

RELATÓRIO

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

REGIÃO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DAS ÁGUAS DOS RIOS PERUÍPE, ITANHÉM E JUCURUÇU



Rio Jucuruçu Braço Sul /Prado

2ª CAMPANHA – 2011

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

Jacques Wagner

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE – SEMA

Eugênio Spengler

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (INEMA)

DIRETORIA GERAL (DIREG)

Julio César Rocha Mota

DIRETORIA DE FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL

Márcia Cristina Telles de Araújo Guedes

**COORDENAÇÃO DE MONITORAMENTO DOS RECURSOS AMBIENTAIS E
HÍDRICOS – COMON**

Eduardo Farias Topázio

EQUIPE TÉCNICA

Ailton dos Santos Junior

Especialista em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Claudia do Espírito Santo Lima

Especialista em Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Hérica D'Assunção Coelho

Técnica Nível Superior em Química

Regina Célia Francisco

Técnica Nível Superior em Química

Lívia Brito Oliveira

Técnica Nível Superior em Estatística

Diógenes Cordeiro Mota

Estagiário de Biologia

Juliana de Jesus Santos

Estagiária de Biologia

Tarso Hermano Moreira Silva

Estagiário de Biologia

Mônica Almeida de Souza

Estagiária de Engenharia Ambiental

SUMÁRIO

RPGA DOS RIOS PERUÍPE, ITANHÉM E JUCURUÇU

REDE DE MONITORAMENTO	3
RESULTADOS e DISCUSSÕES	11
CONSIDERAÇÕES FINAIS	16

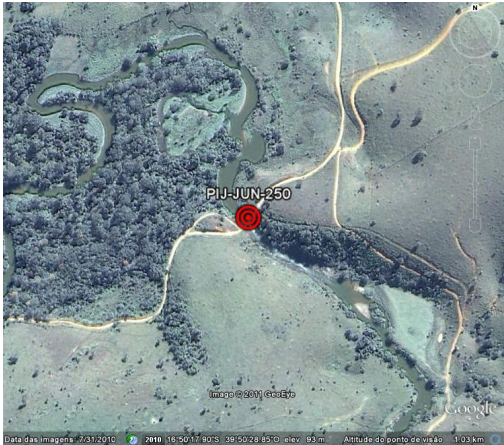
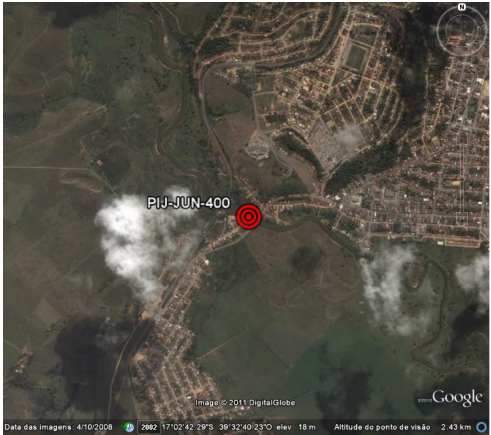
RPGA DOS RIOS PERUÍPE, ITANHÉM E JUCURUÇU

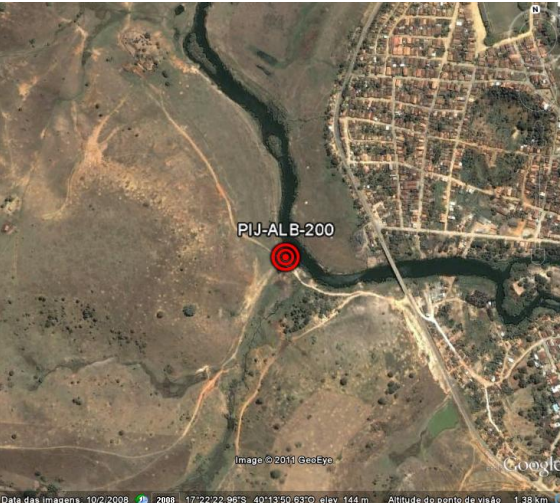
REDE DE MONITORAMENTO

No quadro abaixo são apresentados os pontos de amostragem da rede de monitoramento da qualidade das águas da RPGA dos RIOS PERUÍPE, ITANHÉM E JUCURUÇU da 2ª campanha/2011 do Programa Monitora, realizada entre os dias 14 e 15 de dezembro de 2011.

