-se na região noroeste do município, desaguando no Rio Alambari. Este rio é de extrema importância para o município, uma vez que toda a água destinada ao abastecimento público, dele é captada. De acordo com o Decreto Estadual nº 10.755 de 1977, o Rio Serrote está enquadrado como classe 2.

METODOLOGIA

Foram realizadas coletas de amostras em 5 pontos ao longo do rio, desde a proximidade de suas nascente, até próximo ao Rio Alambari:

Ponto 1 - Ponte do Ferreirinha

Ponto 2 - Ponte do Maranho

Ponto 3 - Ponte da Avenida Expedicionário Antonio Aparecido

Ponto 4 - Aproximadamente 100 metros a jusante do matadouro municipal

Ponto 5 - Chácara Brumar

As figuras 1 a 5 apresentam os locais em que foram coletadas as amostras de água do Rio Serrote.



Figura 1. Ponte do Ferreirinha.



Figura 2. Ponte do Maranhão.



Figura 3. Ponte da Avenida Expedicionário Antonio Aparecido.



Figura 4. Local a jusante do matadouro municipal.



Figura 5. Chácara Brumar.

Os parâmetros analisados para determinação do IQA foram: temperatura, oxigênio dissolvido, pH, sólidos totais, turbidez, coliformes fecais, nitrogênio total, demanda bioquímica de oxigênio e fósforo total.

A seguinte fórmula é utilizada para o cálculo do IQA:

$$IQA = \sum p_i \cdot q_i^{w_i}$$

Onde :

IQA: índice de qualidade das águas. Um número entre 0 e 100

p_i : produtório

q_i : qualidade da i -ésima variável. Um número entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade, em função de sua concentração ou medida (resultado da análise);

w_i : peso correspondente à i -ésima variável fixado em função de sua importância para a conformação da qualidade, isto é, um número entre 0 e 1, de forma que a soma de w_i é igual a 1.

A qualidade das águas, indicada pelo IQA, pode ser classificada em faixas da seguinte forma:

80 a 100	ÓTIMA
52 a 79	BOA
37 a 51	ACEITÁVEL
20 a 36	RUIM
0 a 19	PÉSSIMA

De posse desta classificação, o mapeamento do Rio Serrote é feito através da associação de cores para as determinadas classificações: azul, verde, amarelo, vermelho e preto.

RESULTADOS

As análises laboratoriais foram realizadas pelo Laboratório de Análises Químicas e Controle Industrial da Fundação Paulista de Tecnologia e Educação, localizada em Lins. A tabela 1 mostra a média dos resultados das análises laboratoriais realizadas nos 5 pontos ao longo do Rio Serrote.

Parâmetros			Pontos		
	1	2	3	4	5
Temperatura (° C)	16,0	17,0	17,0	18,0	17,0
Oxigênio Dissolvido (ml/l)	7,00	7,50	5,80	5,00	4,60
pH	7,17	7,14	7,05	6,85	6,99
Sólidos Totais (mg/l)	98,00	104,00	119,00	154,00	108,00
Turbidez (uT)	3,50	2,50	2,00	2,10	2,50
Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	4,3E4	1,1E6	1,1E6	1,1E6	9,3E4
Nitrogênio total (mg/l)	0,42	1,54	1,82	2,94	0,42
Demanda Bioquímica de Oxigênio (mg/l)	2,48	1,03	1,80	3,38	2,36
Fosfato total (mg/l)	1,19	0,83	1,73	1,84	1,93

Tabela 1: Resultados da média das análises nos 5 pontos ao longo do Rio Serrote.

A tabela 2 mostra o resultado final obtido do IQA bem como a respectiva qualidade do Rio Serrote em cada ponto de coleta.

Ponto	IQA	Qualidade
1	74,9	BOA
2	51,3	REGULAR
3	46,4	REGULAR
4	35,6	RUIM
5	45,6	REGULAR

Tabela 2: IQA e Qualidade do Rio Serrote nos diversos pontos de coleta.

A figura 6 apresenta os dados da tabela 2, em forma gráfica.

