



1º Relatório Quadrimestral 2013/2014

Relatório 1A

Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica

**Patos de Minas
FEVEREIRO/2014.**

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	5
1. INTRODUÇÃO	9
2. EMPREENDEDOR	11
3. EMPRESA RESPONSÁVEL PELA REALIZAÇÃO DOS ESTUDOS	12
3.1. EQUIPE TÉCNICA	12
4. OBJETIVOS	14
5. MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E BIOLOGIA PESQUEIRA	15
5.1. INTRODUÇÃO	15
5.2. OBJETIVOS	15
5.3. METODOLOGIA.....	16
5.3.1. Pontos de Amostragem	17
5.3.2. Coletas	17
5.3.3. Abundância.....	18
5.3.4. Dados biométricos.....	19
5.3.5. Avaliação da atividade reprodutiva	19
5.3.6. Dieta	20
5.3.7. Análise de Captura por Unidade de Esforço (CPUE) em número e biomassa.....	21
5.3.8. Índice de Similaridade (IS)	22
5.3.9. Estimativa da Diversidade Ictiofaunística (H')	22
5.3.10. Equitabilidade (E)	23
5.3.11. Riqueza de Espécies (D).....	23
5.3.12. Índice de Importância Ponderal.....	23
5.3.13. Constância de espécies	24
5.3.14. Tombamento do Material.....	24
5.3.15. Avaliação da Pesca Profissional e Amadora no Reservatório	24
5.3.16. Ictioplâncton	25
5.3.17. Fitoplâncton e zooplâncton	26
5.4. AJUSTES METODOLÓGICOS E ATIVIDADES EXECUTADAS	27
5.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.5.1. Dados de abundância.....	30
5.5.2. Diversidade, Riqueza e Equitabilidade.....	36
5.5.3. Similaridade dos pontos amostrais	38
5.5.4. Biometria	41
5.5.5. Análise de Captura por Unidade de Esforço (CPUE) em número e biomassa.....	47
5.5.6. Índice de Importância Ponderal - IP	51
5.5.6.1. Redes de espera	51
5.5.6.2. Puçás.....	52
5.5.7. Dados reprodutivos	52
5.5.8. Análise da Dieta	58

5.5.9.	Amostragem do Ictioplâncton	65
5.5.10.	Comunidades biológicas	75
5.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMAS ETAPAS	84
5.7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84
5.8.	DADOS BRUTOS.....	87
6.	MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	107
6.1.	INTRODUÇÃO	107
6.2.	OBJETIVOS	107
6.3.	METODOLOGIA.....	108
6.3.1.	PONTOS DE AMOSTRAGEM	109
6.3.2.	PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS.....	111
6.3.2.1.	Análise de DBO _{5/20} e coliformes termotolerantes (fecais).....	116
6.3.2.2.	Análise de óleos e graxas	116
6.3.2.3.	Perfis de variáveis	117
6.3.2.4.	Monitoramento das áreas aquícolas	118
6.3.2.5.	Monitoramento da qualidade da água em pontos de captação	119
6.3.2.6.	Monitoramento da qualidade da água em regiões sujeitas a fontes de poluição ...	121
6.3.2.7.	Monitoramento do ictioplâncton	121
6.3.2.8.	Análise de Agrotóxicos.....	122
6.3.2.9.	Análise do sedimento	123
6.3.2.10.	Monitoramento de moluscos invasores.....	125
6.3.2.11.	Taxa de sedimentação e transporte de cargas sólidas.....	125
6.3.2.12.	Análise dos dados	126
6.4.	AJUSTES METODOLÓGICOS E ATIVIDADES EXECUTADAS	129
6.5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	137
6.5.1.	ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS.....	137
6.5.1.1.	Temperatura da água, Oxigênio Dissolvido (OD) e Gases Totais Dissolvidos (GTD)	137
6.5.1.2.	pH, Dureza e Alcalinidade	143
6.5.1.3.	Condutividade Elétrica, Sólidos Totais Dissolvidos, Salinidade e Cloretos.....	147
6.5.1.4.	Transparência, Zona Fótica e Turbidez.	151
6.5.1.5.	Nitrogênio	154
6.5.1.6.	Fósforo	157
6.5.1.7.	DBO e Coliformes.....	160
6.5.1.8.	Resíduos de Agrotóxicos	161
6.5.1.9.	Óleos e graxas	161
6.5.1.10.	DQO.....	161
6.5.2.	ANÁLISE DO SEDIMENTO	163
6.5.2.1.	Composição granulométrica do sedimento	163
6.5.2.2.	Conteúdo de matéria orgânica e concentrações de nitrogênio e fósforo total....	164

6.5.3.	ANÁLISES BIOLÓGICAS.....	165
6.5.3.1.	Clorofila a e feofitina.....	165
6.5.3.2.	Fitoplâncton	166
6.5.3.3.	Zooplâncton.....	175
6.5.3.4.	Zoobênton	185
6.5.3.5.	Ictioplâncton associado aos pontos de monitoramento limnológico.....	189
6.5.4.	PERFIS DAS VARIÁVEIS	193
6.5.5.	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM PONTOS DE CAPTAÇÃO	199
6.5.6.	MONITORAMENTO DAS ÁREAS AQUÍCOLAS	201
6.5.7.	IQA e IET	203
6.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMAS ETAPAS	203
6.1.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	204
7.	MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS	206
7.1.	INTRODUÇÃO	206
7.2.	OBJETIVOS	208
7.3.	METODOLOGIA.....	208
7.3.1.	Pontos de Amostragem.....	208
7.3.2.	Inventário Florístico	209
7.4.	AJUSTES METODOLÓGICOS E ATIVIDADES EXECUTADAS	213
7.4.1.	Levantamento Florístico	215
7.4.2.	Determinação da Biomassa das Macrófitas.....	218
7.4.3.	Frequência de Ocorrência.....	220
7.4.4.	Diversidade, Equitabilidade e Similaridade	221
7.5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	221
7.5.1.	Levantamento Florístico	221
7.5.2.	Estimativa Visual da Cobertura Vegetal (BRAUN-BLANQUET).....	228
7.5.3.	Determinação da Biomassa das Macrófitas.....	230
7.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	232
7.7.	REFERÊNCIAS	233
	ANEXOS.....	236



APRESENTAÇÃO

O presente documento tem como objetivo apresentar o 1º Relatório Quadrimestral referente às atividades realizadas para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica, em atendimento à condicionante 2.1. da Retificação da Licença de Operação nº 510/2005, emitida pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

Para a realização das atividades propostas nesse Programa de Monitoramento, foi encaminhada, em julho/2013, toda a documentação referente à solicitação de Autorização para Coleta, Captura e Transporte de Material Biológico, que foi emitida em Outubro/2013, conforme apresentado na sequência.

		
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL		
AUTORIZAÇÃO DE CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE MATERIAL BIOLÓGICO		
PROCESSO IBAMA N° 02001.008472/99-58	AUTORIZAÇÃO N° 343/2013	VALIDADE 4 (Quatro) anos após a assinatura
EQUIPE TÉCNICA		
NOMES	CTF	
Adriane Fernandes Ribeiro (Bióloga)	4388530	
Antony Epifanio Alves (Biólogo)	5077376	
Érica Fernandes Araújo Vita (Bióloga)	2614750	
Ericarlos Neiva Lima (Engenheiro de Pesca)	5314166	
Fernando Apone (Biólogo)	3195668	
Fernando Alves Ferreira (Biólogo)	1865041	
Maristela Casé Costa Cunha (Bióloga)	297073	
Rafael Santos de Azevedo (Biólogo)	2978596	
Regina Célia Gonçalves (Bióloga, Coordenadora)	1227105	
Rúbens Pádua de Melo Neto (Biólogo)	2486829	
Saulo Gonçalves Pereira (Biólogo)	2819959	
Sergio Adriano Soares Vita (Engenheiro Florestal)	1242720	
CONDICIONANTES		
<p>1. Condicionantes Gerais:</p> <p>1.1. Válida somente sem emendas e/ou rasuras.</p> <p>1.2. O IBAMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes, bem como suspender ou cancelar esta autorização caso ocorra:</p> <p>a) violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;</p> <p>b) omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da autorização; e</p> <p>c) superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.</p> <p>1.3. A ocorrência de situações descritas nos itens "1.2.a)" e "1.2.b)" acima sujeita os responsáveis, incluindo toda a equipe técnica, à aplicação de sanções previstas na legislação pertinente e (Decreto 6514, de 28 de Julho de 2008, Artigo 82).</p> <p>1.4. O pedido de renovação, caso necessário deverá ser protocolado 30 (trinta) dias antes de expirar o prazo de validade desta autorização.</p> <p>1.5. Todos os profissionais envolvidos deverão estar com seus CTF regularizados durante todo o período desta autorização.</p> <p>1.6. Qualquer alteração nos membros da equipe técnica ou no coordenador deverá ser comunicado ao IBAMA.</p> <p>1.7. A renovação somente poderá ser concedida após o cumprimento das condicionantes específicas listadas abaixo.</p> <p>2. Condicionantes Específicas:</p> <p>2.1. Deverão ser seguidos de modo integral, os procedimentos apresentados na "Solicitação de Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico – Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica," salvo alterações solicitadas na Nota Técnica n° 006686/2013.</p> <p>2.2. A coordenadora do projeto e demais técnicos deverão rubricar todas as páginas dos relatórios.</p> <p>2.3. Assinatura do coordenador geral se responsabilizando pelo conteúdo dos documentos.</p> <p>2.4. No transporte até a instituição recebedora os espécimes deverão estar identificados individualmente.</p> <p>2.5. Esta autorização deverá ser utilizada também no transporte de espécimes entre as áreas de captura no reservatório de Itaparica e a Coleção de Referência do Rio São Francisco – Universidade Federal da Bahia localizada na cidade de Paulo Afonso-BA.</p> <p>2.6. Encaminhar carta de recebimento da instituição depositária descrevendo a quantidade de espécimes recebidos de cada espécie. Os espécimes oriundos desta Autorização não poderão ser comercializados.</p> <p>2.7. A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) da coordenadora deverá estar válida durante todo o período de validade desta autorização.</p> <p>2.8. Todos os procedimentos e métodos de fixação e conservação dos espécimes enviados para tombamento deverão seguir rigorosamente as recomendações e exigências feitas pelas instituições recebedoras.</p>		



Assim, após a emissão da Autorização de Captura e Transporte, iniciaram-se os trabalhos de mobilização da equipe para a realização, em dezembro/2013-janeiro/2014, da primeira campanha de amostragem da maior parte dos subprogramas.

Este relatório foi denominado de Relatório Parcial 1A, uma vez que refere-se às atividades realizadas no primeiro quadrimestre do primeiro ano de contrato (período 2013/2014). Ainda no período 2013/2014 serão elaborados mais dois relatórios (1B e 1C), que apresentarão as atividades dos demais quadrimestres e, em conjunto, conterão todos os resultados do período.

O presente relatório apresenta os resultados das atividades realizadas no período de julho a fevereiro/2013, contemplando estas atividades de coleta, quanto análises laboratoriais. Cabe ressaltar que este primeiro relatório abrangeu um período maior que os quatro meses previstos, em função do tempo necessário para a emissão da autorização de captura.

Este relatório apresenta resultados para os seguintes subprogramas:

- Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira
- Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água
- Monitoramento de Macrófitas Aquáticas.

1. INTRODUÇÃO

A energia é uma das principais preocupações mundiais, vetor de desenvolvimento, responsável pelo crescimento da produção, sendo indispensável para a manutenção e desenvolvimento dos países.

A construção de reservatórios artificiais no Brasil atingiu seu máximo desenvolvimento nas décadas de 1960 e 1970 e, atualmente, faz parte das metas para a expansão econômica do país. O objetivo principal da retomada da construção desses empreendimentos é a geração de energia. Além disso, o represamento promove, secundariamente, o controle de cheias, cria oportunidades de recreação, turismo, navegação continental e aquicultura e fornece suprimento de água (TUNDISI, MATSUMURA-TUNDISI, 2003; OLDANI et al., 2007). Desta forma, a construção de reservatórios resulta em marcantes modificações nas bacias em que são instalados, visíveis na paisagem local e, também, em aspectos de ordem econômica, social e ambiental (STRASKRABA, TUNDISI, 1999; AGOSTINHO et al., 2007).

A área alagada pelo reservatório tem características ditadas pelas condições da bacia, porém, diferentes do rio original. A condição lântica favorece a sedimentação e conseqüentemente aumenta a transparência da água. Dependendo do grau de degradação do rio a montante, o aporte de nutrientes que chega ao reservatório pode desencadear um processo de eutrofização alterando as condições físico-químicas da água. Esses processos implicam no aparecimento de um novo sistema com marcada heterogeneidade espacial (zona lótica, de transição e lacustre), com um gradiente longitudinal das variáveis físicas, químicas e bióticas (THORNTON et al., 1990).

O grau de impacto na diversidade biológica está relacionado às características da fauna local, à localização da barragem, os padrões de circulação, a profundidade da área, a presença de outras barragens a montante e aos procedimentos operacionais do reservatório.

Para que se tenha uma medida das alterações ocorridas nestes ambientes, utiliza-se o monitoramento ambiental como uma ferramenta fundamental, que permite avaliar o estado de preservação e/ou grau de degradação dos ecossistemas, e fornece subsídios para a implementação de estratégias de conservação de áreas naturais e planos de recuperação do ecossistema degradado (SOUZA, 2007).

Portanto, as características inerentes aos reservatórios hidrelétricos definem a configuração a ser adotada por programas de monitoramento ambiental. Estes são de natureza contínua e incorporam componentes físicos, químicos e biológicos, bem como suas inter-relações. Programas dessa natureza muitas vezes necessitam de anos de

execução (levantamento e análise de dados) para que sejam efetivos na compreensão dos fenômenos e da dinâmica ecossistêmica inerentes a cada ambiente, trazendo resultados concretos e aplicáveis em possíveis intervenções ambientais (CHESF, 2010).

Desta forma, a avaliação da qualidade ambiental numa bacia hidrográfica é de fundamental importância para assegurar o gerenciamento sustentado dos recursos hídricos e seus múltiplos usos.

1.1. ÁREA DE ESTUDO

O aproveitamento hidrelétrico de Itaparica está instalado no rio São Francisco e localiza-se no estado de Pernambuco, 25 km a jusante da cidade de Petrolândia (PE), possuindo, além da função de geração de energia elétrica, a de regularização das vazões afluentes diárias e semanais para o Complexo Hidrelétrico de Paulo Afonso.

A usina hidrelétrica de Itaparica está instalado no rio São Francisco e localiza-se no estado de Pernambuco, 25 km a jusante da cidade de Petrolândia (PE), possuindo, além da função de geração de energia elétrica, a de regularização das vazões afluentes diárias e semanais para o Complexo Hidrelétrico de Paulo Afonso.

O represamento de Itaparica é feito por uma barragem de seção mista terra-enrocamento, com altura máxima da ordem de 105,00 m, associada às estruturas de concreto da casa de máquinas e vertedouro, que é dotado de 09 comportas tipo setor, com uma extensão total da crista de 4.700 m, incluindo o trecho das estruturas de concreto (cerca de 720 m). O coroamento da barragem é na cota 308,10 m com largura da crista de 10,0 m. Na usina estão instaladas 06 unidades geradores, com potência unitária de 246.600 kW, totalizando 1.479.600 kW.

A área de influência direta do reservatório de Itaparica é formada por partes dos municípios de Glória e Rodelas, na Bahia, e Belém do São Francisco, Itacuruba, Floresta, Petrolândia, Tacaratu e Jatobá, no estado de Pernambuco.



2. EMPREENDEDOR

Razão Social: Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – CHESF

CNPJ/MG: 33.541.368/0001-16

Inscrição Estadual: 18.1.001.0005584-6

Endereço para Correspondência:

Divisão de Meio Ambiente de Geração - DEMG

Rua Delmiro Gouveia, 333 – Ed. André Falcão - Sala 205 Bloco C

Bongi, Recife – PE

CEP: 50.761-901

Tel./Fax: (81) 3229-2213 / 3229-3561 / 3229-3555

3. EMPRESA RESPONSÁVEL PELA REALIZAÇÃO DOS ESTUDOS

Razão Social: Água e Terra Planejamento Ambiental Ltda.

CNPJ: 04.385.378/0001-01

I.E.: 0018.25156.00-20

Endereço para Correspondência:

Av. Padre Almir Neves de Medeiros, 650

Sobradinho, Patos de Minas – MG

CEP. 38.701-118

Tel / Fax: (34) 3818-8440

CREAM/MG 8.572

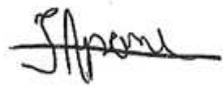
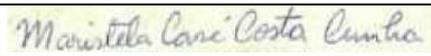
Cadastro IBAMA: 669983

Registro no Conselho Regional de Biologia: 140-04/07

3.1. EQUIPE TÉCNICA

Na Tabela 3-1, a seguir, são apresentados os dados da equipe técnica principal, responsável pela execução dos trabalhos.

Tabela 3-1: Equipe técnica proposta para execução dos trabalhos.

Profissional	Formação Profissional	Assinatura
Adriane Fernandes Ribeiro	Bióloga	
Erika Fernandes Araújo Vita	Bióloga	
Fernando Apone	Biólogo, Mestrando em Ecologia e Conservação	
Fernando Alves Ferreira	Bióloga, Mestre em Botânica, Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais	
Maristela Casé Costa Cunha	Bióloga, Mestre em Botânica, Doutora em Oceanografia	
Regina Célia Gonçalves	Bióloga, Mestre em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais	

Profissional	Formação Profissional	Assinatura
Rubens Pádua de Melo Neto	Biólogo, Especialista em Psicultura	
Saulo Gonçalves Pereira	Biólogo, Especialista em Ecologia Geral	
Sérgio Adriano Soares Vitta	Engenheiro Florestal, M.Sc. Ciências Florestais	

Além dos profissionais listados, os trabalhos também contaram com equipe auxiliar apresentada a seguir:

- Biól. Marcel Cavallaro, D. Sc. (Ictiologia) - UNEB
- Biól., Mestre e Doutora em Ciências Biológicas – Zoologia Ana Karla Araújo Montenegro (Ictioplâncton) - Água e Terra
- Eng. Pesca Ericarlos Neiva (Ictiologia) - Água e Terra
- Biól. Anthony Epifânio (Limnologia e Qualidade de Água) - Água e Terra
- Biól. Ariane Cardoso (Limnologia e Qualidade de Água) - Água e Terra
- Biól. Cacilda Rocha (Limnologia e Qualidade de Água) - Água e Terra
- Biól. Jucélia Tavares Ferreira (Limnologia e Qualidade de Água) - Água e Terra
- Acad. de Bach. em Biologia - Isabella Cristina Gonçalves (Ictiologia)
- Acad. de Bach. em Biologia - Jéssica Silva (Ictiologia)
- Acad. de Bach. em Biologia - Marciany Lima (Ictiologia)
- Acad. de Bach. em Biologia - Edson Santana (Ictiologia)
- Acad. de Bach. em Biologia - Maikson Oliveira (Ictiologia)
- Acad. de Bach. em Biologia - Sheikue Barbosa (Ictiologia)
- Acadêmica em Ciências Biológicas - Carola de Oliveira Prazeres (Ictiologia)
- Acadêmica em Ciências Biológicas - Jéssica Fernanda da Silva (Ictiologia)
- Acadêmica em Ciências Biológicas - Micaele Karolaine Pereira dos Santos (Ictiologia).

4. OBJETIVOS

O objetivo geral desse programa é monitorar os ecossistemas aquáticos na área de abrangência do reservatório, através do estudo e análise das características limnológicas e da qualidade da água e suas dinâmicas, bem como de suas comunidades aquáticas (bentos, nécton, plâncton e macrófitas aquáticas), correlacionando-as com o regime hidrológico da região, com avaliação da sua integridade ambiental frente às características e usos do entorno.

Este Programa será executado através dos três subprogramas listados abaixo:

- Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira
- Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água
- Monitoramento de Macrófitas Aquáticas.

Cada um desses subprogramas apresenta objetivos específicos, que são apresentados no item referente aos Procedimentos Metodológicos.

5. MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E BIOLOGIA PESQUEIRA

5.1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a construção de reservatórios para produção de energia hidrelétrica assumiu grande importância, sustentando o desenvolvimento econômico e social, em países ou regiões com abundantes recursos hídricos, como o Brasil, sendo uma alternativa barata e com impacto ecológico singular quando comparadas com outras fontes energéticas (ÁVILA, 1994).

Entretanto, a utilização dos rios para este fim representa um dos principais impactos na conservação da fauna de peixes (AGOSTINHO et al., 2007; PELICICE & AGOSTINHO, 2008), uma vez que essa atividade ocasiona uma série de modificações no ambiente como a redução da vegetação ripária, a inundação das lagoas marginais, além da transformação do antigo ecossistema lótico para um novo ecossistema lêntico ou semi-lêntico, implicando em grandes alterações físicas, químicas, limnológicas e ambientais (TUNDISI, 1988).

Além disso, as barragens modificam a intensidade, duração e época das cheias, alteram a quantidade de nutrientes disponíveis e as áreas sazonalmente alagáveis (AGOSTINHO et al., 1992), que podem afetar a estrutura e a dinâmica das comunidades bióticas em reservatórios, principalmente as espécies reofílicas e migradoras (CECILIO et al., 1997; AGOSTINHO et al., 1992).

Assim, os novos ambientes formados pelos reservatórios estabelecem também mudanças nos padrões espaciais e temporais das comunidades de peixes, que anteriormente eram estabelecidos por ciclos sazonais (AGOSTINHO & ZALEWSKI, 1996) e pela associação entre fatores bióticos e abióticos (LOWE-McCONNELL, 1987; PERES NETO et al., 1995).

Desta forma, a avaliação da ictiofauna em represas reporta informações importantes relativas à disponibilidade de nutrientes, ciclos de compostos químicos, fluxo de energia e aspectos da cadeia trófica instalada no ambiente aquático (DABÉS, 2001).

5.2. OBJETIVOS

O Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira tem por objetivos:

- a) monitorar a composição específica da ictiofauna na área de abrangência do programa;
- b) caracterizar as relações tróficas dessa comunidade nos compartimentos lótico, transição e lêntico, bem como entre eles;

- c) realizar estudos de alimentação e reprodução para as espécies mais abundantes de cada nível trófico ocorrentes em cada compartimento;
- d) realizar estudos de alimentação e reprodução para as espécies de interesse especial (surubim - *Pseudoplatystoma corruscans*, dourado - *Salminus franciscanus*, curimatã - *Prochilodus argenteus* e *Prochilodus costatus*, matrinxã - *Brycon orthotaenia* e piau verdadeiro - *Leporinus elongatus*);
- e) realizar estudos de alimentação e reprodução para as espécies de peixes ameaçadas de extinção – *Brycon nattereri* (matrinxã) e *Conorhynchus conirostris* (pirá);
- f) determinar e caracterizar locais preferenciais de alimentação, reprodução e crescimento utilizados pelas espécies de interesse especial e ameaçadas de extinção, bem como os fatores naturais e artificiais que influenciam o acesso e uso destas áreas;
- g) analisar a estrutura populacional das espécies capturadas;
- h) determinar, por espécie, a CPUE em número e biomassa para as artes de pesca empregadas;
- i) realizar o monitoramento trimestral do ictioplâncton (ovos, larvas e juvenis), nos pontos do Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água, de acordo com os compartimentos (lótico, transição e lêntico) da área de abrangência do programa;
- j) realizar o monitoramento bimestral do ictioplâncton (ovos, larvas e juvenis) nos pontos de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira em período noturno e diurno, de acordo com os compartimentos (lótico, transição e lêntico) da área de abrangência do programa;
- k) avaliar a dispersão de formas jovens (ovos, larvas e juvenis) de peixes, localizando áreas de desova e de desenvolvimento inicial de espécies migradoras e residentes, dentro de suas especificidades;
- l) localizar e caracterizar áreas para repovoamento ou soltura de formas iniciais espécies de interesse especial e ameaçadas de extinção, bem como período mais adequado;
- m) identificar e mapear os pontos de introdução, locais de reprodução e alimentação de espécies introduzidas na ictiofauna local;
- n) atualizar a Coleção de Referência produzida pela CHESF para a área de abrangência do programa, com a inclusão de exemplares das espécies de peixes e formas do Ictioplâncton encontrados e ainda não registrados na mesma.

5.3. METODOLOGIA

A seguir, é apresentado o descritivo da metodologia proposta, bem como das áreas escolhidas para o estudo. Esse Subprograma será realizado durante 04 (quatro) anos, através de campanhas bimestrais, totalizando 06 (seis) campanhas anuais e 24 (vinte e quatro) amostragens ao final do período monitorado.

5.3.1. **Pontos de Amostragem**

Para esse Subprograma serão avaliados todos os compartimentos do reservatório da UHE Itaparica (lótico, transição e lêntico), distribuídos em 09 (nove) estações amostrais. Esses pontos não são fixos, podendo ser alterados no decorrer das coletas, porém mantendo-se o mesmo esforço amostral e abrangendo todos os compartimentos. A descrição dos pontos de amostragem escolhidos, durante essa primeira campanha de amostragem é apresentada mais adiante.

As estações foram definidas de modo a cobrir áreas do reservatório, bem como dos trechos que sofrem ou não influência do rio, além de suas lagoas e remansos. Foi levado em consideração a área total de cada corpo de água, os tributários contribuintes e as regiões lóticicas, de transição e lênticas, assim como áreas de pesca conhecidas na região. Estas áreas estão relacionadas a pelo menos uma estação de monitoramento limnológico.

5.3.2. **Coletas**

Em todos os pontos, serão efetuadas coletas quantitativas e qualitativas.

Para a pesca experimental, através de coletas quantitativas, cujos dados serão usados para cálculo da CPUE, serão utilizadas redes de emalhar com tamanhos 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 50, 60, 70, 80 e 90 mm de abertura (entre nós), sendo que cada rede apresentará comprimento de 20 m e altura de 1,6 m. As redes serão dispostas em baterias de superfície e fundo, sendo expostas ao entardecer e retiradas na manhã seguinte, ficando expostas durante 12-14 horas aproximadamente.

Para as coletas qualitativas serão utilizados:

- Rede de arrasto de tela mosquiteira abertura de 0,5 mm;
- Puçás/peneiras;
- Espinheis;
- Covos;
- Tarrafas com malha 2,5 cm, dentre outros.

Em cada ponto, com puçás/peneiras, o esforço será de, no mínimo, uma hora/homem, utilizando-se duas ou três pessoas; para os espinheis, serão utilizados pelo menos 25 anzóis em 50 metros de linha; para as tarrafas, pelo menos 15 lances na região em torno do ponto.

Para complementação do inventário da ictiofauna, também serão utilizadas artes e técnicas de pesca semelhantes às empregadas pela pesca artesanal da região, em especial a pesca de deriva. Para definição das metodologias, foi realizada, antes da primeira campanha de amostragem, pesquisa junto aos moradores da região, para definição dos principais petrechos utilizados.

Os peixes coletados serão imediatamente fixados com formalina dissolvida em água a 10% (por no mínimo 72 horas). Nos indivíduos de médio e grande porte (com mais de 12 cm de comprimento do focinho até a base da nadadeira caudal), será aplicada formalina diluída a 10% com uma seringa, buscando uma fixação mais eficiente.

Será realizada uma pré-triagem dos peixes, baseada em tipos morfológicos. Em seguida, o conjunto de peixes coletados em cada localidade será acondicionado em saco plástico, contendo um rótulo com indicações de procedência, data e coletor, e colocados em bombonas tampadas.

Imediatamente após cada amostragem de campo, serão realizadas atividades em laboratório, para identificar, selecionar e catalogar os espécimes coletados e inventariar dados sobre sua biologia, reprodução e alimentação. Em laboratório, os peixes serão lavados e conservados em solução de álcool etílico a 70° GL.

Posteriormente os peixes serão identificados, mensurados (comprimento padrão, em milímetros) e pesados (em gramas). Alguns espécimes dissecados serão fixados e tombados na coleção ictiológica da instituição científica conveniada, como exemplares-testemunho. Aqueles destinados aos estudos reprodutivos e alimentares, destacando-se comportamento alimentar, análise da dieta (análise do conteúdo estomacal, grau de repleção estomacal, abundância e importância de cada item alimentar, e suas variações temporais) serão dissecados. Cabe ressaltar que para essas atividades, serão priorizadas as espécies que apresentarem características migradoras.

A identificação taxonômica será realizada com base em literatura especializada, sendo utilizado no mínimo EIGENMANN & EIGENMANN (1890), EIGENMANN (1918, 1921, 1927), EIGENMANN & MYERS (1929) e FOWLER (1948, 1950, 1951, 1954), bem como bibliografia complementar para grupos taxonômicos específicos.

5.3.3. **Abundância**

Serão apresentadas as Abundâncias Absoluta, Relativa e Total para as espécies encontradas em cada uma das amostragens realizadas.

Na Abundância Absoluta será considerada a quantidade de indivíduos encontrados por espécie, enquanto que na Abundância Relativa, será considerada a relação entre a

Abundância Absoluta da espécie e Abundância Total dos indivíduos coletados na amostragem.

5.3.4. **Dados biométricos**

Serão obtidos os dados de biomassa (em gramas) e comprimento corporal padrão (mm) de cada um dos exemplares capturados. Esses dados serão agrupados em faixas de comprimento e biomassa, bem como analisadas as variações dessas medidas, ao longo dos períodos de amostragem e dos compartimentos monitorados.

Também serão estabelecidas relações entre a biomassa e o comprimento corporal, obtendo-se um índice que será utilizado para acompanhamento da variação dos dados biométricos das espécies capturadas, ao longo do período amostral.

5.3.5. **Avaliação da atividade reprodutiva**

Para a avaliação da atividade reprodutiva, os peixes serão submetidos à incisão ventral para determinação do sexo e do diagnóstico macroscópico de maturação gonadal. Para os diagnósticos duvidosos, serão coletados fragmentos de uma das gônadas, os quais serão fixados em líquido de Bouin e conservados em álcool 70° GL após 24 horas para posterior processamento histológico.

Serão realizadas análises de fecundidade total e relativa e o registro fotográfico com todos os estádios de maturação encontrados para as principais espécies.

A análise macroscópica será baseada, principalmente, no volume relativo da gônada na cavidade abdominal, integridade da rede sanguínea (machos e fêmeas), presença e tamanho dos diversos tipos de ovócitos (ovócitos I, II, III e IV) e integridade das lamelas ovarianas (fêmeas). Para esta análise serão considerados os seguintes estágios de maturação:

- A ou 1 = Imaturo (juvenil): ovários delgados, filamentosos e translúcidos, sem ovócitos visíveis a olho nu; as gônadas não atingem o poro genital, estando ligadas a eles pelos ovidutos de diâmetro muito fino. Repouso: ovários de tamanho reduzido, maiores que os imaturos, translúcidos e pouca vascularização, não se observando ovócitos a olho nu. Histologicamente as lamelas ovígeras são mais longas e espaçadas que nos imaturos
- B ou 2 = Maturação inicial: ovários com discreto aumento de volume (1/3 da cavidade abdominal) intensamente vascularizados e ovócitos opacos (ovócitos II e

III) evidentes; testículos com discreto aumento de volume e com aparência leitosa. Maturação intermediária: ovários com maior aumento de volume (2/3 da cavidade abdominal), grande número de ovócitos IV evidentes, porém ainda com áreas a serem preenchidas; testículos com maior aumento de volume, leitosos.

- C ou 3 = Maduro: ovários com aumento máximo de volume, ovócitos vitelogênicos distribuídos uniformemente; testículos com aumento máximo de volume, túrgidos, leitosos.
- D ou 4 = Esgotado (desovado ou espermiado): ovários flácidos e sanguinolentos, com número variável de ovócitos vitelogênicos remanescentes e ovócitos de reserva II; testículos flácidos, sanguinolentos

Antes da transferência dos peixes para o álcool 70° GL, as gônadas serão pesadas para avaliação do índice gonadossomático, calculado pela seguinte fórmula:

$$\text{IGS} = \text{PG} / \text{PC} \times 100$$

Onde

PG = peso da gônada

PC = peso corporal

Ao longo das amostragens, também será avaliado o período reprodutivo das espécies capturadas e, também, os possíveis locais de reprodução, através dos dados das coletas de ovos e larvas, obtidos através do Subprograma de Ictioplâncton e Formas Jovens.

5.3.6. **Dieta**

Após fixação em formalina a 10% por cerca de cinco dias e conservação em álcool 70° GL, os peixes serão eviscerados para dissecação dos estômagos. O conteúdo estomacal será analisado em estereomicroscópio e microscópio óptico.

Os itens alimentares serão identificados até o menor nível taxonômico possível. Para cada item serão calculados a frequência de ocorrência ($F_i = n^\circ$ de estômagos em que ocorre o item i / total de estômagos com alimento) e seu volume relativo ($P_i =$ volume do item i / peso total de todos os itens), combinados no Índice Alimentar (IA $_i$) modificado de Kawakami & Vazzoler(1980):

$$N$$
$$IA_i = (F_i \cdot P_i) / \sum_{i=1}^N F_i \cdot P_i$$
$$i = 1$$

Onde:

IA_i = índice alimentar do item i,

F_i = frequência de ocorrência do item i,

P_i = peso proporcional do item i.

Através do cálculo do índice alimentar, serão estabelecidos quais os itens alimentares mais importantes para cada uma das espécies. Além disso, será realizado o acompanhamento da variação dos itens, ao longo do período amostral, bem como a comparação dos resultados obtidos com aqueles obtidos em outros estudos.

Também será calculado o grau de repleção estomacal, obedecendo-se aos seguintes critérios:

- 0 = Vazio
- 1 = Até 50% cheio
- 2 = de 50% a 74% cheio
- 3 = 75% a 100% (Totalmente cheio)

5.3.7. *Análise de Captura por Unidade de Esforço (CPUE) em número e biomassa*

A produtividade em número e biomassa será estimada através da captura por unidade de esforço (CPUE), com base nos dados obtidos através das redes de espera. Os cálculos das CPUE's serão efetuados através das seguintes equações:

$$CPUE (n) = \sum_{m=3}^n (N_m / EP_m) \times 100$$

e,

$$CPUE (b) = \sum_{m=3}^n (B_m / EP_m) \times 100$$

Onde:

CPUE_n = captura em número por unidade de esforço;

CPUE_b = captura em biomassa (peso corporal kg) por unidade de esforço;

Nm = número total dos peixes capturados na malha m;

Bm = biomassa total capturada na malha m;

EPm = esforço de pesca, que representa a área em m² das redes de malha m;

m = tamanho da malha (3, 4, 5..., n centímetros entre nós opostos)

n = tamanho da maior malha utilizada

5.3.8. Índice de Similaridade (IS)

As composições das comunidades dos diferentes pontos de coletas serão comparadas através do Índice de Similaridade de Sorensen (MAGURRAM, 1988) utilizando a fórmula:

$$IS = 2j/(a+b)$$

Onde:

IS = índice de similaridade;

j = número de espécies em comum;

a + b = número de espécies em dois pontos.