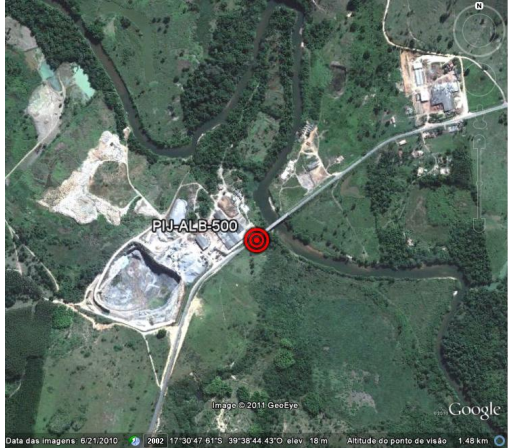
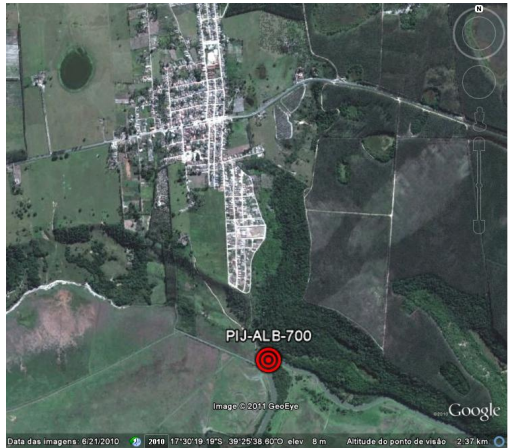
As coordenadas geográficas foram obtidas utilizando-se como referência o DATUM WGS-84 e registradas em graus, minutos e segundos.

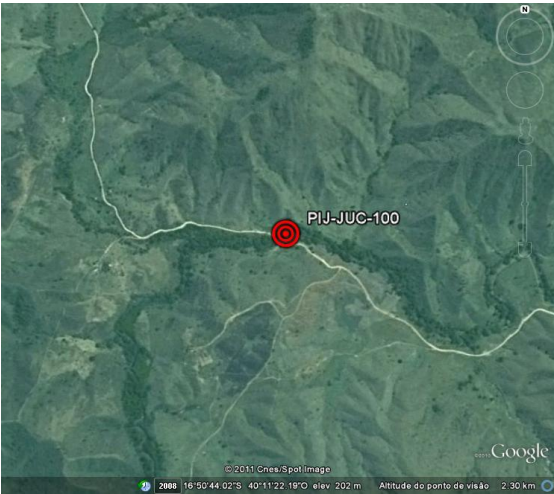
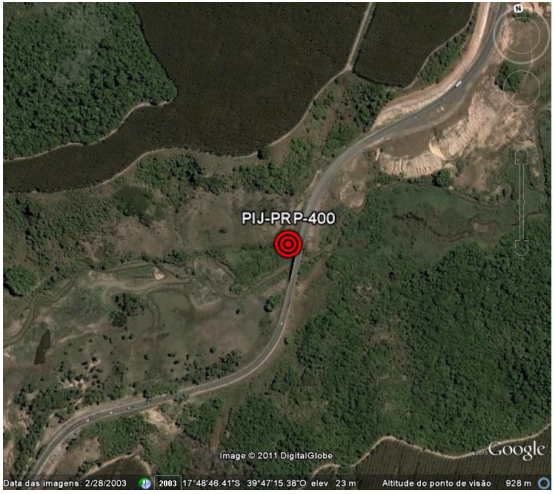
REDE DE AMOSTRAGEM DOS RIOS PERUÍPE, ITANHÉM E JUCURUÇU

