

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

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



1ª CAMPANHA – 2013

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

Jaques Wagner

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE – SEMA

Eugênio Spengler

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (INEMA)

DIRETORIA GERAL (DIREG)

Márcia Cristina Telles de Araújo Guedes

DIRETORIA DE FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL

Lucia de Fátima Carvalho Gonçalves

**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

Jacson Santana Silva

Técnico Nível Superior em Biologia

Antonio Carlos Gonçalves dos Santos

Técnico de Coleta

Juliana Jesus Santos

Bióloga/Colaboradora

Aiane Catarina Fernandes Faria

Estudante de Engenharia Ambiental

Anelise Abreu

Estagiária de Biologia

Jucicleide Ramos

Estagiária de Biologia

Lucas Requião

Estagiário de Biologia

Mikhail Barreto

Estagiário de Biologia

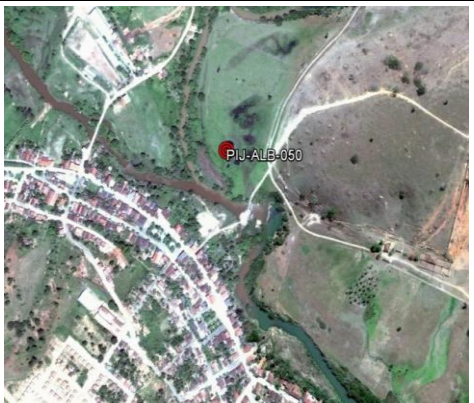
Mônica Almeida

Estagiária de Engenharia Ambiental

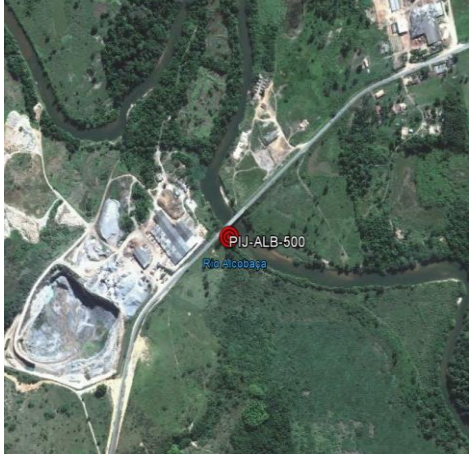
REDE DE MONITORAMENTO

No Quadro 1 são apresentados os pontos de amostragem da rede de monitoramento da qualidade das águas da RPGA dos Rios Peruípe, Itanhém e Jucuruçu da 1ª campanha/2013 do Programa Monitora, realizada entre os dias 12 e 13 de junho de 2013.

Quadro 1: Rede de amostragem da RPGA Peruípe, Itanhém e Jucuruçu.

Código / coordenadas	Rio / Município	Descrição do ponto de amostragem	Fotografia	Imagem de Satélite (Google Earth, 2013)
PIJ-ALB-050 17° 15' 08" S 40° 34' 13" W	Alcobaça / Itanhém	Ponto localizado no rio Alcobaça, que neste trecho, é conhecido como Itanhém, próximo do município Umburatiba/MG		
PIJ-ALB-200 17° 22' 23,0" S 40° 13' 50,7" W	Alcobaça / Medeiros Neto	Localizado no rio Alcobaça, o acesso ao ponto se faz pela ponte da BA 290, ao oeste da cidade de Medeiros Neto sentido. Saindo de Medeiros Neto, logo após a ponte, segue no sentido da direita em uma estrada vicinal por uma distância de 300 m, até o ponto de destino.		