5.3.9. Estimativa da Diversidade Ictiofaunística (H')

Para o cálculo da diversidade de espécies serão empregados os dados quantitativos obtidos através das capturas com redes de emalhar (CPUE). Será utilizado o índice de diversidade de Shannon (MAGURRAN, 1988), descrito pela equação:

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i) \times (\log_n p_i),$$

Onde:

S = número total de espécies na amostra;

i = espécie 1, 2, 3... i na amostra;

p_i = proporção do número de indivíduos da espécie i na amostra, através da CPUE em número.

5.3.10. **Equitabilidade (E)**

A equitabilidade (E) de distribuição das capturas pelas espécies, estimada para cada período de captura será calculada através da equação de Pielou (1975).

$$E = H' / \log N$$

Onde:

H' = Índice de Diversidade de Shannon;

N = número de espécies.

5.3.11. **Riqueza de Espécies (D)**

A riqueza de espécies (D) será estimada segundo Odum (1985).

$$D = (S-1)/\log N$$

Onde:

S = número de espécies;

N = número de indivíduos.

5.3.12. **Índice de Importância Ponderal**

O Índice Ponderal (IP) é aqui utilizado para estabelecer as espécies de maior representatividade durante o período amostral considerado. Visto tratar-se de um índice que associa a abundância numérica à biomassa específica, nem sempre as espécies mais numerosas são classificadas como as mais importantes. O IP segue o seguinte modelo:

$$IP = \frac{N_i P_i}{\sum N_i P_i} \times 100$$

Onde,

N_i = número de exemplares da espécie i;

P_i = peso dos exemplares da espécie.

5.3.13. **Constância de espécies**

Cada espécie será classificada, conforme a sua constância na comunidade amostrada. O critério para essa classificação baseia-se no percentual do número de amostras em que a espécie for registrada, em relação ao número total, sendo determinada pela fórmula de Bodenheimer (1938):

$$C = (P \times 100) / N$$

Onde:

P= número de coletas contendo a espécie (total de amostras mensais) e

N= número total de coletas realizadas.

De acordo com os percentuais obtidos, as espécies serão separadas nas seguintes categorias: espécies constantes (X) - presentes em mais de 50% das coletas; espécies acessórias (Y) - presentes em 25% a 50% das coletas e espécies acidentais (Z) - presentes em menos de 25% das coletas.

Cabe ressaltar que essa análise somente será realizada a partir da segunda campanha de amostragem.

5.3.14. **Tombamento do Material**

O material testemunho será encaminhado para a Universidade do Estado da Bahia, Campus Paulo Afonso e comporá a Coleção de Referência do Rio São Francisco - CRSF, e estará sob os cuidados do Professor Doutor. Ruy Albuquerque Tenório, curador da referida coleção.

Além disso, parte do material coletado será incluído na Coleção de Referência do empreendimento, para sua complementação.

5.3.15. **Avaliação da Pesca Profissional e Amadora no Reservatório**

Esta avaliação acontecerá anualmente, durante a realização das atividades de campo, e terá como objetivo verificar a existência de qualquer atividade de pesca profissional e amadora nos reservatórios, através de inspeções de campo e visitas aos órgãos envolvidos. Serão realizadas as seguintes atividades:

- Inspeções no lago e no entorno do reservatório visando à identificação de atividade de pesca profissional como: presença de embarcações, concentração de pescadores e locais de comercialização do pescado;
- Obtenção de dados desta atividade junto aos órgãos ambientais, incluindo Polícia Ambiental.
- Avaliação do desembarque pesqueiro proveniente da atividade de pesca profissional e amadora no reservatório através da aplicação de questionários estruturados;
- Obtenção de dados de atividades ligadas à piscicultura na área de influência da usina e avaliação do risco de introdução de espécies exóticas a partir destas atividades.

5.3.16. *Ictioplâncton*

As amostragens bimestrais serão efetuadas nos mesmos pontos do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna, ou seja, em 09 (nove) estações amostrais distribuídas ao longo dos compartimentos da UHE Itaparica (lótico, áreas de transição e lêntico). Esses pontos não são fixos, podendo ser alterados ao longo das campanhas, no entanto, será mantido o mesmo esforço amostral.

As coletas serão realizadas em dois períodos (noturno e diurno) e em duas profundidades (superfície e fundo).

As coletas de ictioplâncton serão realizadas em superfície e fundo, empregando-se rede de plâncton cônico-cilíndrica com malha de 0,5 mm, provida de equipamento de medição de fluxo (fluxômetro), instalado no centro de sua boca.

O fluxômetro permitirá a determinação das velocidades e volumes de filtração, utilizando-se o número de voltas e a párea da boca, em arrastos horizontais de superfície e com emprego de amostrador tipo trenó em amostragens de fundo. Quando não houver fluxo suficiente para a exposição da rede, será realizado um arrasto vertical na coluna d'água.

A seguir, fórmula para o cálculo do volume de água, a partir da utilização do fluxômetro.

$$V = a \times n \times c$$

Onde:

V = Volume de água filtrada (m³);

a = Área da boca da rede (m²);

n = Número de rotações do fluxômetro;

c = Fator de calibração do fluxômetro.

A rede será colocada 50 cm abaixo da superfície da água, permanecendo por aproximadamente 10 minutos. Em locais onde não há correnteza, a rede será usada na forma de arrasto, manual ou com auxílio de barco, sempre próximo da margem.

O material coletado será fixado em solução de formalina a 4%, tamponada com carbonato de cálcio (1 g de CaCO_3 para 1000 mL de solução de formalina, segundo proposto por NAKATANI et al., 2001), acondicionado em frascos plásticos com etiquetas de papel vegetal contendo os dados de campo, e levados ao laboratório para identificação e quantificação.

No laboratório, o material será triado inicialmente, fazendo uso de peneiras (malha 500 μm), de placas do tipo Bogorov, seringas, pincéis e estereomicroscópios; e em seguida, o ictioplâncton será preservado em álcool a 70%, em pequenos frascos. Posteriormente, será realizada para identificação (até o menor nível taxonômico possível) e quantificação, em estereomicroscópios e microscópio (com até 1000x de aumento), com câmera fotográfica acoplada.

As densidades das formas do ictioplâncton serão expressas por ponto de amostragem, região do reservatório ou rio e época da coleta. São avaliadas as variações espaciais e temporais e suas diferenças estatísticas.

5.3.17. **Fitoplâncton e zooplâncton**

As amostragens das comunidades fitoplanctônicas e zooplantônicas serão realizadas bimestralmente, nos pontos do monitoramento da ictiofauna. Nestas estações, será efetuada uma amostragem diurna e uma noturna, de acordo com a metodologia apresentada a seguir.

As coletas de amostras de fitoplâncton serão realizadas com o auxílio de uma rede de amostragem de plâncton com 20 μm de interstício. Serão realizados arrastos horizontais nas margens (região litorânea) e, onde for possível, arrastos verticais no centro do corpo d'água (região limnética). O material destinado às análises qualitativas será fixado com formol a 40% e o reservado às análises quantitativas será fixado e corado com 0,5 mL de lugol acético. Em laboratório, as análises qualitativas das amostras serão realizadas através da visualização de uma série de lâminas, até que ocorra o esgotamento dos "taxa" (unidade individual de identificação) presentes.

As coletas de amostras para as análises do zooplâncton serão realizadas usando redes de nylon (Monyl) de 35 μm de interstício. Serão realizados arrastos horizontais nas margens e, onde for possível, arrastos verticais no centro do corpo d'água. O material

concentrado será corado com o corante vital rosa-de-bengala e conservado sob refrigeração até a análise laboratorial.

Os métodos de concentração e de contagem das amostras do fitoplâncton seguirão as recomendações descritas nos itens 10200 C e F do APHA (2005) – *Standard Methods for the Analysis of Water and Wastewater* (22ª edição). A contagem e a identificação dos organismos serão realizadas sob microscópio invertido KEN-A VISION e câmaras de Uthermhol. As principais chaves taxonômicas utilizadas serão: SANT'ANNA, et al (2006); BICUDO & BICUDO (1970), e BICUDO & MENEZES (2006).

As análises do zooplâncton serão realizadas sob microscópio binocular Nikon, utilizando câmaras de Sedgwick-Rafter e pipeta de Hense-Stempel, com capacidade de 1mL. Serão contadas um mínimo de 02 (duas) sub-amostras para cada ponto amostral e, após calculada a média das contagens, os organismos serão reportados em indivíduos por litro (ind./L). Para a identificação taxonômica dos organismos será utilizada bibliografia especializada, contendo as descrições das espécies, bem como, pranchas e microfotografias dos organismos e de suas estruturas. Citam-se as principais referências a serem utilizadas: DECLOITRE, 1955, 1962, 1966, 1977 e 1981; DEFLANDRE, 1928, 1929 e 1937; DUMONT, 1986; EDMONDSON, 1959; ELMOOR-LOUREIRO, 1997; FOISSNER e BERGER, 1996; GAUTHIER-LIEVRE e THOMAS, 1958; HARDOIM, 1997; KOSTE, 1972, 1978; REID, 1985; REID e TURNER, 1988; RUTTNER-KOLISKO, 1974; SEGERS, 1995; SILVA et al, 1989 e TURNER, 1987.

5.4. AJUSTES METODOLÓGICOS E ATIVIDADES EXECUTADAS

Foi realizada, nos meses de dezembro/2013 e janeiro/2014, a primeira campanha de amostragem. Em janeiro e em parte do mês de fevereiro/2014, procedeu-se a identificação dos indivíduos capturados na primeira amostragem, bem como a realização de análises laboratoriais para levantamento dos dados biométricos (comprimento e peso corporal), sexagem e identificação dos estágios de maturação gonadal, bem como análise do conteúdo estomacal.

Com relação ao tombamento, cabe ressaltar que os indivíduos que serão preservados já foram separados e encontram-se em fase de preparação, para posterior envio às coleções (CHESF e UNEB).

As amostragens foram realizadas em 9 áreas/pontos, conforme apresentado na Tabela 5.1. Cabe ressaltar que, ao longo das amostragens, essas áreas poderão sofrer pequenas alterações, em função das variações do nível de água na área de influência do empreendimento.

Tabela 5-1 : Descrição dos pontos de amostragem - UHE Itaparica, dezembro/2013-janeiro/2014

ESTAÇÕES	CIDADE	REFERÊNCIAS	TRECHO	COORDENADAS	APETRECHOS	DATA DA COLETA
ITRD01	Belém do São Francisco	Centro do rio, entre duas ilhas	Montante/Reservatório de Itaparica	S8 47.048 W38 58.589	Rede de espera	10/dez/13
ITRD02	Belém do São Francisco	Margem esquerda próximo a passagem da balsa	Montante/Reservatório de Itaparica	S8 47.634 W38 57.348	Rede de espera	11/dez/13
ITRD03	Belém do São Francisco	Centro do rio, próximo a uma ilha	Montante/Reservatório de Itaparica	S8 47.875 W38 56.139	Rede de espera	11/dez/13
ITRD04	Rodelas	Margem direita, em frente a cidade de Rodelas	Montante/Reservatório de Itaparica	S8 50.297 W38 45.588	Rede de espera	12/dez/13
ITRD05	Petrolândia	Margem esquerda, próximo a cidade de Petrolândia	Montante/Reservatório de Itaparica	S9 00.140 W38 13.843	Rede de espera	13/dez/13
ITRD06	Petrolândia	Margem esquerda, próximo a cidade de Petrolândia	Montante/Reservatório de Itaparica	S9 00.875 W38 14.688	Rede de espera	14/dez/13
ITRD07	Petrolândia	Margem esquerda, próximo a cidade de Petrolândia, lado oposto dos pontos ITA 05 e 06 em relação ao braço do reservatório	Montante/Reservatório de Itaparica	S8 59.501 W38 14.489	Rede de espera	14/dez/13
ITRD08	Petrolândia	Margem esquerda, próximo a barragem de Itaparica	Montante/Reservatório de Itaparica	S9 07.998 W38 17.474	Rede de espera	10/jan/14
ITRD09	Petrolândia	Margem direita, próximo a barragem de Itaparica	Montante/Reservatório de Itaparica	S9 07.553 W38 20.259	Rede de espera	19/jan/14





Figura 5-1: Pontos de amostragem
Fotos: Ericarlos Neiva (2013).

Durante a primeira campanha realizada pelo Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira, não foram realizadas amostragens de fundo, para monitoramento do ictioplâncton, nas estações: ITRD04, ITRD05, ITRD06 e ITRD07 (havia muitos troncos submersos).

Nas áreas lânticas e com muitas macrófitas, essencialmente nos bancos flutuantes, torna-se necessário o uso do peneirão, tendo em vista a sua eficiência na captura do ictioplâncton e conseqüentemente, na detecção de áreas de desova e de berçário, como foi relatado em outros estudos.

Dentro dos ajustes metodológicos realizados, destaca-se que a análise de similaridade dos pontos de amostragem foi calculada por meio do software livre Past versão 2.16, utilizando-se o índice de Jaccard e não o Sorensen, conforme descrito na metodologia.

5.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme já mencionado, este relatório apresenta os dados referentes à composição faunística, avaliação da atividade reprodutiva (sexagem, avaliação do estágio de maturação gonadal e IGS), além dos graus de repleção estomacal e da relação peso do estômago e peso total do indivíduo.

5.5.1. *Dados de abundância*

Na primeira campanha de amostragem, realizada em dez/13-jan/14, 453 indivíduos foram coletados, distribuídos em 23 espécies pertencentes a cinco ordens e 10 famílias. Na Tabela 5.2. a seguir é apresentada a abundância de espécies de cada um dos pontos amostrais.

Tabela 5-2: Composição ictiofaunística dos pontos de amostragem - área de influência da UHE Itaparica (dez./2013-jan./2014)

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE e AUTOR	ITRD 01	ITRD 02	ITRD 03	ITRD 04	ITRD 05	ITRD 06	ITRD 07	ITRD 08	ITRD 09
Characiformes	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus britskii</i> Menezes, 1969			18	9	6	9	26	16	7
Characiformes	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)									1
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus piau</i> Fowler, 1941			1						
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus reinhardti</i> Lütken, 1875	1				1				
Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon knerii</i> (Steindachner, 1875)			1						
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	1		4	1	4			5	4
Characiformes	Characidae	<i>Bryconops affinis</i> (Günther, 1864)	2		5	52	21	3	3	73	17
Characiformes	Characidae	<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner, 1907)			4						
Characiformes	Characidae	<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope, 1870)				3	5		3	3	10
Characiformes	Characidae	<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)				10	5	2	3	4	9
Characiformes	Characidae	<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier, 1819)					2				
Characiformes	Characidae	<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken, 1875			1		1		2		2
Characiformes	Characidae	<i>Tetragonopterus chalceus</i> Spix & Agassiz, 1829	14		4	1					
Characiformes	Characidae	<i>Triportheus guentheri</i> (Garman, 1890)	7		22		6		4		
Characiformes	Curimatidae	<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	3								
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)		1					1	1	
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoviella vaillanti</i> (Steindachner, 1908)				1					
Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1836)								2	
Perciformes	Scianidae	<i>Pachyurus francisci</i> (Cuvier, 1830)			1						
Perciformes	Scianidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)			3		1	3		9	5
Siluriformes	Doradidae	<i>Franciscodoras marmoratus</i> (Lütken, 1874)									2
Siluriformes	Loricariidae	<i>Megalancistrus barrae</i> (Steindachner, 1910)		1							
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus</i> sp. 1									1
Número de espécies			6	2	11	7	10	4	7	8	10
Abundância			28	2	64	77	52	17	42	113	58

De acordo com Lowe-McConnell (1999), a dominância de espécies pertencentes as ordens Ostariophysi, principalmente de Characiformes e Siluriformes, é comum em rios pertencentes à região neotropical. Nessa amostragem, foram capturados 424 indivíduos pertencentes aos Characiformes e 4 Siluriformes. Juntas, essas ordens corresponderam a 94,48% dos indivíduos amostrados, corroborando com os estudos realizados por Lowe-McConnell (1999), e com demais estudos realizados em outras bacias brasileiras.

Na Figura 5-2 é apresentada a abundância relativa de cada uma das ordens dos peixes capturados nesta campanha de amostragem.

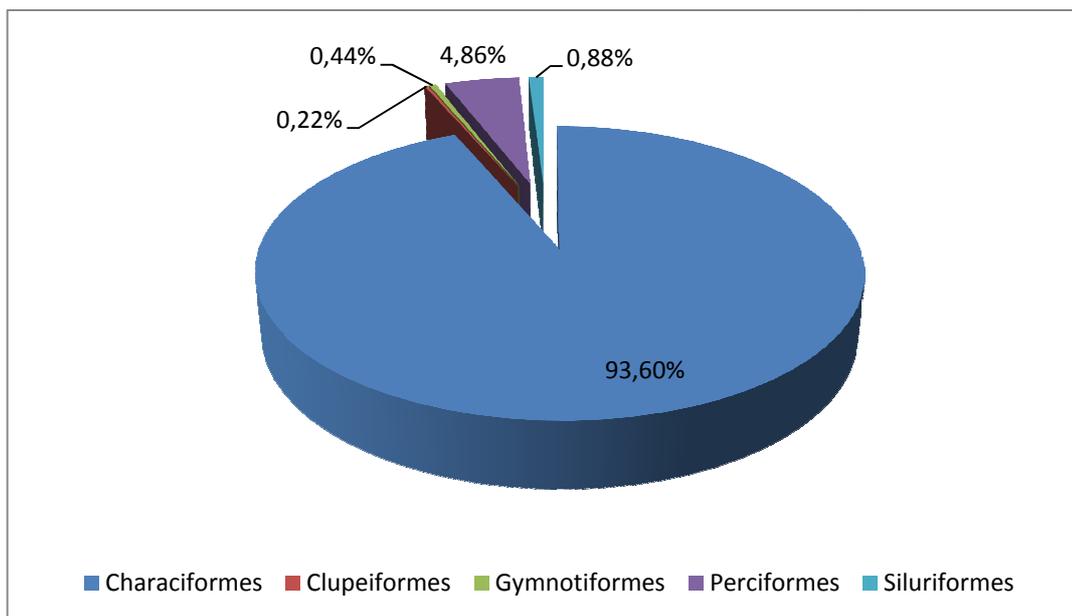


Figura 5-2: Abundância relativa das ordens dos peixes capturados (UHE Itaparica – dez/13-jan/14)

Analisando-se a distribuição das ordens de peixes, em cada um dos pontos amostrados, verificou-se que os Characiformes predominaram na maioria dos locais amostrados, conforme pode ser observado na Figura 5-3. No ponto ITRD 02, foram capturados apenas dois indivíduos, sendo um Characiforme e outro Siluriforme.

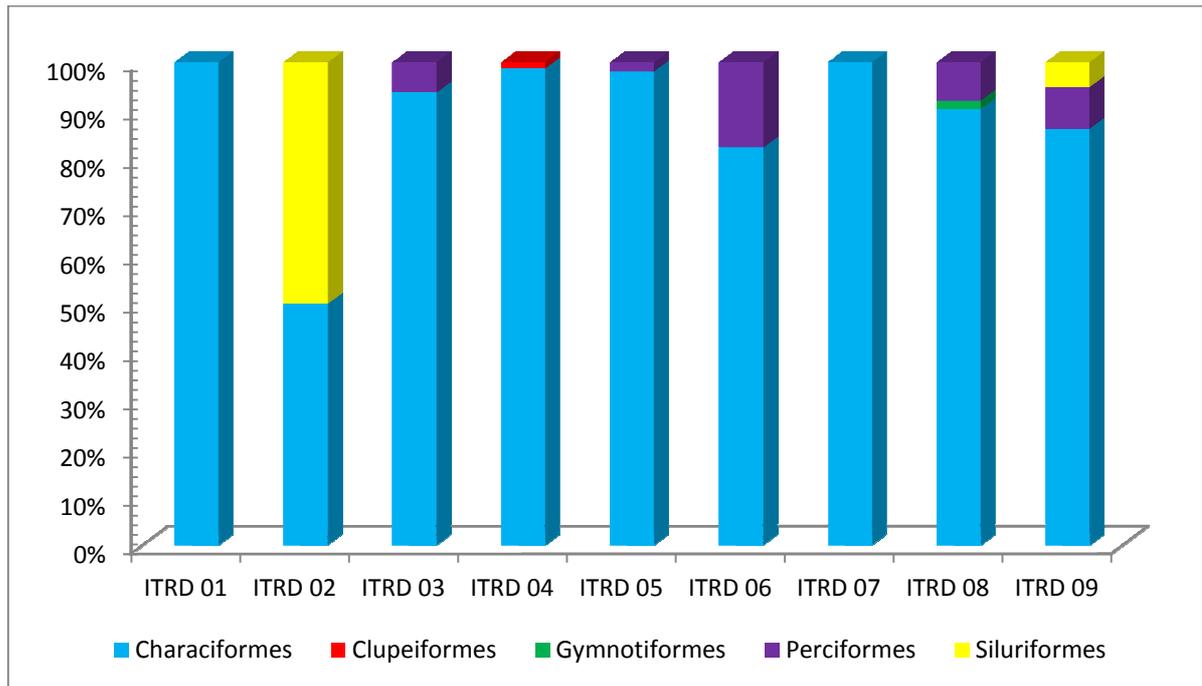


Figura 5-3: Abundância relativa das ordens de peixes, em cada um dos pontos amostrais

Analisando-se a abundância das famílias, observou-se, o predomínio de indivíduos pertencentes à família Characidae, conforme pode ser observado na Figura 5-4.

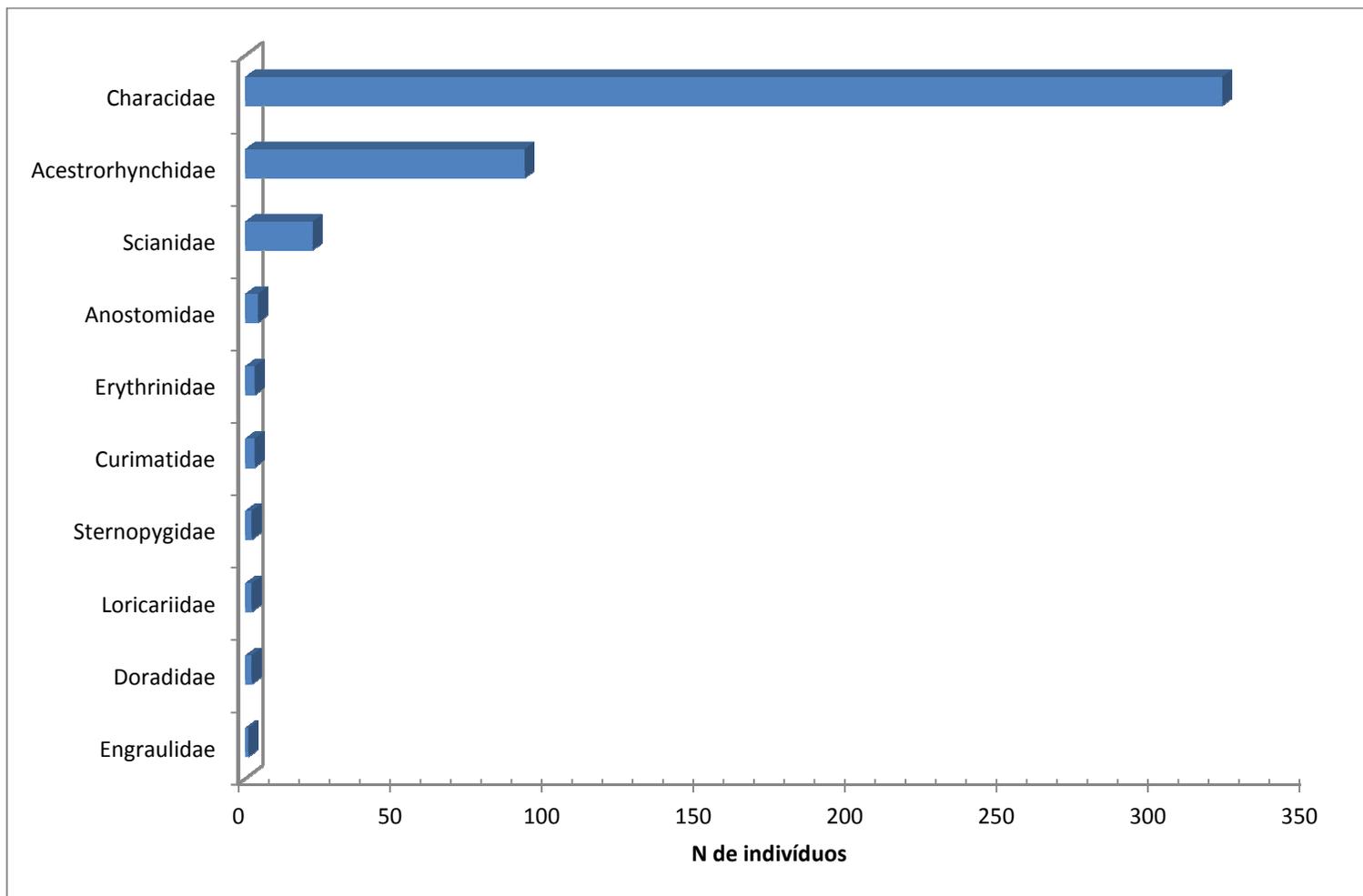


Figura 5-4: Abundância absoluta das famílias dos peixes capturados

Com relação à abundância das espécies, verificou-se que *Bryconops affinis* foi a espécie com maior abundância, correspondendo a 40,13% dos peixes capturados, seguida por *Acestrorhynchus britskii* (n = 91, 19,96%). Na Tabela 5-3 são apresentadas as abundâncias absoluta e relativa, de cada uma das espécies capturadas.

Tabela 5-3: Abundância das espécies de peixes capturadas - UHE Itaparica (dez/13-jan/14)

Espécie	Ab. Absoluta	Ab. Relativa
<i>Acestrorhynchus britskii</i> Menezes, 1969	91	20,09
<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)	1	0,22
<i>Anchoviella vaillanti</i> (Steindachner, 1908)	1	0,22
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	19	4,19
<i>Bryconops affinis</i> (Günther, 1864)	176	38,85
<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	3	0,66
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1836)	2	0,44
<i>Franciscodoras marmoratus</i> (Lütken, 1874)	2	0,44
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	3	0,66
<i>Hypostomus</i> sp. 1	1	0,22
<i>Leporinus piau</i> Fowler, 1941	1	0,22
<i>Leporinus reinhardti</i> Lütken, 1875	2	0,44
<i>Megalancistrus barrae</i> (Steindachner, 1910)	1	0,22
<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope, 1870)	24	5,30
<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)	33	7,28
<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner, 1907)	4	0,88
<i>Pachyurus francisci</i> (Cuvier, 1830)	1	0,22
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	21	4,64
<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier, 1819)	2	0,44
<i>Schizodon knerii</i> (Steindachner, 1875)	1	0,22
<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken, 1875	6	1,32
<i>Tetragonopterus chalceus</i> Spix & Agassiz, 1829	19	4,19
<i>Triportheus guentheri</i> (Garman, 1890)	39	8,61
Total	453	100

Com relação à abundância de indivíduos, em cada um dos pontos amostrais, verificou-se maior resultado para o ITRD 08, enquanto que o ponto menos abundante foi o ITRD 02, conforme pode ser observado na Figura 5-5

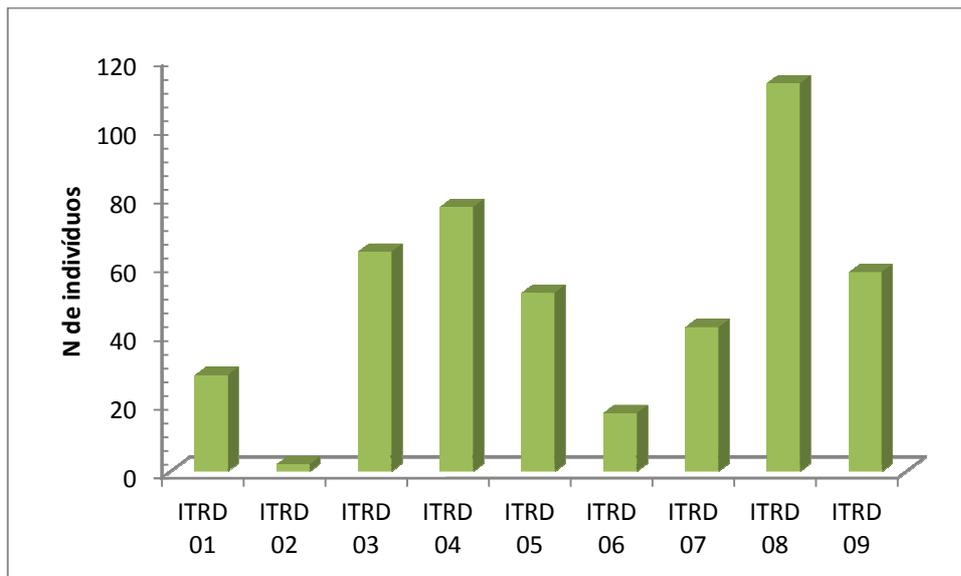


Figura 5-5: Abundância dos pontos de amostragem

Do total de 22 espécies registradas até o momento para o reservatório de Itaparica, *Bryconops affinis* e *Acestrorhynchus britskii* foram as espécies mais frequentes tendo sido registradas, respectivamente, em oito e sete dos nove pontos amostrados; *Astyanax fasciatus* e *Metynnis maculatus* em seis pontos amostrais.

As espécies “raras”, ou seja, que foram registradas em apenas um ou dois pontos amostrados até o momento no reservatório de Itaparica são: *Acestrorhynchus lacustris*, *Franciscodoras marmoratus* e, *Hypostomus* sp. 1 (ITRD 09); *Leporinus piau*, *Schizodon knerii* e *Pachyurus francisci* (apenas em ITRD 03); *Pygocentrus piraya* (ITRD 02); *Curimatella lepidura* (ITRD 01); *Anchoviella vaillanti* (ITRD 04); *Eigenmannia virescens* (ITRD 08); *Megalancistrus barrae* (ITRD 02); e *Leporinus reinhardtii* (registrado apenas em ITRD 01 e 05).

As espécies mais abundantes em um único ponto de amostragem foram *Bryconops affinis*, com 73 indivíduos amostrados em ITRD 08 e, *Acestrorhynchus britskii*, com 29 indivíduos coletados em ITRD 02.

5.5.2. **Diversidade, Riqueza e Equitabilidade**

A ordem mais bem representada foi Characiformes com 15 espécies (68,2% do total de espécies registradas) pertencentes a cinco famílias. Characidae, com oito espécies (36,4% do total) foi a família mais abundante. As espécies pertencentes a esta família correspondem a pouco mais da metade (53,3%) do número de espécies registrado para a ordem Characiformes. Anostomidae (três espécies; 13,6% do total e 20,0% dos

Characiformes) e Acestrorhynchidae (duas espécies; 9,1% do total e 13,3% dos Characiformes) foram, respectivamente, a segunda e a terceira família mais especiosas. Curimatidae e Erythrinidae foram duas outras famílias de Characiformes registradas. Ambas com apenas uma espécie assinalada perfazendo 4,5% do total de espécies registradas para o reservatório como um todo e 6,7% das espécies de Characiformes.

Siluriformes foi a segunda ordem mais bem representada em termos de número de espécies, com três táxons assinalados (13,6% do total) pertencentes a duas famílias. Loricariidae (com quatro espécies e 9,1% do total de espécies) e, Doradidae (uma espécie e 4,5% do total). Os Loricariidae corresponderam a 66,7% dos Siluriformes, enquanto os Doradidae, 33,3% das espécies amostradas desta ordem.

Perciformes, a terceira ordem em número de espécies, corresponde a um total de 9,1% dentre aquelas amostradas. Apenas duas espécies foram registradas para esta ordem, ambas pertencentes a família Scianidae.

A maior riqueza de espécies foi registrada no ponto ITRD03, com indivíduos pertencentes a 11 táxons, seguido dos pontos ITRD05 e ITRD09, ambos com representantes de 9 espécies (Figura 5-6). Por outro lado, os pontos ITRD06 e ITRD02, com quatro e duas espécies respectivamente, foram aqueles com menor riqueza.

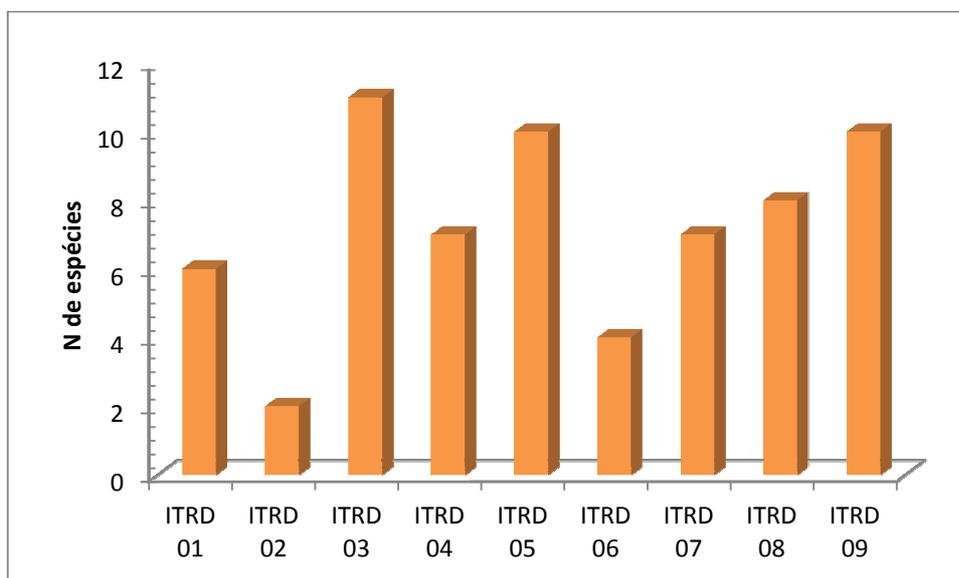


Figura 5-6: Riqueza de espécies, em cada um dos pontos amostrais

O Índice de Shannon assume que os indivíduos foram amostrados ao acaso e que todas as espécies estão representadas na amostra (MAGURRAN, 1988). A análise leva em conta dois fatores: a Riqueza Absoluta de Espécies e suas Abundâncias Relativas ou a Equitabilidade. Desta forma, quanto mais equitativa a distribuição do número de indivíduos por espécie, maior a diversidade. Por outro lado, quanto menos equitativa, menor o índice, o

que pode indicar uma condição de estresse ou alteração ambiental, a partir da condição original (ODUM, 1980).

