



2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

Avaliação da qualidade da água do Rio Inhandava-RS Rubens M. Astolfi¹, Mozara Benetti², Heberton Junior dos Santos³, Evanisa F. R. Q. Melo⁴

¹ Acadêmico de Engenharia Ambiental/BIC Papergs/ Universidade de Passo Fundo
(rubensastolfi@hotmail.com)

² Acadêmica de Engenharia Ambiental/PIVIC UPF/ Universidade de Passo Fundo
(mozara.benetti@hotmail.com)

³ Acadêmico de Engenharia Ambiental/ BIC CNPq/Universidade de Passo Fundo
(hebertonjrsantos@hotmail.com.br)

⁴ Professora Doutora/Engenharia Ambiental/ Universidade de Passo Fundo
(evanisa@upf.br)

Resumo

Os rios é um dos recursos naturais mais utilizados pela atividade humana para abastecimento público, lazer, despejo de efluentes, transporte e outras atividades. É também um dos recursos mais prejudicados com as atividades antrópicas, uma vez que as cidades construídas na beira dos rios e a agricultura são as principais fontes de poluição, alterando a qualidade da água causando inúmeros prejuízos. O objetivo da pesquisa foi obter parâmetros indicadores da qualidade do Rio Inhandava, localizado na região nordeste do Rio Grande do Sul no período da coleta. A água para análise foi coletada em 16 pontos ao longo de 200 km do rio e a metodologia da coleta baseou-se na norma NBR 9898/97. Os parâmetros analisados foram demanda bioquímica de oxigênio, oxigênio dissolvido, fósforo total, potencial hidrogênionico, condutividade elétrica, sólidos suspensos, Turbidez e cor. As análises foram realizadas conforme metodologia de APHA (1995). A resolução 357/05 do CONAMA foi utilizada para comparação dos parâmetros de qualidade segundo a classificação de água doce classe 2. No período de coleta, o rio apresentava vazão de 108m³/h em um ponto médio do perfil longitudinal, considerada alta devido às precipitações no período, por isso os poluentes estavam diluídos não apresentando muitas alterações na qualidade. A demanda bioquímica de oxigênio apresentou-se alterada somente no ponto 5 de coleta, e o fósforo em todas as amostras apresentou-se um pouco acima da norma. Concluiu-se de forma geral que, no período de coleta, o rio encontrava-se em boa qualidade, atendendo a maior parte das especificações da resolução.

Palavras-chave: Recursos hídricos superficiais. Parâmetros para água. Rios.

Área Temática: Tema 3 – Recursos Hídricos.

Abstract

Rivers is one of the most used natural resources by human activity for public supply, recreation, discharging wastewater, transportation and other activities. It is also one of the most damaged by human activities, since the cities built along the rivers and agriculture are the main sources of pollution, changing water quality causing many losses. The aim of this search was to obtain parameters of the quality of Rio Inhandava, located in the northeast of Rio Grande do Sul in the period of collection. The water was collected in 16 points along 200 km of the river and methodology of collection was based on the NBR 9898/97. The parameters analyzed were biochemical oxygen demand, dissolved oxygen, total phosphorus, hydrogen potential, electrical conductivity, suspended solids, Turbidity and color. The tests were performed according to methodology of APHA (1995). Resolution 357/05 of CONAMA



2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

was used to compare the quality parameters according to the classification of freshwater class 2. During collection, the river had a flow rate of 108m³ / h at the midpoint of the longitudinal profile, considered high due to rainfall in the period, so pollutants were diluted, not presenting many changes in quality. The biochemical oxygen demand was altered only in point 5 of the collection, and phosphorus in all samples showed a little above the norm. It was concluded that in general, in the collection period, the river was in good quality, according to the specifications of resolution.

Key words: Surface water resources. Parameters for water. Rivers.

Theme Area: Theme 3 – Water Resources.