Código / coordenadas	Rio / Município	Descrição do ponto de amostragem	Fotografia	Imagem de satélite (Google Earth, 2012)
PIJ-JUN-250 16° 50' 17,9" S 39° 50' 28,8" W	Jucuruçu Braço Norte / Jucuruçu	Localizado na estrada de Itamaraju para Cajuíta, em estrada de terra. Seguir direto a estrada e virar à direita nos últimos 500 metros.		
PIJ-JUN-400 17° 02' 42,3" S 39° 32' 40,2" W	Jucuruçu Braço Norte / Itamaraju	Acesso pela BR-101, na zona urbana do município.		

PIJ-JUS-400 17° 14' 52,4" S 39° 37' 17,0" W	Jucuruçu Braço Sul / Prado	Na BR-101, no trecho entre Itamaraju e Teixeira de Freitas, à 25 km do ponto EXS-JUN-400.		
PIJ-ALB-200 17° 22' 23,0" S 40° 13' 50,7" W	Rio Alcobaça / Medeiros Neto	Localizado no rio Alcobaça imediatamente a montante da cidade de Medeiros Neto, sob a ponte da BA – 290 (Teixeira de Freitas – Medeiros Neto).		

REDE DE AMOSTRAGEM DOS RIOS PERUÍPE, ITANHÉM E JUCURUÇU

Código / coordenadas	Rio / Município	Descrição do ponto de amostragem	Fotografia	Imagem de satélite (Google Earth, 2012)
PIJ-ALB-500 17° 30' 47,7" S 39° 38' 44,4" W	Alcobaça / Teixeira de Freitas	Sob ponte na estrada entre Teixeira de Freitas e Alcobaça, à 48 km de Alcobaça e a 2 km da BR- 101.		
PIJ-ALB-700 17° 30' 19,3" S 39° 25' 38,4" W	Alcobaça / Alcobaça	Estrada que liga Teixeira de Freitas à Alcobaça, no povoado de São José, entrando à direita em estrada de chão, à 23 km do ponto Pij-ALB-500.		

PIJ-JUC-100 16° 50' 44,0" S 40° 11' 22,2" W	Jucuruçu / Jucuruçu	No trecho do rio Jucuruçu, a montante da cidade de Jucuruçu, sob a ponte da estrada Jucuruçu-Dois de Abril (MG).		
PIJ-PRP-400 17° 48' 45,7" S 39° 47' 15,7" W	Peruípe / Ibirapoã	Sob ponte na BR-101, 37 km após Teixeira de Freitas, na localidade de Bela Vista, no município de Nova Viçosa.		

Mapa da RPGA dos Rios Peruípe, Itanhém e Jucuruçu



RPGA dos Rios Peruípe, Itanhém e Jucuruçu

A qualidade das águas da RPGA dos Rios Peruípe, Itanhém e Jucuruçu foi avaliada através do monitoramento dos rios Alcobaça, Jucuruçu, Jucuruçu Braço Norte, Jucuruçu Braço Sul e Peruípe. A Tabela 1 apresenta a síntese dos resultados das análises de água nessa bacia.

Para facilitar a análise e compreensão dessa qualidade existem alguns índices. O Programa Monitora utiliza o Índice de Qualidade das Águas – **IQA**.

Nessa primeira campanha de 2011 foram analisados nove parâmetros – Temperatura, pH, Oxigênio Dissolvido, DBO, Coliforme termotolerantes, Nitrogênio total, Fósforo total, Sólidos totais e Turbidez, parâmetros que compõe o **IQA** – Índice de Qualidade das Águas, mais o parâmetro Clorofila a

Os parâmetros foram avaliados de acordo aos padrões de qualidade estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/05, para águas doces - Classe 2 e águas salobras - Classe 1. Para os parâmetros não referenciados nessa Resolução foram feitas considerações específicas.

As águas doces – Classe 2 podem ser destinadas:

- a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;
- b) a proteção das comunidades aquáticas;
- c) a recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
- d) a irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- e) a aquicultura e a atividade de pesca.