Os resultados obtidos para a análise de Diversidade e de Equitabilidade são apresentados na Tabela 5-4.

Tabela 5-4: Resultados do Índice de Diversidade (H') e Equitabilidade (J) - UHE Itaparica (Dez./13-Jan./14)

Índices	ITRD 01	ITRD 02	ITRD 03	ITRD 04	ITRD 05	ITRD 06	ITRD 07	ITRD 08	ITRD 09
Diversidade Shannon (H')	1,359	0,693	1,846	1,077	1,865	1,201	1,320	1,226	1,975
Equitabilidade	0,785	1	0,769	0,553	0,810	0,866	0,678	0,589	0,857

Conforme pode ser observado, a maioria dos pontos de amostragem (com exceção do ponto ITRD 02) apresentou resultados para o índice de diversidade entre 1,0 e 2,0. De acordo com Wilhm e Dorris (1968), um corpo d'água pode ser classificado em três categorias, de acordo com o cálculo do Índice de Diversidade:

- águas limpas*: H' maior que 3,0
- poluição moderada*: H' variando entre 1,0 e 3,0
- águas poluídas*: H' menor que 1,0

De acordo com resultados obtidos, a maioria dos pontos apresentou ambientes classificados como de poluição moderada, conforme classificação proposta por Wilhm e Dorris (1968). O ponto ITRD 02 foi o único que apresentou ambientes classificados como de águas poluídas, uma vez que o H' encontrado foi menor que 1,0. ITRD 09 apresentou o maior resultado para H', enquanto que ITRD 02 apresentou o menor índice de diversidade.

Já com relação à equitabilidade, verificou-se o maior resultado para o ITRD 02. Tal fato ocorreu porque esse ponto apresentou uma baixa diversidade de espécies, que também foram pouco abundantes (duas espécies, com um representante de cada). Assim, essas espécies apresentaram uma distribuição mais homogênea, ou seja, mais próxima, o que contribuiu para o elevado índice encontrado.

5.5.3. **Similaridade dos pontos amostrais**

Analisando-se a composição ictiofaunística de cada um dos pontos, bem como utilizando-se o índice de Jaccard, para avaliação da similaridade dos pares de pontos,



verificou-se que ITRD 05 e ITRD 07 apresentaram composição mais próxima, conforme pode ser observado na Figura 5-7.

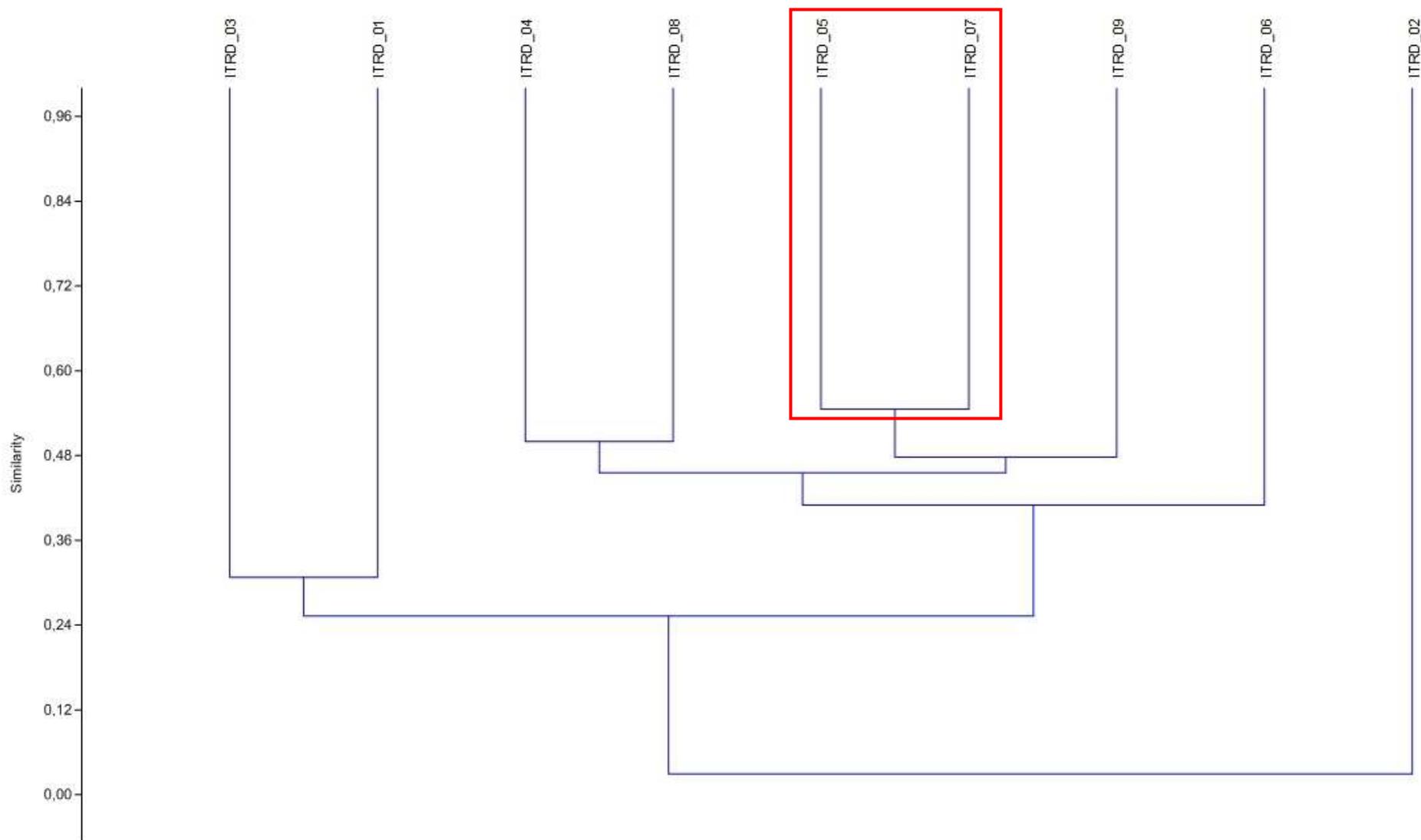


Figura 5-7: Similaridade da composição ictiofaunística dos pontos amostrais

O ponto ITRD 02 apresentou composição da ictiofauna diferente de todos os demais pontos.

5.5.4. **Biometria**

Conforme observado na tabela a seguir, o indivíduo com maior comprimento corporal coletado foi um espécime de *Plagioscion squamosissimus*, com 327 mm de comprimento corporal padrão. Já o menor espécime capturado pertence à espécie *Astyanax fasciatus*, apresentando um CP correspondendo a 47 mm.

Os resultados referentes ao comprimento máximo e mínimo das espécies amostradas estão descritas na Tabela 5-5.

Tabela 5-5: Comprimento corporal padrão máximo, mínimo, médio e desvio padrão (valores em mm) - UHE Itaparica, dez/13-jan/14

Espécie	Comp. Máx.	Comp. Mín.	Média	Desvio Padrão
<i>Acestrorhynchus britskii</i> Menezes, 1969	154	104	125,79	12,66
<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)	215	215	-	-
<i>Anchoviella vaillanti</i> (Steindachner, 1908)	100	100	-	-
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	95	47	68,10	12,64
<i>Bryconops affinis</i> (Günther, 1864)	111	75	92,57	7,05
<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	130	103	112,00	12
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1836)	245	203	224,00	21
<i>Franciscodoras marmoratus</i> (Lütken, 1874)	250	240	245,00	5
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	192	165	178,50	13,5
<i>Hypostomus</i> sp. 1	215	215	-	-
<i>Leporinus piau</i> Fowler, 1941	130	130	-	-
<i>Leporinus reinhardti</i> Lütken, 1875	212	189	200,50	11,5
<i>Megalancistrus barrae</i> (Steindachner, 1910)	264	264	-	-
<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope, 1870)	153	85	103,33	9,88
<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)	123	77	100,39	9,02
<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner, 1907)	59	52	57,25	2,62
<i>Pachyurus francisci</i> (Cuvier, 1830)	210	210	-	-
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	327	69	186,95	49,65
<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier, 1819)	220	155	187,50	32,5
<i>Schizodon knerii</i> (Steindachner, 1875)	235	235	-	-
<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken, 1875	140	58	105,33	23
<i>Tetragonopterus chalceus</i> Spix & Agassiz, 1829	110	58	86,94	12,27
<i>Triportheus guentheri</i> (Garman, 1890)	150	98	127,08	11,74

Distribuindo os indivíduos por faixas de comprimento corporal, houve o predomínio de peixes com o comprimento corporal variando entre 50,1 mm e 100 mm, correspondendo a 212 indivíduos, ou seja, 46,49% dos peixes capturados, conforme demonstrado na Figura 5-8.

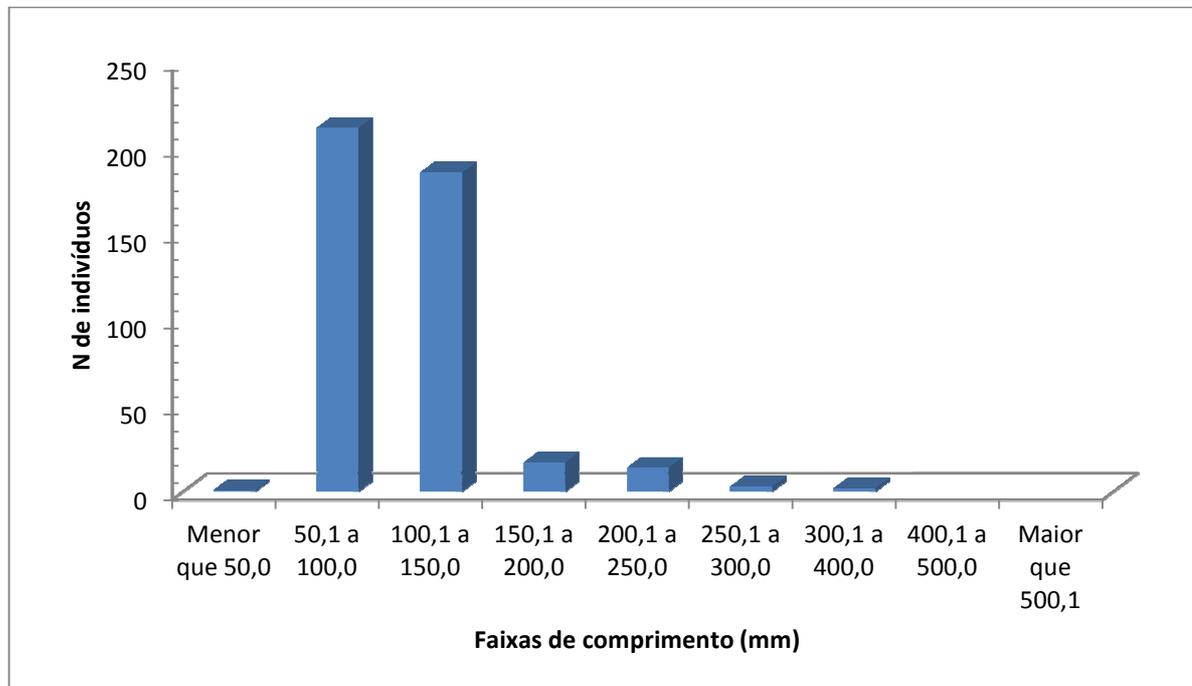


Figura 5-8: Frequência das classes de tamanho (mm).

Considerando o comprimento padrão médio, verificou-se que *Franciscodoras marmoratus* apresentou o maior CP médio (245 mm), enquanto que em *Moenkhausia costae* foi evidenciada a menor média, com apenas 57,25 mm. Na Figura 5-9 é apresentada a distribuição do comprimento corporal das espécies, nessa amostragem.

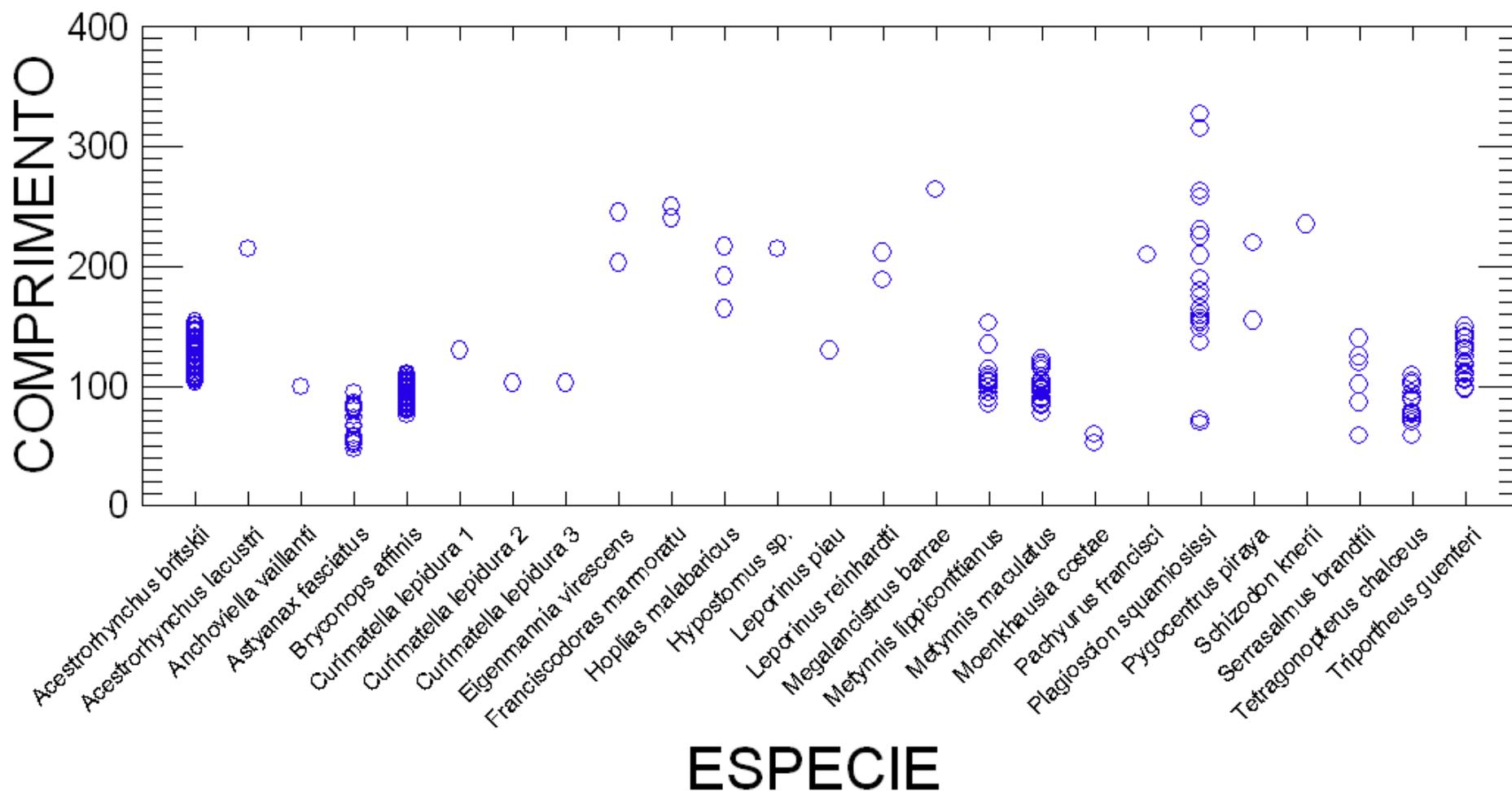


Figura 5-9: Distribuição do comprimento corporal (em mm), das espécies de peixes capturados em dez/13-jan/14 - UHE Itaparica

Em relação à biomassa, foi coletado um total de 19.372,57 gramas. Nessa amostragem, a maior biomassa total coletada foi evidenciada para a espécie *Plagioscion squamosissimus* com 4.411,2 gramas. Já *Anchoviella vaillanti* apresentou a menor biomassa total coletada, correspondendo a 11,7 gramas (biomassa de apenas um indivíduo).

Nessa amostragem, um exemplar de *Plagioscion squamosissimus* apresentou a maior biomassa, com 745 gramas, enquanto que um espécime de *Astyanax fasciatus* apresentou apenas 3,5 gramas de biomassa corporal. Os resultados referentes à biomassa total, máxima e mínima, bem como a média e o desvio padrão são apresentados na Tabela 5-6 a seguir.

Tabela 5-6: Dados relacionados à biomassa das espécies capturadas (resultados em gramas) - UHE Itaparica, dez./13-jan./14

Espécie	Bio total	Bio. Máx.	Bio. Min	Média	Desvio Padrão
<i>Acestrorhynchus britskii</i> Menezes, 1969	1840,8	47,8	11,6	23,60	8,17
<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)	270	270	270	-	-
<i>Anchoviella vaillanti</i> (Steindachner, 1908)	11,7	11,7	11,7	-	-
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	176,07	21,3	3,5	9,26	4,6
<i>Bryconops affinis</i> (Günther, 1864)	2845,6	224	8,7	16,44	5,27
<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	127,9	63,5	31,4	42,63	13,91
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1836)	38,4	23,5	14,9	19,20	4,3
<i>Franciscodoras marmoratus</i> (Lütken, 1874)	845	430	415	422,50	7,5
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	250	140	110	125,00	15
<i>Hypostomus</i> sp. 1	255	255	255	-	-
<i>Leporinus piau</i> Fowler, 1941	64	64	64	-	-
<i>Leporinus reinhardti</i> Lütken, 1875	480	310	170	240,00	70
<i>Megalancistrus barrae</i> (Steindachner, 1910)	395	395	395	-	-
<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope, 1870)	1380,7	150	35,3	57,53	17,42
<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)	1712,6	91	25,4	51,89	16,08
<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner, 1907)	18,1	4,9	4,1	4,52	0,225
<i>Pachyurus francisci</i> (Cuvier, 1830)	195	195	195	-	-
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	4411,2	745	5,6	210,05	152,82
<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier, 1819)	565	400	165	282,50	117,5
<i>Schizodon knerii</i> (Steindachner, 1875)	325	325	325	-	-
<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken, 1875	314,7	112	6,9	52,45	31,08
<i>Tetragonopterus chalceus</i> Spix & Agassiz, 1829	617,5	61,6	7	32,50	13,89
<i>Triportheus guentheri</i> (Garman, 1890)	1973,3	85	20	53,33	15,16

Fazendo-se a distribuição da biomassa corporal dos indivíduos em faixas, verificou-se o predomínio de indivíduos com biomassa corporal menor que 25 gramas. Na Figura 5-10 estão representadas as frequências das faixas de biomassa dos indivíduos coletados.

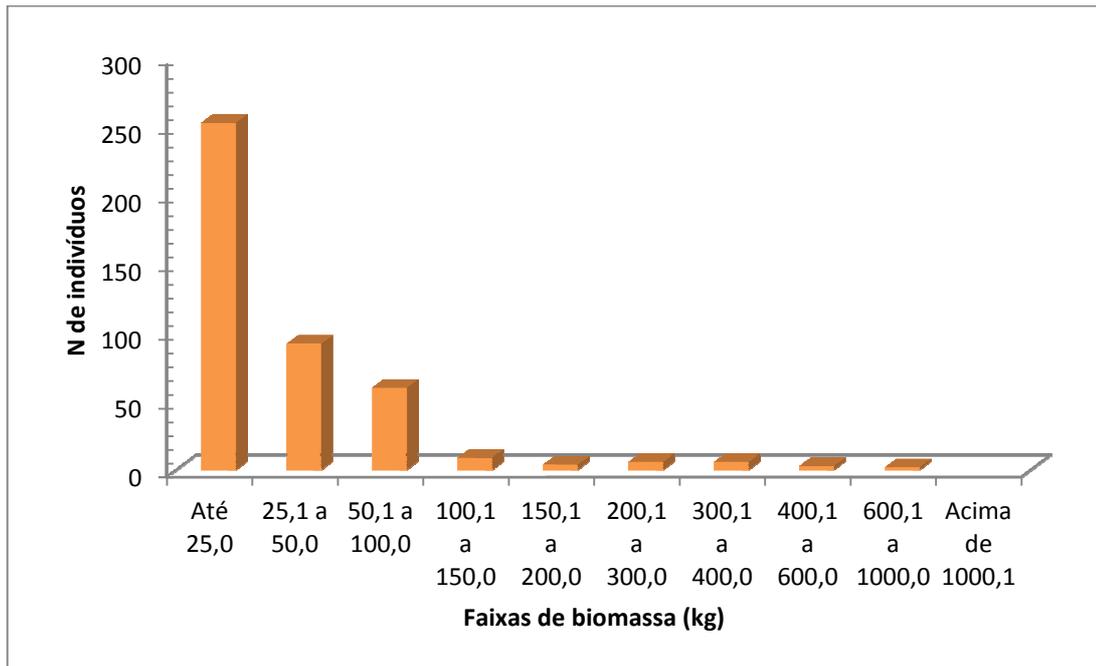


Figura 5-10: Faixas de biomassa (em gramas) dos peixes capturados - UHE Itaparica, janeiro/2014

Considerando-se a biomassa média, verificou-se que *Franciscodoras marmoratus* apresentou a maior biomassa média, com 422,50 gramas, enquanto que *Moenkhausia costae* apresentou apenas 4,52 gramas.

Na Figura 5-11 é apresentada a distribuição da biomassa em cada uma das espécies capturadas.

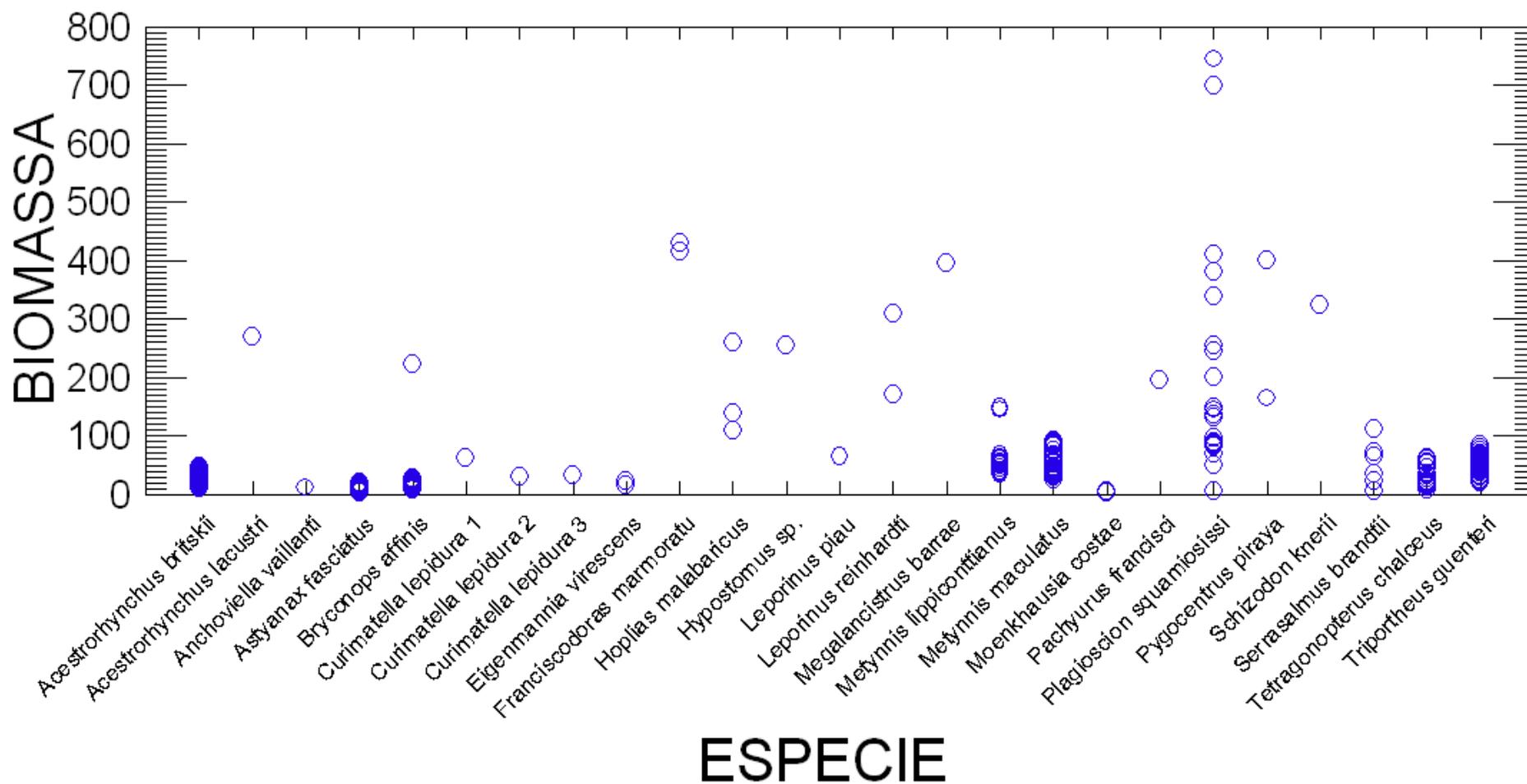


Figura 5-11: Distribuição da biomassa (em gramas) das espécies de peixes capturadas - UHE Itaparica, janeiro/2014.

Conforme observado, verificou-se o predomínio de indivíduos de pequeno porte, com pequeno comprimento corporal padrão e, também, com baixa biomassa. Acredita-se que esse resultado esteja relacionado ao período em que a amostragem foi realizada, que corresponde ao período reprodutivo de várias espécies, e essa grande quantidade de exemplares pequenos relaciona-se ao recrutamento dos novos indivíduos.

No entanto, uma melhor avaliação da distribuição temporal e espacial dos indivíduos somente poderá ser realizada ao longo das próximas amostragens.

5.5.5. *Análise de Captura por Unidade de Esforço (CPUE) em número e biomassa*

A CPUE_n representa o número de indivíduos por 100 m² de malha, enquanto que a CPUE_b representa a biomassa (em kg) por 100 m² de malha. Cabe ressaltar que para esses cálculos, foram considerados apenas os indivíduos capturados através de rede de espera. Nessa amostragem, foram capturados 452 indivíduos, por meio desse petrecho.

Para o cálculo da CPUE em número, foram considerados os dados apresentados na Tabela 5-7:

Tabela 5-7: Número de indivíduos capturados em cada uma das malhas utilizadas - Itaparica, dez./13-jan./14.

Malha ¹	ITRD 01	ITRD 02	ITRD 03	ITRD 04	ITRD 05	ITRD 06	ITRD 07	ITRD 08	ITRD 09
M12	4		33	47	16	10	18	64	27
M15	1		2	21	14	3	12	35	
M20	10	1	6	5	7		4	2	
M25	4		19			1	1	4	5
M30	6		2	1	2	1		3	1
M35	2		1	3	6		4	2	21
M40			1		4	2	3		
M50	1				1			1	4
M60					1			2	
M70					1				
M80									
M90									
Total	28	1	64	77	52	17	42	113	58

Em cada ponto de amostragem, conforme descrito na metodologia, foram utilizadas duas redes, uma de superfície e uma de fundo. Cada rede apresentou 1,6 metros de largura

¹ Os números referem-se à distância entre nós opostos (medida em mm).

e 20 metros de comprimento, totalizando uma área de 32 m². Dessa forma, para cada uma das malhas, foram utilizados 64 m² e, para cada ponto, 768 m².

Na Tabela 5-8 é apresentado o resultado do cálculo da CPUEn de cada uma das malhas.

Tabela 5-8: Resultados obtidos no cálculo da CPUEn (n de indivíduos/100 m² de malha) - UHE Itaparica, dez./13-jan./14.

Malha	ITRD 01	ITRD 02	ITRD 03	ITRD 04	ITRD 05	ITRD 06	ITRD 07	ITRD 08	ITRD 09
M12	6,250		51,563	73,438	25,000	15,625	28,125	100,000	42,188
M15	1,563		3,125	32,813	21,875	4,688	18,750	54,688	
M20	15,625	1,563	9,375	7,813	10,938		6,250	3,125	
M25	6,250		29,688			1,563	1,563	6,250	7,813
M30	9,375		3,125	1,563	3,125	1,563		4,688	1,563
M35	3,125		1,563	4,688	9,375		6,250	3,125	32,813
M40			1,563		6,250	3,125	4,688		
M50	1,563				1,563			1,563	6,250
M60					1,563			3,125	
M70					1,563				
M80									
M90									
Total	3,646	0,130	8,333	10,026	6,771	2,214	5,469	14,714	7,552

Conforme observado na tabela anterior, verificaram-se os maiores resultados para as menores malhas (M12 e M20).

Já com relação à CPUEn total, verificou-se que ITRD 08 apresentou a maior quantidade de indivíduos capturados através de redes e, por esse motivo, registrou a maior CPUEn, conforme pode ser observado na Figura 5-12.

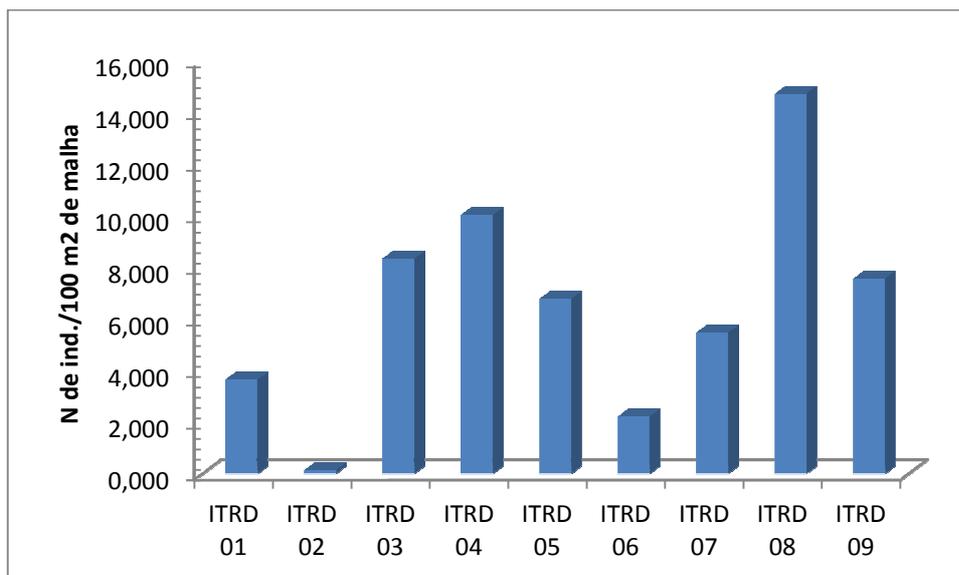


Figura 5-12: Resultado da CPUE dos pontos de amostragem - UHE Itaparica, dez./13-jan./14.

Para o cálculo da CPUEb, foram utilizados os resultados de biomassa capturados em cada uma das malhas, conforme apresentado na Tabela 5-9 .

Tabela 5-9: Dados de biomassa (em kg) dos peixes capturados - UHE Itaparica, dez./13-jan./14.

Malha	ITRD 01	ITRD 02	ITRD 03	ITRD 04	ITRD 05	ITRD 06	ITRD 07	ITRD 08	ITRD 09
M12	0,120		0,235	0,972	0,266	0,545	0,310	0,865	0,362
M15	0,018		0,815	0,390	0,309	0,089	0,372	1,040	
M20	0,271	0,395	0,201	0,102	0,212		0,166	0,175	
M25	0,199		1,701			0,145	0,110	0,301	0,502
M30	0,355		0,195	0,012	0,205	0,200		0,327	0,035
M35	0,395		0,195	0,128	0,598		0,190	0,500	1,762
M40			0,325		0,302	0,137	0,317		
M50	0,070				0,142			0,040	0,950
M60					0,400			0,097	
M70					0,165				
M80									
M90									
Total	1,428	0,395	3,667	1,604	2,599	1,115	1,465	3,346	3,611

A partir desses dados, efetuou-se o cálculo da CPUEb, verificando-se a não ocorrência de padrão de distribuição da biomassa (Tabela 5-10). Para os pontos ITRD 04 e ITRD 06, a malha de maior sucesso de captura foi a malha M12, enquanto que a M15 apresentou maior CPUEb para os pontos ITRD 07 e ITRD 08. Nos pontos ITRD 01, ITRD 05 e ITRD 09, o maior resultado foi registrado para M7.

Tabela 5-10: Resultados da CPUEb (kg/100 m² de malha) - UHE Itaparica, dez./13-jan./14. Células hachuradas demonstram os maiores resultados para cada ponto

Malha	ITRD 01	ITRD 02	ITRD 03	ITRD 04	ITRD 05	ITRD 06	ITRD 07	ITRD 08	ITRD 09
M12	0,188		0,368	1,518	0,416	0,851	0,484	1,351	0,566
M15	0,028		1,273	0,610	0,482	0,139	0,581	1,626	
M20	0,423	0,617	0,314	0,160	0,331		0,259	0,273	
M25	0,312		2,657			0,227	0,172	0,470	0,785
M30	0,555		0,305	0,018	0,321	0,313		0,511	0,054
M35	0,617		0,305	0,200	0,935		0,297	0,781	2,753
M40			0,508		0,471	0,213	0,495		
M50	0,110				0,222			0,063	1,484
M60					0,625			0,152	
M70					0,258				
M80									
M90									
Total	0,186	0,051	0,478	0,209	0,338	0,145	0,191	0,436	0,470

Com relação à CPUEb de cada um dos pontos, também observou-se um maior resultado para ITRD 03.

