

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO INHANDAVA-RS

Evanisa F. R. Q. Melo

Professor/Pesquisador do curso de Engenharia Ambiental da Universidade de Passo Fundo
Email: evanisa@upf.br

Rubens Rogério Scottá Júnior

Acadêmico do curso de Engenharia Ambiental da Universidade de Passo Fundo
Email: binho_rsj@hotmail.com

Caroline Visentin

Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental da Universidade de Passo Fundo
Email: caroline.visentin.rs@gmail.com

Paulo Kovaleski

Acadêmico do curso de Engenharia Ambiental da Universidade de Passo Fundo
Email: paulo.kovaleski@hotmail.com

Francisco G. Magro

Engenheiro Ambiental da Universidade de Passo Fundo
Email: chicomagro2@hotmail.com

Resumo. *O Rio Inhandava é a principal fonte de abastecimento público para a área urbana do entorno, serve como fonte de dessedentação de animais e é utilizado como área de lazer. O objetivo do trabalho foi comparar os parâmetros que definem a qualidade da água na microbacia do Rio Inhandava com a legislação vigente e realizar a determinação do IQA, sobre os valores médios destes. A metodologia de avaliação baseou-se na coleta e análise de dados da água deste corpo hídrico. A região tem como base sócio-econômica a prestação de serviços, seguida da agropecuária e da indústria. A qualidade da água é considerada como boa segundo o IQA, mas em alguns pontos o parâmetro demanda bioquímica de oxigênio apresentou valores acima do limite da legislação. De acordo com as estimativas realizadas, comprovou-se o impacto das atividades humanas sobre a qualidade dos recursos hídricos.*

Palavras-chave: *Rio Inhandava; atividades humanas; qualidade da água.*

1. INTRODUÇÃO

O rio é um sistema complexo que serve como escoadouro das áreas de drenagem, que são as bacias hidrográficas. A complexidade desse ambiente é devido a diversos usos do solo, diferentes geologias, tamanhos e formas das bacias e condições climáticas (TOLEDO e NICOLELLA, 2002). As fontes de poluição que alteram a qualidade dos rios são inúmeras, sendo que as mais difíceis de controlar são as difusas. Segundo diversos autores, as principais fontes de poluição são: efluentes domésticos e industriais, processos erosivos que causam o assoreamento dos recursos fluviais, contaminação por agrotóxicos, problemas com mineração, dejetos suínos e deposições atmosféricas (STRIEDER, 2006 e; OUYANG, 2005).

A utilização de índices de qualidade de água (IQAs) esta cada vez maior e difundida, sendo utilizada em diversos países para indicar a qualidade dos recursos hídricos. A finalidade de usar um índice é a facilidade da compreensão e da análise já que é somente um algarismo correspondente a uma série de ponderações com diversos parâmetros (ROSEMOND et al., 2009). O

índice de qualidade da água (IQA) foi elaborado em 1970 pelo *National Sanitation Foundation* (NSF), dos Estados Unidos, baseado em uma pesquisa com especialistas de qualidade de águas. Cada especialista indicou os parâmetros a serem avaliados, o peso relativo dos mesmos e a condição com que se apresentam cada parâmetro (BRASIL, 2005). A importância do monitoramento das redes hidrográficas se dá pela rápida identificação das alterações ambientais dos ecossistemas aquáticos, tais como: identificação imediata nas modificações das propriedades físicas e químicas da água; detecção precisa da variável modificada e determinação das concentrações alteradas fazendo assim com que as fontes de poluição sejam facilmente identificadas (FUZINATTO, 2009).

O Rio Inhandava é a principal fonte de abastecimento urbano da cidade de Sananduva e é utilizado para lazer pela população do entorno, ao longo de toda a sua extensão, justificando a necessidade de preservar a qualidade desse recurso hídrico.

2. METODOLOGIA

A microbacia do rio Inhandava encontra-se na bacia do Rio Uruguai, na sub-região Apuaê-Inhandava. O rio nasce nos municípios de Caseiros e Lagoa Vermelha e é um importante contribuinte para o rio Uruguai. A extensão do rio é de aproximadamente 200 Km e abrange os municípios de Lagoa Vermelha, Caseiros, Ibiçá, Santo Expedito do Sul, Sananduva, Cacique Doble, São João da Urtiga, Paim Filho, Maximiliano de Almeida e Machadinho. A maior demanda hídrica nessa sub-região vem da criação animal, seguida do abastecimento urbano e da irrigação.