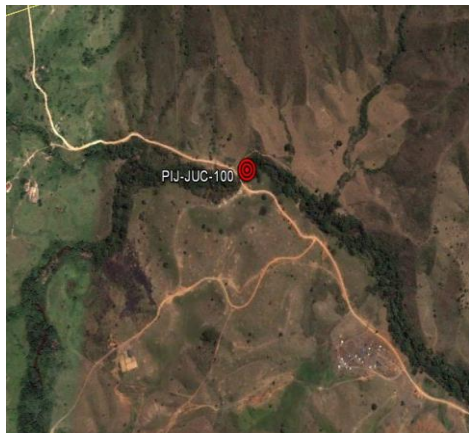
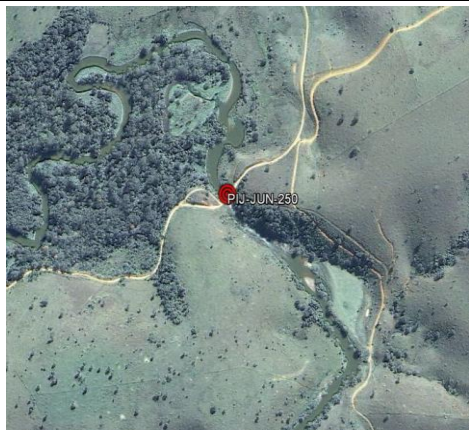
Quadro 1: Rede de amostragem da RPGA Peruípe, Itanhém e Jucuruçu.

Código / coordenadas	Rio / Município	Descrição do ponto de amostragem	Fotografia	Imagem de Satélite (Google Earth, 2013)
PIJ-ALB-230 17° 22' 37" S 40° 12' 56" W	Alcobaça / Medeiros Neto	Localizado no rio Alcobaça, aproximadamente 500 m ao leste e à jusante da cidade de Medeiros Neto.		
PIJ-ALB-500 17° 30' 47,7" S 39° 38' 44,4" W	Alcobaça / Teixeira de Freitas	Localizado a uma distância de aproximadamente 7,5 km da cidade de Teixeira de Freitas, sob a ponte da BA 290, sentido Alcobaça.		

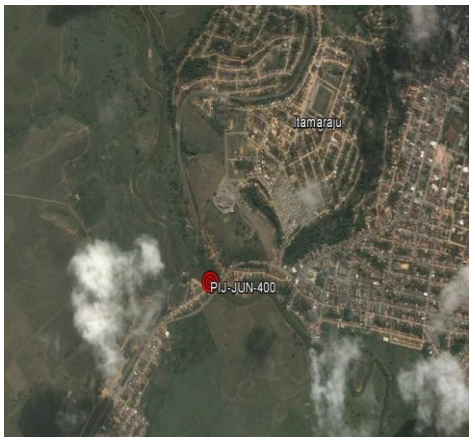
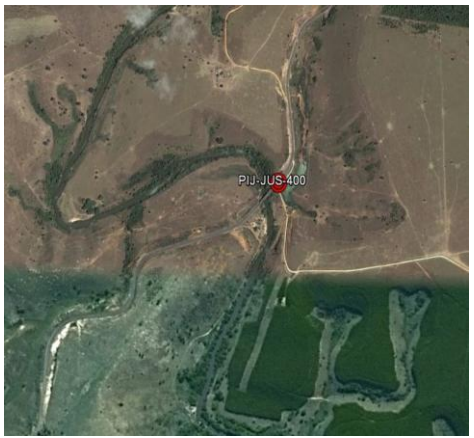
Quadro 1: Rede de amostragem da RPGA Peruípe, Itanhém e Jucuruçu.

Código / coordenadas	Rio / Município	Descrição do ponto de amostragem	Fotografia	Imagem de Satélite (Google Earth, 2013)
PIJ-ALB-700 17° 30' 19,3" S 39° 25' 38,4" W	Alcobaça / Alcobaça	Localizado no rio Alcobaça a uma distância de 1.300 m ao sul do distrito de São José, município de Alcobaça.		
PIJ-ALB-900 17° 32' 10" 39° 13' 28"	Alcobaça / Alcobaça	Localizado no Rio Alcobaça, sob a ponte da BA 001 à 2,4 km, no sentido sul do entroncamento que dá acesso a cidade de Alcobaça.		

Quadro 1: Rede de amostragem da RPGA Peruípe, Itanhém e Jucuruçu.

Código / coordenadas	Rio / Município	Descrição do ponto de amostragem	Fotografia	Imagem de Satélite (Google Earth, 2013)
PIJ-JUC-100 16° 50' 44,0" S 40° 11' 22,2" W	Jucuruçu / Jucuruçu	Localizado no rio Jucuruçu, a uma distância de aproximadamente 4 km à montante da sede do município.		
PIJ-JUN-250 16° 50' 17,9" S 39° 50' 28,8" W	Jucuruçu Braço Norte / Jucuruçu	Ponto localizado no rio Jucuruçu Braço Norte, percorre uma distância de 49 km em estrada não pavimentada, saindo da cidade de Itamarajú, sentido Jucuruçu.		