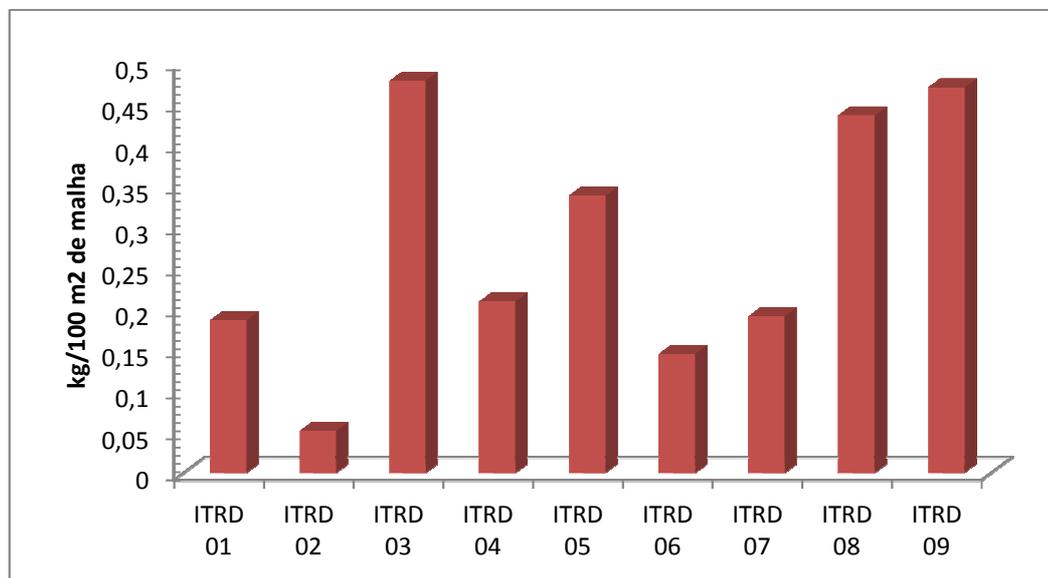


Figura 5-13: Resultado da CPUEb dos pontos de amostragem - UHE Itaparica, dez./13-jan./14.

5.5.6. Índice de Importância Ponderal - IP

O cálculo do Índice de Importância Ponderal - IP, foi calculado para cada um dos petrechos utilizados, quais sejam: redes de espera e puçás. Assim, são apresentados, na sequência, os resultados para cada um desses petrechos

5.5.6.1. Redes de espera

Nessa campanha de amostragem, verificou-se o predomínio de indivíduos capturados por meio de redes de espera. Foram capturados 452 indivíduos, distribuídos em 23 espécies.

Das 23 espécies considerados para o cálculo do IP, 7 foram consideradas importantes, ou seja, com $IP \geq 1,0$. A espécie *Bryconops affinis* apresentou o maior resultado (52,66%), conforme pode ser observado na Tabela 5-11.

Tabela 5-11: Índice de importância ponderal para indivíduos capturados com rede de emalhar/espera. As espécies em destaque são consideradas importantes ($IP \geq 1\%$).

Espécie	N	Biomassa	IP
<i>Acestrorhynchus britskii</i> Menezes, 1969	91	1840,8	17,61
<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)	1	270	0,03
<i>Anchoviella vaillanti</i> (Steindachner, 1908)	1	11,7	0,00
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	19	176,07	0,35
<i>Bryconops affinis</i> (Günther, 1864)	176	2845,6	52,66
<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	3	127,9	0,04
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1836)	2	38,4	0,01
<i>Franciscodoras marmoratus</i> (Lütken, 1874)	2	845	0,18
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	2	370	0,08
<i>Hypostomus</i> sp. 1	1	255	0,03
<i>Leporinus piau</i> Fowler, 1941	1	64	0,01
<i>Leporinus reinhardti</i> Lütken, 1875	2	480	0,10
<i>Megalancistrus barrae</i> (Steindachner, 1910)	1	395	0,04
<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope, 1870)	24	1380,7	3,48
<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)	33	1712,6	5,94
<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner, 1907)	4	18,1	0,01
<i>Pachyurus francisci</i> (Cuvier, 1830)	1	195	0,02
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	21	4411,2	9,74
<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier, 1819)	2	565	0,12
<i>Schizodon knerii</i> (Steindachner, 1875)	1	325	0,03
<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken, 1875	6	314,7	0,20
<i>Tetragonopterus chalceus</i> Spix & Agassiz, 1829	19	617,5	1,23
<i>Triportheus guentheri</i> (Garman, 1890)	39	1973,3	8,09

5.5.6.2. Puçás

Nessa amostragem, apenas um exemplar de *Hoplias malabaricus* foi capturado por meio de puçá. Sendo assim, não foi calculado o IP para esse petrecho.

5.5.7. Dados reprodutivos

Com relação à atividade reprodutiva, foram analisados 368 indivíduos. Destes, 199 exemplares (54,08%) foram identificados como fêmeas e 169 (45,92%) como machos.

A Tabela 5-12 ilustra as distribuições dos sexos nas espécies analisadas e sua frequência percentual (%).

Tabela 5-12: Distribuição dos sexos, nas espécies capturadas (frequência e percentual)

Espécie	N de indivíduos analisados	Fêmeas		Machos	
		N	%	N	%
<i>Acestrorhynchus britskii</i> Menezes, 1969	72	42	58,33	30	41,67
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	15	11	73,33	4	26,67
<i>Bryconops affinis</i> (Günther, 1864)	148	73	49,32	75	50,68
<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	3	1	33,33	2	66,67
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1836)	2	1	50,00	1	50,00
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	2	1	50,00	1	50,00
<i>Leporinus reinhardti</i> Lütken, 1875	2	1	50,00	1	50,00
<i>Megalancistrus barrae</i> (Steindachner, 1910)	1			1	100,00
<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope, 1870)	22	19	86,36	3	13,64
<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)	30	16	53,33	14	46,67
<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner, 1907)	4	4	100,00		
<i>Pachyurus francisci</i> (Cuvier, 1830)	1	1	100,00		
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	18	1	5,56	17	94,44
<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier, 1819)	2			2	100,00
<i>Schizodon knerii</i> (Steindachner, 1875)	1			1	100,00
<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken, 1875	4	3	75,00	1	25,00
<i>Tetragonopterus chalceus</i> Spix & Agassiz, 1829	13	7	53,85	6	46,15
<i>Triportheus guentheri</i> (Garman, 1890)	28	20	71,43	8	28,57

Conforme observado, as fêmeas foram predominantes nas espécies *Acestrorhynchus britskii*, *Anchoviella vaillanti*, *Metynnis lippincottianus*, *Metynnis maculatus*, *Moenkhausia costae*, *Pachyurus francisci*, *Serrasalmus brandtii*, *Tetragonopterus chalceus* e *Triportheus guentheri*, enquanto que os machos foram mais abundantes para *Bryconops affinis*, *Curimatella lepidura*, *Megalancistrus barrae*, *Plagioscion squamosissimus*, *Pygocentrus piraya* e *Schizodon knerii*.

Em relação à frequência de estágios identificados, verificou-se o predomínio de indivíduos com maturação gonadal avançada (72,83%). Tal fato já era esperado, em função do período em que a amostragem foi realizada, coincidindo com o período reprodutivo de

grande parte das espécies encontradas. Na Figura 5-14 apresenta-se a abundância relativa dos estágios de maturação gonadal.

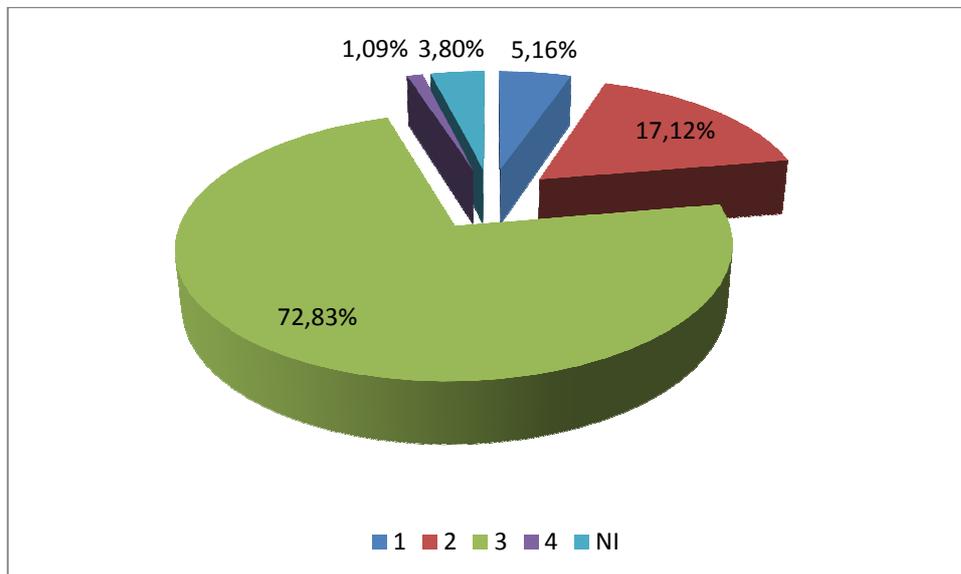


Figura 5-14: Frequência percentual dos estágios de maturação gonadal. 1 = imaturo/jovem; 2 = maturação inicial; 3 = maturação avançada; 4 = gônada esgotada; NI = não identificado.

A análise de distribuição de estágios reprodutivos para as localidades amostradas na campanha revelou a ocorrência de indivíduos reprodutivos (2, 3 e 4) em grande frequência, para todos os pontos amostrados, conforme Figura 5-15. Mereceu destaque os indivíduos com maturação avançada (estágio 3)

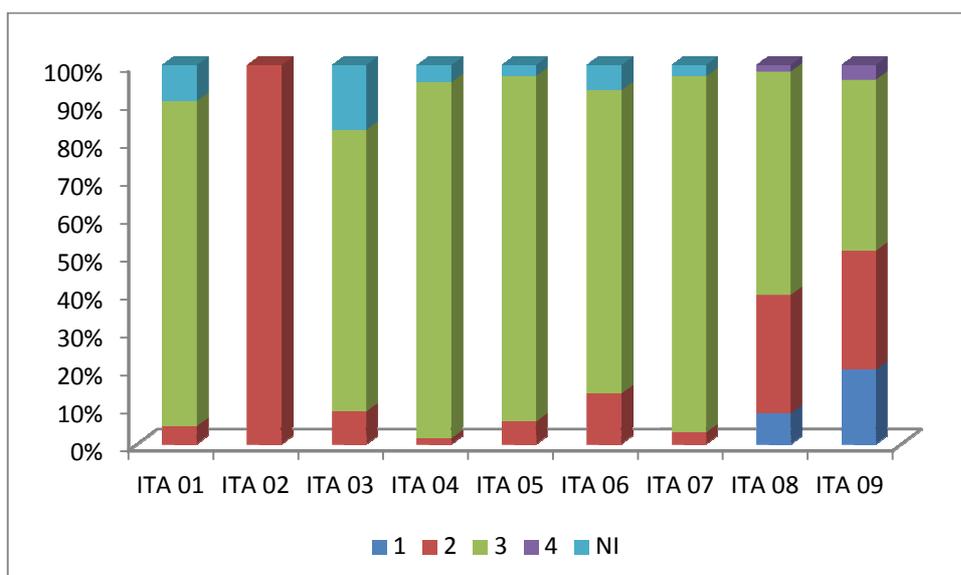


Figura 5-15: Proporção dos estágios de maturação gonadal ao longo das diferentes localidades de amostragem

Analisando-se os estágios de maturação gonadal das espécies capturadas e agrupando-se em imaturos, reprodutivos, não reprodutivos e não identificados, verificou-se que a maioria das espécies apresentou indivíduos reprodutivos em altas proporções durante a campanha de amostragem.

A Figura 5-16 apresenta a proporção dos estágios de maturação gonadal em cada uma das espécies analisadas.

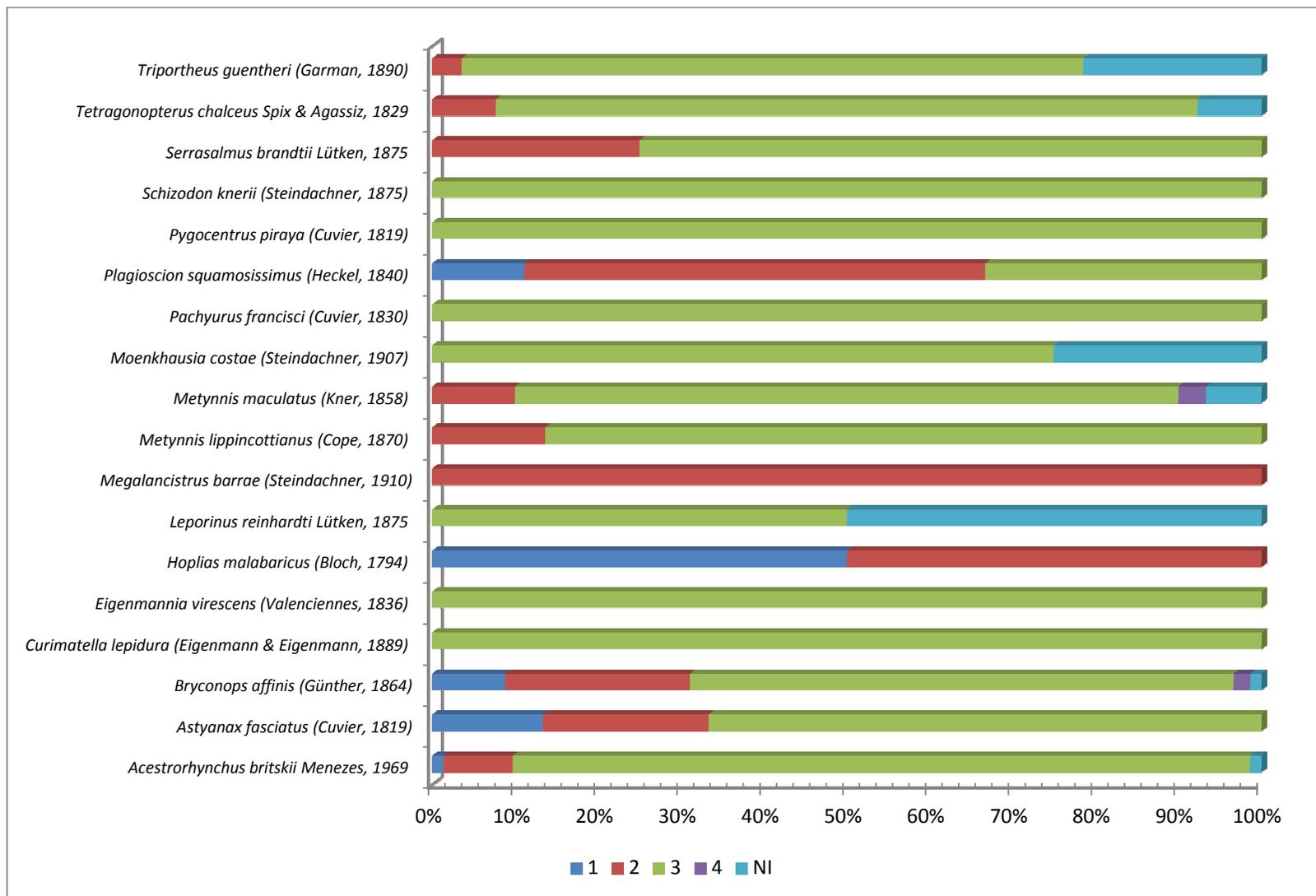


Figura 5-16: Proporção dos estágios de maturação gonadal em cada uma das espécies analisadas

Calculando-se o índice gonadossomático, verificou-se que um espécime de *Astyanax fasciatus* apresentou a maior relação peso gonadal / peso corporal (17,72%), enquanto que *Hoplias malabaricus* apresentou o menor valor (0,003%).

A maior parte das espécies analisadas apresentou IGS médio inferior a 5,0, conforme pode ser observado na Figura 5-17. Cabe ressaltar que uma análise mais detalhada do comportamento reprodutivo das espécies apenas poderá ser realizada a partir dos resultados das próximas amostragens, quando será possível analisar o perfil de cada uma delas.

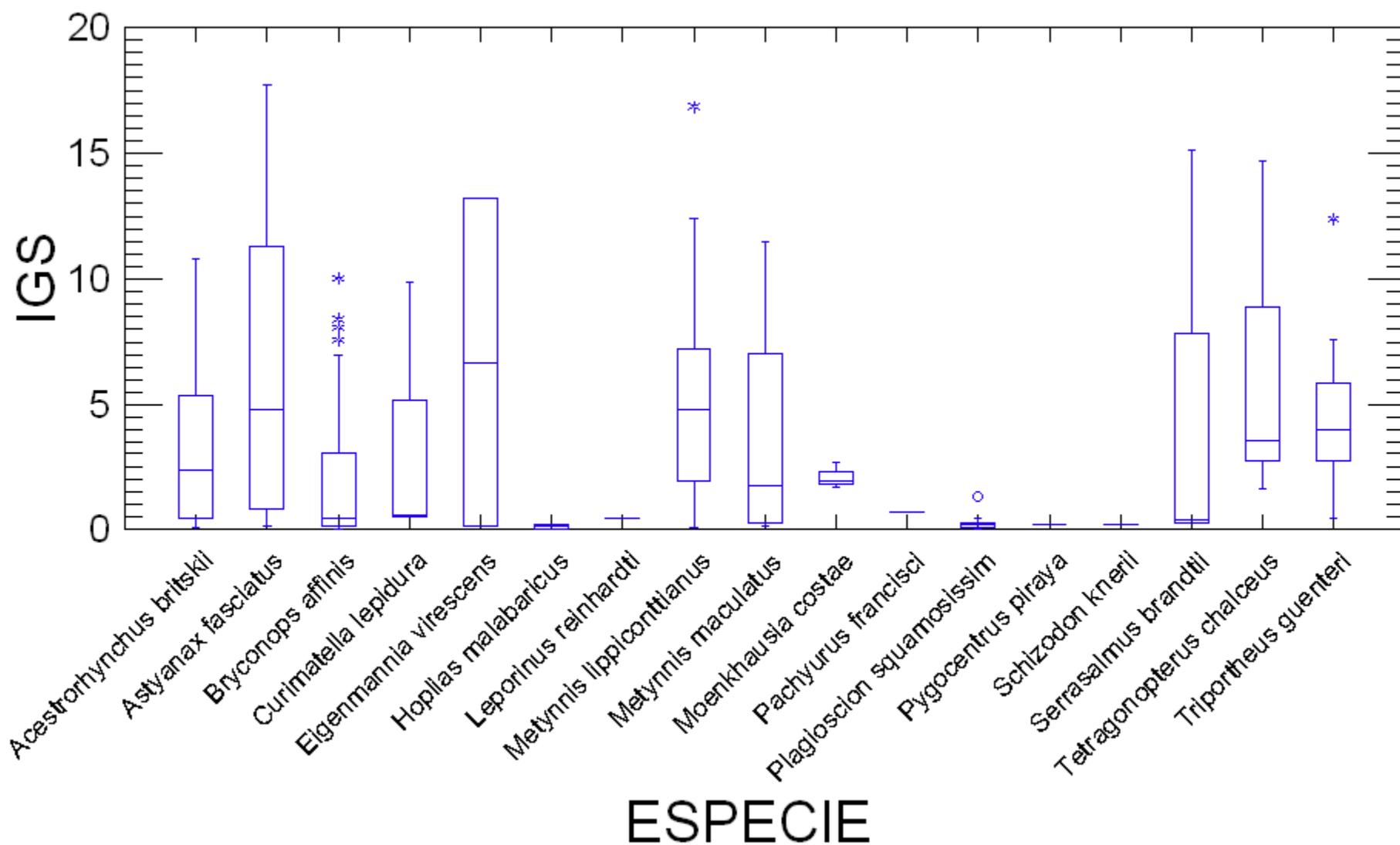


Figura 5-17: Box plot dos resultados do cálculo do índice gonadosomático (IGS)

5.5.8. Análise da Dieta

- Grau de repleção estomacal

Para a avaliação dos graus de repleção estomacal, foi feita a pesagem e dissecação dos estômagos da maior parte dos indivíduos capturados. Nessa amostragem, foram analisados 374 estômagos, dentre os quais verificou-se o predomínio daqueles sem conteúdo (grau 1), conforme pode ser observado na Figura 5-18.

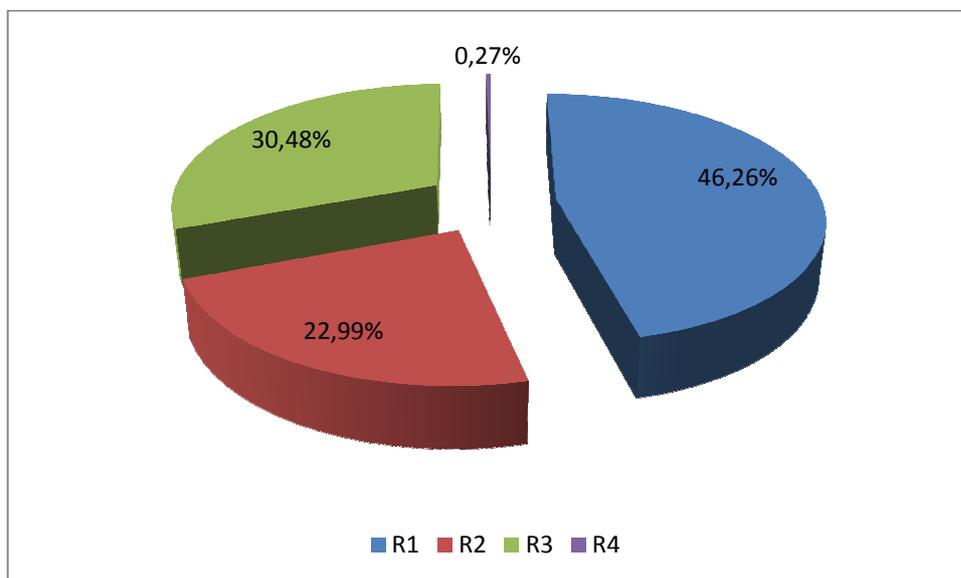


Figura 5-18: Distribuição dos graus de repleção estomacal

Muitas espécies apresentaram predomínio de estômagos vazios (1) ou com pequena quantidade de conteúdo (2), provavelmente em função do período reprodutivo, em que o foco da espécie é o sucesso reprodutivo. Fora desse período, costuma-se observar uma maior quantidade de estômagos com conteúdo interno.

Na Figura 5-19 é apresentada a distribuição dos graus de repleção estomacal, nas espécies capturadas.

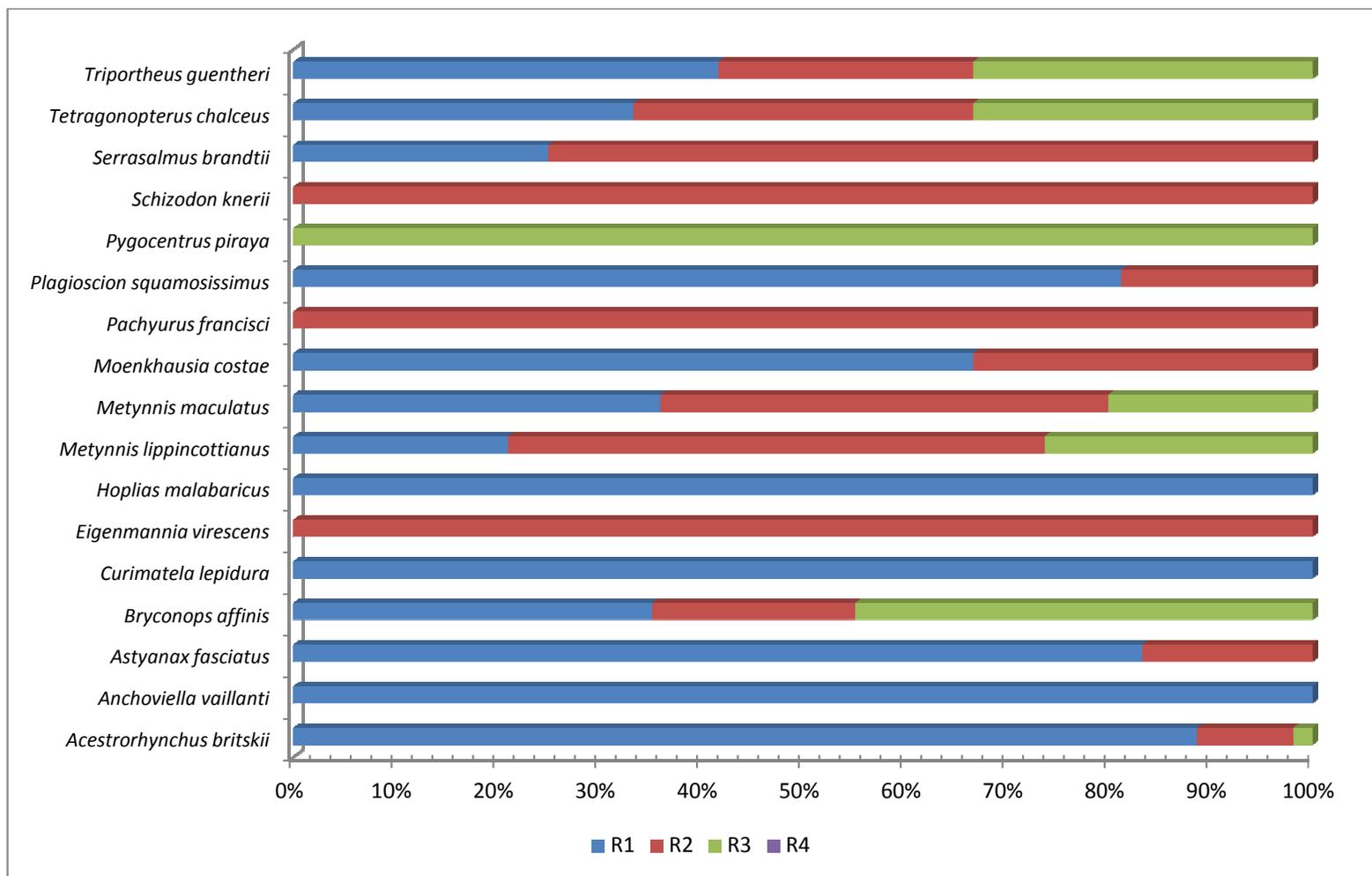


Figura 5-19: Distribuição dos graus de repleção estomacal, nas espécies analisadas

Calculando-se a relação entre o peso estomacal e o peso corporal, verificou-se uma baixa relação. O peso estomacal, para a maioria das espécies, representou menos de 5,0% do peso total, conforme pode ser observado na Tabela 5-13.

Tabela 5-13: Resultados da relação peso estomacal / peso corporal das espécies estudadas (valores máximos e mínimos)

Espécie	Minimo	Máximo
<i>Acestrorhynchus britskii</i>	0,348	4,234
<i>Anchoviella vaillanti</i>	1,427	1,427
<i>Astyanax fasciatus</i>	0,727	9,97
<i>Bryconops affinis</i>	0,075	5,95
<i>Curimatella lepidura</i>	0,48	0,907
<i>Eigenmannia virescens</i>	0,834	3,382
<i>Metynnis lippincottianus</i>	0,631	3,572
<i>Metynnis maculatus</i>	0,704	5,02
<i>Moenkhausia costae</i>	0,913	1,6
<i>Pachyurus francisci</i>	0,979	0,979
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	0,791	2,678
<i>Pygocentrus piraya</i>	1,656	1,98
<i>Schizodon knerii</i>	1,091	1,091
<i>Serrasalmus brandtii</i>	1,789	4,776
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	1,42	2,743
<i>Triportheus guentheri</i>	0,844	11,861

- Conteúdo estomacal

Nessa amostragem, foi possível avaliar o conteúdo estomacal de representantes de 17 espécies. Foram registrados os seguintes itens alimentares: peixes, vegetal, detrito, insetos, minerais, material digerido, algas e moluscos. Destes, insetos foram registrados com maior frequência (Figura 5-20).

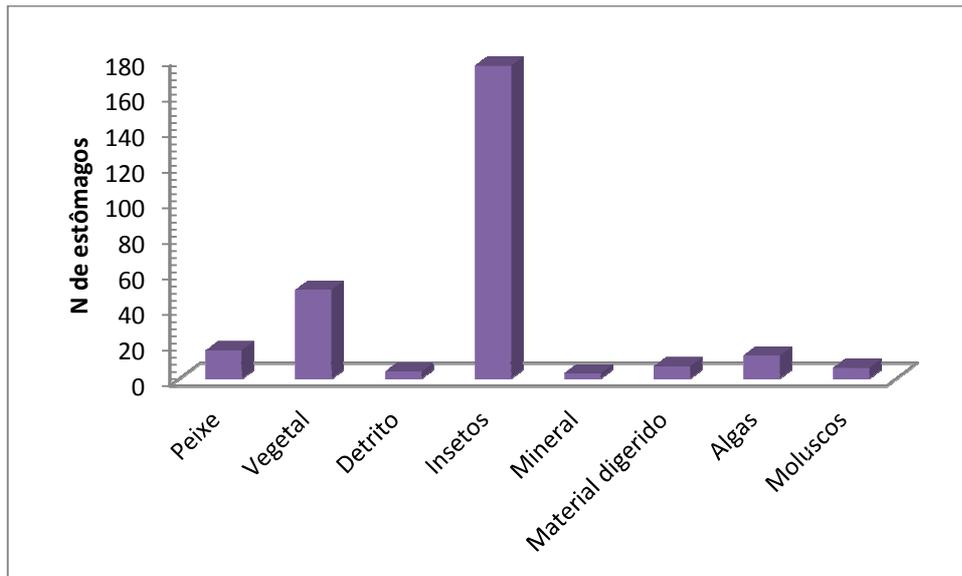


Figura 5-20: Frequência de ocorrência dos itens encontrados na análise do conteúdo estomacal

Na Tabela 5-14 são apresentados os dados obtidos para a frequência e a biomassa de cada item, em cada uma das espécies analisadas.

Tabela 5-14: Frequência e massa (em gramas) de cada um dos itens encontrados na análise do conteúdo estomacal

Espécie	Peixe		Vegetal		Detrito		Insetos		Mineral		Material Digerido		Algas		Molusca		
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	
<i>Acestrorhynchus britskii</i>	14	7,9	1	0,25													
<i>Anchoviella vaillanti</i>			1	0,102	1	0,068											
<i>Tetragonopterus chalceus</i>							3	1,45									
<i>Curimatella lepidura</i>			1	0,016					3	1							
<i>Moenkhausia costae</i>			1	0,04			1	0,04			1	0,06					
<i>Pygocentrus piraya</i>			1	0,398			2	10,3									
<i>Schizodon knerii</i>			1	0,178									1	3			
<i>Pachyurus francisci</i>			1	0,057			1	1,85									
<i>Eigenmannia virescens</i>							2	0,7									
<i>Triportheus guenteri</i>			1	0,114			21	23,4									
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	2	3,6					4	7,69									
<i>Serrasalmus brandtii</i>			1	0,338			3	4,81					2	1			
<i>Astyanax fasciatus</i>							7	1,67									
<i>Metynnis lippicottianus</i>			16	7,528	2	0,64	10	4,97			1	0,382	6	3	4	3	
<i>Metynnis maculatus</i>			19	20,77	1	0,37	7	9,63			1	0,03	4	2	2	0	
<i>Bryconops affinis</i>			6	0,742			115	25,9			4	0,67					

A partir dos dados apresentados, foi efetuado o cálculo do IAI (Tabela 5-15), a partir do qual foi possível verificar quais os itens alimentares que predominaram em cada uma das espécies analisadas. Os insetos foram os itens alimentares mais representativos em 9 espécies, enquanto que materiais de origem vegetal dominaram em 3 espécies.

Na Figura 5-21 são apresentados os itens alimentares registrados para cada espécie, bem como o IAI dos mesmos.

Tabela 5-15: Resultado do cálculo do IAI, de cada uma das espécies analisadas

Espécies	Peixe	Vegetal	Detrito	Insetos	Minerais	Material Digerido	Algas	Moluscos
<i>Acestrorhynchus britskii</i>	0,998	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Anchoviella vaillanti</i>	0,000	0,600	0,400	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Curimatella lepidura</i>	0,000	0,006	0,000	0,000	0,994	0,000	0,000	0,000
<i>Moenkhausia costae</i>	0,000	0,286	0,000	0,286	0,000	0,429	0,000	0,000
<i>Pygocentrus piraya</i>	0,000	0,019	0,000	0,981	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Schizodon knerii</i>	0,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	0,950	0,000
<i>Pachyurus francisci</i>	0,000	0,030	0,000	0,970	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Eigenmannia virescens</i>	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Tripurtheus guenterii</i>	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	0,189	0,000	0,000	0,811	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Serrasalmus brandtii</i>	0,000	0,019	0,000	0,823	0,000	0,000	0,158	0,000
<i>Astyanax fasciatus</i>	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Metynnis lippicottianus</i>	0,000	0,595	0,006	0,245	0,000	0,002	0,092	0,059
<i>Metynnis maculatus</i>	0,000	0,838	0,001	0,143	0,000	0,000	0,018	0,001
<i>Bryconops affinis</i>	0,000	0,002	0,000	0,998	0,000	0,001	0,000	0,000

Células hachuradas representam o item alimentar de maior representatividade

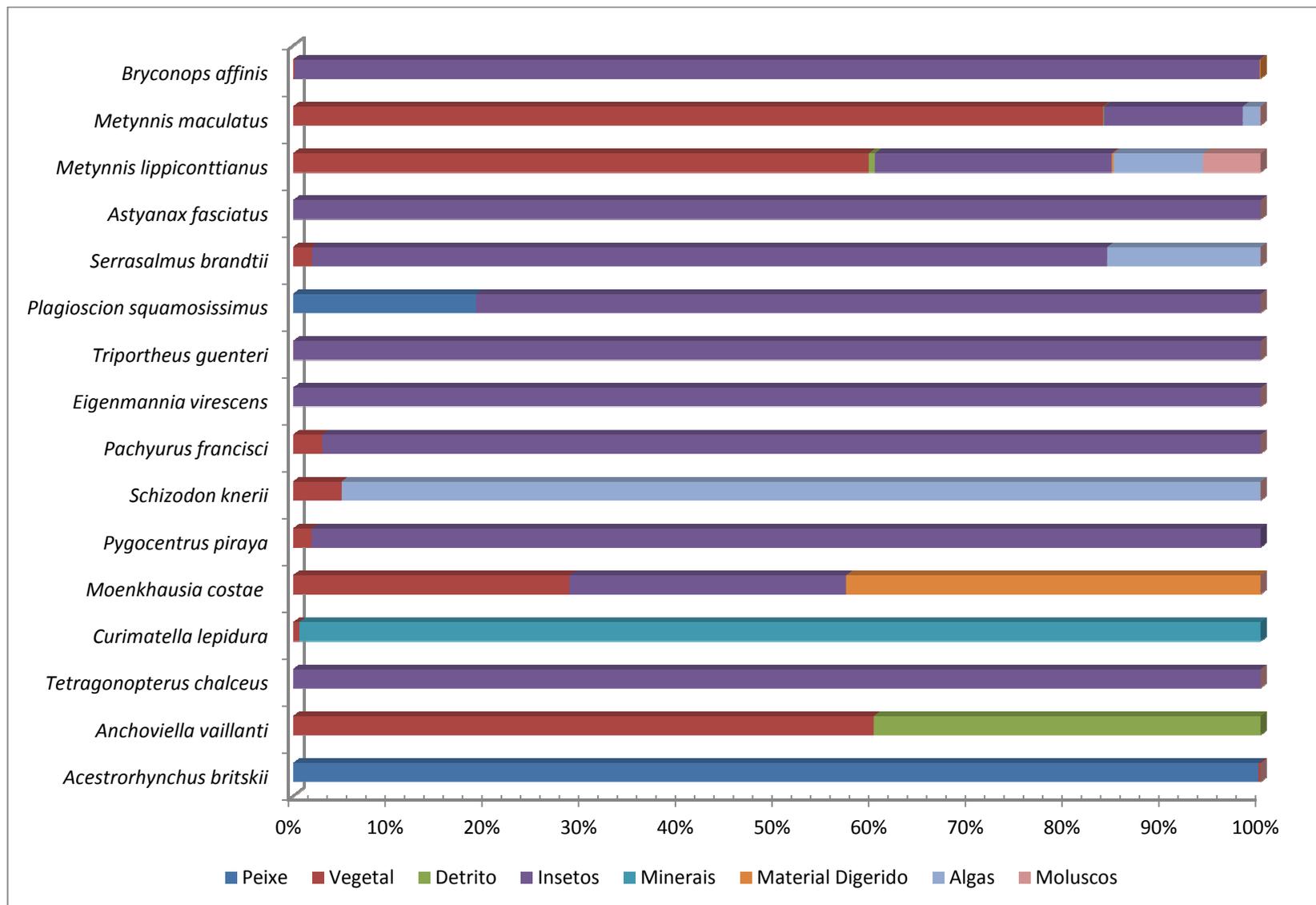


Figura 5-21: IAi de cada um dos itens, para cada uma das espécies analisadas

A seguir é apresentado registro fotográfico de alguns itens encontrados na análise do conteúdo estomacal dos indivíduos capturados na área de influência do reservatório de Itaparica.