1 Introdução

A água é um dos recursos naturais de uso mais intensivo e diversificado pelo homem. Os usos mais comuns são a utilização para dessedentação humana e de animais, irrigação, criação de espécies aquáticas, geração de energia, insumo industrial, higiene pessoal e ambiental e diluição de efluentes industriais e dejetos orgânicos (inclusive os humanos), por isso é considerado um recurso essencial para vida na terra. O rio é a forma de recurso hídrico mais utilizado para abastecimento humano e outros fins. A qualidade da água dos rios nem sempre é a ideal, os principais agentes dessa poluição seriam os esgotos de origem urbana, industriais, os efluentes de atividades intensivas de criação animal e de atividades extensivas da agricultura (ANA, 2007).

O uso da água depende da qualidade desta, para caracterizar os recursos hídricos quanto a sua qualidade, são utilizados diversos parâmetros, os quais representam as suas características físicas, químicas e biológicas. As atividades poluidoras de água acabam alterando esses parâmetros, modificando as características da biota, inutilizando a água sem tratamento prévio entre outros prejuízos econômicos, ambientais e sociais (BILICH e LACERDA, 2005).

A qualidade da água de um rio está muito ligada à conservação da mata ciliar que vem sendo degradada cada vez mais. A degradação da mata ciliar ocorre por muitas cidades serem formadas às margens dos rios, eliminando todo tipo de vegetação ciliar, causando, poluição, doenças e modificação da paisagem, formando uma fonte de poluição pontual. (FERREIRA e DIAS, 2004). A agricultura além de ser outra atividade que elimina a mata ciliar se manejada de forma errada, é uma atividade extremamente poluidora devido ao uso de grandes quantidades de fertilizantes, uso de dejetos sem tratamento como fertilizantes, uso de produtos fitossanitários e mau uso do solo o que causa erosão de sedimentos para a água, sendo esta uma fonte de poluição difusa e por isso mais difícil de ser controlada. (PRIMEL *et al.*, 2005; FREITAS *e. al.*, 2008).

No Rio Grande do Sul, existe uma considerável rede hidrográfica que, nas últimas décadas, vem sendo alterada intensivamente por diversas atividades antrópicas. A preocupação com a qualidade das águas superficiais motivou a criação de comitês de bacias hidrográficas com o objetivo de promover a preservação, o gerenciamento e o monitoramento dos ecossistemas aquáticos (FEPAM, 1999). O rio Inhandava é um ambiente utilizado em vários locais como balneários e para abastecimento público da cidade de Sananduva-RS, tendo em vista isso as informações sobre qualidade dessa água é de fundamental importância visando o gerenciamento ambiental do rio. O objetivo da pesquisa foi obter parâmetros indicadores da qualidade do rio no período da coleta.



2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

2 Metodologia

O rio Inhandava encontra-se na bacia do Rio Uruguai sub região Apuaê Inhandava. O rio nasce nos municípios de Caseiros e Lagoa Vermelha e é um importante contribuinte para o rio Uruguai. Sua extensão é de aproximadamente 200 km e passa por 10 municípios da região corede nordeste. A maior demanda hídrica nessa sub região é pela criação animal seguido de abastecimento urbano e irrigação em terras altas (CONSÓRCIO ORICONSUL e ECOPLAN, SKILL, 2008). A principal fonte de Demanda Bioquímica de Oxigênio na Bacia Apuaê-Inhandava, é a má disposição dos resíduos de suinocultura (SEMA, 2008).

A coleta de água realizou-se em 16 pontos do rio, escolhidos estrategicamente antes de áreas urbanas, pontos com mata ciliar preservada e pontos com ausência de mata ciliar, no período de dezembro de 2009, conforme descritos na figura 1 e coordenadas na tabela 1. A figura 2 apresenta alguns pontos de coleta. A coleta e preservação das amostras seguiram as normas da NBR 9898/97 que trata Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. Utilizaram-se os dados meteorológicos da estação meteorológica da Embrapa Trigo do município de Passo Fundo-RS, para verificar a diluição ocorrida no período.