A amostragem foi realizada em abril de 2013. A escolha estratégica dos 16 pontos de coleta, conforme a Fig. 1, baseou-se em análises cartográficas e em imagens de satélite, de forma a representar a qualidade do rio, ao longo de todo seu trecho. Porém,

devido a questões de acessibilidade e de representatividade a amostragem só realizou-se em 12 pontos.

A metodologia de coleta e preservação das amostras baseou-se na norma da ABNT - NBR 9898 (1987), que trata da Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Conforme a metodologia da APHA (1995), as análises das amostras dividiram-se em duas etapas, análises físico-químicas e microbiológicas. As análises físico-químicas foram de: nitrato (NO_3), nitrogênio total (Nt), demanda bioquímica de oxigênio (DBO), sólidos suspensos (SS); oxigênio dissolvido (OD), fósforo total (Pt), potencial hidrogeniônico (pH), turbidez (Turb.), e cor. A análise microbiológica realizada foi a de coliformes fecais/termotolerantes. Para avaliar-se a condição do rio, determinaram-se os valores máximos, mínimos e médios de cada parâmetro, comparando-os com a resolução CONAMA 357/05 para rios classe II, a qual trata da classificação, das diretrizes para enquadramento dentro de classes de uso para corpos hídricos e dos padrões de lançamento de efluentes.

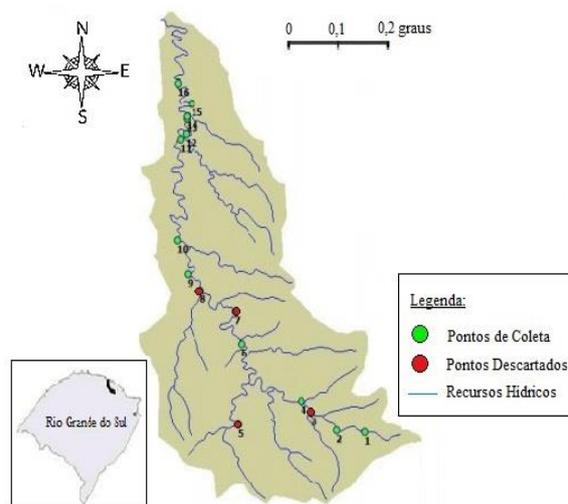


Figura 1. Microbacia do Rio Inhandava e os pontos de coleta no Rio Inhandava – RS.

O cálculo do Índice de Qualidade da Água (IQA) foi realizado conforme a metodologia descrita na *National Sanitation Foundation* (NSF), já citada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A estatística descritiva básica, utilizada para a discussão dos resultados, está apresentada na Tabela 1, sendo que para cada parâmetro apenas uma amostra foi considerada em cada ponto.

Tabela 1. Estatística descritiva básica dos parâmetros analisados.

Parâmetro	CONAMA 357/05	Mín.	Máx.	Média	Coef. Variação
DBO (mg/L)	< 5,0	0,24	7,44	2,84	100,82%
pH	6,0 - 9,0	7,39	8,6	7,86	3,83%
SS (mg/L)	< 500	4	13	7,33	44,41%
Nitrato (mg/L)	< 10,0	0,56	1,26	0,91	25,68%
Turbidez (NTU)	< 100	7,72	13,5	9,025	17,85%
OD (mg/L)	> 5,0	5,67	6,27	5,94	3,14%
Fósforo (mg/L)	< 0,03	ND	ND	ND	ND
Temp. (°C)	-	13	14,5	13,54	4,30%
Col. Term. (NMP/100 ml)	< 1000	170	790	412,5	57,12%

Em média todos os parâmetros obedecem os limites estabelecidos pela resolução vigente, constatando que o rio apresenta qualidade adequada em todos os parâmetros, permitindo o seu uso para as atividades que ali se realizam. Já pela análise dos valores máximos tem-se que somente o parâmetro DBO ultrapassou o limite da legislação. A variável que mais apresentou variabilidade, analisando-se o coeficiente de variação, foi a DBO, seguida dos coliformes fecais, sólidos suspensos e nitrato, variações as quais ajudaram a evidenciar o impacto das atividades humanas que influenciam nas características do rio.

O nutriente fósforo poderia ter apresentado valores mais elevados, devido influência das atividades agrícolas e urbanas, como ocorre no caso descrito por König et al. (2008), que constatou a presença em excesso do parâmetro fósforo em ambientes fluviais. Por outro lado, pode-se levar em conta que a capacidade de autodepuração do rio tenha levado às concentrações nulas deste parâmetro. As análises de nitrato

comprovaram que o nutriente nitrogênio é presente nas águas locais, principalmente pela agricultura regional e pelo lançamento de esgotos sem tratamento no corpo d'água.