5.5.9. Amostragem do Ictioplâncton

- *Variáveis Ambientais*

Em relação aos parâmetros ambientais obtidos na amostragem bimestral, verificou-se que a temperatura da água apresentou uma baixa amplitude de variação de apenas 1,45 °C, com o maior valor sendo registrado na estação ITRD 02 (28,35 °C), sem diferenças entre os estratos, provavelmente devido à baixa profundidade local (2,50m); o menor valor foi registrado no trecho lótico, ITRD 01 (26,90 °C), no fundo, juntamente com o maior valor da condutividade elétrica (99,30 µS/cm), que é comum em ambientes lóticos devido ao carreamento de materiais. Em geral, as estações amostradas apresentaram-se bem oxigenadas, com valores de pH levemente alcalinos e com profundidades relativamente baixas (Tabela 5-16).

Tabela 5-16 : Variação espacial das variáveis da água medidas em campo, na primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira, no reservatório de Itaparica, Rio São Francisco, semiárido brasileiro

Ponto	Ambiente	Estrato	Temperatura (°C)	pH	Condutividade Elétrica (µS/cm)	OD (mg/L)	Profundidade (m)
ITRD 01	Lótico	Sup.	27,75	7,43	53,45	8,79	0,20
		Fun.	26,90	8,09	99,30	8,74	2,00
ITRD 02	Transição	Sup.	28,35	7,91	54,35	9,14	0,20
		Fun.	28,35	7,95	54,30	8,78	2,50

Ponto	Ambiente	Estrato	Temperatura (°C)	pH	Condutividade Elétrica (µS/cm)	OD (mg/L)	Profundidade (m)
ITRD 03	Lêntico	Sup.	28,25	7,95	53,95	9,27	0,20
		Fun.	28,25	7,94	54,00	9,58	4,00
ITRD 04	Lêntico	Sup.	27,60	7,79	52,85	8,60	0,20
		Fun.	-	-	-	-	-
ITRD 05	Lêntico	Sup.	27,85	8,25	59,15	9,67	0,20
		Fun.	-	-	-	-	-
ITRD 06	Lêntico	Sup.	28,05	8,40	59,35	7,84	0,20
		Fun.	-	-	-	-	-
ITRD 07	Lêntico	Sup.	27,65	8,32	59,35	8,03	0,20
		Fun.	-	-	-	-	-
ITRD 08	Lêntico	Sup.	27,49	8,13	62,25	*	0,20
		Fun.	27,44	8,14	62,30	*	5,00
ITRD 09	Lêntico	Sup.	27,55	8,30	62,70	*	0,20
		Fun.	27,39	8,18	62,35	*	5,00

* O oxigênio não pôde ser medido, pois a sonda apresentou problemas de fabricação.

- *Parâmetros biológicos*

Durante a primeira campanha realizada pelo Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira, não foram realizadas amostragens de fundo nas estações: ITRD01 (noturna), ITRD04 (diurna e noturna), ITRD05 (diurna e noturna), ITRD06 (diurna e noturna) e ITRD07 (diurna e noturna), devido à presença de muitos troncos submersos."

Foram analisadas 27 amostras do ictioplâncton, totalizando 328 ovos, 21 larvas e apenas 1 juvenil de *Anchoviella vaillanti* (Steindachner, 1908), sendo este último capturado na estação ITRD 05 – na superfície. A estação ITRD 01, situada na porção do rio à montante do reservatório de Itaparica, foi a que apresentou a maior densidade de ovos (3,04 ind./10m³), seguida das estações que primeiro recebem as águas do rio São Francisco, ITRD 02 e ITRD 03. Nas demais estações não foi registrado nenhum ovo. Em oposição, as larvas foram capturas apenas nas estações mais próximas à barragem, principalmente na ITRD 08, onde houve um pico de densidade (0,28 ind./10m³) (Tabela 5-17).

Tabela 5-17. Variação espacial das densidades do ictioplâncton, provenientes da primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira, no reservatório de Itaparica, semiárido brasileiro (*ind./10m³)

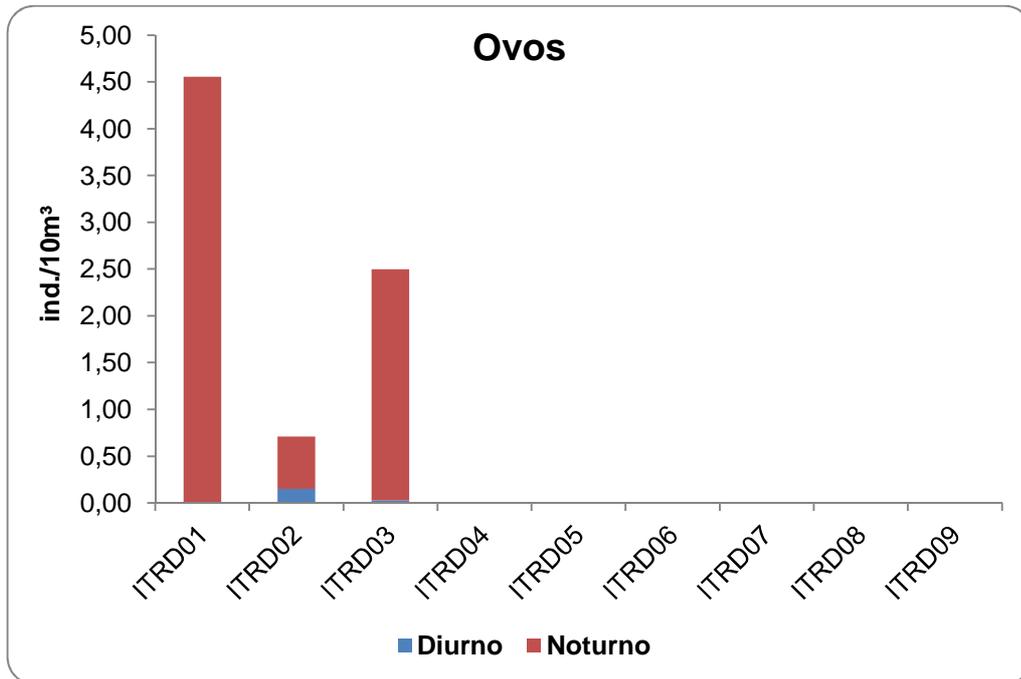
ESTAÇÃO	OVOS	LARVAS
ITRD 01	3,04	0,00
ITRD 02	0,35	0,00
ITRD 03	1,25	0,00
ITRD 04	0,00	0,00
ITRD 05	0,00	0,00
ITRD 06	0,00	0,24
ITRD 07	0,00	0,00
ITRD 08	0,00	0,28
ITRD 09	0,00	0,05

Dos 328 ovos capturados, apenas 142 estavam bem conservados, permitindo assim a sua classificação quanto à adesividade (Tabela 5-18).

Tabela 5-18. Variação espacial da abundância dos ovos quanto à adesividade, provenientes da primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira, no reservatório de Itaparica, semiárido brasileiro.

Estação	Estrato	Livres	Adesivos
ITRD 01	Superfície	41	0
ITRD 03	Superfície	85	14
ITRD 03	Fundo	2	0

Os ovos foram registrados essencialmente nas amostragens noturnas, assim como as larvas foram capturadas principalmente a noite na estação ITRD 08 (0,55 ind./10m³) e já na ITRD 06, nas coletas diurnas (0,42 ind./10m³) (Figura 5-22).



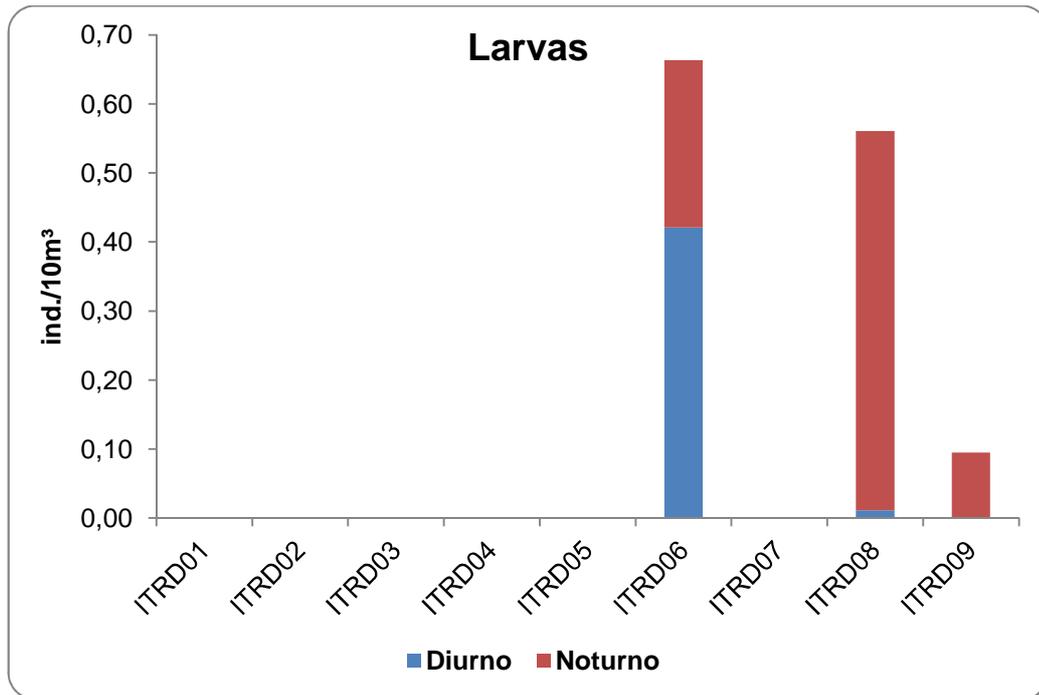
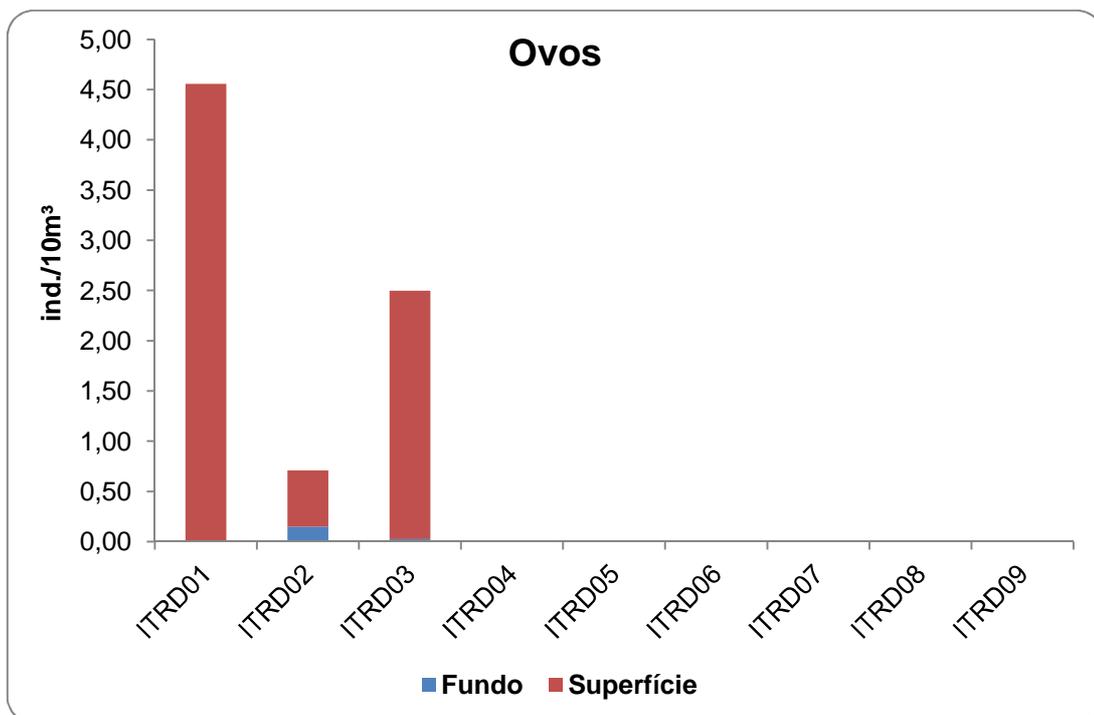


Figura 5-22: Variação espacial das densidades do ictioplâncton por turno amostrado, provenientes da primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira, no reservatório de Itaparica, semiárido brasileiro.

Os ovos e as larvas foram capturados principalmente na superfície da água (4,56 e 0,48 ind./10m³, respectivamente) (Figura 5-23).



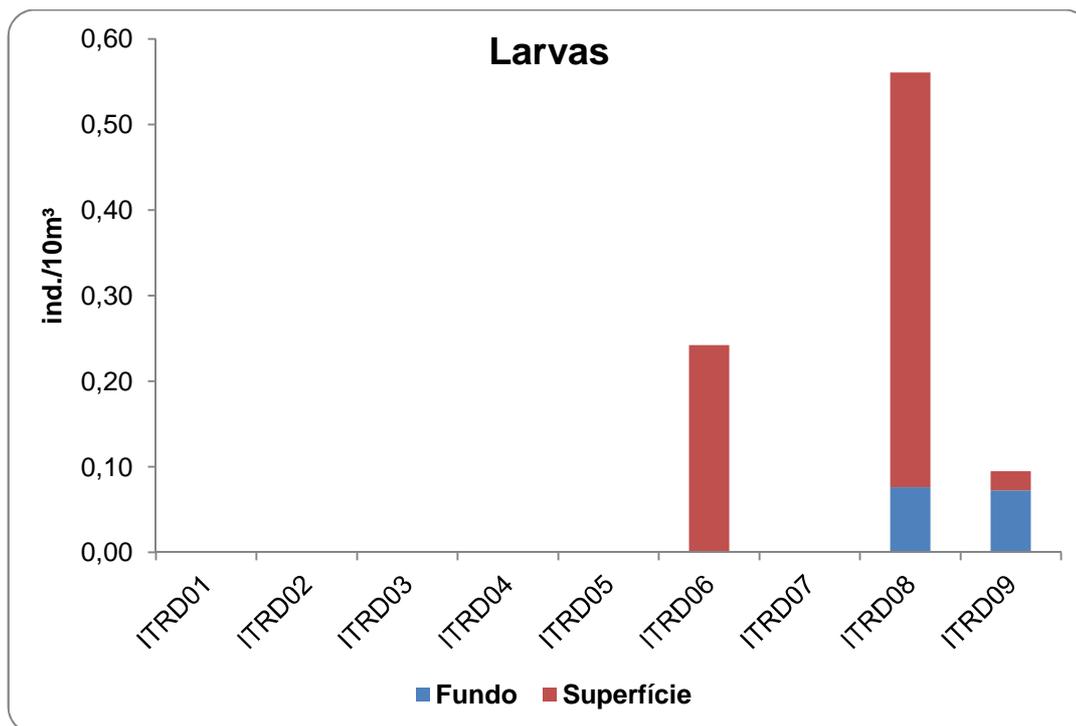


Figura 5-23: Variação espacial das densidades do ictioplâncton, por estrato da coluna d'água, provenientes da primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira, no reservatório de Itaparica, semiárido brasileiro.

- *Classificação por estágio de desenvolvimento*

Em relação aos estágios de desenvolvimento, a maioria dos ovos encontrava-se em estágio de clivagem inicial (2,86 ind./10m³), principalmente na estação ITRD 01 (2,15 ind./10m³); enquanto que as larvas em pré-flexão (0,34 ind./10m³). Não foi registrado nenhum ovo em estágio de embrião final e nenhuma larva em pós-flexão (Tabela 5-19).

Tabela 5-19: Variação espacial das densidades do ictioplâncton (ind./10m³), por estágio de desenvolvimento, provenientes da primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira, no reservatório de Itaparica, semiárido brasileiro.

Estação	OVOS				LARVAS			
	CI	EI	CL	EF	LV	Pré-F	F	Pós-F
ITRD 01	2,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ITRD 02	0,32	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ITRD 03	0,39	0,08	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ITRD 04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ITRD 05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ITRD 06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,11	0,00

	OVOS				LARVAS			
ITRD 07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ITRD 08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,15	0,09	0,00
ITRD 09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
Total	2,86	0,08	0,05	0,00	0,03	0,34	0,20	0,00

Ovos: CI = Clivagem Inicial, EI = Embrião Inicial, CL = Cauda Livre, EF = Embrião Final.
Larvas: LV = Larval Vitelino, PRE-F = Pré-flexão, F = Flexão, POS-F = Pós-Flexão.

Quanto aos turnos amostrados, não foi registrado nenhum ovo no período diurno. À noite, os ovos em clivagem inicial estiveram mais presentes na superfície (1,00 ind./10m³), enquanto que os em estágio de embrião inicial e cauda livre só foram registrados neste estrato (Figura 5-24).

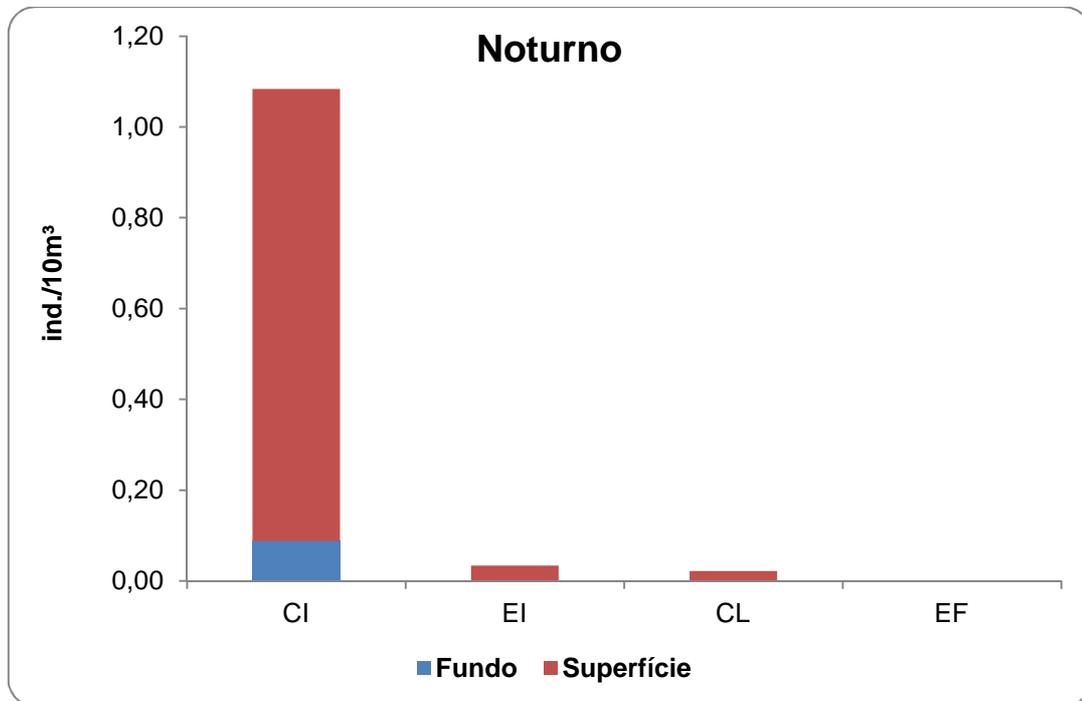


Figura 5-24: Densidades dos ovos nos estágios de desenvolvimento, por turno amostrado, provenientes da primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira, no reservatório de Itaparica - BA, semiárido brasileiro (CI = Clivagem Inicial, EI = Embrião Inicial, CL = Cauda Livre, EF = Embrião Final).

No período diurno registraram-se larvas em dois estágios de desenvolvimento, pré-flexão e flexão, com densidades igualmente distribuídas (0,02 ind./10m³), e apenas na superfície. Já à noite foram observadas larvas em quase todos os estágios, excetuando-se o estágio de pós-flexão. As larvas em pré-flexão estiveram presentes na superfície e no fundo (0,07 ind./10m³, em cada) e as demais ocorreram apenas na superfície (**Figura 5-25**).

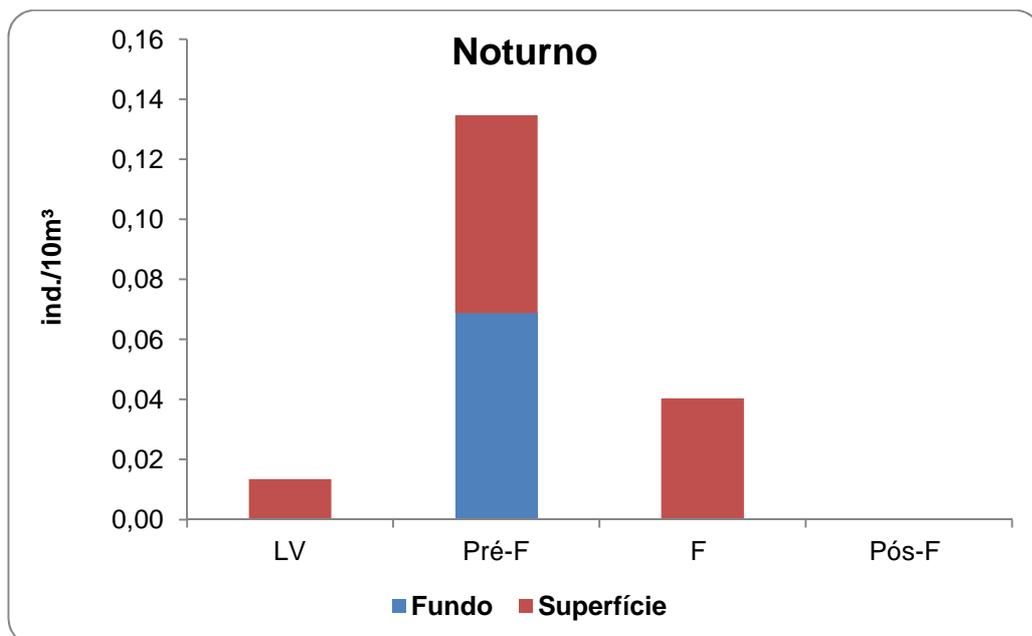
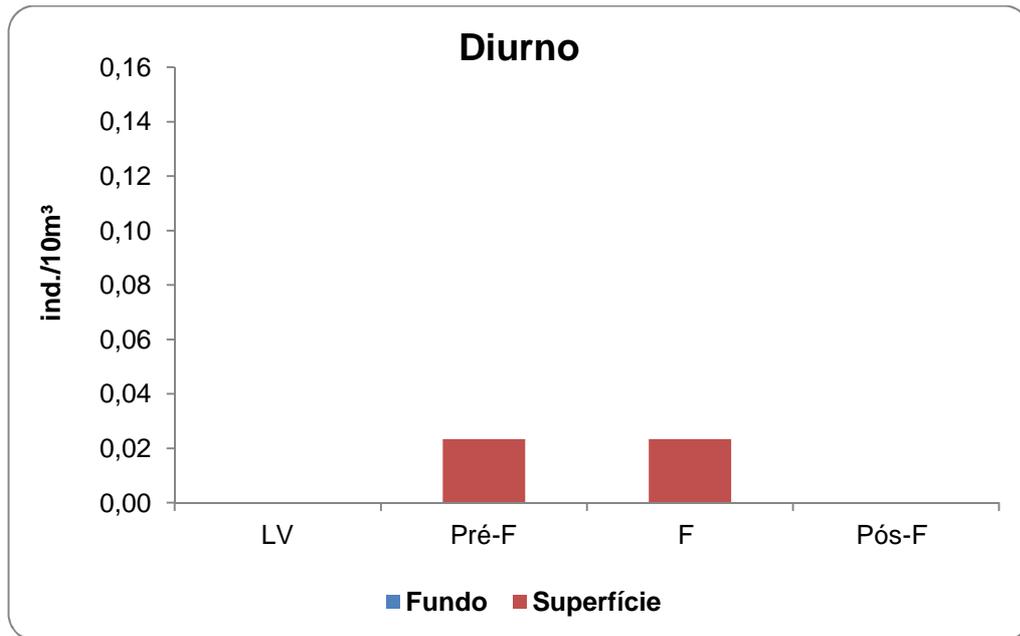


Figura 5-25: Densidades das larvas nos estágios de desenvolvimento, por turno amostrado, provenientes da primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira, no reservatório de Itaparica - BA, semiárido brasileiro.
Larvas: LV = Larval Vitelino, PRE-F = Pré-flexão, F = Flexão, POS-F = Pós-Flexão.

- *Identificação dos taxa larvais*

Das 21 larvas capturadas, 19 foram identificadas, sendo 5 classificadas na família Parodontidae e 14 em *A. vaillanti*. Os indivíduos Parodontidae foram registrados apenas na estação ITA 06. Um pico de *A. vaillanti* foi observado na estação ITA 08 (0,28 ind./10m³) (Figura 5-26).

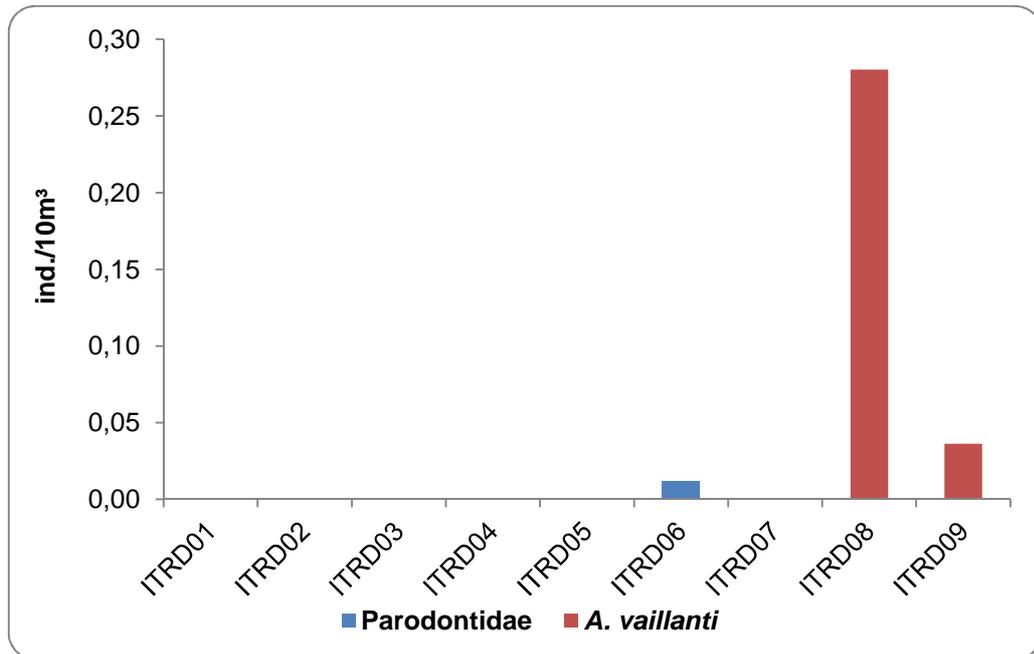


Figura 5-26: Variação espacial das densidades dos taxa larvais identificados, provenientes da primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira, no reservatório de Itaparica - BA, semiárido brasileiro.

No período diurno observou-se uma segregação espacial entre as larvas Parodontidae e as de *A. vaillanti*, enquanto as primeiras encontravam-se na superfície, as últimas permaneciam no fundo. No turno da noite, registrou-se um pico de densidade de *A. vaillanti* na superfície (0,1077 ind./10m³), contudo a referida espécie também apresentou uma elevada densidade no fundo.

Tabela 5-20. Densidades dos taxa larvais identificados (ind./10m³), por turno de coleta e estrato da coluna dá água, provenientes da primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira, no reservatório de Itaparica - BA, semiárido brasileiro.

Turno	Estrato	Parodontidae	<i>A. vaillanti</i>
Diurno	Superfície	0,0022	0,0000
	Fundo	0,0000	0,0044
Noturno	Superfície	0,0003	0,1077
	Fundo	0,0000	0,0688

No presente estudo, a baixa captura do ictioplâncton provavelmente teve relação com a baixa pluviosidade local, assim como observado em outros estudos, essencialmente em regiões semiáridas, a exemplo de Melo & Severi (2010) no reservatório de Sobradinho e com o estudo realizado por Montenegro et al. (2014, em preparação), no açude Taperoá II -

PB; nos quais foram registradas maiores densidades do ictioplâncton nos períodos chuvosos.

A maior quantidade de ovos registrada em relação à de larvas, deu-se devido às desovas ocorrerem principalmente na estação ITRD01, uma área lótica à montante do reservatório de Itaparica. Esta estação localiza-se em um braço do rio São Francisco, num canal entre ilhas e margens com bancos de macrófitas, apresentou a menor temperatura da água e a maior condutividade elétrica. Segundo Lowe-McConnell (1987), muitas espécies de peixes tropicais desovam geralmente nos canais dos rios (realizam migrações reprodutivas de partes baixas do rio para as cabeceiras), já que são registradas grandes quantidades de ovos e larvas em estágios iniciais nestes ambientes. Provavelmente, a estação ITRD 01 é uma região de desova de peixes migradores, pois se registrou uma densidade de ovos considerável e todos livres quanto à adesividade, corroborando com o estudo realizado por Sato (1999), ao avaliar a reprodução de peixes da bacia do rio São Francisco, verificou que ovos de espécies migradoras são livres ou não adesivos. Em seguida respectivamente, as estações ITRD 03 (próxima a uma ilha e com muitos troncos submersos) e ITRD 02 (próxima à passagem da balsa), que são as que primeiro recebem as águas do rio São Francisco e com elas os ovos, que em sua maioria foram livres.

De acordo com Araujo-Lima & Oliveira (1998), nos rios a corrente é o mecanismo mais importante no transporte de larvas para áreas de berçário e segundo Leite *et al.* (2006), várias dessas áreas de desembocadura dos canais que ligam os lagos aos rios, bem como nas margens, são boas fornecedoras de alimento e abrigo para ovos e larvas de peixes, a exemplo das estações ITRD 03 e ITRD 02, acima mencionadas. Evidencia-se a ocorrência da deriva do ictioplâncton, num gradiente partindo do rio São Francisco para o reservatório de Itaparica, pois além de não ter sido registrado nenhum ovo nas demais estações do reservatório; em oposição, foram capturadas larvas, basicamente nas estações mais próximas à barragem, com pico de densidade na ITRD 08, que apresentou muitas macrófitas. Este fato ressalta a ocorrência do desenvolvimento dos organismos à medida que ocorre a deriva. Segundo Nakatani *et al.* (1997), ao estudar a bacia do rio Paraná, afirmaram que os peixes se reproduzem quando alcançam as altas porções do rio e seus ovos fertilizados derivam passivamente para regiões que favorecem o seu desenvolvimento.

Este gradiente longitudinal das densidades dos ovos e larvas, foi relatado por Baumgartner *et al.* (1997), na bacia do rio Paraná, no qual foram registrados mais ovos nas porções superiores e mais larvas nas baixas porções do rio Paraná, confirmando que os ovos fertilizados são transportados pela correnteza e continuam o seu desenvolvimento até tornarem-se larvas, na baixa porção, nas margens das lagoas (quando presentes), ou em sítios tendo macrófitas aquáticas e baixo fluxo de água.

Os ovos foram registrados essencialmente nas amostragens noturnas e na superfície, indicando desovas recentes, corroborando com o estudo realizado por Godoy (1975), no qual afirma que a regra geral para espécies tropicais é que elas desovam ao pôr do sol, quando a temperatura da água está alta, que é refletida nas altas densidades noturnas dos ovos. Maiores densidades noturnas de ovos também foram registradas por Bialetzki *et al.* (2004) e Reynalte-Tataje *et al.* (2008c). De acordo com Graaf *et al.* (1999), a alta densidade noturna de ovos é induzida pela redução da luz. Segundo Curiacos (1999), neste período os ovos recém-fertilizados estariam submetidos a condições ideais para o desenvolvimento, tanto de temperatura, quanto de luminosidade, o que atua como um mecanismo de proteção contra a predação visual. De acordo com Reynalte-Tataje *et al.* (supracitado), para muitas espécies a desova noturna seria o único ato de cuidado parental, aumentando as chances de sobrevivência da prole.

As maiores densidades de larvas também foram observadas a noite e na superfície. Resultados semelhantes foram registrados nos estudos realizados por Baumgartner *et al.* (1997), Bialetzki *et al.* (2004), Galuch *et al.* (2003), Oliveira & Ferreira (2008) e Santin *et al.* (2009), nos quais foram registradas maiores densidades noturnas. Estas foram atribuídas à alta disponibilidade de alimentos na superfície, dada pela migração noturna do zooplâncton, provocando uma maior migração das larvas.