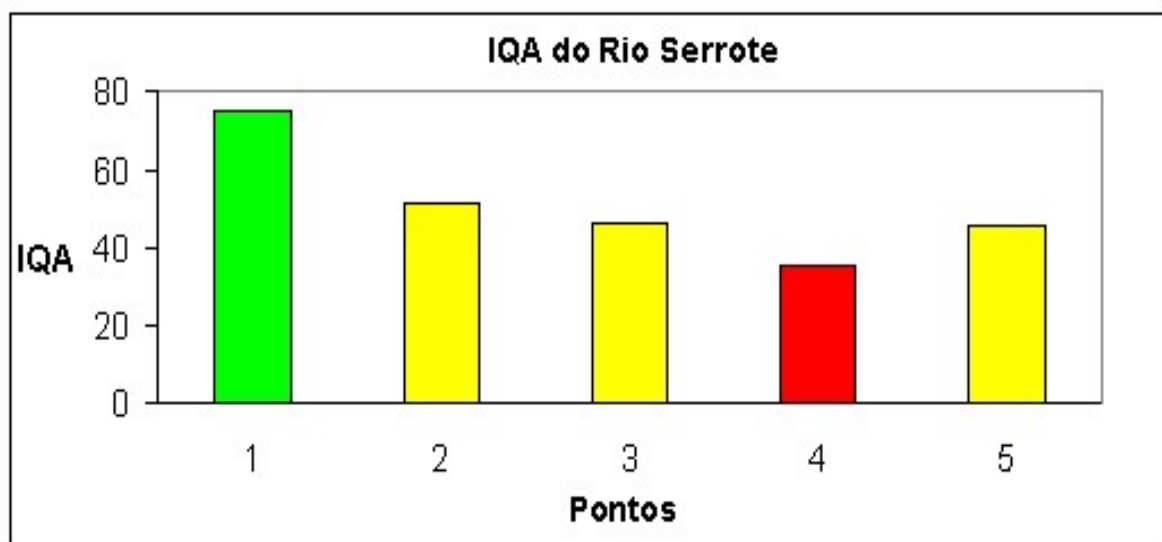


Figura 6: IQA do Rio Serrote nos diversos pontos de coleta.

CONCLUSÕES E SUGESTÕES

A determinação do IQA demonstra a situação do Rio Serrote no trecho urbano do município de Duartina, após o recebimento de cerca de 20 litros por segundo de esgotos sanitários "in natura". No entanto, em apenas um ponto a qualidade de água foi considerada "ruim", mais precisamente no ponto 4, localizado à jusante do matadouro municipal. No ponto 5, localizado a aproximadamente 1000 metros à jusante do ponto 4, já na área rural, onde não há lançamento de esgotos, a qualidade da água passa a ser regular, com uma DBO mais baixa, indicando a capacidade de autodepuração do corpo hídrico. No ponto 1, localizado próximo às nascentes, e a montante da Estação de Captação, a qualidade das águas é considerada "boa". Nos demais pontos a qualidade foi considerada "regular".

Os índices aqui apresentados servem apenas como indicativos da qualidade das águas em um dado momento, não mostrando a realidade de um período. Para que os índices fossem mais consistentes, haveria a necessidade do cálculo do IQA 20%, que consiste na coleta de amostras ao longo de um ano, que após um tratamento estatístico, irão representar o limite inferior da qualidade de um corpo d'água, ou seja, durante 80% do tempo a qualidade das águas manteve-se igual ou superior àquela indicada pelo valor do IQA 20%.

A determinação de IQA deverá ser realizada novamente em alguns anos, quando os esgotos sanitários do município de Duartina estiverem recebendo um tratamento adequado, para comparação e avaliação dos resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CETESB. Relatório da Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo. São Paulo, 1996.
2. DERISIO, J.C. Introdução ao Controle da Poluição Ambiental, CETESB, 2ª Edição, 2000.
3. RINO, C.A.F., SAGGIORO, N.J., CAMPOS, J.A S. e LOFIEGO, E.L. Alternativas para o Tratamento de Esgotos do Município de Bauru: Uma Análise Técnica. Bauru, 1999. Monografia do Curso de Especialização em Engenharia de Controle de Poluição Ambiental. Universidade de São Paulo - Faculdade de Saúde Pública, 1999.
4. RINO, C.A.F., SAGGIORO, N.J. Avaliação da Qualidade das Águas do Rio Bauru - Determinação do IQA. 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. João Pessoa-PB, 2001.