Quadro 1: Rede de amostragem da RPGA Peruípe, Itanhém e Jucuruçu.

Código / coordenadas	Rio / Município	Descrição do ponto de amostragem	Fotografia	Imagem de Satélite (Google Earth, 2013)
PIJ-JUN-400 17° 02' 42,3" S 39° 32' 40,2" W	Jucuruçu Braço Norte / Itamaraju	Ponto localizado no rio Jucuruçu Braço Norte, no urbano da cidade de Itamaraju. O acesso se faz sob a ponte da BR 101.		
PIJ-JUS-400 17° 14' 52,4" S 39° 37' 17,0" W	Jucuruçu Braço Sul / Prado	Localizado no rio Jucuruçu Braço Sul, sob a ponte da BR 101, aproximadamente 29 km da cidade de Itamaraju, sentido Teixeira de Freitas.		

Quadro 1: Rede de amostragem da RPGA Peruípe, Itanhém e Jucuruçu.

Código / coordenadas	Rio / Município	Descrição do ponto de amostragem	Fotografia	Imagem de Satélite (Google Earth, 2013)
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.		

[illegible]

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 RPGA.

Na primeira campanha de 2013 foram analisados dezoito 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, juntamente com o fósforo total – usado para calcular o IET – Índice de Estado Trófico, além de alcalinidade, condutividade, salinidade, sólidos dissolvidos, sólidos suspensos, DQO, nitrogênio amoniacal e nitrogênio nitrato, conforme mostra a Tabela 1.

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 DISCUSSÃO

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 Jucuruçu	Rio Peruípe
	Águas doces, classe 2		PIJ-JUN-250	PIJ-JUN-400	PIJ-JUS-400	PIJ-JUC-100	PIJ-PRP-400
Ambiente			Lótico				
1. Físico-químicos							
Alcalinidade		mg CaCO ₃ /L	21,1	18,0	5,6	29,8	27,1
Condutividade		µmhos/cm	111,9	113,4	85,5	155,5	491,5
Salinidade		‰	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,3
Temperatura - campo		°C	25,2	24,7	24,7	23,4	27,0
pH - campo	6,0 a 9,0		6,65	6,48	6,29	6,71	6,77
Turbidez	≤ 100,0	NTU	29,6	44,2	26,2	20,9	28,8
Sólidos totais		mg/L	124	122	102	132	348
Sólidos Dissolvidos	≤ 500	mg/L	106	106	84	106	342
Sólidos Suspensos		mg/L	<20	<20	<20	<20	<20
Oxigênio dissolvido - campo	≥ 5,0	mg OD/L	5,66	3,57	6,25	5,47	5,81
DBO	≤ 5,0	mg DBO/L	<2	<2	<2	<2	<2
DQO		mg O ₂ /L	26,2	26,2	20,8	28,9	50,4
2. Nutrientes							
Nitrogênio total		mg N/L	1,5	1,7	1,7	1,2	1,1
Nitrogênio Amoniacal	≤ 3,7 para pH ≤ 7,5 ≤2 para 7,5 < pH ≤ 8,0 ≤ 1 para 8,0 < pH ≤ 8,5 ≤ 0,5 para pH > 8,5	mg N-NH ₃ /L	0,7	<0,4	0,8	0,7	<0,4
Nitrogênio Nitrato	≤10	mg N-NO ₃ /L	0,3	0,4	0,3	0,4	0,2
Fósforo total	≤ 0,03 (Lêntico)	mg P/L	<0,02	<0,02	0,04	0,03	0,06
	≤ 0,1 (Lótico)						
3. Biológicos							
Coliformes termotolerantes		NMP/100mL	1,7x10 ³	>1,6x10 ⁴	4,9x10 ²	7,0x10 ²	2,3x10 ²
Clorofila a	≤ 30	µg/L	1,41	1,79	2,50	1,03	0,85

Nota: 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.

