

Avaliação da qualidade da água do rio Bonzinho no município de Ji-Paraná, RO

Evaluation of water quality of Rio Bonzinho in the city of Ji-Paraná, RO

Aline Rolim Vieira^{*}

Juliane Moreira Movais^{*}

Lincoln Pontes^{*}

Lorena Lorraine Estevão Marinho^{*}

Mariana Cambruzzi Paiva^{*}

Vanessa Piffer^{*}

Vanessa Rolim Vieira^{*}

Nara Luisa Reis de Andrade^{**}

Resumo

O objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade das águas do igarapé Bonzinho da cidade de Ji-Paraná – RO. Após estabelecidos 02 pontos de amostragem no igarapé. Foram analisadas as seguintes variáveis de qualidade: coliformes fecais, demanda bioquímica de oxigênio – DBO, fosfatos, nitratos, oxigênio dissolvido – OD, pH, sólidos totais, temperatura e turbidez. Os resultados foram analisados frente aos padrões de qualidade para Classe 2 e agrupados para o cálculo do Índice de Qualidade da Água (IQA). A maioria das variáveis atenderam aos requisitos de qualidade para a Classe 2 e o IQA foi interpretado como “Regular”.

Palavras-chave: Recursos hídricos. IQA. bacia Amazônica.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the water quality of Rio Bonzinho in the city of Ji-Paraná, RO. We established 02 sampling points in the river. We analyzed the following variables of quality: fecal coliform, biochemical oxygen demand, phosphates, nitrates, dissolved oxygen, pH, total solids, temperature and turbidity. Results were analyzed against quality standards for Class 2 and grouped to calculate the Water Quality Index (WQI). Most variables met the quality requirements for Class 2 and WQI was interpreted as "Regular".

Key words: Water resources. WQI. Amazon basin.

^{*}Graduanda (o) em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Rondônia - *Campus* Ji-Paraná

^{**} Prof.ª. Mc. em Física Ambiental pela UFMT – orientadora. Universidade Federal de Rondônia - *Campus* Ji-Paraná

Introdução

Dentre os recursos naturais de que a sociedade dispõe, a água aparece como um dos mais importantes, sendo indispensável para a sobrevivência das mais variadas formas de vida, de tal modo que, no decorrer do processo histórico humano, as civilizações procuraram localizar-se próximo aos rios, lagos e mares, e por meio deles poder satisfazer suas necessidades (SAAD, 2007).

Devido às alterações dos recursos hídricos provocadas pelo homem, principalmente em razão dos adensamentos populacionais e atividades agroindustriais, o seu gerenciamento se faz necessário, para orientar o poder público e a sociedade na tomada de decisões visando à sustentabilidade deste recurso natural.

Segundo COGERH (2004), o monitoramento deve ser visto como um processo essencial à implementação dos instrumentos de gestão das águas por permitir a obtenção de informações estratégicas, acompanhamento das medidas efetivadas, atualização dos bancos de dados e o direcionamento das decisões, além disso, uma base de dados é imprescindível aos instrumentos de gestão.

As formas de monitoramento da qualidade das águas superficiais brasileiras fazem uso dos Índices de Qualidade de Água – IQAs. Os índices permitem resumir todos os valores dos parâmetros medidos em um único número. Facilita a comunicação com o público não técnico. Entre vários IQAs existentes para determinar a qualidade da água (NSF, Horton e Dinus), um dos mais utilizados é o WQI (Water Quality Index), desenvolvido em 1970 pela NSF (Nacional Sanitation Foundation) dos Estados Unidos, muito utilizado pela CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. O IQA NSF incorpora parâmetros considerados relevantes para a avaliação da qualidade das águas (CEFET, 2011).

De acordo com Lima (2001) apud Bueno et al. (2005), a qualidade da água não se traduz apenas pelas suas características físicas e químicas, mas pela qualidade de todo o funcionamento do ecossistema.