Tabelas 1 – Coordenadas Geográficas dos pontos de coleta de água, datum SAD 69

Ponto	Latitude	Longitude	Altitude (m)
1	28°11'29"S	51°23'58"O	749
2	28°11'19"S	51°27'11"O	708
3	28° 09'40"S	51°30'04"O	680
4	28° 08'39"S	51°31'23"O	657
5	28° 10'54"S	51°38'36"O	685
6	28° 02'52"S	51°38'04"O	603
7	27° 59'40"S	51° 41'10"O	569
8	27° 56'25"S	51° 43'29"O	576
9	27° 56'00"S	51° 44'04"O	568
10	27° 52'43"S	51° 45'16"O	566
11	27° 50'29"S	51° 44'17"O	565
12	27° 42'05"S	51° 45'19"O	562
13	27° 40'43"S	51° 44'14"O	559
14	27° 40'40"S	51° 44'11"O	559
15	27° 39'06"S	51° 44'00"O	525
16	27° 37'11"S	51° 45'12"O	529

Os parâmetros analisados foram: demanda bioquímica de oxigênio (DBO), oxigênio dissolvido (OD), fósforo total (Pt), potencial hidrogênionico (pH), condutividade elétrica (CE), sólidos suspensos (SS), Turbidez (Turb.), cor. As análises foram realizadas conforme metodologia de APHA (1995).



2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

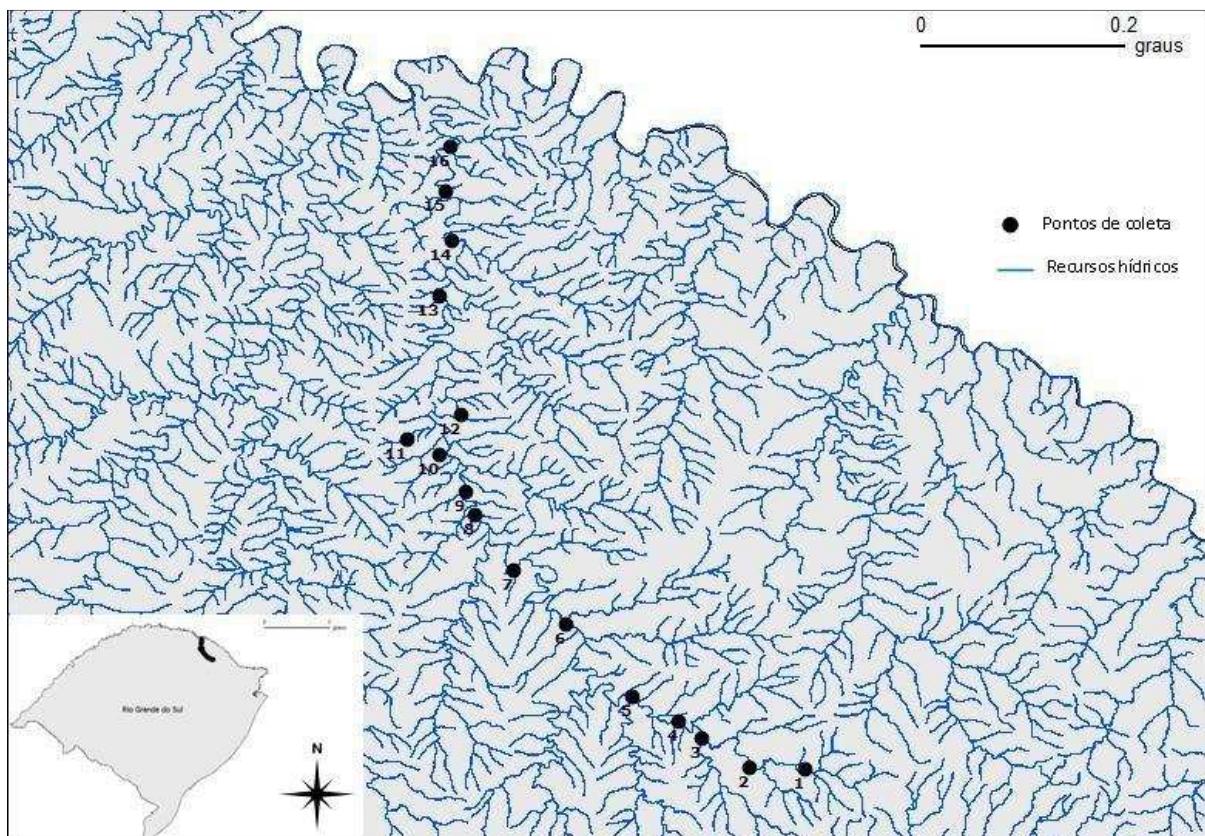


Figura 1 – Mapa de localização dos pontos de coleta no rio Inhandava



Figura 2 – Pontos de coleta do Rio Inhandava



2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

3 Resultados e Discussões

Os resultados das análises nos 16 pontos de coleta se encontram na tabela 2. Os resultados foram comparados com a resolução CONAMA 357/05 classe 2, porque o rio não possui classificação oficial.