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 Alcobaça					
	Águas doces, classe 2		PIJ-ALB-050	PIJ-ALB-200	PIJ-ALB-230	PIJ-ALB-500	PIJ-ALB-700	PIJ-ALB-900
Ambiente			Lótico					
1. Físico-químicos								
Alcalinidade		mg CaCO ₃ /L	16,1	24,2	23,0	34,7	36,6	31,2
Condutividade		µmhos/cm	156,6	446,0	412,0	748,0	483,5	531,0
Salinidade		‰	0,1	0,3	0,3	0,5	0,3	0,4
Temperatura - campo		°C	22,7	22,3	22,9	24,8	25,4	25,4
pH - campo	6,0 a 9,0		6,72	6,46	6,87	6,42	6,31	6,47
Turbidez	≤ 100,0	NTU	57,2	41,8	35,9	7,1	11,7	11,6
Sólidos totais		mg/L	185	340	292	484	278	342
Sólidos Dissolvidos	≤ 500	mg/L	168	322	286	468	258	<20
Sólidos Suspensos		mg/L	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Oxigênio dissolvido - campo	≥ 5,0	mg OD/L	4,62	4,32	4,31	9,01	5,04	6,75
DBO	≤ 5,0	mg DBO/L	<2	<2	<2	<2	<2	<2
DQO		mg O ₂ /L	23,5	36,9	20,8	<20,0	<20,0	<20,0
2. Nutrientes								
Nitrogênio total		mg N/L	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Nitrogênio Amoniacal	≤ 3,7 para pH ≤ 7,5 ≤2 para 7,5 < pH ≤ 8,0 ≤ 1 para 8,0 < pH ≤ 8,5 ≤ 0,5 para pH > 8,5	mg N-NH ₃ /L	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Nitrogênio Nitrato	≤10	mg N-NO ₃ /L	0,3	0,5	0,5	0,1	0,4	0,2
Fósforo total	≤ 0,03 (Lêntico)	mg P/L	0,10	0,08	0,08	0,03	0,04	0,04
	≤ 0,1 (Lótico)							
3. Biológicos								
Coliformes termotolerantes		NMP/100mL	3,3X10 ²	4,6x10 ²	1,4X10 ³	2,3x10 ²	1,1x10 ²	45
Clorofila a	≤ 30	µg/L	1,03	2,12	1,04	2,50	3,86	3,59

Nota: 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.

O ponto **PIJ-ALB-900** foi adicionado à RPGA dos rios Peruípe, Itanhém e Jucuruçu, fazendo então parte da sua malha amostral. Todos os pontos amostrados na RPGA Peruípe, Itanhém e Jucuruçu foram classificados como água doce - classe 2, apresentando valores de salinidade inferiores a 0,5 ‰, de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05.

A temperatura nos pontos analisados variou de 27°C, no ponto **PIJ-PRP-400**, a 22,3°C, no ponto **PIJ-ALB-200**. Esse parâmetro é importante, pois influi em propriedades da água, tais como, densidade, viscosidade e oxigênio dissolvido, com reflexos sobre a vida aquática.

Para o parâmetro pH, foi verificado que 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). Valores de pH acima ou abaixo destes limites são prejudiciais ou letais para a maioria dos organismos aquáticos, especialmente para os peixes. 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 dentre outros. O valor estabelecido para águas Classe 2, de acordo com Resolução CONAMA nº 357/05, é igual ou inferior a 100 NTU. 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. Não houve violação deste parâmetro para nenhum dos pontos amostrados.

Os parâmetros sólidos totais, sólidos dissolvidos e sólidos em suspensão correspondem a toda matéria que permanece como resíduo após evaporação, calcinação ou secagem da amostra a uma temperatura pré-estabelecida. Tem importante função no controle de poluição de águas naturais, pois podem se sedimentar no leito dos rios e causar danos à vida aquática, havendo também a possibilidade de reter bactérias e resíduos orgânicos no fundo dos rios. Quanto a valores de referência, a Resolução CONAMA nº 357/05 estabelece um valor limite

de 500 mg/L para sólidos dissolvidos, onde nenhum dos pontos analisados violou este padrão.