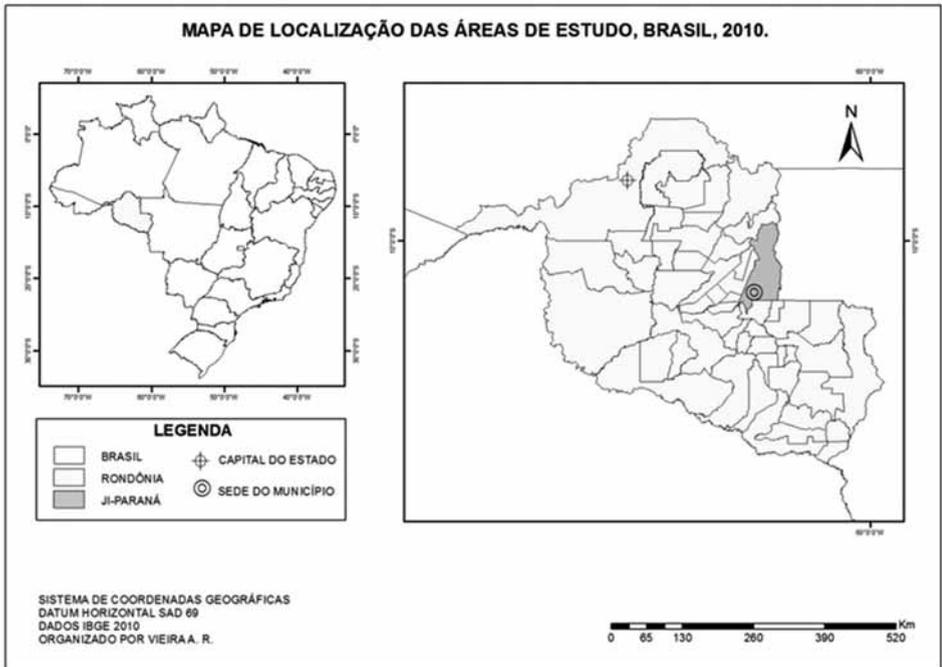
Os objetivos dessa pesquisa foram: a) avaliar a qualidade da água do Igarapé Bonzinho utilizando o IQA NSF; b) classificar o corpo de água com base na Resolução CONAMA nº 357 de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento e c) verificar o padrão de potabilidade de acordo com a PORTARIA nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde, que trata dos procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Metodologia

O rio Bonzinho localiza-se no município de Ji-Paraná, situado na porção centro-

leste do estado de Rondônia (Figura 1). Ji-Paraná, faz parte da bacia hidrográfica do Rio Machado abrange uma área de 6.897 km², possui 116.610 habitantes, a sede localiza-se nas coordenadas geográficas 10° 56' 41" S de latitude e 61° 57' 27" W de longitude e distante 373 km da capital do estado, Porto Velho (IBGE, 2010).

Figura 1. Mapa de localização do município de Ji-Paraná



Foram coletadas duas amostras de água em dois pontos do rio Bonzinho, ponto 1, localizado na latitude (S) 10° 52' 59 00" e longitude (W) 61° 52' 45 12", e o ponto 2 latitude (S) 10° 52' 57 99" e longitude (W) 61° 52' 45 91". Os dois pontos amostrais situam-se em trechos do rio em que não existe a vegetação ciliar, a área ao entorno apresenta-se degradada devido à atividade da pecuária. A vegetação nativa foi substituída pela pastagem, facilitando os processos erosivos e, conseqüentemente, o assoreamento do rio. A coleta foi realizada no dia 06 de junho de 2011 (período referente à estação seca na região).

Foram analisados os parâmetros que representam características físico-químicas e microbiológicas para a caracterização da qualidade de água do rio Bonzinho. Esses parâmetros foram estabelecidos pela National Sanitation Foudantion (NSF), desenvolvidos por diversos especialistas. Sendo analisados nove parâmetros, a cada qual foi atribuído um peso, conforme a tabela 1, com sua devida importância nos cálculos.

