

## III Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos água, vida e tecnologias



### IV Fórum do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamago

POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

22 a 25 de outubro de 2012

Armação dos Búzios, RJ

#### RESUMOS

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO BONZINHO NO MUNICÍPIO DE JI-PARANÁ (RO)

Aline Rolim Vieira\*  
 Juliene Moreira Movais\*  
 Lincoln Pontes\*  
 Lorena Lorryne Estevão Marinho\*  
 Mariana Cambuzzi Paiva\*  
 Vanessa Piffer\*  
 Vanessa Rolim Vieira\*  
 Nara Luisa Reis de Andrade\*\*

### INTRODUÇÃO

Dentre os recursos naturais de que a sociedade dispõe, a água aparece como um dos mais importantes, sendo indispensável para a sua sobrevivência. Devido às alterações dos recursos hídricos provocadas pelo homem, o seu gerenciamento se faz necessário, para orientar o poder público e a sociedade na tomada de decisões visando à sustentabilidade dos recursos naturais, econômicos e socioculturais. 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).

Segundo a 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

\* UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA/campus Ji-Paraná - Graduandos em Engenharia Ambiental

\*\* UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA/campus Ji-Paraná – Profª. MSc. Física da atmosfera – Orientadora.  
 E-mail para correspondência: alinerolim@hotmail.com



## III Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos água, vida e tecnologias



## IV Fórum do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamago

POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

22 a 25 de outubro de 2012

Armação dos Búzios, RJ

### RESUMOS

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.

O objetivo principal dessa pesquisa foi avaliar a qualidade da água do Igarapé Bonzinho utilizando o IQA NSF, 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 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 município de Ji-Paraná abrange uma área de 6.897 km<sup>2</sup>, possui 116.610 habitantes e situa-se na porção centro-leste do estado de Rondônia (Figura 1). 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).



### III Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos água, vida e tecnologias



#### IV Fórum do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego

POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

22 a 25 de outubro de 2012

Armação dos Búzios, RJ

#### RESUMOS

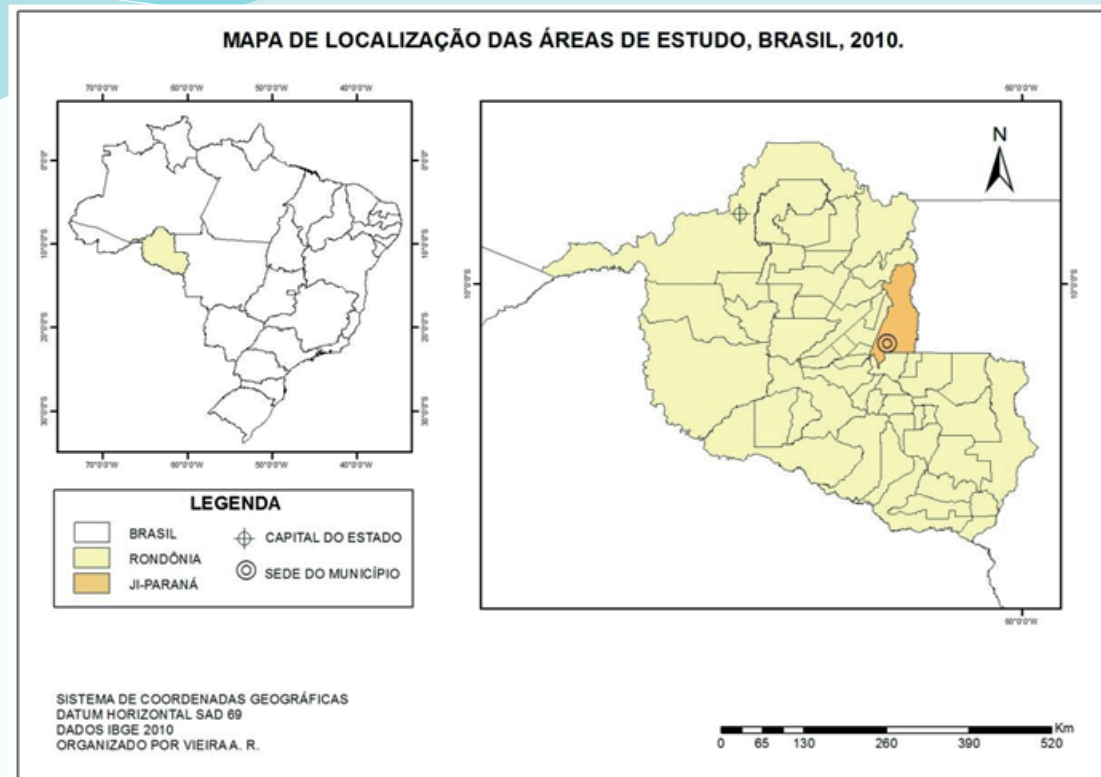


Figura 1: Mapa de localização de Ji-Paraná

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 foram coletados em trechos que rio em que não existe a vegetação ciliar.