A maior abundância de ovos foi registrada no estágio de clivagem inicial, evento que pode ser atribuído à presença destes na superfície, imediatamente após as desovas, já que muitas espécies possuem ovos densos tendendo a afundarem em poucos instantes ou quando os finos sedimentos aderem aos seus córions, aumentando o peso, a exemplo do que foi observado no rio Solimões (ARAUJO-LIMA & OLIVEIRA, 1998); ou ainda devido à predação sobre estes, reduzindo a abundância de ovos em estágios mais avançados.

Quanto às larvas, a maior abundância capturada encontrava-se em estágio de pré-flexão, que devido ao seu desenvolvimento ontogenético inicial, apresenta baixa acuidade visual, além de limitações em relação ao seu deslocamento, o que as torna mais vulneráveis à captura. Ou até mesmo como um mecanismo para reduzir a competição intraespecífica (CASTRO *et al.*, 2002; BIALETZKI *et al.*, 1998), além da interespecífica.

A segregação espacial observada entre as larvas da família Paradontidae e as de *A. vaillanti* durante o dia, enquanto as primeiras encontravam-se na superfície, as últimas permaneciam no fundo, possivelmente está relacionada a mecanismos alimentares ou para evitar a competição interespecífica, ou ainda, ao próprio fototropismo. Entretanto, no turno da noite, registrou-se uma distribuição mais homogênea de *A. vaillanti* na coluna d'água, o que reforça a ideia de que a migração vertical desta espécie está relacionada provavelmente com a presença da luz.

5.5.10. Comunidades biológicas

Conforme mencionado no item metodologia, foram coletadas amostras para a análise da composição fitoplanctônica e zooplanctônica.

Um total de 32 táxons fitoplanctônicos foram identificados nas amostras associadas às estações de biologia pesqueira. Chlorophyta foi a divisão com riqueza mais elevada, 12 táxons, representando 59% do total, seguida por Cyanophyta, com seis táxons (19%) e Bacillariophyta, com três táxons (10%). Dinophyta, Chrysophyta e Cryptophyta, contribuíram com 6%, 3% e 3%, cada (Figura 5-27).

Com relação à distribuição da riqueza nas estações amostrais, ITRD 08 apresentou a maior riqueza de táxons (Figura 5-28).

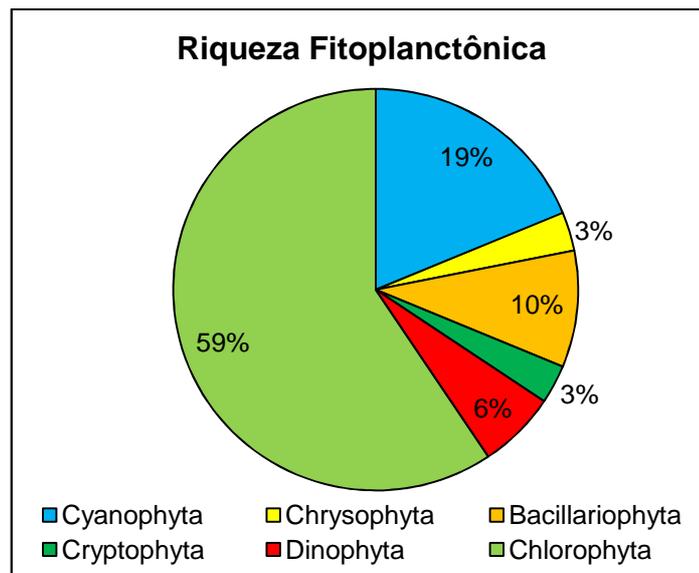


Figura 5-27: Número de táxons de organismos fitoplanctônicos no reservatório Itaparica em dezembro de 2013.

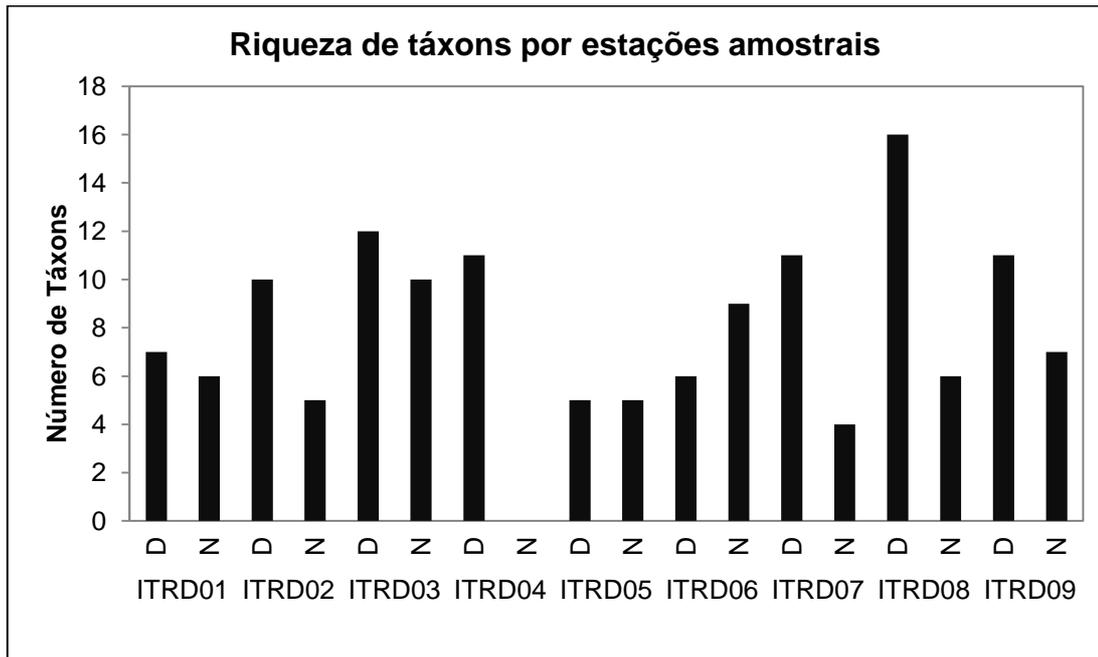


Figura 5-28: Distribuição da riqueza de táxons de organismos fitoplanctônicos nas estações de biologia pesqueira no reservatório Itaparica em dezembro de 2013.

A densidade mais elevada foi registrada para a amostra diurna no ponto ITRD 04, com 1.404 células/mL (Figura 5-29-29). A dominância das clorofíceas aumentou ao longo do reservatório, da estação ITRD 01 a ITRD 04 (Figura 5-30). A partir desse ponto houve alternância da dominância entre cinaobactérias e diatomáceas.

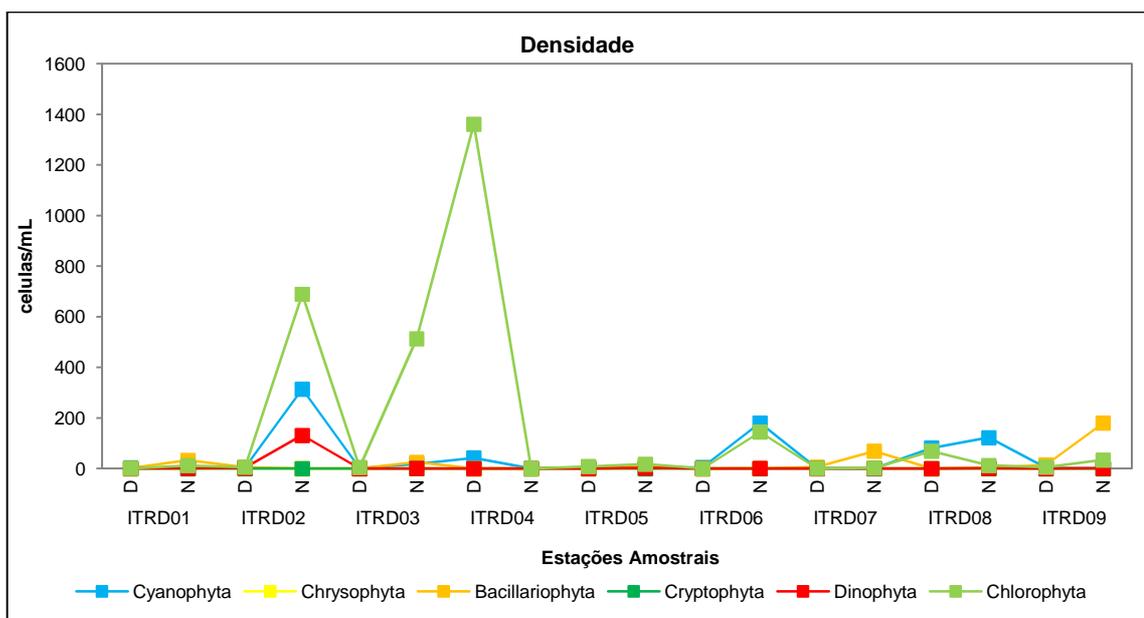


Figura 5-29: Densidade fitoplanctônica

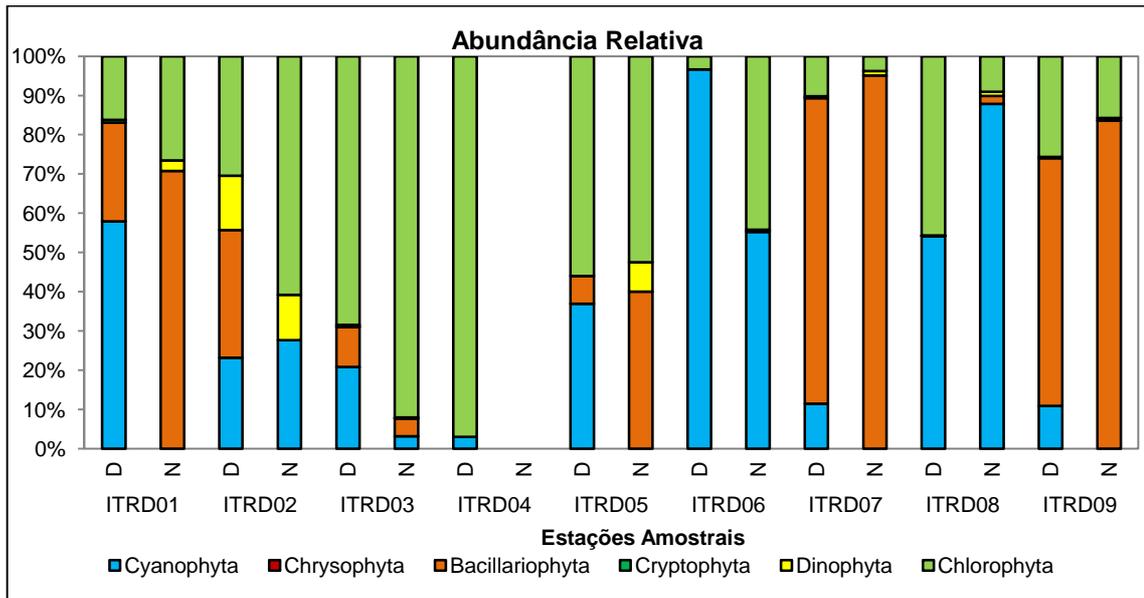


Figura 5-30: Abundância dos grupos que compõem o fitoplâncton

O zooplâncton associado às estações de amostragem de biologia pesqueira esteve composta por 101 táxons, conforme Sinopse. O filo mais representativo foi Rotífera, com 63 táxons (62%), seguido por Arthropoda, com 24 táxons (24%) (Figura 5-31). O filo Protozoa ocorreu com 13 táxons (13%), enquanto Mollusca ocorreu com apenas larvas Véliger de Gastropoda (1%). A estação ITRD 05 foi a melhor representada, com 57 táxons. Em ITRD 08 foram registrados 40 táxons, sendo a estação com riqueza mais baixa (Figura 5-32).

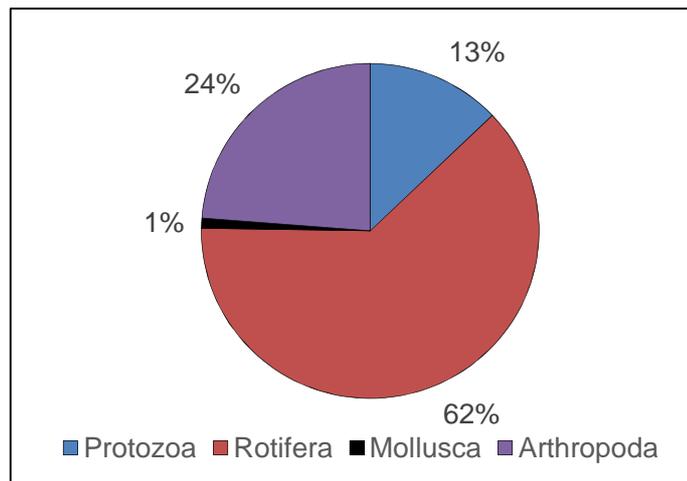


Figura 5-31: Distribuição dos táxons zooplânctônicos em seus respectivos filos nas estações de monitoramento associado a biologia pesqueira para o Programa de monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório Itaparica em dezembro de 2013.

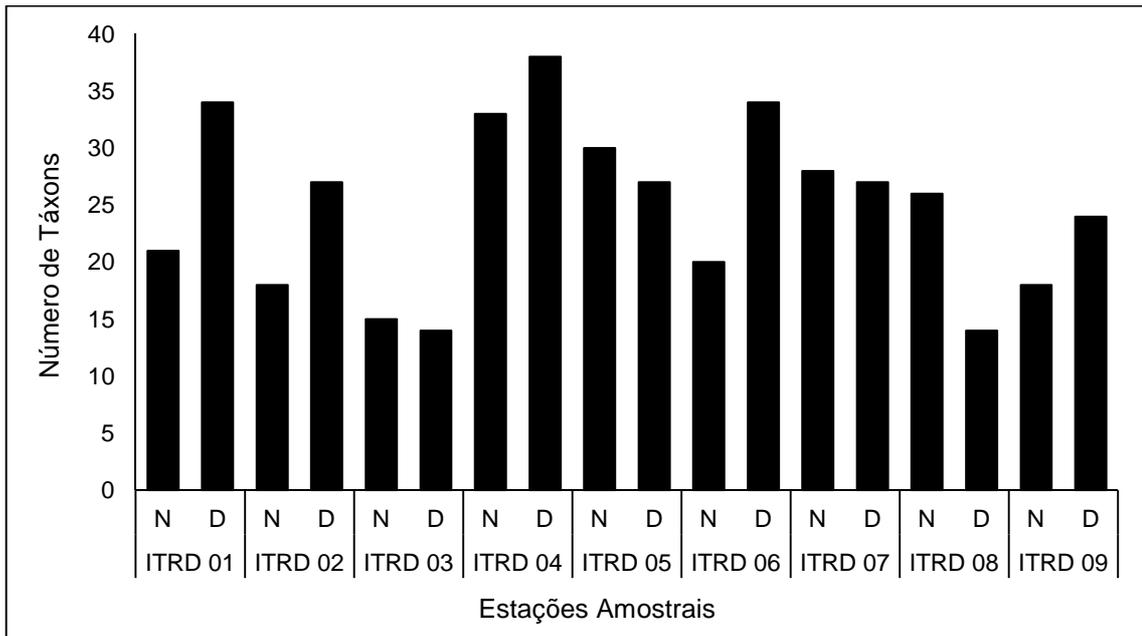


Figura 5-32: Número de táxons por estações de monitoramento associado a biologia pesqueira para o Programa de monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório Itaparica em dezembro de 2013. N = noturno e D = diurno.

Sinopse: Zooplâncton coletado no reservatório Itaparica na 1ª campanha de Biologia Pesqueira

PROTOZOA

CILIOPHORA

CILIATEA

SPIROTRICHA

OLIGOTRICHIDA

TINTINNINA

CODONELLIDAE

Codonella sp.

SARCODINA

RHIZOPODA

FILOSEA

TESTACEAFILOSIA

EUGLYPHIDA

EUGLYPHIDAE

Euglypha filifera Penard, 1890

Euglypha sp.

LOBOSA

ARCELLINIDA

ARCELLIDAE

Arcella discoides Ehrenberg, 1843

Arcella gibbosa Penard, 1890

Arcella vulgaris Ehrenberg, 1830

Arcella sp.

CENTROPYXIDAE

Centropyxis aculeata (Ehrenberg, 1838)

Centropyxis spinosa Cash, 1905

Centropyxis sp.

DIFFLUGIIDAE

Diffugia corona, Wallich, 1864

Diffugia sp.

LESQUEREUSIIDAE

Lesquereusia modesta Rhumbler, 1895

ROTIFERA

BDELLOIDEA

BDELLOIDEA

PHILODINIDAE

Rotaria sp.

MONOGONTA

MONOGONONTA

GNESIOTROCHA

FLOSCULARIACEAE

CONOCHILIDAE

Conochilus unicornis Rousselet, 1892

Conochillus sp.

HEXARTHRIIDAE

Hexarthra mira (Hudson, 1871)

Hexarthra sp.

FILINIIDAE

Filinia longiseta (Ehrenberg, 1834)

Filinia terminalis (Plate, 1886)

FLOSCULARIIDAE

Ptygura libera Myers, 1934

Ptygura sp.

Sinantherina semibullata (Thorpe, 1893)

Sinantherina spinosa (Thorpe)

Sinantherina sp.

TESTUDINELLIDAE

Testudinella patina (Hermann, 1783)

Testudinella sp.

TROCHOSPHAERIDAE

Trochosphaera sp.

PSEUDOTROCHA

PLOIMA

ASPLANCHNIDAE

Asplanchna herricki, Guerne, 1888

Asplanchna sp.

BRACHIONIDAE

Brachionus caudatus Barrois & Daday, 1894

Brachionus dolabratus Haring, 1914

Brachionus falcatus Zacharias, 1898

Brachionus patulus O. F. Muller, 1786

Brachionus sp.

Brachiounus urceolaris Muller, 1773

Keratella americana Carlin, 1943

Keratella cochlearis (Gosse, 1851)

Keratella cochlearis var. *irregularis* (Lauterborn, 1898)

Keratella lenzi (Hauer, 1953)

Keratella quadrata (O. F. Muller, 1786)

Keratella tropica (Apstein 1907)

Keratella sp.

Platyas quadricornis (Ehrenberg, 1832)

Trichotria tetractis (Ehrenberg, 1830)

EPIPHANIDAE

Epiphanes macrourus (Barrois&Daday, 1894)

Epiphanes sp.

GASTROPODIDAE

Ascomorpha ecaudis Perty, 1850

Ascomorpha sp.

Gastropus sp.

LECANIDAE

Lecane leontina (Turner, 1892)

Lecane luna (Müller, 1776)

Lecane lunaris (Ehrenberg, 1832)

Lecane ludwigi Eckstein, 1883

Lecane sp.

LEPADELLIDAE

Colurella sp.

Lepadella elliptica Wulfert, 1939

Lepadella ovalis (Müller, 1786)

Lepadella patella (Müller, 1773)

Lepadella sp.

MYTILINIDAE

Mytilina ventralis (Ehrenberg, 1830)

Mytilina sp.

NOTOMMATIDAE

Notommata sp.

PROALIDAE

Proales sp.

Proales Theodora (Gosse, 1887)

Proalispopsis caudatus (Collins, 1872)

SYNCHAETIDAE

Ploesoma truncatum (Levander, 1894)

Ploesoma sp.

Polyarthra vulgaris Carlin, 1943

Synchaeta sp.

TRICHOCERCIDAE

Trichocerca cylindrica (Imhof, 1891)

Trichocerca pusilla (Jennings, 1903)

Trichocerca rattus (Müller, 1776)

Trichocerca similis (Wierzejski, 1893)

Trichocerca sp.

NEMATODA

MOLLUSCA

GASTROPODA

Veliger

ARTHROPODA

CRUSTACEA

BRANCHIOPODA

PHYLLOPODA

DIPLOSTRACA

CLADOCERA

ANOMOPODA

BOSMINIDAE

Bosmina hagmanni Stingelin, 1904

Bosmina huaronensis (Delahaux, 1918)

Bosmina longirostris (O. F. Müller, 1776)

Bosmina sp.

Bosminopsis deitersi Richard, 1895

Bosminopsis sp.

CHYDORIDAE

Alona davidi Richard, 1895

Alona sp.

Alonella sp.

Chydorus pubescens Sars, 1901

Chydorus sp.

Disparalona dadayi (Birge, 1910)

DAPHNIIDAE

Ceriodaphnia richard Sars, 1901

MOINIDAE

Moina minuta (Hansen, 1899)

Moina sp.

CTENOPODA

SIDIDAE

Diaphanosoma birgei Korineck, 1981

Diaphanosoma sp.

MAXILLOPODA

COPEPODA

NEOCOPEPODA

GYMNOPLEA

CALANOIDA

DIAPTOMIDAE

Argyrodiaptomus sp.

Notodiaptomus cearensis (Kiefer, 1936)

Notodiaptomus incompositus (Brian, 1925)

Notodiaptomus sp.

PODOPLEA

CYCLOPOIDA

CYCLOPIDAE

Nauplio

Copepodito

Ostracoda

Foram contabilizados 163.951 indivíduos/m³, sendo as estações ITRD 08 e 09 as com concentrações mais elevadas, com 98.350 indivíduos/m³ e 47.898 indivíduos/m³, respectivamente (Figura 5-33). A estação ITRD 02 registrou a densidade mais baixa, com apenas 20 indivíduos/m³. *Keratella cochlearis* foi a espécie que mais contribuiu, com 76.638 indivíduos/m³. Contudo, em ITRD 01, 02 e 03 o zooplâncton foi dominado pelos representantes do filo Protozoa. A partir de ITRD 04 ocorreu dominância de Rotifera e Arthropoda (Figura 5-33).

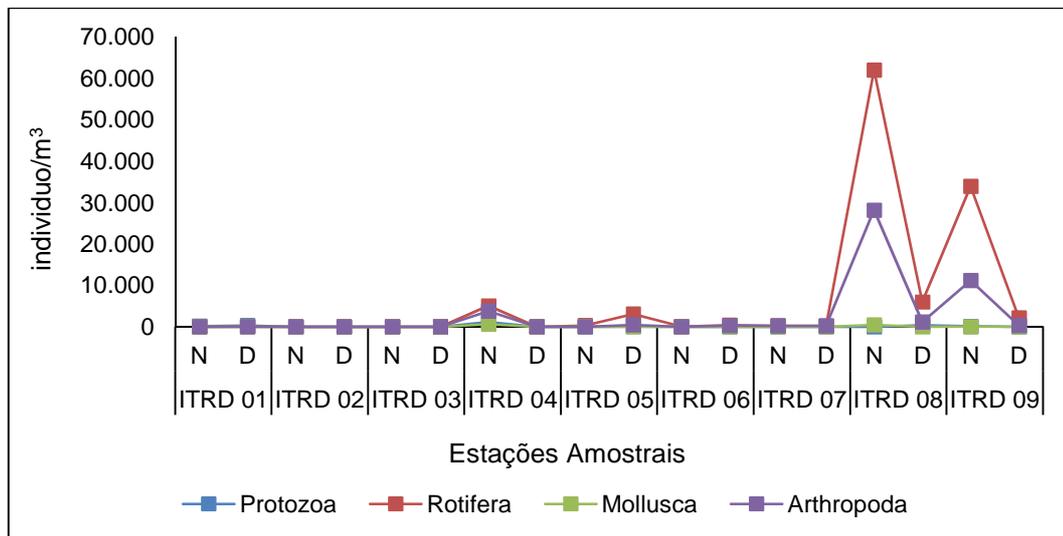


Figura 5-33: Densidade do zooplâncton associado a biologia pesqueira para o Programa de monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório Itaparica em dezembro de 2013. N = noturno e D = diurno.

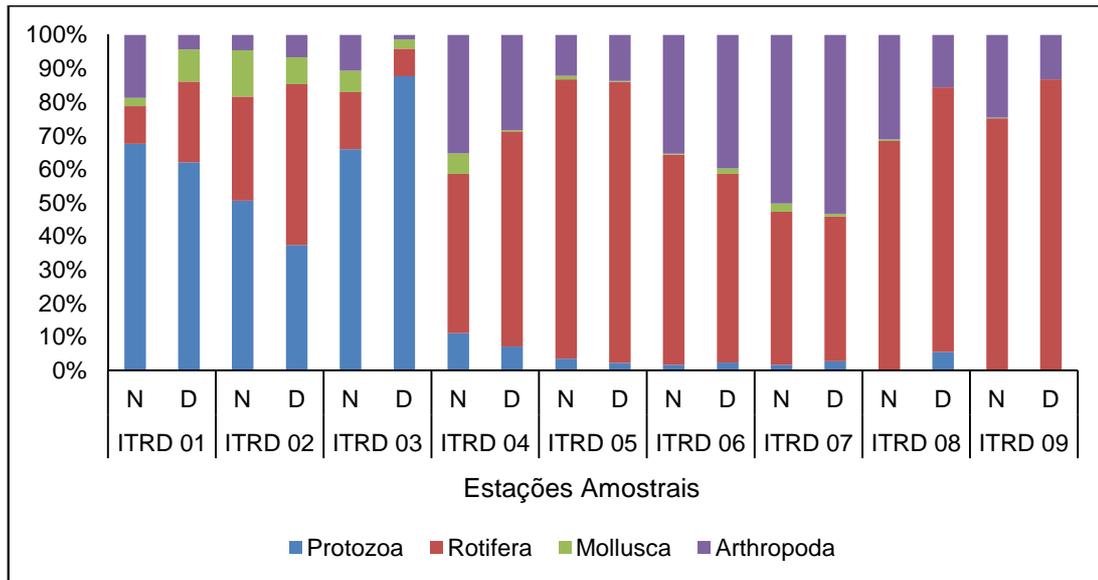


Figura 5-34: Abundância Relativa (%) do zooplâncton associado a biologia pesqueira para o Programa de monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório Itaparica em dezembro de 2013. N = noturno e D = diurno.

5.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMAS ETAPAS

Os resultados apresentados, apesar de preliminares, auxiliam na complementação do inventário da ictiofauna do rio São Francisco.

As espécies identificadas são aquelas normalmente encontradas na região.

A partir das próximas campanhas de amostragem, poderá ser traçado o perfil de distribuição temporal e espacial das espécies.

5.7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A.A., BINI, L.M. & GOMES, L.C. 1997b. Ecologia de comunidades de peixes da área de influência do reservatório de Segredo. In Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo (A.A. Agostinho & L.C. Gomes, orgs.). EDUEM, Maringá, p. 97-111.

AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C. & ZALEWSKI, M. 2001. The importance of floodplains for the dynamics of fish communities of the upper River Paraná. *Ecohydrol. & Hydrobiol.* 1(1-2): 209-217.

AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C., VERÍSSIMO, S. & OKADA, E.K. 2004a. Flood regime, dam regulation and fish in the Upper Paraná River: effects on assemblage attributes, reproduction and recruitment. *Rev. Fish. Biol. Fish.* 14: 11-19.

AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C. & PELICICE, F.M.. Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil. EDUEM, Maringá: 2007.

AGOSTINHO, C.S.; MARQUES, E.E. Selection of netted prey by piranhas, *Serrasalmus marginatus* (Pisces, Serrasalminidae). *Acta Sci. Biol. Sci.*, Maringá, v. 23, n. 2, p. 461-464, 2001.

ALVES, C. B. M. & P. S. POMPEU. 2001. **A fauna de peixes da bacia do rio das Velhas no final do século XX.** Pp. 165- 187. In: Alves, C. B. M. & P. S. Pompeu. (Eds.). *Peixes do rio das Velhas: passado e presente.* Belo Horizonte, SEGRAC, 196p.

- ALVIM, M. C.. **Composição e alimentação da ictiofauna em um trecho do alto Rio São Francisco, Município de Três Marias - MG.** São Carlos: UFSCAR, 1999.
- ALVIM, M.C.C. & A.C. PERET. 2004. **Food resources sustaining the fish fauna in a sector of the upper São Francisco river in Três Marias, MG, Brazil.** Brazilian Journal of Biology 64 (2): 195-202.
- ARAÚJO, F.G. 1998. **Composição e estrutura da comunidade de peixes do médio e baixo rio Paraíba do Sul, RJ.** Revista Brasileira de Biologia, Rio de Janeiro, 56 (1): 111-126.
- ARAÚJO, F.G. & SANTOS, L.N. Distribution of fish assemblages in Lajes reservoir, Rio de Janeiro, Brasil. Braz. J. Biol. 61(4): 563-576, 2001.
- BAZZOLI, N.; E. RIZZO; H. CHIARINI-GARCIA & R.M.A. FERREIRA. 1991. Ichthyofauna of the Paranaíba river in the área to be flooded by the Bocaina reservoir, Minas Gerais, Brazil. **Ciência e Cultura** 43: 451-453.
- BAZZOLI, N. Parâmetros reprodutivos de peixes de interesse comercial na região de Pirapora. In: GODINHO, H. P ; GODINHO, A. L.. **Águas, peixes e pesca no São Francisco das Minas Gerais.** Belo Horizonte: Editora PUC Minas, 2004. p. 273-288.
- BERTOLETTI, J. **Aspectos biológicos da ictiofauna do rio Uruguai.** Veritas. Vol 30, (1985), pp. 93-129.
- BRITISKI, H.A; SATO, Y; ROSA, A.B.S. **Manual de identificação de peixes da região de Três Marias (com chaves de identificação).** Brasília, CODEVASF, 2 ed.; 115 p., 1984.
- BRITTO, G.C.; SIROL, R.N.; VIANNA, N.C.; JARDIM, M. S.; SANTOS, J.C.; PELISARI, E.. **Peixes do rio Paranapanema** edição: Duke Energy International Geração Paranapanema, 2003.
- CAIRES, C. N. P. **A biologia do tucunaré *Cichla kelberi* e sua participação na pesca profissional no reservatório e Porto Primavera, rio Paraná.** UFMS: Aquidauana, 2008. Disponível em <http://www.scribd.com/doc/8608070/MONOGRAFIA>.
- CASTRO, R. M. C & ARCIFA, M. S. Comunidades de peixes de reservatório do Sul do Brasil. **Rev. Bras. Biol.** 47: 493-500, 1987.
- COSTA, A.C. *et al.* **Alimentação da pirambeba *Serrasalmus spilopleura* Kner, 1858 (Characidae; Serrasalminae) em um reservatório do Sudeste brasileiro.** Acta Sci. Biol. Sci., Maringá, v. 27, n. 4, p. 365-369, 2005.
- DERGAM, J.A.; C.B.M. ALVES; F. VIEIRA; G.B. SANTOS & S.R. PAIVA. 1999. **Padrões de biodiversidade ictiofaunística na bacia do rio Paranaíba.** Relatório Técnico Final, Ruralminas, 129pp.
- DURÃES, R.; POMPEU, P. S.; GODINHO, A. L.. **Alimentação de quatro espécies de *Leporinus* (Characiformes, Anostomidae) durante a formação de um reservatório no sudeste do Brasil.** Iheringia, Sér. Zool., (90): 183-191, 2001.
- FERNANDO, C. H & HOLCÍK, J. Fish in Reservoirs. **Int. Rev. Ges. Hydrobiol.** 76: 149-67, 1991.
- GALINDO, B.A. *et al.* Estrutura genética de *Astyanax altiparane* (Pisces, Characidae) em dois ribeirões urbanos, Londrina, PR. Disponível em: <http://web2.sbg.org.br/ResumosSelecionados/14796resumoGA066.pdf>. Acesso em dez. 2008.
- GODINHO, H.P; A.L. GODINHO; P.S. FORMAGIO & V.C. TORQUATO. 1991. Fish ladder efficiency in a southeastern river. **Ciência e Cultura** 43(1):63:67.

GONÇALVES, C.S. & BRAGA, F.M.S.. Fish diversity and occurrence in the influence área of the Mogi Guaçu reservoir and oxbow lakes, high Paraná viver basin, São Paulo, Brazil. *Biota Neotrop.* Vol.08, nº02, Abr./Jun.2008.

JÉGU, M. 2003. **Subfamily Serrasalminae.** Pp. 182-184. In: Reis, R. E., S. O. Kullander & C. J. Ferraris Jr. (Eds.). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, Edipucrs, 729p.

KARR, J. R., 1981, **Assessment of biotic integrity using fish communities.** *Fisheries*, 6(6): 21-27.

KULLANDER, S.O.. **Family Cichlidae.** pp. 605-654. In: Reis, R.E., S.O. Kullander & C.J. Ferraris Jr. (eds). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, Edipucrs. 2003.

LOWE-MCCONNELL, R.H. 1999. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais.** São Paulo, EDUSP, 534p.

LUZ, Ronald Kennedy and ZANIBONI FILHO, **Evoy. Larvicultura do Mandi-amarelo *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Siluriformes: Pimelodidae) em Diferentes Densidades de Estocagem nos Primeiros Dias de Vida.** *Rev. Bras. Zootec.* vol.31, n.2, pp. 560-565. 2002.

MAGURRAN, A.E. 1988. **Ecological Diversity and its measurement.** Princeton University Press, London. 179p.

MANNA, L. R.; REZENDE, C. F.; MAZZONI, R.. **Caracterização Da Dieta Do Cascudo *Hypostomus Gr. Punctatus* (Osteichthyes, Loricariidae) De Um Riacho Costeiro Da Mata Atlântica – Saquarema –RJ** Anais do congresso do VIII congresso de ecologia, Caxambu 2007.

MESCHIATTI, A. J.; ARCIFA, M. S.; FENERICH- VERANI, N. 2000. **Fish communities associated with macrophytes in Brazilian foodplain lakes.** *Environmental Biology of fish*, Dordrecht, v. 58, n. 2, p. 133-143.

NETO, F.B.R.; HÖFLING, J.C.; FERREIRA, L.I.; ROMANOS, C. E. A.. **Distribuição, reprodução e alimentação de *Galeocarax knerii* no reservatórios de Salto Grande, macro-regiões de Campinas, SP.** *rev. Bioikos, PUC-Campinas* 19-25, 1998.

NIKOLSKI, G.V. **Fish population dynamics.** Edinburgh: Oliver E Boyd, 1969. 323p.

NORTHCOTE, T.G. *et al.* **Differential cropping of the caudal fin lobes of prey fishes by the piranha, *Serrasalmus spilopleura* Kner.** *Hydrobiologia, The Netherlands*, v. 141. n. 3, p. 199-205, 1986. v. 26, n. 3, p. 177-199, 1986.