Tabela 1. Parâmetros e seus pesos (CETESB, 2011)

Parâmetros	Peso - w_i
Coliformes fecais (NMP/100 mL)	0,15
Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO (mg/L)	0,10
Fosfatos (mg/L PO 4)	0,10
Nitratos (mg/L NO 3)	0,10
Oxigênio dissolvido – OD (% OD)	0,17
pH	0,12
Sólidos Totais (mg/L)	0,08
Temperatura	0,10
Turbidez (UNT)	0,08

O IQA foi calculado conforme a equação:

$$IQA = \prod_{i=0}^9 q_i^{w_i}$$

Sendo:

IQA – índice de qualidade de água, variando de 0 a 100;

q_i – qualidade do parâmetro i obtido através da curva média específica de qualidade;

w_i – peso atribuído ao parâmetro, em função de sua importância na qualidade, entre 0 e 1;

A classificação da qualidade da água é feita em função dos valores de IQA, conforme a Tabela 2, a seguir.

Tabela 2. Classificação da qualidade da água (CETESB, 2011)

Classificação da Qualidade	Faixa
Excelente	$90 < IQA \leq 100$
Bom	$70 < IQA \leq 90$
Regular	$50 < IQA \leq 70$
Ruim	$25 < IQA \leq 50$
Muito Ruim	$0 \leq IQA \leq 25$

Os métodos utilizados para a determinação dos parâmetros analisados estão dispostos na Tabela 3. As técnicas analíticas utilizadas, estão preconizadas no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 19th ed (APHA; AWWA; WPCF, 1995).

Tabela 3. Métodos utilizados para determinação dos parâmetros analisados

Parâmetros analisados	Métodos utilizados
Coliformes fecais (NMP/100 mL)	Contagem de Colônias
Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO (mg/L)	Titulação com tiosulfato de sódio
Fosfatos (mg/L PO 4)	Espectrofotômetro DR 500 modelo MACH
Nitratos (mg/L NO 3)	Espectrofotômetro DR 500 modelo MACH
Oxigênio dissolvido – OD (% OD)	Titulação com tiosulfato de sódio
pH	Peagâmetro Q400 H Quimis (<i>in loco</i>)
Sólidos Totais (mg/L)	Gravimétrico
Temperatura	YSI 55 Dissolved Oxygen (<i>in loco</i>)
Turbidez (UNT)	2100 P Turbidímetro Hach (<i>in loco</i>)

Resultados

A seguir são apresentados os resultados dos nove parâmetros de qualidade analisados nos dois pontos amostrados. A Tabela 4 apresenta os valores médios das variáveis físico-químicas e microbiológicas utilizadas para o cálculo do IQA.

Tabela 4. Resultados dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos analisados nos pontos 1 (P-1) e 2 (P-2) Do Igarapé Bonzinho

Variável	Unidade	P - 1	P - 2	Resolução CONAMA 357/2005 (Classe 2)
Temperatura	°C	27,6	27,8	
OD	(mg/L)	4,33	5,77	
DBO	(mg/L)	0,46	1,997	
Turbidez	(NTU)	23,13	20,16	
Nitrato	(mg/L)	0,52	0,53	
Fosfato	(mg/L)	0,026	0,033	
pH	-	6,57	6,61	
Coliformes	(NMP/100mL)	400	700	
Sólidos totais	(mg/L)	0,01005	0,01165	

Comparando os resultados das amostras com a Resolução CONAMA 357/2005(Tabela 4), o corpo hídrico em questão pode ser classificado como Classe 2.

Segundo a mesma Resolução, as águas de Classe 2 podem ser destinadas: ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; à recreação de contato primário, tais como natação; e à irrigação de hortaliças, com os quais o público possa vir a ter contato direto.

O dado em negrito representa a única variável de qualidade que não atende aos requisitos de qualidade para a Classe 2, isto é, o valor de OD foi de 4,33, sendo que o oxigênio dissolvido em qualquer amostra não deveria ser inferior a 5 mg/L. Tal fato revela a necessidade de uma maior periodicidade das amostras para o enquadramento do corpo hídrico com confiabilidade.