Tabela 2 – Resultado das análises nos pontos de coleta do Rio Inhandava – Dezembro de 2009.

Ponto	DBO ₅ (mg/L)	OD (mg/L)	Pt (mg/L)	pH	CE (Us/cm)	S.S. (mg/L)	Turb (UNT)	Cor (mg Pt/L)
CONAMA 357/05	5	> 5	0,1	6 a 9	-	500	100	75
1	2,3	6,4	0,139	6,7	54,6	6	4	8
2	4,6	6,9	0,139	6,5	51,3	6	3	7
3	1,6	5,7	0,129	6,8	52,3	6	5	7
4	4,2	6,9	0,132	6,7	57	4	3	7
5	3,3	8,1	0,132	6,5	57	8	3	5
6	3,6	7,2	0,132	6,5	57,4	4	4	6
7	5,2	6,8	0,143	6,4	57	4	4	7
8	2,9	6,3	0,134	6,2	54,3	4	5	8
9	1,5	7,6	0,327	7,4	47,1	8	6	4
10	2,4	7,4	0,115	7,1	86,1	4	19	4
11	2,9	7,3	0,119	7	92,5	8	26	6
12	3,4	5,8	0,119	7	88,3	16	8	7
13	2,9	6,4	0,151	6,9	61,8	12	5	6
14	3,4	7,2	0,136	6,5	69,5	4	8	5
15	2,4	8,3	0,144	7,3	62,6	24	14	8
16	3,9	7,8	0,141	7,2	65,9	4	17	9

O período próximo a coleta foi de alta precipitação pluviométrica, diluindo os poluentes que se encontram no rio. A vazão do mesmo no ponto 9 no período de coleta foi de 108 m³/h. Utilizou-se como referência a precipitação do ano de 2009 no município de Passo Fundo-RS, segundo estação meteorológica da Embrapa Trigo (Figura 2), por ser dado oficial considerando-se representativo da região. Já a temperatura da água ficou em média de 21°C.

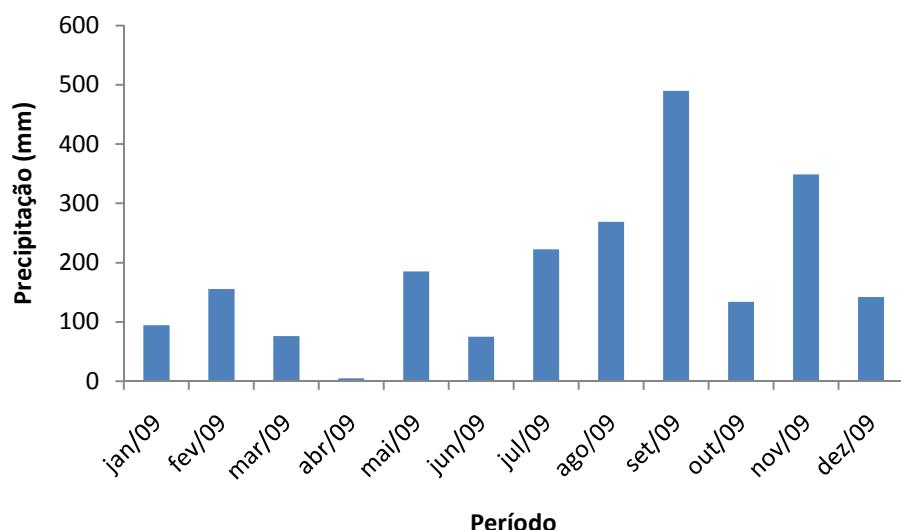


Figura 3 – Precipitação no ano de 2009 em Passo Fundo – RS.