Alcalinidade é a medida total das substâncias presentes na água capazes de neutralizarem ácidos. A alcalinidade total de uma água é expressa em mg/L de CaCO_3 (miligramas por litro de carbonato de cálcio). A alcalinidade na maioria das águas naturais está entre 30 a 500 mg/L, no entanto não há padrões estabelecidos na Resolução para este parâmetro.

A condutividade, de acordo com a CETESB (2008), é uma expressão numérica da capacidade de uma água conduzir a corrente elétrica. Depende das concentrações iônicas e da temperatura e indica a quantidade de sais existentes na coluna d'água e, portanto, representa uma medida indireta da concentração de poluentes. A condutividade também fornece uma boa indicação das modificações na composição de uma água, especialmente na sua concentração mineral, mas não fornece nenhuma indicação das quantidades relativas dos vários componentes. A Resolução não estabelece um valor padrão.

O oxigênio dissolvido – OD pode ser originado através da fotossíntese ou transferido para água através da difusão do oxigênio atmosférico. O parâmetro oxigênio dissolvido – OD foi violado nos pontos **PIJ-ALB-050**, **PIJ-ALB-200**, **PIJ-ALB-230** e **PIJ-JUN-400**. A violação dos dados obtidos pode ser um indicativo de que as águas, provavelmente, receberam aporte de matéria orgânica.

DBO é um parâmetro utilizado para medir a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável em uma determinada amostra. Esta análise mede a quantidade de oxigênio consumida na respiração e oxidação da matéria orgânica à temperatura de 20°C em 5 dias. Os maiores aumentos em termos de DBO, num corpo d'água, são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir ao completo esgotamento do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática. Nenhum dos pontos analisados violou o valor padrão da Resolução CONAMA nº 357/05.

DQO é a quantidade de oxigênio necessária para oxidação da matéria orgânica através de um agente químico. A DQO é muito útil quando utilizada conjuntamente

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA – INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

Rua Rio São Francisco, Nº1, Monte Serrat. CEP: 40.425-060 - Salvador/BA.

Tel.: (71) 3117-1200 Fax: 71-3117-1006 - www.inema.ba.gov.br

Av. Antonio Carlos Magalhães nº 357 – Itaipara – CEP – 41825-000 - Salvador – Bahia – Brasil

Tel.: 71-3116-3200 Fax: 71-3451-4373 - www.inga.ba.gov.br

com a DBO para observar a biodegradabilidade de despejos. O aumento da concentração de DQO num corpo d'água se deve, principalmente, a despejos de origem industrial. A Resolução CONAMA nº 357/05 não estabelece um limite para esse parâmetro.

O nitrogênio pode estar presente na água sob várias formas: orgânico, amoniacal, nitrito e nitrato. É um elemento indispensável ao crescimento de algas, mas, em excesso, pode ocasionar um exagerado desenvolvimento desses organismos. O nitrato na água pode causar a metahemoglobinemia; a amônia é tóxica aos peixes. As causas do aumento do nitrogênio na água podem ser aporte de esgotos domésticos e industriais, fertilizantes, excrementos de animais. Para a forma amoniacal, a Resolução CONAMA nº 357/05 estabelece o limite de 3,7 mg N-NH₃/L para pH ≤ 7,5; 2 mg N-NH₃/L para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1 mg N-NH₃/L para 8,0 < pH ≤ 8,5; 0,5 mg N-NH₃/L para pH > 8,5. Para a forma nitrato, a Resolução estabelece o limite de 10 mg N-NO₃/L. Nenhum dos pontos alocados nesta RPGA violaram o valor padrão de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/05.

O fósforo é um nutriente essencial para os organismos vivos, podendo estar presente nos corpos hídricos na forma dissolvida e particulada, 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 ≤ 0,10mg/L para ambientes lóticos; ≤ 0,030mg/L para ambientes lênticos; e ≤ 0,050mg/L para ambiente intermediário. Nessa campanha nenhum dos pontos violou os limites estabelecidos.

O ponto **PIJ-JUN-400** apresentou altos valores para coliformes termotolerantes. Este parâmetro é caracterizado pela presença de 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.

Nenhum ponto violou o parâmetro clorofila a, segundo o 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. É uma medida indireta da presença de organismos fotossintetizantes, que, apesar de ser uma importante fonte de oxigênio, podem liberar toxinas, que em altas concentrações tem efeitos nocivos.