ODUM, E.P. 1980. **Ecology.** Holt-Saunders. London. 244 p.

PACHECO, A.C.G. *et al.* **Ecologia de duas species de *Pachyurus* (Perciformes, Sciaenidae) do rio Tocantins, na região represada pela UHE Serra da Mesa, Goiás.** *Iheringia, Série Zool. Porto Alegre: Jun./2008.* P.270-277.

PETREIRE JR, M. **Fisheries in large tropical reservoirs in South American: Lake Reservoirs manage.** 1996.

PIELOU, E.C. 1975. **Ecological diversity.** New York: John Wiley and Sons.

POMPEU, P.S. **Dieta da pirambeba *Serrasalmus brandtii* Reinhardt (Teleostei, Characidae) em quatro lagoas marginais do rio São Francisco, Brasil.** *Rev. Bras. Zool.*, rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 19-26, 1999.

POMPEU, P.S.; GODINHO, H.P. **Dieta e estrutura das comunidades de peixes de três lagoas marginais do médio São Francisco.** In: GODINHO, H.P.; GODINHO, A.L. (Ed.). *Águas, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais.* Belo Horizonte: PUC Minas, 2003. cap. 2, p. 183-194.

RESENDE, E. .K. de; PEREIRA, R.A.C.; ALMEIDA, V.L.L.de. **Peixes herbívoros da planície inundável do rio Miranda, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil.** Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 1998. 24p. (EMBRAPA-CPAP. Boletim de Pesquisa, 10).

SANTOS, G.B. 1999. Estrutura das comunidades de peixes de reservatório do sudeste do Brasil, localizados nos rios Grande e Paranaíba, bacia do alto Paraná. Tese de Doutorado. São Carlos, SP. 159pp.

SILVA, L.G.; ALVES, T.P.; BARRADASA, J.R.S.; FONTOURA **Distribuição Presumida do Dourado (*Salminus brasiliensis*) e do Grumatã (*Prochilodus lineatus*) na Região Hidrográfica do Alto Uruguai (RS/SC)** Através de Coeficientes de Distribuição da Bacia do Rio Jacuí (RS) *III Mostra de Pesquisa da Pós-Graduação – PUCRS*, 2008.

SUZUKI, H. I. & AGOSTINHO, A. A. 1997. Reprodução de peixes do reservatório de Segredo. *In*: Agostinho, A. A. & GOMES, L. C. **Reservatório de Segredo, bases ecológicas para o manejo.** Maringá. Eduem. p.163-182.

VAZZOLER, A. E. A. DE M. 1996. **Biologia e reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática.** Maringá. Eduem. 169p.]

VIEIRA, V.L. *et al.* 2005 **Aspectos da biologia, reprodução e manejo de *Hoplias malabaricus* (traíra).** *In*: BALDISSEROTTO, B. e GOMES, L. C. *Espécies nativas para piscicultura no Brasil.* Santa Maria: Editora UFSM. p.149-174.

VONO, V. 2002. Efeitos da implantação de duas barragens sobre a estrutura da comunidade de peixes do rio Araguari (Bacia do Alto Paraná, MG). **Tese de Doutorado.** Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 132p.

WOYNAROVICH, E. The hydroelectric Power plants and the fish fauna. **Verh. Int. Ver. Limnol.** 24: 2531-6, 1991.

ZARSKE, A. & J. GÉRY. 2008. **Revision der neotropischen Gattung *Metynnis* Cope, 1878. Beschreibung zweier neuer Arten und zum Status von *Metynnis goeldii* Eigenmann, 1903 (Teleostei: Characiformes: Serrasalminidae).** *Vertebrate Zoology*, 58(2): 173-196.

5.8. DADOS BRUTOS

A seguir, quadro apresentando os principais dados brutos utilizados para a elaboração do relatório.

Quadro 1: Dados brutos dos peixes capturados na amostragem realizada em dezembro-janeiro - UHE Itaparica

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estomago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
10.XII.13	ITRD01	REDE	3F	<i>Astyanax fasciatus</i>	86	17,7	X	2,562	14,47457627		3	F
10.XII.13	ITRD01	REDE	2S	<i>Bryconops affinis 1</i>	85	15	x	x			x	x
10.XII.13	ITRD01	REDE	2S	<i>Bryconops affinis 2</i>	85	15	x	x			x	x
10.XII.13	ITRD01	REDE	4S	<i>Curimatella lepidura 1</i>	130	63,5	0,31	6,256	9,851968504	0,483464567	3	F
10.XII.13	ITRD01	REDE	4S	<i>Curimatella lepidura 2</i>	103	31,4	0,29	0,169	0,538216561	0,907643312	3	M
10.XII.13	ITRD01	REDE	4S	<i>Curimatella lepidura 3</i>	103	33	0,24	0,167	0,506060606	0,715151515	3	M
10.XII.13	ITRD01	REDE	7F	<i>Leporinus reinhardti</i>	212	310	X	X			X	F
10.XII.13	ITRD01	REDE	4F	<i>Tetragonopterus chalceus</i>	72	17,4	X	0,274	1,574712644		3	M
10.XII.13	ITRD01	REDE	4S	<i>Tetragonopterus chalceus</i>	75	18,2	X	0,302	1,659340659		2	M
10.XII.13	ITRD01	REDE	4F	<i>Tetragonopterus chalceus</i>	78	20,6	X	0,453	2,199029126		3	M
10.XII.13	ITRD01	REDE	4F	<i>Tetragonopterus chalceus</i>	77	18,8	X	0,615	3,271276596		3	M
10.XII.13	ITRD01	REDE	5F	<i>Tetragonopterus chalceus</i>	95	44,5	X	1,795	4,033707865		3	F
10.XII.13	ITRD01	REDE	5F	<i>Tetragonopterus chalceus</i>	90	35,9	X	4,139	11,52924791		3	F
10.XII.13	ITRD01	REDE	6F	<i>Tetragonopterus chalceus</i>	105	59,4	X	6,944	11,69023569		3	F
10.XII.13	ITRD01	REDE	6 S	<i>Tetragonopterus chalceus</i>	89	33,3	X	4,899	14,71171171		3	F
10.XII.13	ITRD01	REDE	4F	<i>Tetragonopterus chalceus</i>	79	22,1	0,31	0,774	3,502262443	1,42081448	3	M
10.XII.13	ITRD01	REDE	4F	<i>Tetragonopterus chalceus</i>	70	16	0,44	0,991	6,19375	2,74375	3	F
10.XII.13	ITRD01	REDE	6 S	<i>Tetragonopterus chalceus</i>	102	53	X	X			3	F
10.XII.13	ITRD01	REDE	2S	<i>Tetragonopterus chalceus 1</i>	95	35	x	x			x	x
10.XII.13	ITRD01	REDE	6F	<i>Tetragonopterus chalceus 1</i>	110	61,6	X	X			X	X
10.XII.13	ITRD01	REDE	2S	<i>Tetragonopterus chalceus 2</i>	105	55	x	x			x	x
10.XII.13	ITRD01	REDE	5F	<i>Triportheus guenterei</i>	135	70,3	X	2,8	3,982930299		3	F
10.XII.13	ITRD01	REDE	10S	<i>Triportheus guenterei</i>	132	70,2	0,59	2,854	4,065527066	0,844729345	3	F
10.XII.13	ITRD01	REDE	6F	<i>Triportheus guenterei</i>	135	68,4	X	X			X	F

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estômago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
10.XII.13	ITRD01	REDE	6F	<i>Triportheus guenteri</i>	145	79,2	2,21	5,702	7,199494949	2,79040404	3	F
10.XII.13	ITRD01	REDE	7S	<i>Triportheus guenteri</i>	142	85	3,63	2,909	3,422352941	4,275294118	3	F
10.XII.13	ITRD01	REDE	4F	<i>Triportheus guenteri</i>	98	29,8	0,52	X		1,731543624	X	X
10.XII.13	ITRD01	REDE	5F	<i>Triportheus guenteri</i> 1	120	48,7	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD02	PUÇÁ	PUÇÁ	<i>Hoplias malabaricus</i>	192	140	X	0,26	0,185714286		2	F
11.XII.13	ITRD02	REDE	4F	<i>Megalancistrus barrae</i>	264	395	X	X			2	M
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	128	19,5	0,07	0,083	0,425641026	0,348717949	3	M
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	129	19,4	Vazio	0,048	0,24742268		3	M
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	132	21,4	Vazio	0,083	0,387850467		3	M
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i> 10	X	X	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i> 11	X	X	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i> 12	X	X	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i> 13	X	X	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i> 14	X	X	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i> 15	X	X	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i> 16	X	X	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i> 17	X	X	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i> 18	X	X	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i> 2	124	15,9	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i> 3	123	16,8	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i> 6	X	X	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i> 7	X	X	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i> 8	X	X	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i> 9	X	X	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Astyanax fasciatus</i> 1	56	5	x	x			x	x

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estomago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Astyanax fasciatus 2</i>	56	5	x	x			x	x
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Astyanax fasciatus 3</i>	56	5	x	x			x	x
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Astyanax fasciatus 4</i>	58	5	x	x			x	x
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	86	11,3	0,11	0,243	2,150442478	0,92920354	3	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	89	11,5	0,16	0,052	0,452173913	1,408695652	3	M
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	92	10,6	Vazio	X			2	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	87	9,5	Vazio	X			3	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Bryconops affinis 2</i>	87	8,9	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	4F	<i>Leporinus piau</i>	130	64	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	2 S	<i>Moenkhausia costae 1</i>	59	4,6	0,04	0,087	1,891304348	0,913043478	3	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	2 S	<i>Moenkhausia costae 2</i>	52	4,5	0,07	0,075	1,666666667	1,6	3	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	2 S	<i>Moenkhausia costae 3</i>	59	4,9	0,06	0,13	2,653061224	1,265306122	3	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	2 S	<i>Moenkhausia costae 4</i>	59	4,1	X	X			X	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	7F	<i>Pachyurus francisci</i>	210	195	1,91	1,315	0,674358974	0,979487179	3	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	327	700	Vazio	0,337	0,048142857		2	M
11.XII.13	ITRD03	REDE	6F	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	190	150	1,48	0,583	0,388666667	0,984	3	M
11.XII.13	ITRD03	REDE	3S	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	315	745	Vazio	2,158	0,28966443		3	M
11.XII.13	ITRD03	REDE	8S	<i>Schizodon knerii</i>	235	325	3,55	0,611	0,188	1,091384615	3	M
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Serrasalmus brandtii</i>	87	21,8	Vazio	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	6S	<i>Tetragonopterus chalceus</i>	102	45,2	X	1,626	3,597345133		3	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Tetragonopterus chalceus</i>	89	26,9	0,7	X		2,602230483	X	M
11.XII.13	ITRD03	REDE	4S	<i>Tetragonopterus chalceus</i>	70	13,5	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Tetragonopterus chalceus</i>	91	34,1	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Triportheus guenterii</i>	130	63,9	X	1,139	1,782472613		3	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Triportheus guenterii</i>	125	46,1	X	0,98	2,125813449		3	F

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estômago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Triportheus guenteri</i>	140	70	X	1,894	2,705714286		3	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	4S	<i>Triportheus guenteri</i>	125	44,8	X	1,72	3,839285714		3	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Triportheus guenteri</i>	130	54,3	X	2,263	4,167587477		3	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	4S	<i>Triportheus guenteri</i>	140	78,9	X	4,03	5,107731305		3	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Triportheus guenteri</i>	130	54	X	2,853	5,283333333		3	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Triportheus guenteri</i>	142	65,4	X	3,853	5,891437309		3	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Triportheus guenteri</i>	132	56,4	X	3,81	6,755319149		3	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Triportheus guenteri</i>	135	63,7	X	4,82	7,566718995		3	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Triportheus guenteri</i>	140	74	X	9,164	12,38378378		3	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	2S	<i>Triportheus guenteri</i>	106	25,4	Vazio	0,78	3,070866142		2	M
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Triportheus guenteri</i>	135	53,6	X	X			X	M
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Triportheus guenteri</i>	140	62,9	X	X			X	M
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Triportheus guenteri</i>	135	59,3	X	X			X	M
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Triportheus guenteri</i>	135	63,3	X	X			X	M
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Triportheus guenteri</i>	130	52,6	0,75	1,752	3,330798479	1,425855513	3	F
11.XII.13	ITRD03	REDE	3S	<i>Triportheus guentheri</i>	145	70	x	x			x	x
11.XII.13	ITRD03	REDE	4S	<i>Triportheus guentheri 1</i>	X	X	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	4S	<i>Triportheus guentheri 2</i>	X	X	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Triportheus guentheri 4</i>	120	42,4	X	X			X	X
11.XII.13	ITRD03	REDE	5S	<i>Triportheus guentheri 7</i>	135	62,8	X	X			X	X
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	114	18,1	0,4	0,051	0,281767956	2,232044199	3	M
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	111	14,9	0,63	0,055	0,369127517	4,234899329	3	M
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	114	17,4	Vazio	0,07	0,402298851		3	M
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	114	17,3	Vazio	0,088	0,50867052		3	M
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	120	17,9	Vazio	0,098	0,547486034		3	M

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estomago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	121	20,9	Vazio	0,132	0,631578947		3	M
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	147	31	Vazio	0,565	1,822580645		3	F
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	148	36,4	Vazio	1,592	4,373626374		3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	7S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	150	40	X	4,319	10,7975		3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	6F	<i>Anchoviella vaillanti</i>	100	11,7	0,17	X		1,427350427	X	X
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Astyanax fasciatus</i>	83	13	0,18	1,475	11,34615385	1,4	3	F
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	103	20,2	0,11	0,247	1,222772277	0,52970297	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	86	11,5	0,07	0,042	0,365217391	0,6	3	M
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	88	11,5	0,08	0,022	0,191304348	0,67826087	3	M
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	98	17,3	0,12	0,403	2,329479769	0,699421965	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	88	11,3	0,1	0,021	0,185840708	0,920353982	3	M
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	101	19,1	0,18	0,557	2,916230366	0,921465969	3	F
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	105	18,9	0,18	0,517	2,735449735	0,936507937	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	80	10,8	0,1	0,021	0,194444444	0,953703704	3	M
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	98	16,6	0,16	0,439	2,644578313	0,969879518	3	F
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	98	14,7	0,14	X		0,972789116	X	M
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	93	16	0,16	0,032	0,2	0,99375	3	M
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	88	12,5	0,14	0,023	0,184	1,096	3	M
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	103	17,7	0,2	0,277	1,564971751	1,118644068	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	89	11,1	0,14	0,021	0,189189189	1,216216216	3	M
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	97	16,5	0,2	0,818	4,957575758	1,224242424	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	4S	<i>Bryconops affinis</i>	107	22	0,27	0,57	2,590909091	1,240909091	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	90	15,3	0,19	1,07	6,993464052	1,267973856	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	79	9,6	0,13	0,02	0,208333333	1,333333333	3	M
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	101	18,9	0,26	0,639	3,380952381	1,396825397	3	F

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estomago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	98	16,6	0,23	1,156	6,963855422	1,409638554	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	94	15,2	0,23	0,231	1,519736842	1,480263158	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	91	12,5	0,19	0,021	0,168	1,496	3	M
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	85	10	0,15	0,444	4,44	1,5	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	88	12,4	0,19	0,021	0,169354839	1,5	3	M
12.XII.13	ITRD04	REDE	4S	<i>Bryconops affinis</i>	99	19,9	0,31	1,058	5,316582915	1,552763819	3	F
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	99	15,4	0,27	0,335	2,175324675	1,720779221	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	91	15,2	0,28	0,021	0,138157895	1,815789474	3	M
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	89	13,1	0,24	0,1	0,763358779	1,816793893	3	M
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	101	20,1	0,37	0,507	2,52238806	1,825870647	3	F
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	103	18,9	0,35	0,577	3,052910053	1,867724868	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	81	10,4	0,22	0,326	3,134615385	2,105769231	3	M
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	86	12,1	X	0,228	1,884297521		3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	86	11,5	0,29	0,188	1,634782609	2,513043478	3	F
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	100	19,3	0,5	1,151	5,96373057	2,611398964	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	80	10,3	0,27	0,021	0,203883495	2,660194175	3	M
12.XII.13	ITRD04	REDE	4S	<i>Bryconops affinis</i>	104	21,5	0,69	0,422	1,962790698	3,204651163	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	82	11,5	0,49	0,669	5,817391304	4,217391304	3	F
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	98	15,5	0,91	0,463	2,987096774	5,870967742	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	97	12,9	X	0,456	3,534883721		3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	83	10,9	Vazio	0,022	0,201834862		3	M
12.XII.13	ITRD04	REDE	4S	<i>Bryconops affinis</i>	97	19	Vazio	0,158	0,831578947		3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	4S	<i>Bryconops affinis</i>	109	19,9	Vazio	0,532	2,673366834		3	F
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	95	14,6	Vazio	0,42	2,876712329		3	F
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	104	22,5	Vazio	0,948	4,213333333		3	F

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estomago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis 17</i>	85	13,2	X	X			X	X
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis 20</i>	88	11,9	X	X			X	X
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis 23</i>	96	16,3	X	X			X	X
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis 26</i>	87	11,8	X	X			X	X
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis 27</i>	X	X	X	X			X	X
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis 28</i>	X	X	X	X			X	X
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis 29</i>	X	X	X	X			X	X
12.XII.13	ITRD04	REDE	2S	<i>Bryconops affinis 6</i>	88	13,9	X	X			X	X
12.XII.13	ITRD04	REDE	2F	<i>Metynnis lippicontianus</i>	100	55,4	X	2,146	3,873646209		3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2F	<i>Metynnis lippicontianus</i>	110	66,4	0,9	3,682	5,545180723	1,359939759	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2F	<i>Metynnis lippicontianus</i>	110	63	1,08	3,463	5,496825397	1,715873016	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2F	<i>Metynnis maculatus</i>	84	32,1	0,23	X		0,704049844	X	M
12.XII.13	ITRD04	REDE	2F	<i>Metynnis maculatus</i>	99	42,5	0,44	0,059	0,138823529	1,037647059	2	M
12.XII.13	ITRD04	REDE	2F	<i>Metynnis maculatus</i>	95	42,6	0,47	2,957	6,941314554	1,096244131	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2F	<i>Metynnis maculatus</i>	77	25,4	0,33	X		1,279527559	X	M
12.XII.13	ITRD04	REDE	2F	<i>Metynnis maculatus</i>	86	36,1	0,66	2,744	7,601108033	1,828254848	3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	7S	<i>Metynnis maculatus</i>	90	40,1	0,94	0,064	0,159600998	2,346633416	3	M
12.XII.13	ITRD04	REDE	2F	<i>Metynnis maculatus</i>	117	83,7	X	6,944	8,296296296		3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	7S	<i>Metynnis maculatus</i>	95	47,7	X	5,465	11,45702306		3	F
12.XII.13	ITRD04	REDE	2F	<i>Metynnis maculatus 5</i>	105	47,5	X	X			X	X
12.XII.13	ITRD04	REDE	2F	<i>Metynnis maculatus 8</i>	85	35,8	X	X			X	X
14.XII.13	ITRD04	REDE	3S	<i>tetragonopterus chalceus 1</i>	58	7	X	X			X	X
13.XII.13	ITRD05	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	126	26	X	1,034	3,976923077		3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	119	19	X	0,76	4		3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	112	17,6	X	1,109	6,301136364		3	F

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estômago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
13.XII.13	ITRD05	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	131	27,9	X	1,917	6,870967742		3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	3S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	134	30	X	2,215	7,383333333		3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii 1</i>	130	28,7	X	X			X	X
13.XII.13	ITRD05	REDE	2S	<i>Astyanax fasciatus</i>	54	5,7	0,2	0,382	6,701754386	3,526315789	3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	2S	<i>Astyanax fasciatus</i>	52	5	0,22	0,218	4,36	4,3	3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	2S	<i>Astyanax fasciatus</i>	51	4,77	0,27	0,329	6,897274633	5,597484277	3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	2S	<i>Astyanax fasciatus</i>	47	3,5	0,35	0,168	4,8	9,971428571	3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	103	19,3	0,45	X		2,341968912	2	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	102	21	X	0,432	2,057142857		3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	81	10,7	0,4	0,063	0,588785047	3,775700935	3	M
13.XII.13	ITRD05	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	99	21,1	1,01	0,845	4,004739336	4,767772512	3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	90	15,6	0,82	0,884	5,666666667	5,237179487	3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	3F	<i>Bryconops affinis</i>	103	24,1	1,29	X		5,360995851	X	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	79	10	0,52	X		5,24	X	X
13.XII.13	ITRD05	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	102	18	0,98	X		5,438888889	X	X
13.XII.13	ITRD05	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	104	22,8	X	0,863	3,785087719		3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	111	26,5	X	1,552	5,856603774		3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	4F	<i>Bryconops affinis</i>	100	19,7	X	X			X	X
13.XII.13	ITRD05	REDE	2S	<i>Bryconops affinis 1</i>	107	27,9	X	X			X	X
13.XII.13	ITRD05	REDE	3S	<i>Bryconops affinis 1</i>	104	23,5	X	X			X	X
13.XII.13	ITRD05	REDE	3S	<i>Bryconops affinis 10</i>	97	17,4	X	X			X	X
13.XII.13	ITRD05	REDE	2S	<i>Bryconops affinis 2</i>	97	19,2	X	X			X	X
13.XII.13	ITRD05	REDE	3S	<i>Bryconops affinis 2</i>	98	19,6	X	X			X	X
13.XII.13	ITRD05	REDE	3S	<i>Bryconops affinis 3</i>	106	27,5	X	X			X	X
13.XII.13	ITRD05	REDE	2S	<i>Bryconops affinis 4</i>	99	21,9	X	X			X	X

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estomago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
13.XII.13	ITRD05	REDE	3S	<i>Bryconops affinis 4</i>	96	20,3	X	X			X	X
13.XII.13	ITRD05	REDE	3S	<i>Bryconops affinis 5</i>	98	19,5	X	X			X	X
13.XII.13	ITRD05	REDE	3S	<i>Bryconops affinis 6</i>	102	20,7	X	X			X	X
13.XII.13	ITRD05	REDE	6F	<i>Leporinus reinhardti</i>	189	170	X	0,759	0,446470588		3	M
13.XII.13	ITRD05	REDE	7F	<i>Metynnis lippicottianus</i>	100	56,3	X	2,577	4,577264654		3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	10S	<i>Metynnis lippicottianus</i>	153	145	3,28	7,364	5,07862069	2,264827586	3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	7S	<i>Metynnis lippicottianus</i>	90	46,1	1,1	5,716	12,39913232	2,390455531	3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	7F	<i>Metynnis lippicottianus</i>	90	37,3	1,24	0,414	1,109919571	3,321715818	3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	7F	<i>Metynnis lippicottianus</i>	103	61,6	X	10,372	16,83766234		3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	8F	<i>Metynnis maculatus</i>	100	64,3	1,71	4,993	7,765163297	2,65318818	3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	8F	<i>Metynnis maculatus</i>	119	84,2	2,43	3,619	4,298099762	2,887173397	3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	8F	<i>Metynnis maculatus</i>	123	86	5,21	5,179	6,022093023	6,056976744	3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	7F	<i>Metynnis maculatus</i>	106	57	1124	0,154	0,270175439	1971,929825	2	M
13.XII.13	ITRD05	REDE	8S	<i>Metynnis maculatus</i>	106	67,1	3,37	X		5,020864382	X	X
13.XII.13	ITRD05	REDE	14S	<i>Pigocentrus piraya</i>	155	165	2,73	0,343	0,207878788	1,656363636	3	M
13.XII.13	ITRD05	REDE	12S	<i>Pigocentrus piraya</i>	220	400	7,95	0,836	0,209	1,98625	3	M
13.XII.13	ITRD05	REDE	7F	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	258	340	4	0,755	0,222058824	1,175882353	3	M
13.XII.13	ITRD05	REDE	6F	<i>Serrasalmus brandtii</i>	102	35,4	1,69	0,082	0,231638418	4,776836158	3	M
13.XII.13	ITRD05	REDE	4F	<i>Triportheus guentheri</i>	110	29,2	1,27	0,5	1,712328767	4,359589041	3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	4S	<i>Triportheus guentheri</i>	110	33	2,11	1,922	5,824242424	6,387878788	3	F
13.XII.13	ITRD05	REDE	4S	<i>Triportheus guentheri</i>	99	23,4	2,02	0,102	0,435897436	8,636752137	3	M
13.XII.13	ITRD05	REDE	4F	<i>Triportheus guentheri 1</i>	110	30,8	X	X			X	X
13.XII.13	ITRD05	REDE	4F	<i>Triportheus guentheri 2</i>	112	38,9	4,61	X		11,86118252	X	X
13.XII.13	ITRD05	REDE	4F	<i>Triportheus guentheri 3</i>	118	36,6	X	X			X	X
14.XII.13	ITRD06	REDE	3 F	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	145	37,5	0,36	0,28	0,746666667	0,970666667	3	F

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estomago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
14.XII.13	ITRD06	REDE	3 F	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	133	28,3	0,84	1,971	6,964664311	2,950530035	3	F
14.XII.13	ITRD06	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	104	13,3	0,51	0,093	0,69924812	3,857142857	3	M
14.XII.13	ITRD06	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	105	13,4	Vazio	0,047	0,350746269		3	M
14.XII.13	ITRD06	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	114	15,6	Vazio	0,093	0,596153846		3	M
14.XII.13	ITRD06	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	110	15,6	Vazio	0,339	2,173076923		3	F
14.XII.13	ITRD06	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	120	20	Vazio	0,996	4,98		3	F
14.XII.13	ITRD06	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	110	15,9	Vazio	1,107	6,962264151		3	F
14.XII.13	ITRD06	REDE	3 F	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	139	23,4	X	X			X	F
14.XII.13	ITRD06	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	87	11,7	0,33	0,012	0,102564103	2,829059829	2	M
14.XII.13	ITRD06	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	91	13,9	0,18	X		1,28057554	X	X
14.XII.13	ITRD06	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	91	15,2	0,79	X		5,184210526	X	X
14.XII.13	ITRD06	REDE	8F	<i>Metynnis maculatus</i>	98	46,8	X	2,13	4,551282051		3	F
14.XII.13	ITRD06	REDE	8S	<i>Metynnis maculatus</i>	120	89,7	X	5,969	6,654403567		3	F
14.XII.13	ITRD06	REDE	6S	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	209	200	Vazio	0,14	0,07		3	M
14.XII.13	ITRD06	REDE	2S	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	263	410	Vazio	0,914	0,222926829		3	M
14.XII.13	ITRD06	REDE	5F	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	180	145	1,15	0,166	0,114482759	0,791034483	2	M
14.XII.13	ITRD07	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	110	17,4	Vazio	0,024	0,137931034		3	M
14.XII.13	ITRD07	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	116	15,2	Vazio	0,021	0,138157895		3	M
14.XII.13	ITRD07	REDE	3F	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	145	37,7	0,58	2,006	5,320954907	1,541114058	3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	3F	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	139	32,2	0,9	1,085	3,369565217	2,801242236	3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	3S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	140	29,8	1,02	1,973	6,620805369	3,432885906	3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	115	18,6	Vazio	0,082	0,440860215		3	M
14.XII.13	ITRD07	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	110	12,6	Vazio	0,07	0,555555556		3	M
14.XII.13	ITRD07	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	105	14,2	X	0,031	0,218309859		3	M
14.XII.13	ITRD07	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	133	24,4	Vazio	0,953	3,905737705		3	F

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estomago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
14.XII.13	ITRD07	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	115	15,9	X	0,05	0,314465409		3	M
14.XII.13	ITRD07	REDE	3F	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	142	38,5	Vazio	1,53	3,974025974		3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	3F	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	148	42,6	Vazio	1,749	4,105633803		3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	130	25,7	Vazio	1,38	5,369649805		3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	110	13,1	Vazio	0,736	5,618320611		3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	3F	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	137	32,4	Vazio	2,08	6,419753086		3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	120	19,6	X	0,305	1,556122449		3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	135	27,4	X	0,647	2,361313869		3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	3S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	147	35,1	X	1,146	3,264957265		3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	130	19,1	X	0,824	4,314136126		3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	3F	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	132	28,5	X	1,234	4,329824561		3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	3S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	145	38,4	X	1,844	4,802083333		3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	3S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	137	32,2	X	X			3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	105	13,7	X	X			3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii 10</i>	115	16,7	X	X			X	X
14.XII.13	ITRD07	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii 13</i>	110	13,4	X	X			X	X
14.XII.13	ITRD07	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii 8</i>	108	12,8	X	X			X	X
14.XII.13	ITRD07	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	90	11,8	0,46	0,321	2,720338983	3,855932203	3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	100	17,8	1,06	0,409	2,297752809	5,95505618	3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	2S	<i>Bryconops affinis2</i>	110	18,3	X	X			X	X
14.XII.13	ITRD07	REDE	5S	<i>Hoplias malabaricus</i>	165	110	X	X			X	X
14.XII.13	ITRD07	REDE	7S	<i>Metynnis lippincottianus</i>	95	41	0,98	0,927	2,26097561	2,392682927	3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	7F	<i>Metynnis lippincottianus</i>	107	40	x	x			x	x
14.XII.13	ITRD07	REDE	8F	<i>Metynnis lippincottianus</i>	135	150	X	X			X	X
14.XII.13	ITRD07	REDE	7S	<i>Metynnis maculatus</i>	95	36,7	1,26	0,046	0,125340599	3,42506812	2	M

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estomago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
14.XII.13	ITRD07	REDE	8S	<i>Metynnis maculatus</i>	117	75,9	5,32	5,424	7,146245059	7,013175231	3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	8F	<i>Metynnis maculatus</i>	115	91	X	7,678	8,437362637		3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	7S	<i>Serrasalmus brandtii</i>	125	72,6	X	X			X	X
14.XII.13	ITRD07	REDE	3F	<i>Serrasalmus brandtii 1</i>	58	6,9	0,14	1,044	15,13043478	1,956521739	3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	4S	<i>Triporthus guentheri</i>	105	20	0,61	0,1	0,5	3,03	3	M
14.XII.13	ITRD07	REDE	4S	<i>Triporthus guentheri</i>	150	75	2,87	X		3,82	X	M
14.XII.13	ITRD07	REDE	4F	<i>Triporthus guentheri</i>	111	31	Vazio	2,225	7,177419355		3	F
14.XII.13	ITRD07	REDE	4S	<i>Triporthus guentheri 2</i>	120	40	2,28	X		5,6975	X	X
10.I.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	130	27,7	0,16	1,548	5,588447653	0,581227437	3	F
10.I.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	136	25,9	0,41	0,106	0,409266409	1,575289575	3	M
10.I.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	107	13,2	VAZIO	0,05	0,378787879		2	M
10.I.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	112	15,9	VAZIO	0,092	0,578616352		3	M
10.I.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	132	30,2	VAZIO	0,177	0,586092715		3	M
10.I.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	116	16,1	VAZIO	0,107	0,664596273		3	M
10.I.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	109	15,7	VAZIO	0,121	0,770700637		3	M
10.I.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	123	21	VAZIO	0,989	4,70952381		3	F
10.I.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	116	16,4	VAZIO	0,878	5,353658537		3	F
10.I.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	138	28,5	VAZIO	1,561	5,477192982		3	F
10.I.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	150	37,4	VAZIO	2,138	5,71657754		3	F
10.I.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	152	43,7	VAZIO	3,364	7,697940503		3	F
10.I.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	154	47,8	VAZIO	3,806	7,962343096		3	F
10.I.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	150	45,3	VAZIO	3,649	8,055187638		3	F
10.I.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	146	37,8	VAZIO	3,446	9,116402116		3	F
10.I.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	139	33,6	VAZIO	3,411	10,15178571		3	F
10.I.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Astyanax fasciatus</i>	95	21,3	0,16	0,278	1,305164319	0,727699531	3	F

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estomago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Astyanax fasciatus</i>	80	14,5	0,3	2,569	17,71724138	2,089655172	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Astyanax fasciatus</i>	80	10,7	VAZIO	0,336	3,140186916		2	F
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Astyanax fasciatus</i>	82	16,5	VAZIO	1,858	11,26060606		3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Astyanax fasciatus</i>	85	14,9	VAZIO	2,28	15,30201342		3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	103	224	0,17	2,127	0,949553571	0,075	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	99	19,1	0,1	1,221	6,392670157	0,497382199	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	81	10,1	0,08	0,011	0,108910891	0,742574257	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	95	15,8	0,12	0,013	0,082278481	0,746835443	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	102	22,3	0,2	1,267	5,68161435	0,914798206	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	105	26,3	0,24	1,378	5,239543726	0,923954373	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	90	12,6	0,12	0,013	0,103174603	0,928571429	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	101	21,1	0,2	1,013	4,800947867	0,938388626	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	95	14,4	0,15	0,114	0,791666667	1,041666667	2	F
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	105	21,7	0,23	1,159	5,341013825	1,078341014	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	102	21,5	0,24	0,028	0,130232558	1,125581395	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	87	11,8	0,13	0,382	3,237288136	1,13559322	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	87	11,7	0,14	0,012	0,102564103	1,162393162	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	92	13,7	0,17	0,003	0,02189781	1,204379562	1	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	94	14,8	0,18	0,478	3,22972973	1,209459459	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	87	11,3	0,14	0,03	0,265486726	1,212389381	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	104	21,9	0,27	1,765	8,059360731	1,232876712	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	95	16	0,2	0,038	0,2375	1,2375	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	80	9,3	0,12	0,005	0,053763441	1,247311828	1	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	84	10,2	0,13	0,004	0,039215686	1,254901961	1	M
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	105	26,1	0,34	2,616	10,02298851	1,318007663	3	F

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estomago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	89	13,5	0,18	0,048	0,35555556	1,362962963	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	90	13,3	0,19	0,011	0,082706767	1,398496241	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	86	11	0,15	0,122	1,109090909	1,4	2	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	95	15	0,21	0,009	0,06	1,4	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	84	10,5	0,15	0,02	0,19047619	1,40952381	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	95	16,9	0,24	0,531	3,142011834	1,414201183	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	82	10,4	0,15	0,308	2,961538462	1,423076923	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	81	12,3	0,18	0,007	0,056910569	1,430894309	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	83	9,7	0,14	0,487	5,020618557	1,463917526	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	85	10,9	0,16	0,008	0,073394495	1,486238532	D	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	81	9,8	0,15	0,043	0,43877551	1,5	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	90	13,8	0,21	0,004	0,028985507	1,507246377	D	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	90	13,6	0,21	0,273	2,007352941	1,514705882	2	F
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	103	20,5	0,32	1,107	5,4	1,541463415	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	81	10,3	0,17	0,006	0,058252427	1,640776699	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	84	10,7	0,18	0,02	0,186915888	1,644859813	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	86	11,8	0,2	0,04	0,338983051	1,652542373	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	90	13,6	0,23	0,805	5,919117647	1,661764706	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	87	10,8	0,18	0,003	0,027777778	1,675925926	1	M
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	100	19,7	0,33	0,847	4,299492386	1,69035533	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	86	11	0,19	0,036	0,327272727	1,718181818	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	94	14	0,24	0,03	0,214285714	1,721428571	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	94	14,6	0,25	0,038	0,260273973	1,739726027	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	106	22,9	0,4	0,943	4,11790393	1,76419214	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	89	12	0,22	0,047	0,391666667	1,85	3	M