2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

Os parâmetros analisados na sua maioria demonstraram que o rio nesse período atende a especificação de classe 2 do CONAMA 357/05, ficando alterado somente a DBO do ponto 7 e os níveis de fósforo de todos os pontos mas esse por pequena diferença. O ponto 7 apresentou maior valor de DBO, por ser próximo a um vilarejo e possuir pouca mata ciliar em um longa extensão à jusante do ponto. O fósforo apresenta-se alterado devido terem ocorrido fortes chuvas próximas a data de coleta, carreando solo das lavouras e grande quantidade de fósforo por este ficar adsorvido nos colóides do solo. Os valores de DBO no geral encontram-se altos quando comparados aos de König *et al.* (2008) que são riachos da mesma região, devido provavelmente a grande quantidade de suínos na região do rio Inhandava e a mata ciliar ser precária em vários pontos ao longo do rio, mesmo assim devido a diluição a maioria enquadra-se nos parâmetros definidos pela resolução. Os valores de OD, pH e SS, Turb. e cor ficaram todos dentro dos limites da resolução. Os valores de CE variaram bastante, tendo alguns valores médios, sendo este parâmetro afetado pela quantidade de sólidos e temperatura da água (MARCHESAN *et al.*, 2009).

4 Considerações finais

Os resultados das análises demonstraram que neste período o rio encontra-se com boa qualidade. Apenas o parâmetro DBO estava alterado em um ponto devido à grande carga orgânica lançada pelo vilarejo próximo. Porém o fósforo estava alterado em todos os pontos devido à quantidade de solo que foi erodido para o leito do rio. Os demais parâmetros encontraram-se dentro dos limites da resolução CONAMA.

5 Referências

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. 1997. **NBR 9898:** Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores. 22 p.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS, **GEO Brasil Recursos Hídricos** Componente da Série de Relatórios sobre o Estado e Perspectivas do Meio Ambiente no Brasil, 2007.

APHA - American Public Health Association. **Standard methods for examination of water and wastewater.** 18.ed. Springfield: Bru-El Graphic, 1995. 368p.

BILICH e LACERDA, **Avaliação da qualidade da água do Distrito Federal (DF), por meio de geoprocessamento,** 2005, Goiânia, GO. Anais... Goiânia, GO, 2005.

CONAMA, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE, **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Publicada no DOU nº 90, de 13 de maio de 2002, Seção 1, página 68.

CONSÓRCIO ORICONSUM, ECOPLAN e SKILL, **Diagnóstico da região da bacia do Rio Uruguai relatório final do componente 1.** Florianópolis — Porto Alegre, 2008.

FEPAM, Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler 1999, **Qualidade das águas do rio dos Sinos.** Porto Alegre, Fepam 1999, 49 p.

FERREIRA, D. A. C. e DIAS, H. C. T. **Situação atual da mata ciliar do Ribeirão São Bartolomeu em Viçosa, MG.** R. Árvore, Viçosa-MG, v.28, n.4, p.617-623, 2004.



2º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente

Bento Gonçalves – RS, Brasil, 28 a 30 de Abril de 2010

FREITAS, F.J.; EROSÃO EM ENTRESSULCOS SOB CAATINGA E CULTURAS AGRÍCOLAS. Dissertação de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. Pernambuco, p. 1743-1751, 2008.

KÖNIG, R. et al. Qualidade das águas de riachos da região norte do Rio Grande do Sul (Brasil) através de variáveis físicas, químicas e biológicas. In: Pan-American Journal of Aquatic Sciences, 2008.

MARCHESAN, E. et al.; Qualidade de água dos rios Vacacaí e Vacacaí-Mirim no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Ciência Rural, Santa Maria, 2009.

PRIMEL, E.G.; POLUIÇÃO DAS ÁGUAS POR HERBICIDAS UTILIZADOS NO CULTIVO DO ARROZ IRRIGADO NA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL: PREDIÇÃO TEÓRICA E MONITORAMENTO. Química Nova. Vol.28 Rio Grande- RS, p. 605-609, 2005.

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.