Ressalta-se que o resultado médio de 412 NMP/100 ml para coliformes fecais, no trecho analisado, é considerado um valor relativamente baixo, para a classe II em que o rio se enquadra, sendo este um parâmetro de grande peso atribuído na determinação do IQA. A contaminação fecal no rio é devida às áreas de lazer e à descarga de esgotos domésticos urbanos. Além disso, a atividade pecuária dos arredores contribui não somente com a contaminação fecal, mas também aumentando a DBO, concordando com os resultados apresentados pela SEMA (2008), que identificam a principal fonte de Demanda Bioquímica de Oxigênio na Bacia Apuaê-Inhandava como sendo a disposição inadequada dos resíduos da suinocultura.

O ponto 11, a montante da cidade de Paim Filho, apresentou valores de DBO e de coliformes termotolerantes menores do que o ponto 12, localizado a jusante desta cidade, confirmando, novamente, o efeito da urbanização sobre o rio.

O valor do IQA médio do trecho analisado, para a presente amostragem, apresentou valor na faixa de 83 (qualidade boa), sendo que esta varia de 0 a 100. O IQA do Rio Inhandava está acima da média brasileira, segundo descrito BRASIL (2005), que demonstrou que 71 % dos rios avaliados possuem IQA bom. Similarmente, é o que ocorre em alguns casos como na região hidrográfica do Uruguai, onde RODRIGUES et al (2001) trabalhou com 44 pontos de coleta, constatando que a grande maioria dos valores de IQA está na faixa de ótimo a bom, assim como os resultados de Astolfi (2011).

4. CONCLUSÃO

Os valores médios dos parâmetros analisados demonstraram que os mesmos obedecem à resolução vigente. Porém quanto aos valores máximos, a DBO representou

alteração em comparação com a legislação, em quatro dos 12 pontos analisados.

O IQA do rio apresentou-se na faixa boa de classificação. O monitoramento da qualidade de água do rio é de grande importância para a criação de diretrizes para um possível projeto de gestão.

Agradecimentos

À Pibic, ao CNPq e à Fapergs pela concessão de bolsas de iniciação científica aos autores. À Universidade de Passo Fundo, pelo apoio institucional.

5. REFERÊNCIAS

_____. ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1997. NBR 9898: Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. 22 p.

APHA, AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for examination of water and wastewater**. 18.ed. Springfield: Bru-El Graphic, 1995. 368p.

ASTOLFI, Rubens Marcon. **Caracterização Ambiental da Microbacia do Rio Inhandava-RS**. Passo Fundo. 2011. 84 p.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Águas (ANA). **Cadernos de recursos hídricos 1: Panorama da qualidade das águas superficiais no Brasil / Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos - Agência Nacional de Águas (ANA)**. Brasília: TDA Desenho & Arte Ltda. 2005. 172 p.

C. F. FUZINATTO. **Avaliação da qualidade da água de rios localizados na ilha de Santa Catarina utilizando parâmetros toxicológicos e o índice de qualidade de água**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Ambiental, linha

de pesquisa de toxicologia. Universidade de Santa Catarina. Florianópolis. 2009.

CONAMA, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357, de 17 de Março de 2005: publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63.

L. G. TOLEDO; G. NICOLELLA. **Índice de qualidade de água em microbacia sob uso agrícola e urbano**: Scientia Agricola. V.59, n.1, p.181-186, jan./mar. 2002.

M. N. STRIEDER. Medidas biológicas e índices de qualidade da água de uma microbacia com poluição urbana e de curtumes no sul do Brasil. **Acta Biologica Leopoldensia**. V.28, n.1, p. 117-24, janeiro/abril 2006.

R. KONIG; et AL. Qualidade das águas de riachos da região norte do Rio Grande do Sul (Brasil) através de variáveis físicas, químicas e biológicas. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**. V.3, n.1, p. 84-93. 2008.

RODRIGUES M. L. K. et AL. **Aplicação de análise multivariada para determinação de índice de qualidade da água em bacias com atividade agrícola**. FEPAM. 2001.

S. ROSEMOND; et. al. **Comparative analysis of regional water quality in Canada using the Water Quality Index**. Environ Monit Assess. 2009.

SEMA, Secretária Estadual do Meio Ambiente do Rio Grande do Sul. **Relatório anual sobre a situação dos recursos hídricos no estado do Rio Grande do Sul**. Edição 2007/2008. 2008.

Y. OUYANG. Evaluation of river water quality monitoring stations by principal component analysis. **Water Research**. V.39, p. 2621-2635. 2005.