Índice de Qualidade das Águas – IQA

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 como já citado, 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 da seguinte forma (Quadro 2):

Quadro 2: 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-050	61	Bom
PIJ-ALB-200	58	Bom
PIJ-ALB-230	66	Bom
PIJ-ALB-500	70	Bom
PIJ-ALB-700	69	Bom
PIJ-ALB-900	76	Bom
PIJ-JUC-100	67	Bom
PIJ-JUN-250	64	Bom
PIJ-JUN-400	48	Regular
PIJ-JUS-400	68	Bom
PIJ-PRP-400	68	Bom

A análise da qualidade da água dos rios monitorados classificou a maioria dos pontos como de boa qualidade, com exceção do ponto **PIJ-JUN-400** do rio Jucuruçu

Norte, que apresentou qualidade regular.

O gráfico a seguir mostra a variação dos valores de IQA para cada ponto da RPGA dos rios Peruípe, Itanhém e Jucuruçu da 2ª campanha de 2010 até a 1ª campanha de 2013 (Figura 2).

Figura 2: Variação do Índice de Qualidade – IQA.

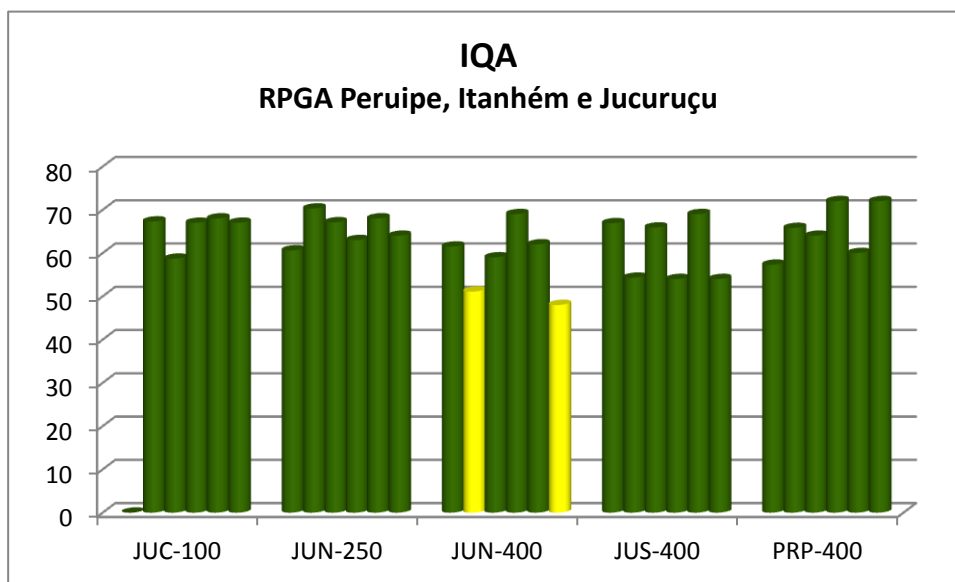
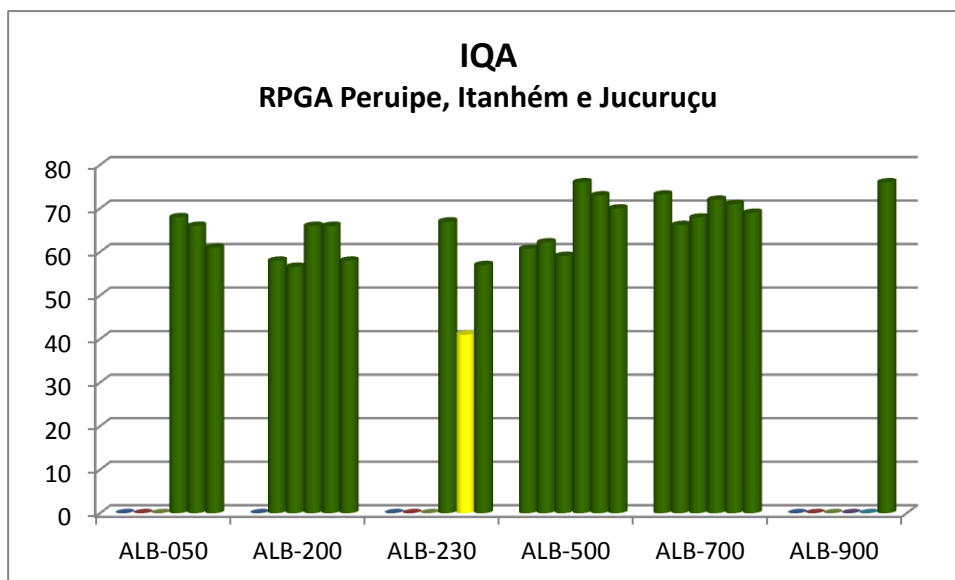