As águas salobras – Classe 1 podem ser destinadas:

- a) a recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
- b) a proteção das comunidades aquáticas;
- c) a aquicultura e a atividade de pesca;

- d) ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado; e
- e) a irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e a irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.

RESULTADOS e DISCUSSÕES

Tabela 1: Resultados das análises de água da RPGA dos Rios Peruípe, Itanhém e Jucuruçu.

Parâmetros	Padrões da Resolução CONAMA nº. 357/05		Unidade	Rio Jucuruçu Norte		Rio Jucuruçu Sul	Rio Alcobaça			Rio Jucuruçu	Rio Peruípe
	Águas doces, classe 2	Águas salobras, classe 1		PIJ-JUN-250	PIJ-JUN-400	PIJ-JUS-400	PIJ-ALB-200	PIJ-ALB-500	PIJ-ALB-700	PIJ-JUC-100	PIJ-PRP-400
Ambiente											
1. Físico-químicos											
Temperatura - campo		°C	°C	25,3	26,7	26,8	26,8	26,7	31,1	24,8	25,5
pH - campo	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5		7,71	7,26	8,27	7,76	7,79	6,41	7,20	6,09
Turbidez	≤ 100,0	NTU	NTU	39,6	79,4	48,7	97,6	54,7	28,3	67,9	36,8
Sólidos totais		mg/L	mg/L	150	112	96	298	232	202	142	264
Oxigênio dissolvido - campo	≥ 5,0	mg/L	mg OD/L	5,82	4,93	5,83	5,57	4,41	5,56	5,74	3,83
DBO	≤ 5,0	mg/L	mg DBO/L	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	5	< 2	< 2
2. Nutrientes											
Nitrogênio total			mg N/L	< 1	9	6	1	1	1	1	1
Fósforo total	≤ 0,030 (Lêntico)	≤ 0,124	mg P/L	0,09	0,10	0,08	0,17	0,17	0,16	0,10	0,05
	≤ 0,100 (Lótico)										
3. Biológicos											
Coliformes termotolerantes			NMP/100mL	4,6x10 ²	3,3x10 ²	2,2x10 ²	1,3x10 ³	4,9x10 ²	78	3,4x10 ³	20
Clorofila a	≤ 30		µg/L	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0

Notas: 1) Os valores em vermelho apresentados na tabela acima se referem às violações aos padrões da Resolução CONAMA nº. 357/05, águas doces Classe 2.

Os pontos foram definidos como águas doces, portanto Classe 2, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05, em virtude do teor de salinidade medido em campanhas anteriores. Segundo análises anteriormente realizadas, os pontos possuem uma salinidade igual ou inferior a 0,5 ppt.

A temperatura nos pontos amostrados oscilou de 24,8°C (**PIJ-JUC-100**) a 31,1°C (**PIJ-ALB-700**). Esse parâmetro é importante, pois influi em propriedades da água, tais como, densidade e viscosidade, além do teor de oxigênio dissolvido, com reflexos sobre a vida aquática. A temperatura pode variar em função de fontes naturais como a energia solar e fontes antropogênicas que basicamente trata-se dos despejos industriais e águas de resfriamento de máquinas.

Para o parâmetro pH todos os pontos se encontram dentro da faixa limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/05. Não contando com fatores excepcionais, o valor do pH de águas naturais oscila entre 6,5 e 8,5 (águas salobras) e de 6 a 9 (águas doces). Deve-se salientar também que pH fora da faixa determinada na legislação pode ser característica natural de alguns corpos d'água.

A turbidez é causada pela dispersão dos raios luminosos devido à presença de partículas em suspensão, tais como silte, partículas coloidais, substâncias orgânicas finamente divididas, microorganismos, óleo emulsificado, entre outros. Não se encontrou violação do padrão estabelecido para águas classe 2, (inferior a 100 NTU) de acordo com 357/05. De forma geral, qualquer aumento na concentração de sólidos em suspensão deve ser acompanhado de um aumento na turbidez e uma redução da transparência da água.