De acordo com o Índice da NSF, as águas do Igarapé nos pontos 1 e 2 foram classificadas como de qualidade “Regular”, conforme representado na Figura 2. O ponto 1 apresentou o valor de IQA igual a 64 e o ponto 2 o valor igual a 69. Nascimento et al. (2011), estimaram o índice de qualidade de água para a bacia hidrográfica do alto e médio Rio Machado, na qual os valores encontrados foram classificados como de média qualidade.

A partir dos resultados das análises de coliformes fecais, onde foram detectados

valores de 400 e 700 NMP/100mL, respectivamente nos pontos 1 e 2, podemos afirmar ainda que a água do rio Bonzinho nos pontos amostrados não é potável, pois não está em conformidade com o padrão de potabilidade da Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde, a qual estabelece que na água para consumo humano o Valor Máximo Permitido (VMP) para o indicador de contaminação fecal, *Escherichia coli*, é a ausência em 100mL de amostra.

Tais análises dão indícios de comprometimento da qualidade da água do rio Bonzinho, o que, segundo observações, tem se tornado uma realidade na região, onde o crescimento desordenado das cidades, juntamente com a carência em investimentos em saneamento básico, acabam por prejudicar os mananciais e, conseqüentemente, afetam a disponibilidade qualitativa da água, para os mais diversos fins.

Conclusão

A classificação da qualidade das águas no trecho monitorado do Igarapé Bonzinho, através dos valores médios dos IQAs enquadrou-se em “Regular” e a classificação segundo a Resolução CONAMA nº 357/2005 foi “Classe 2”, sendo observada uma variação nas amostras com relação ao Oxigênio Dissolvido. Também foi constatado através das análises de IQA que a água é imprópria para consumo humano direto, devido a presença de Coliformes Fecais acima do limite estabelecido pela Portaria nº 2914 de 2011 do Ministério da Saúde, sendo necessário tratamento prévio.

Nesse sentido, espera-se que o presente trabalho possa servir de indicativo para subsidiar o desenvolvimento de um maior número de pesquisas da QA da região, e venha a servir de base para as tomadas de decisões, no sentido de alertar a população e o poder público das necessidades de uma gestão integrada dos corpos hídricos desta localidade.

Referências

APHA. American Public Health Association; AWWA. América Water Works Association; WPCF. Water Pollution Control Federation. Standart Methods for the Examination of Water and Wastewater. 19 ed. Washington, DC, USA: Ed. APHA, 1995.

BUENO, Lara F.; GALBIATTI, João A.; BORGES, Maurício J. Monitoramento de variáveis de qualidade da água do Horto Ouro Verde - Conchal – SP. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.25, n.3, p.742-748, set./dez. 2005.

CALCULO do IQA. Disponível em: <www.cefetrn.br/coted/uab/images/stories/.../Calculo-do-IQA.pps>. Acesso em: 15 jun. 2011.

CEFET. Centro Federal Tecnológico do Rio Grande do Norte. Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental. Disciplina: Poluição das Águas.

COGERH. Companhia de Gestão dos Recursos Hídrico. Rede de monitoramento de qualidade de água para o gerenciamento dos recursos hídricos. Fortaleza - Ceará. 2004. 48 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/dados_divulgados/index.php?uf=11> Acesso em: 15 jun. 2011.

NASCIMENTO, Jerson F.; ZUFFO, Catia E.; GOVEIA, Grasiela R. T.; SANTOS, Osmair O. Índice de Qualidade das águas superficiais da bacia hidrográfica do alto e médio Rio Machado – RO. In: CARAMELLO, Nubia et al. (Org.). Amazônia: Recursos hídricos e diálogos socioambientais. 1 ed. Curitiba, PR: CRV, 2011. 280 p.

SAAD, A. R. Índice de Qualidade da Água – IQA do Reservatório do Tanque Grande, Município de Guarulhos, Estado de São Paulo, Brasil: 1990 – 2006. Disponível em: <<http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/.../3559>>. Acesso em: jun. 2011.