Figura 2: Variação do Índice de Qualidade – IQA.



ÓTIMO	BOM	REGULAR	RUIM	PÉSSIMO
-------	-----	---------	------	---------

Índice de Estado Trófico – IET

Um dos principais processos causadores da degradação da qualidade das águas tem sido a eutrofização, que consiste no enriquecimento das águas por nutrientes, principalmente fósforo e nitrogênio. Para avaliar a qualidade da água em função do enriquecimento por nutrientes é calculado o Índice de Estado Trófico - IET. As variáveis utilizadas para o cálculo do IET são o fósforo total – relacionado ao potencial de eutrofização, e a clorofila a – efeito resposta sob o nível de crescimento de algas.

A especificação por Estado Trófico dos corpos hídricos encontra-se na Tabela 3.

Tabela 3: Especificação por estado trófico dos corpos hídricos.

Estado Trófico	Especificação
Ultraoligotrófico	Corpos de águas claras; valores muito baixos de nutrientes; baixa produtividade; nenhuma ou pouca planta aquática; areia ou rochas ao longo da maior parte da costa; elevado teor de oxigênio dissolvido e baixo prejuízo aos usos múltiplos da água.
Oligotrófico	Corpos de águas claras; baixo enriquecimento com nutrientes; pouco desenvolvimento planctônico; baixa produtividade; poucas plantas aquáticas; areia ou rochas ao longo da maior parte da costa; peixes de água fria; elevado teor de oxigênio dissolvido e baixo prejuízo aos usos múltiplos da água.
Mesotrófico	Corpos de águas com moderado enriquecimento com nutrientes; moderado crescimento planctônico; alguma acumulação de sedimentos na maior parte do fundo; e, em geral, suporta espécies de peixes de águas mais quentes, o prejuízo aos usos múltiplos da água é variável.
Eutrófico	Corpos de água com elevado enriquecimento de nutrientes; redução da transparência; com crescimento planctônico (alta produtividade); extensa área coberta com plantas aquáticas; acumulação de sedimentos no fundo; baixos níveis de oxigênio dissolvido no fundo; contém apenas espécies de peixes de águas quentes e alto prejuízo aos usos múltiplos da água.
Supereutrófico	Corpos de água com elevado enriquecimento de nutrientes; baixa transparência; elevado crescimento planctônico (alta produtividade); extensa área coberta com plantas aquáticas; muita acumulação de sedimentos no fundo; níveis de oxigênio dissolvido no fundo muito baixos; contém apenas espécies de peixes de águas quentes e alto prejuízo aos usos múltiplos da água.
Hipereutrófico	Corpos de água com enriquecimento máximo de nutrientes; número excessivo de algas e plantas aquáticas (ao ponto de impedir ou dificultar a navegação) e bastante prejuízo aos usos múltiplos da água. Exige intervenção do homem.

O IET é classificado de acordo com as faixas de valores baseados no seu nível trófico, como apresenta o Quadro 3:

Quadro 3: Classificação do Índice de Estado Trófico - IET.