Quanto ao oxigênio dissolvido (OD), os pontos **PIJ-JUN-400**, **PIJ-ALB-500** e **PIJ-PRP-400** infringiram o padrão determinado pela Resolução CONAMA nº 357/05. Este parâmetro pode impactar diretamente os organismos aquáticos aeróbios, pois dependendo da capacidade de autodepuração do corpo d'água,

o teor de oxigênio dissolvido pode alcançar valores muito baixos, ou zero, extinguindo os indivíduos presentes no corpo hídrico. A decomposição da matéria orgânica por bactérias aeróbias é, geralmente, acompanhada pelo consumo e redução do oxigênio dissolvido na água.

A demanda bioquímica de oxigênio – DBO está relacionada ao consumo de oxigênio por bactérias aeróbicas durante a oxidação da matéria orgânica em condições de temperatura e tempo pré-estabelecidos. Nenhum ponto violou a Resolução CONAMA nº 357/05.

O nitrogênio pode estar presente na água sob várias formas molecular, amoniacal, nitrito e nitrato. É um elemento indispensável ao crescimento de algas, mas, em excesso, pode ocasionar um exagerado desenvolvimento desses organismos, fenômeno chamado de eutrofização; o nitrato, na água, pode causar a metahemoglobinemia; a amônia é tóxica aos peixes. As causas do aumento do nitrogênio na água devem-se a esgotos domésticos e industriais, fertilizantes, excrementos de animais.

O fósforo trata-se de um nutriente essencial para os organismos vivos, podendo estar presente nos corpos hídricos na forma dissolvida e particulada, essencial para o crescimento de algas, mas que em excesso, causa a eutrofização. Suas principais fontes são a dissolução de compostos do solo, decomposição da matéria orgânica, esgotos domésticos e industriais, fertilizantes, detergentes e excrementos de animais. Os padrões para fósforo total de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05 é de $\leq 0,10\text{mg/L}$ para ambientes lóticos; $\leq 0,030\text{mg/L}$ para ambientes lênticos; e $\leq 0,050\text{mg/L}$ ambiente intermediário. Nessa campanha os pontos **PIJ-ALB-200**, **PIJ-ALB-500** e **PIJ-ALB-700** violaram tal referência.

Os coliformes termotolerantes são bactérias pertencentes ao grupo dos coliformes totais presentes em fezes humanas e de animais, podendo ser encontradas em solos, plantas ou quaisquer efluentes contendo matéria

orgânica. Altos índices deste parâmetro indicam a possibilidade de contaminação por excretas, seja pelo despejo de efluentes domésticos ou pela drenagem superficial. No entanto, não há padrão estabelecido para a atual frequência de coletas realizadas. Os pontos **PIJ-ALB-200** e **PIJ-JUC-100** apresentaram concentrações relativamente altas de coliformes.

Nenhum ponto violou o parâmetro clorofila a, segundo limite estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/05, de 30 µg/L. A clorofila a é considerada a principal variável indicadora de estado trófico dos ambientes aquáticos, responsáveis pelo processo fotossintético.

Para o parâmetro sólido totais, a resolução não estabelece um padrão.

O INEMA utiliza o **IQA**- Índice de Qualidade das Águas, desenvolvido pela CETESB e adaptado do índice da *National Sanitation Foundation* em 1970 nos Estados Unidos. Este índice incorpora os parâmetros: temperatura da amostra, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (5 dias, 20°C), coliformes termotolerantes, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez, que foram escolhidos pelos diferentes especialistas que o desenvolveram, como sendo os mais relevantes para a qualidade da água bruta. A água é classificada de acordo com as faixas de valores do índice, como demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1: Classificação do Índice da Qualidade das Águas – **IQA**.