Foram analisados os parâmetros que representam características



### III Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos água, vida e tecnologias



### IV Fórum do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego

POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

22 a 25 de outubro de 2012  
Armação dos Búzios, RJ

**RESUMOS**

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

Tabela 1. Parâmetros e seus pesos

Parâmetros	Peso - $w_i$
Coliformes fecais (NMP/100 mL)	0,15
Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO (mg/L)	0,10
Fosfatos (mg/L PO <sub>4</sub> )	0,10
Nitratos (mg/L NO <sub>3</sub> )	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 é calculado conforme a equação:

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



### III Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos água, vida e tecnologias



### IV Fórum do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego

POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

22 a 25 de outubro de 2012

Armação dos Búzios, RJ

**RESUMOS**

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

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, a seguir. As técnicas analíticas utilizadas, estão preconizadas no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 19th ed (APHA; AWWA; WPCF, 1995).



### III Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos água, vida e tecnologias



#### IV Fórum do Observatório Ambiental

Alberto Ribeiro Lamego

POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

22 a 25 de outubro de 2012

Armação dos Búzios, RJ

#### RESUMOS

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 realizados em dois pontos amostrados. A Tabela 3 apresenta os valores médios das variáveis de qualidade nos pontos de amostragem. A situação aqui representada refere-se às coletas de amostras no Rio Bonzinho, realizadas no dia 06 de junho de 2011.

O dado em **negrito** representa a única variável de qualidade que não atende aos requisitos de qualidade para a Classe 2, isto é, oxigênio dissolvido em qualquer amostra, não deve ser inferior a 5 mg/L com base na Resolução CONAMA 357/2005. Vale lembrar que pode ter sido um dado discrepante ou uma falha na coleta da amostra, já que no ponto 2 está dentro do padrão. É necessário coletar mais amostras para





### III Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos água, vida e tecnologias



### IV Fórum do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego

POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

22 a 25 de outubro de 2012  
Armação dos Búzios, RJ

#### RESUMOS

ter mais confiabilidade.

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.

Tabela 4. Resultados dos parâmetros analisados nos pontos do Igarapé Bonzinho.

Variável	Unidade	P-1	P-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

De acordo com o Índice da NSF, as águas do Igarapé nos pontos 1 e 2 foram classificadas como de qualidade "Regular", conforme mostrado na Figura 2. O ponto 1 apresentou o valor de IQA igual a 64 e o ponto 2 o valor igual a 69.



## III Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos água, vida e tecnologias



### IV Fórum do Observatório Ambiental

Alberto Ribeiro Lamego

POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

22 a 25 de outubro de 2012

Armação dos Búzios, RJ

#### RESUMOS



Figura 2: Localização dos pontos coletados e sua classificação

A partir dos resultados, podemos afirmar 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 a água para consumo humano o Valor Máximo Permitido (VMP) para o indicador de contaminação fecal, *Escherichia coli*, é ausência em 100mL de amostra.

#### CONCLUSÃO

A interpretação da qualidade das águas no trecho monitorado do Igarapé Bonzinho, através dos valores médios dos IQAs conforme a tabela de qualidade é “Médio ou Regular” e a classificação segundo a Resolução CONAMA 357 é de classe 2, sendo





## III Seminário Regional Sobre Gestão de Recursos Hídricos água, vida e tecnologias



## IV Fórum do Observatório Ambiental

Alberto Ribeiro Lamego

POLÍTICAS PÚBLICAS E GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

22 a 25 de outubro de 2012

Armação dos Búzios, RJ

### RESUMOS

observada uma variação nas amostras com relação ao Oxigênio Dissolvido, sendo que tal variação pode estar relacionada a uma falha na coleta da amostra, e dessa forma seriam necessárias novas coletas para uma maior confiabilidade nos resultados, 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, sendo necessário tratamento prévio.

### 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*. 19a 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.

COGERH. Companhia de Gestão dos Recursos Hídrico. *Rede de monitoramento de qualidade de água para o gerenciamento dos recursos hídricos*. Fortaleza, CE, 2004. 48 pág.

CEFET. Centro Federal Tecnológico do Rio Grande do Norte. Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental. Disciplina: Poluição das Águas. Disponível em: <[www.cefetrn.br/coted/uab/images/stories/.../Calculo-do-IQA.pps](http://www.cefetrn.br/coted/uab/images/stories/.../Calculo-do-IQA.pps)>. Acesso em: 15 jun. 2011.

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: <[www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/.../3559](http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/.../3559)>. Acesso em: 2011.

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