Ultraoligotrófico	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Supereutrófico	Hipereutrófico
IET≤47	47 <IET≤52	52<IET≤59	59<IET≤63	63<IET≤67	IET>67

Os resultados obtidos nas análises destes parâmetros nas amostras coletadas classificam a qualidade da água, segundo o IET, conforme Tabela 4:

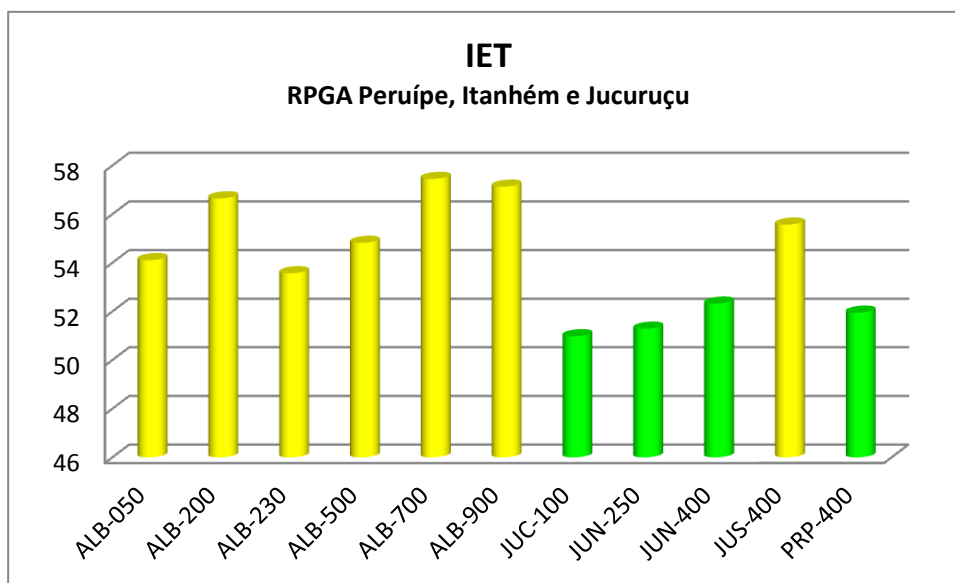
Tabela 4: Classificação do Índice de Estado Trófico - IET.

Ponto de coleta	IET	Classificação
PIJ-ALB-050	54,11	Mesotrófico
PIJ-ALB-200	56,65	Mesotrófico
PIJ-ALB-230	53,57	Mesotrófico
PIJ-ALB-500	54,82	Mesotrófico
PIJ-ALB-700	57,45	Mesotrófico
PIJ-ALB-900	57,13	Mesotrófico
PIJ-JUC-100	50,98	Oligotrófico
PIJ-JUN-250	51,29	Oligotrófico
PIJ-JUN-400	52,32	Oligotrófico
PIJ-JUS-400	55,57	Mesotrófico
PIJ-PRP-400	51,95	Oligotrófico

De acordo com o IET, os pontos do rio Alcobaça e Jucuruçu Sul apresentaram nível mesotrófico, enquanto que os pontos dos rios Jucuruçu Norte e Peruípe apresentaram nível trófico classificado como oligotrófico.

Os gráficos abaixo mostram os valores de IET para cada ponto da RPGA dos rios Peruípe, Itanhém e Jucuruçu, para esta campanha 1 de 2013 (Figura 3).

Figura 3: Gráfico do Índice de Estado Trófico – IET.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta 1ª campanha de 2013, o ponto **PIJ-ALB-900** foi inserido na malha amostral desta RPGA.

Quatro pontos desta RPGA, sendo três do rio Alcobaça e um do Jucuruçu Norte, violaram o valor máximo permitido pela Resolução CONAMA nº 357/05 para o parâmetro oxigênio dissolvido. O Ponto **PIJ-JUN-400** apresentou um valor elevado de coliformes termotolerantes.

O **IQA** indicou boa qualidade na maioria dos pontos, sendo que apenas o ponto **PIJ-JUN-400**, do rio Jucuruçu Norte, apresentou qualidade regular. Em relação ao **IET**, a maioria dos pontos foi classificada como mesotrófico. No entanto, os pontos **PIJ-JUC-100**, **PIJ-JUN-250**, **PIJ-JUN-400** e **PIJ-PRP-400** apresentaram nível oligotrófico.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 20 ed. Washington: APHA, 1998.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005**. Brasília. Diário Oficial da União de 18 de março de 2005.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Variáveis de Qualidade das Águas**. 2008. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/variaveis.asp#serie>. Acessado em 17 de julho de 2013.

GOOGLE EARTH. **Google Earth – Explore, Search and Discover** [computer program], Version 3.0 – Public Beta. Califórnia (USA); Imagens por satélite, 2013.