ÓTIMO	BOM	REGULAR	RUIM	PÉSSIMO
$79 < IQA \leq 100$	$51 < IQA \leq 79$	$36 < IQA \leq 51$	$19 < IQA \leq 36$	$0 < IQA \leq 19$

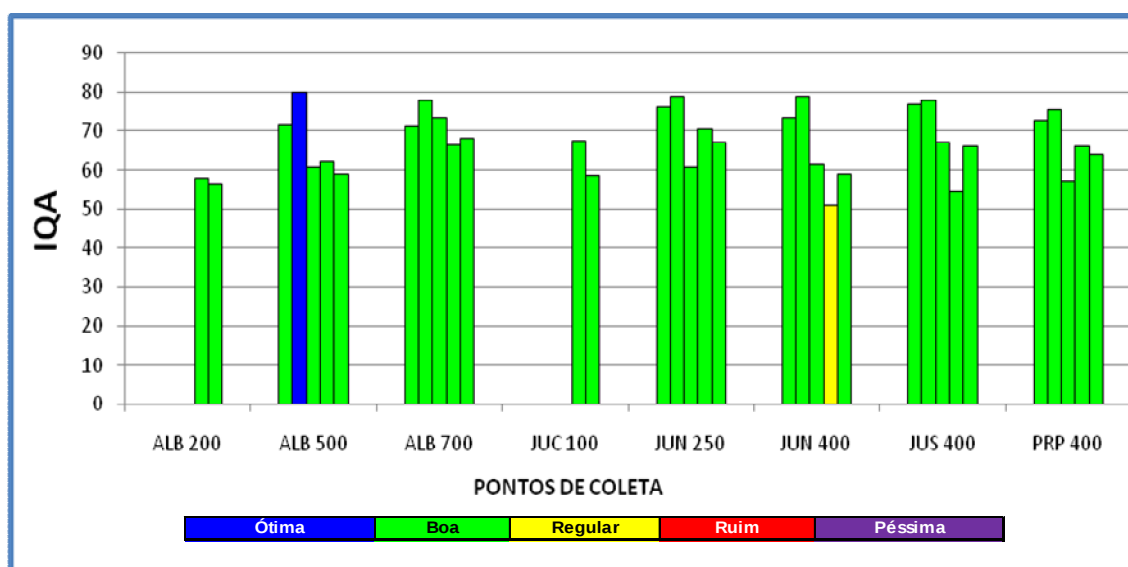
Os resultados obtidos nas análises destes parâmetros nas amostras coletadas classificam a qualidade da água, segundo o **IQA**, conforme Tabela 2.

Tabela 2: Classificação do Índice de Qualidade - **IQA**.

Ponto de coleta	IQA	Classificação
PIJ-ALB-200	57	BOM
PIJ-ALB-500	59	BOM
PIJ-ALB-700	68	BOM
PIJ-JUC-100	59	BOM
PIJ-JUN-250	67	BOM
PIJ-JUN-400	59	BOM
PIJ-JUS-400	66	BOM
PIJ-PRP-400	64	BOM

O gráfico a seguir mostra a variação dos valores de **IQA** para cada ponto da RPGA dos rios Peruípe, Itanhém e Jucuruçu nas Campanhas 4/2009, 1 e 2/2010, bem como Campanhas 1 e 2/2011 (Gráfico 1).

Gráfico 1: Variação do Índice de Qualidade – **IQA**.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A qualidade das águas da RPGA dos Rios Peruípe, Itanhém e Jucuruçu foi avaliada através do monitoramento dos rios Alcobaça, Jucuruçu, Jucuruçu Braço Norte, Jucuruçu Braço Sul e Peruípe.

Houve violação dos parâmetros fósforo (**PIJ-ALB-200, PIJ-ALB-500 e PIJ-ALB-700**) e oxigênio dissolvido (**PIJ-JUN-400, PIJ-ALB-500 e PIJ-PRP-400**). Os parâmetros turbidez, DBO, pH e clorofila a não foram violados nesta campanha.

Todos os pontos monitorados na RPGA dos rios Peruípe, Itanhém e Jucuruçu apresentaram Índice de Qualidade das Águas - IQA classificado como “**BOM**”.