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estomago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	86	11,8	0,22	0,037	0,313559322	1,855932203	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	105	21	0,4	0,298	1,419047619	1,880952381	2	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	90	12,6	0,24	0,053	0,420634921	1,888888889	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	89	13,1	0,25	0,016	0,122137405	1,900763359	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	100	20,1	0,4	0,153	0,76119403	2,004975124	2	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	81	8,7	0,18	0,019	0,218390805	2,08045977	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	93	15,7	0,33	0,025	0,159235669	2,127388535	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	100	18,9	0,4	0,535	2,830687831	2,132275132	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	82	9,3	0,2	0,06	0,64516129	2,139784946	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	91	14,9	0,33	0,009	0,060402685	2,181208054	1	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	81	9,2	0,2	0,032	0,347826087	2,195652174	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	90	12,1	0,27	0,045	0,371900826	2,223140496	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	83	9,7	0,22	0,816	8,412371134	2,226804124	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	83	9,2	0,21	0,033	0,358695652	2,315217391	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	85	9,9	0,23	0,011	0,111111111	2,353535354	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	105	21,5	0,52	0,438	2,037209302	2,418604651	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	89	12,2	0,3	0,015	0,12295082	2,43442623	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	84	10,3	0,26	0,024	0,233009709	2,563106796	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	84	10,5	0,28	0,018	0,171428571	2,657142857	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	90	14,2	0,42	0,01	0,070422535	2,957746479	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	84	10,1	0,37	0,002	0,01980198	3,673267327	1	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	81	10,4	VAZIO	0,001	0,009615385		2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	98	17,6	VAZIO	0,02	0,113636364		2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2S	<i>Bryconops affinis</i>	90	13,7	VAZIO	0,02	0,145985401		2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	102	22,3	VAZIO	0,084	0,376681614		3	M

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estomago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	105	23,6	VAZIO	0,649	2,75		3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Bryconops affinis</i>	100	22,7	VAZIO	1,421	6,259911894		3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	3S	<i>Eigenmannia virescens</i>	245	23,5	0,2	0,032	0,136170213	0,834042553	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2F	<i>Eigenmannia virescens</i>	203	14,9	0,5	1,971	13,22818792	3,382550336	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	6S	<i>Hoplias malabaricus</i>	217	260	Vazio	0,008	0,003076923		1	M
10.1.14	ITRD08	REDE	12S	<i>Metynnis lippicontianus</i>	95	45,4	0,54	4,482	9,872246696	1,178414097	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	5S	<i>Metynnis lippicontianus</i>	99	53	0,96	4,297	8,10754717	1,801886792	2	F
10.1.14	ITRD08	REDE	10S	<i>Metynnis lippicontianus</i>	99	40,1	1,01	2,302	5,740648379	2,521197007	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	2F	<i>Metynnis maculatus</i>	97	46,7	0,51	4,222	9,040685225	1,085653105	3	F
10.1.14	ITRD08	REDE	12S	<i>Metynnis maculatus</i>	104	51,9	0,81	0,101	0,19460501	1,566473988	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	6S	<i>Metynnis maculatus</i>	90	35,6	0,62	0,034	0,095505618	1,735955056	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	6S	<i>Metynnis maculatus</i>	89	31,7	0,61	0,043	0,135646688	1,90851735	3	M
10.1.14	ITRD08	REDE	7F	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	230	255	x	x			x	x
10.1.14	ITRD08	REDE	4F	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	156	85	Vazio	0,112	0,131764706		2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	4F	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	153	90	Vazio	0,148	0,164444444		2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	5F	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	165	97,6	Vazio	0,182	0,18647541		2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	7F	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	225	245	Vazio	0,555	0,226530612		2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	5F	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	148	69,3	1,05	0,045	0,064935065	1,513708514	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2F	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	72	6,8	0,13	X		1,926470588	1	M
10.1.14	ITRD08	REDE	5S	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	154	81,1	1,64	0,012	0,014796547	2,01972873	2	M
10.1.14	ITRD08	REDE	2F	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	69	5,6	0,15	X		2,678571429	1	M
19.1.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	105	11,6	0,25	0,01	0,086206897	2,120689655	1	M
19.1.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	118	14,7	0,36	0,06	0,408163265	2,476190476	2	M
19.1.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	115	16,6	0,45	0,038	0,228915663	2,698795181	2	M
19.1.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	110	13,3	Vazio	0,021	0,157894737		2	M

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estomago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	122	19	0,58	0,038	0,2	3,052631579	2	M
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	135	28,8	1,21	0,724	2,513888889	4,184027778	3	F
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Acestrorhynchus britskii</i>	111	14,3	Vazio	0,028	0,195804196		2	M
19.I.14	ITRD09	REDE	5 S	<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	215	270	x	x			x	x
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Astyanax fasciatus</i>	66	6,2	0,07	0,019	0,306451613	1,14516129	1	M
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Astyanax fasciatus</i>	74	8,9	0,11	0,03	0,337078652	1,235955056	2	M
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Astyanax fasciatus</i>	66	6,6	Vazio	0,006	0,090909091		1	M
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Astyanax fasciatus</i>	67	6,8	Vazio	0,022	0,323529412		2	M
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Bryconops affinis</i>	91	14,1	0,1	0,095	0,673758865	0,680851064	3	F
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Bryconops affinis</i>	86	12,9	0,13	0,009	0,069767442	1,015503876	1	M
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Bryconops affinis</i>	91	15,5	0,16	0,005	0,032258065	1,051612903	1	M
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Bryconops affinis</i>	95	16,7	0,18	0,014	0,083832335	1,053892216	1	M
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Bryconops affinis</i>	85	13,6	0,17	1,029	7,566176471	1,242647059	3	F
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Bryconops affinis</i>	85	12,1	0,16	0,027	0,223140496	1,280991736	2	M
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Bryconops affinis</i>	85	12,5	0,18	0,01	0,08	1,432	D	M
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Bryconops affinis</i>	89	14,6	0,25	0,004	0,02739726	1,726027397	1	M
19.I.14	ITRD09	REDE	5 S	<i>Bryconops affinis</i>	105	20,1	0,37	0,025	0,124378109	1,830845771	2	F
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Bryconops affinis</i>	85	11,6	0,24	0,001	0,00862069	2,068965517	1	M
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Bryconops affinis</i>	92	16,8	0,37	0,017	0,101190476	2,196428571	1	M
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Bryconops affinis</i>	95	16,2	0,43	0,016	0,098765432	2,648148148	1	M
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Bryconops affinis</i>	75	9	0,11	X		1,222222222	X	X
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Bryconops affinis</i>	90	15,1	Vazio	0,02	0,132450331		2	M
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Bryconops affinis</i>	88	11,6	Vazio	0,025	0,215517241		2	F
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Bryconops affinis</i>	84	11,6	Vazio	0,42	3,620689655		3	F
19.I.14	ITRD09	REDE	2 S	<i>Bryconops affinis</i>	85	11,4	Vazio	0,741	6,5		3	F

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estomago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
19.I.14	ITRD09	REDE	10 F	<i>Franciscodoras marmoratus</i>	250	415	X	X			X	X
19.I.14	ITRD09	REDE	7 F	<i>Franciscodoras marmoratus</i>	240	430	x	x			x	x
19.I.14	ITRD09	REDE	7 F	<i>Hypostomus sp.</i>	215	255	x	x			x	x
19.I.14	ITRD09	REDE	7 S	<i>Metynnis lippicontianus</i>	114	59,2	0,37	6,374	10,76689189	0,631756757	3	F
19.I.14	ITRD09	REDE	7 S	<i>Metynnis lippicontianus</i>	105	51,2	0,56	2,704	5,28125	1,09375	3	F
19.I.14	ITRD09	REDE	7 S	<i>Metynnis lippicontianus</i>	91	35,3	0,43	0,024	0,067988669	1,220963173	3	M
19.I.14	ITRD09	REDE	7 S	<i>Metynnis lippicontianus</i>	100	48,9	0,66	0,936	1,914110429	1,341513292	3	F
19.I.14	ITRD09	REDE	10 S	<i>Metynnis lippicontianus</i>	110	66,6	1,06	0,219	0,328828829	1,584084084	3	M
19.I.14	ITRD09	REDE	7 S	<i>Metynnis lippicontianus</i>	85	37,9	0,64	2,739	7,226912929	1,678100264	3	F
19.I.14	ITRD09	REDE	7 F	<i>Metynnis lippicontianus</i>	104	51,3	1,11	2,004	3,906432749	2,165692008	3	F
19.I.14	ITRD09	REDE	7 F	<i>Metynnis lippicontianus</i>	91	35,7	0,78	0,286	0,801120448	2,176470588	2	F
19.I.14	ITRD09	REDE	7 S	<i>Metynnis lippicontianus</i>	90	40,2	1,02	0,023	0,05721393	2,542288557	2	M
19.I.14	ITRD09	REDE	7 F	<i>Metynnis lippicontianus</i>	104	53,8	1,92	2,453	4,559479554	3,572490706	3	F
19.I.14	ITRD09	REDE	7S	<i>Metynnis maculatus</i>	100	44,1	0,64	0,094	0,213151927	1,448979592	3	M
19.I.14	ITRD09	REDE	7 F	<i>Metynnis maculatus</i>	115	82	1,2	5,356	6,531707317	1,468292683	3	F
19.I.14	ITRD09	REDE	7 F	<i>Metynnis maculatus</i>	98	45,8	0,77	0,137	0,299126638	1,672489083	3	M
19.I.14	ITRD09	REDE	6S	<i>Metynnis maculatus</i>	91	34,7	0,65	0,089	0,25648415	1,878962536	3	M
19.I.14	ITRD09	REDE	7S	<i>Metynnis maculatus</i>	100	46,1	0,88	0,198	0,429501085	1,904555315	3	M
19.I.14	ITRD09	REDE	7S	<i>Metynnis maculatus</i>	102	45,6	1,05	0,163	0,35745614	2,309210526	D	M
19.I.14	ITRD09	REDE	7S	<i>Metynnis maculatus</i>	100	30,8	0,76	0,181	0,587662338	2,467532468	3	M
19.I.14	ITRD09	REDE	5S	<i>Metynnis maculatus</i>	90	30,1	1,13	0,16	0,531561462	3,76744186	3	M
19.I.14	ITRD09	REDE	7 F	<i>Metynnis maculatus</i>	105	55,3	3,29	1,552	2,806509946	5,940325497	3	F
19.I.14	ITRD09	REDE	5 F	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	137	50,3	Vazio	0,047	0,093439364		2	M
19.I.14	ITRD09	REDE	10 S	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	160	88,1	1,95	1,111	1,261066969	2,214528944	3	F
19.I.14	ITRD09	REDE	5 F	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	175	131,8	Vazio	0,555	0,421092564		2	M

DATA	PONTO	APETRECHO	MALHA	ESPÉCIE	C.P (mm)	Peso (g)	Peso Estômago (g)	Peso gônada (g)	IGS	Relação estomago/Peso	Estágio de maturação	Sexo
19.1.14	ITRD09	REDE	10 F	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	160	380	x	x			x	x
19.1.14	ITRD09	REDE	7 F	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	180	135,6	x	x			x	x
19.1.14	ITRD09	REDE	7 F	<i>Serrasalmus brandtii 1</i>	120	66	2,7	0,188	0,284848485	4,093939394	2	F
19.1.14	ITRD09	REDE	7 F	<i>Serrasalmus brandtii 2</i>	140	112	2	0,541	0,483035714	1,789285714	3	F

6. MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA

6.1. INTRODUÇÃO

Os reservatórios são sistemas abertos e o seu funcionamento e estabilidade relativa dependem das taxas de entrada e saída de água de outras áreas da bacia (ODUM, 1998). Estes sistemas aquáticos modificados são de extrema complexidade, dinâmicos (PRADO, 2002) e podem sofrer grandes variações nas suas características físicas e químicas ao longo do tempo.

No Brasil o suprimento energético é constituído em sua maioria através de hidroelétricas, e a construção de reservatórios promovem alterações importantes no perfil do sistema rio e na formação de novos padrões, podendo gerar significativos impactos. Segundo Goulart e Calisto (2003), impactos no ambiente aquático podem resultar na diminuição da diversidade de habitats e perda da biodiversidade.

O principal problema causado pela formação de um reservatório é a ocorrência de uma mudança drástica no ambiente aquático em um prazo relativamente curto, transformando o ambiente lótico em lêntico rapidamente. De acordo com Gonçalves e Braga (2008), estudos em reservatórios gerados pela construção de UHE's tem tido importância cada vez maior, devido ao grande número desses ecossistemas artificiais e servem de referência no planejamento da instalação de futuras.

Neste sentido, o monitoramento ambiental funciona como uma ferramenta fundamental que permite avaliar o estado de preservação e/ou grau de degradação dos ecossistemas e fornece subsídios para a implementação de estratégias de conservação de áreas naturais e planos de recuperação do ecossistema degradado (SOUZA, 2007). Assim, a avaliação da qualidade da água numa bacia hidrográfica é de fundamental importância para assegurar o gerenciamento sustentado dos recursos hídricos e seus múltiplos usos.

6.2. OBJETIVOS

O subprograma de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água será realizado de modo a contemplar os objetivos abaixo descritos:

a) monitorar a qualidade da água na área de abrangência do Programa, com vistas a fornecer subsídios para o gerenciamento ambiental dos reservatórios e seu entorno;

- b) monitorar a qualidade da água a partir de estudos de variáveis físicas, químicas e biológicas (fitoplâncton, zooplâncton, bentos, clorofila a e feofitina) em estações amostrais definidas;
- c) realizar monitoramento trimestral do perfil da qualidade de água em 04 (quatro) estações a serem definidas posteriormente;
- d) realizar monitoramento noturno e diurno das comunidades fitoplanctônica e zooplanctônica em associação ao Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira, de acordo com os compartimentos (lótico, transição e lêntico) da área de abrangência do programa;
- e) monitorar as áreas aquícolas na área de abrangência do Programa e avaliar seus efeitos sobre a qualidade da água;
- f) realizar o monitoramento da presença de óleos lubrificantes e graxas na água a montante e a jusante da UHE Luiz Gonzaga;
- g) monitorar a concentração de resíduos de agrotóxicos na água e sedimento em diferentes pontos na área de abrangência do Programa, levando-se em consideração o uso e ocupação do solo no seu entorno;
- h) monitorar a qualidade de água nos pontos de captação de água e lançamento de efluentes dos municípios da área de abrangência do Programa;
- i) monitorar a comunidade zoobentônica, as concentrações de nitrogênio, fósforo e matéria orgânica e a granulometria do sedimento associado, de acordo com os compartimentos (lótico, transição e lêntico) da área de abrangência do programa;
- j) monitorar a presença de moluscos invasores e suas formas planctônicas em substratos naturais e artificiais, com ênfase na espécie *Limnoperna fortunei*;
- k) avaliar a taxa de sedimentação ao longo do trecho;
- l) identificar, caracterizar e monitorar o transporte de cargas sólidas afluentes aos reservatórios;
- m) atualizar a Coleção de Referência, da comunidade planctônica e Bentônica, produzida pela CHESF para a área de abrangência do programa, com a inclusão de exemplares das espécies ainda não registradas.

6.3. METODOLOGIA

O programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água será realizado durante um período de quatro anos, através da realização de 16 (dezesesseis) campanhas de amostragem, com frequência trimestral.

6.3.1. PONTOS DE AMOSTRAGEM

O Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água será realizado através de amostragens para a realização de análises físicas, químicas e biológicas, nas estações de amostragem indicadas na Tabela 6-1, a seguir. As amostragens terão periodicidade trimestral, de modo a contemplar a sazonalidade da região, ou seja, cheia, vazante, seca e enchente.

Tabela 6-1: Localização das estações amostrais determinadas para o monitoramento limnológico e da qualidade da água no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica.

Estação	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)
ITA 01	08°47'30"	38°57'42"
ITA 02	08°50'10"	38°43'38"
ITA 03	08°49'12"	38°38'25"
ITA 04	08°54'21"	38°41'05"
ITA 05	08°55'43"	38°36'19"
ITA 06	08°48'42"	38°33'14"
ITA 07	08°49'12"	38°25'12"
ITA 08	08°55'58"	38°31'00"
ITA 09	09°01'56"	38°27'07"
ITA 10	08°59'48"	38°14'09"
ITA 11	09°05'02"	38°21'14"
ITA 12	09°07'42"	38°18'33"

Para cada uma das estações de amostragem listadas, serão coletadas amostras em três profundidades, a saber: superfície (0,20 cm), zona fótica e fundo. Para os locais onde a zona fótica atingir a profundidade total do reservatório, serão coletadas apenas duas amostras (superfície e fundo).

A seguir é apresentada a Figura 6-1, com a localização dos pontos amostrais.



Figura 6-1: Localização dos pontos de amostragem de limnologia e qualidade da água no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica.

6.3.2. PARÂMETROS A SEREM ANALISADOS

As análises serão realizadas de acordo com as metodologias constantes no *Standard Methods for the Examination of water and wastewater* (22 ed.). Os parâmetros listados abaixo serão determinados em campo, através de instrumentação adequada sonda multiparâmetros e/ou outros sensores):

- temperatura (°C);
- pH;
- condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$);
- oxigênio dissolvido (mg/L e % sat.);
- gases dissolvidos totais (GTD);
- salinidade;
- sólidos totais dissolvidos (mg/L)
- turbidez (NTU);
- transparência do disco de Secchi (m);
- profundidade da zona fótica (m).

Para as demais análises, as amostras serão coletadas de acordo com o Guia de Coleta e preservação de amostras de água, da CETESB, bem como em conformidade com os procedimentos descritos na 22^a ed. do *Standard Methods for the examination of water and wastewater*.

Para as coletas dos parâmetros físico-químicos também serão utilizados amostradores de fundo. A cada mudança de ponto será feita a lavagem do material de coleta na água do próprio ponto de amostragem. As amostras coletadas serão acondicionadas em caixas de isopor com gelo, devidamente lacradas, identificadas e, posteriormente, remetidas aos laboratórios executores das análises, dentro dos prazos estabelecidos.

Em laboratório, serão analisados os seguintes parâmetros:

- alcalinidade total;
- dureza total;
- nitrogênio amoniacal;
- nitrato;
- nitrito;
- fósforo total;

- fosfato total;
- fósforo inorgânico;
- cloreto;
- clorofila-a;
- feofitina;
- DBO;
- DQO;
- resíduos de agrotóxicos;
- óleos e graxas;
- fitoplâncton;
- zooplâncton;
- zoobêntos;
- coliformes termotolerantes;
- *E. coli*.

A seguir, a Tabela 6-2 expõe a síntese dos parâmetros a serem analisados em cada um dos pontos de amostragem.

Conforme mencionado anteriormente, as coletadas serão realizadas em três profundidades (superfície, zona fótica e fundo). No entanto, para os locais onde a zona fótica atingir a profundidade total do reservatório, serão coletadas apenas duas amostras (superfície e fundo).

Tabela 6-2: Parâmetros a serem analisados no subprograma de monitoramento limnológico e da qualidade da água no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica.

Parâmetros	ITA 01	ITA 02	ITA 03	ITA 04	ITA 05	ITA 06	ITA 07	ITA 08	ITA 09	ITA 10	ITA 11	ITA 12
Temperatura	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
pH	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Condutividade elétrica	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Oxigênio dissolvido	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Salinidade	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Sólidos totais dissolvidos	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Turbidez	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Gases dissolvidos totais	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Transp. de Secchi	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prof zona fótica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Alcalinidade total	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Dureza total	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Nitrato	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF
Nitrito	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF
Nitrogênio amoniacal	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF
Fósforo total	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF
Fosfato total	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF
Fósforo inorgânico	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF
Cloreto	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF
Clorofila-a	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF
Feofitina	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF	P	SZF	SZF
DQO	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
DBO	S	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
Resíduos de agrotóxicos	-	A/Sed	A/Sed	-	-	-	A/Sed	A/Sed	-	A/Sed	A/Sed	-
Óleos e graxas	superfície, em estações próprias OG											
Fitoplâncton	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Zooplâncton	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF

Parâmetros	ITA 01	ITA 02	ITA 03	ITA 04	ITA 05	ITA 06	ITA 07	ITA 08	ITA 09	ITA 10	ITA 11	ITA 12
Bentos	Sed	Sed	-	-	-	-	-	Sed	-	-	-	Sed
Coliformes fecais	S	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
<i>E. coli</i>	S	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
Taxa de sedimentação	-	X	-	X	X	-	-	X	X	-	-	X
Transp cargas sólidas	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: P= perfil; S=superfície, Z=metade da zona fótica; F=fundo; X=uma amostra.

As coletas de amostras de fitoplâncton serão realizadas com o auxílio de uma rede de amostragem de plâncton com 20 μm de interstício. Serão realizados arrastos horizontais nas margens e, onde for possível, arrastos verticais no centro do corpo d'água. Nas lagoas marginais, as coletas serão realizadas na região litorânea e, também, na limnética. O material destinado às análises qualitativas será fixado com formol a 40% e o reservado às análises quantitativas será fixado e corado com 0,5 mL de lugol acético. Em laboratório, as análises qualitativas das amostras serão realizadas através da visualização de uma série de lâminas, até que ocorra o esgotamento dos "taxa" (unidade individual de identificação) presentes.

As coletas de amostras para as análises do zooplâncton serão realizadas usando redes de nylon (Monyl) de 35 μm de interstício. Serão realizados arrastos horizontais nas margens e, onde for possível, arrastos verticais no centro do corpo d'água. Nas lagoas marginais, as coletas serão realizadas na região litorânea e, também, na limnética. O material concentrado é corado com o corante vital rosa-de-bengala e conservado sob refrigeração até a análise laboratorial.

Os métodos de concentração e de contagem das amostras do fitoplâncton seguirão as recomendações descritas nos itens 10200 C e F do APHA (2005) – *Standard Methods for the Analysis of Water and Wastewater* (22ª edição). A contagem e a identificação dos organismos será realizada sob microscópio invertido e câmaras de sedimentação. As principais chaves taxonômicas utilizadas serão: Sant'Anna et al. (2006); Bicudo & Bicudo (1970) e Bicudo & Menezes (2006).

As análises do zooplâncton serão realizadas sob microscópio binocular Nikon, utilizando câmaras de Sedgwick-Rafter e pipeta de Hense-Stempel, com capacidade de 1mL. Serão contadas um mínimo de 02 (duas) sub-amostras para cada ponto amostral e, após calculada a média das contagens, os organismos serão reportados em indivíduos por litro (ind./L). Para a identificação taxonômica dos organismos será utilizada bibliografia especializada (DECLOITRE, 1955; 1962; 1966; 1977; 1981; DEFLANDRE, 1928; 1929; 1937; DUMONT, 1986; EDMONDSON, 1959; ELMOOR-LOUREIRO, 1997; FOISSNER & BERGER, 1996; GAUTHIER-LIEVRE & THOMAS, 1958; HARDOIM, 1997; KOSTE, 1972, 1978; REID, 1985; REID & TURNER, 1988; RUTTNER-KOLISKO, 1974; SEGERS, 1995; SILVA et al, 1989; TURNER, 1987), contendo as descrições das espécies, bem como, pranchas e microfotografias dos organismos e de suas estruturas.

6.3.2.1. Análise de $DBO_{5/20}$ e coliformes termotolerantes (fecais)

Em relação à Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5/20}$), os coliformes termotolerantes (fecais) e *Escherichia coli*, as coletas serão realizadas na superfície das seguintes estações amostragem: ITA 01 e ITA 10, conforme visualizado na Figura 6-1.



Figura 6-2: Localização das estações onde serão monitorados os parâmetros $DBO_{5/20}$ e coliformes termotolerantes (fecais) no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica.

Nos pontos de coleta, o frasco é aberto e submergido a uma profundidade de aproximadamente 0,2 m, com a boca levemente inclinada para cima. Depois de coletadas e devidamente preservadas, as amostras serão encaminhadas ao laboratório para análise. As amostras de água serão analisadas de acordo com metodologias estabelecidas por APHA (2005).

6.3.2.2. Análise de óleos e graxas

As análises de óleos e graxas serão realizadas em 05 (cinco) estações de amostragens, conforme apresentado na Tabela 6-3 e Figura 6-3, a seguir. Cabe ressaltar que, para esse parâmetro, serão realizadas apenas amostragens de superfície.

Tabela 6-3: Pontos para a coleta de amostras destinadas à análise do parâmetro óleos e graxas no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica.

Estação	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)
IT OG 01	09°08'04"	38°17'52"
IT OG 02	09°07'42"	38°18'33"
IT OG 03	09°08'21"	38°19'13"
IT OG 04	09°09'06"	38°18'25"
IT OG 05	09°09'12"	38°18'28"



Figura 6-3: Localização dos pontos de monitoramento de óleos e graxas no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica.

Nas estações de amostragem, o frasco é aberto e submergido a uma profundidade de aproximadamente 0,2 metros, com a boca levemente inclinada para cima. Depois de coletadas e devidamente preservadas, as amostras serão encaminhadas ao laboratório para análise. As amostras de água serão analisadas de acordo com metodologias estabelecidas por APHA (2005).

6.3.2.3. Perfis de variáveis

Serão amostrados trimestralmente nas estações de amostragem ITA 01, ITA 04, ITA 07 e ITA 10 os perfis das seguintes variáveis: nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal, fósforo total, fosfato total, fósforo inorgânico, clorofila *a*, feofitina e cloreto. Para a composição

desses perfis, serão apresentados resultados para as profundidades 0, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 25, 35, 40, 45 e 50 metros, e depois desta profundidade, o perfil será determinado a cada 10 metros até o fundo do ponto.

As coordenadas dos pontos de amostragem são descritos na Tabela 6-4 e Figura 6-4, a seguir.

Tabela 6-4: Pontos para a coleta de amostras destinadas à análise dos perfis de variáveis no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica.

Estação	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)
ITA 01	08°47'30"	38°57'42"
ITA 04	08°54'21"	38°41'05"
ITA 07	08°49'12"	38°25'12"
ITA 10	08°59'48"	38°14'09"



Figura 6-4: Localização dos pontos de monitoramento de perfis variáveis no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica.

As amostras serão coletadas, preservadas, acondicionadas e encaminhadas ao laboratório para a realização das análises.

6.3.2.4. Monitoramento das áreas aquícolas

Para este monitoramento serão coletadas trimestralmente, amostras em locais próximos a empreendimentos aquícolas de maior porte. Essas coletas serão realizadas na

superfície, metade da zona fótica e fundo. No entanto, dependendo a extensão da zona fótica, as coletas serão efetuadas apenas na superfície e fundo dos pontos amostrais.

Serão coletadas amostras para análise dos parâmetros temperatura, pH, condutividade elétrica, Oxigênio Dissolvido (OD), Gases Totais Dissolvidos (GTD), salinidade, sólidos totais dissolvidos, turbidez, transparência, profundidade da zona fótica, alcalinidade, dureza total, nitrogênio amoniacal, nitrato, nitrito, fósforo total, fosfato total, fósforo inorgânico, clorofila (superfície), feofitina (superfície), cloreto, DQO, fitoplâncton e zooplâncton.

De acordo com a Especificação Técnica, seriam definidos, pela CHESF, 20 (vinte) pontos de amostragem ao longo da execução do Subprograma de Monitoramento limnológico e da qualidade da água, sendo estes divididos para o Complexo Paulo Afonso e Itaparica. Foram definidas 06 (seis) estações para o reservatório de Itaparica, conforme visualizado na Figura 6-5, que se segue. Durante a primeira amostragem, a localização destes pontos será confirmada e georreferenciadas.



Figura 6-5: Localização dos pontos de monitoramento em áreas aquícolas no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica.

6.3.2.5. *Monitoramento da qualidade da água em pontos de captação*

Para a avaliação da qualidade da água em pontos de captação serão realizadas coletas de superfície, trimestralmente. As amostras serão coletadas próximas aos locais de captação.

Serão definidas pela CHESF 12 (doze) estações de amostragem ao longo da execução do Subprograma de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água, esses pontos serão divididos para o Complexo Paulo Afonso e para Itaparica. Foram identificados 06 (seis) estações no reservatório de Itaparica, conforme identificado na Tabela 6-5 e Figura 6-6.

Tabela 6-5: Pontos para a coleta de amostras destinadas à análise em pontos de captação no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica.

Estação	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)
IT CA 01	8°45'24.48"S	38°58'7.80"O
IT CA 02	8°47'41.28"S	38°57'55.31"O
IT CA 03	8°49'59.76"S	38°46'29.90"O
IT CA 04	8°48'36.34"S	38°42'7.18"O
IT CA 05	8°46'31.21"S	38°32'54.14"O
IT CA 06	8°59'3.96"S	38°14'48.87"O



Figura 6-6: Localização dos pontos de monitoramento da qualidade da água em pontos de captação no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica.

Nestes pontos serão monitorados os seguintes parâmetros: temperatura, pH, condutividade elétrica, OD, gases totais dissolvidos, salinidade, sólidos totais dissolvidos, turbidez, transparência, profundidade da zona fótica, alcalinidade, dureza total, nitrogênio amoniacal, nitrato, nitrito, fósforo total, fosfato total, fósforo inorgânico, clorofila, feofitina, cloreto, DQO, fitoplâncton e zooplâncton.

6.3.2.6. *Monitoramento da qualidade da água em regiões sujeitas a fontes de poluição*

Para a avaliação da qualidade da água em pontos lançamento de efluentes serão coletadas amostras, trimestralmente, próximas a pontos sujeitos a fontes de poluição, como aglomerações urbanas e áreas agrícolas. Essas amostragens serão realizadas em pontos definidos pela CHESF em 10 (dez) pontos que serão distribuídos posteriormente ao longo dos reservatórios do Complexo Paulo Afonso e Itaparica.

Nestas estações serão monitorados os seguintes parâmetros: temperatura, pH, condutividade elétrica, OD, gases totais dissolvidos, salinidade, sólidos totais dissolvidos, turbidez, transparência, profundidade da zona fótica, alcalinidade, dureza total, nitrogênio amoniacal, nitrato, nitrito, fósforo total, fosfato total, fósforo inorgânico, clorofila (superfície) feofitina (superfície), cloreto, DQO, fitoplâncton e zooplâncton.

6.3.2.7. *Monitoramento do ictioplâncton*

Juntamente com o monitoramento limnológico, será efetuado coletas de ictioplâncton. As amostragens terão frequência trimestral e serão realizadas nos mesmos pontos do Subprograma de Limnologia, ou seja, em 12 (doze) estações amostrais.

As coletas serão realizadas em superfície e fundo, empregando-se rede de plâncton cônico-cilíndrica com malha de 0,5 mm, provida de equipamento de medição de fluxo (fluxômetro), instalado no centro de sua boca. O fluxômetro permitirá a determinação das velocidades e volumes de filtração, utilizando-se o número de voltas e a párea da boca, em arrastos horizontais de superfície e com emprego de amostrador tipo trenó em amostragens de fundo. Quando não houver fluxo suficiente para a exposição da rede, será realizado um arrasto vertical na coluna d'água.

$$V = a \times n \times c$$

Onde:

V = Volume de água filtrada (m³);

a = Área da boca da rede (m²);

n = Número de rotações do fluxômetro;

c = Fator de calibração do fluxômetro.

A rede será colocada 50 cm abaixo da superfície da água, permanecendo por aproximadamente 10 minutos. Em locais onde não há correnteza, a rede será usada na forma de arrasto, manual ou com auxílio de barco, sempre próximo da margem.

O material coletado será fixado em solução de formalina a 4%, tamponada com carbonato de cálcio (1 g de CaCO_3 para 1000 mL de solução de formalina) (NAKATANI et al., 2001), acondicionado em frascos plásticos com etiquetas de papel vegetal contendo os dados de campo, e levados ao laboratório para identificação e quantificação.

No laboratório, o material será triado inicialmente, fazendo uso de peneiras (malha 500 μm), de placas do tipo Bogorov, seringas, pincéis e estereomicroscópios; e em seguida, o ictioplâncton será preservado em álcool a 70%, em pequenos frascos. Posteriormente, será realizada para identificação (até o menor nível taxonômico possível) e quantificação, em estereomicroscópios e microscópio (com até 1000 x de aumento), com câmera fotográfica acoplada.

As densidades das formas do ictioplâncton serão expressas por ponto de amostragem, região do reservatório ou rio e época da coleta. São avaliadas as variações espaciais e temporais e suas diferenças estatísticas.

6.3.2.8. *Análise de Agrotóxicos*

O monitoramento da concentração de resíduos de agrotóxicos constará da análise das amostras de água e sedimento associado, abrangendo 10 (dez) estações de monitoramento que serão definidas pela CHESF que serão distribuídas no Complexo Paulo Afonso e no reservatório de Itaparica. Nas amostras serão analisados os parâmetros organohalogenados, organofosforados e organoclorados.

Foram definidas 06 (seis) pontos de amostragem no reservatório Itaparica, conforme observado na figura a seguir (Figura 6-7). Vale ressaltar que, durante a primeira amostragem, a localização destes pontos será confirmada e georreferenciadas.



Figura 6-7: Localização dos pontos de monitoramento de agrotóxicos no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica.

6.3.2.9. Análise do sedimento

As amostras destinadas ao monitoramento da comunidade zoobentônica e granulometria do sedimento, bem como nitrogênio, fósforo e matéria orgânica serão obtidas a partir de coletas realizadas estações descritas na Tabela 6-6 e Figura 6-8. Para Itaparica serão monitorados 04 (quatro) pontos (Figura 6-86-8). As coletas serão obtidas em cada estação, com uma amostragem na região central e uma na região marginal.

Tabela 6-6: Pontos para a coleta de amostras destinadas à análise de sedimento no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica.

Estação	Latitude (Sul)	Longitude (Oeste)
ITA 01	08°47'30"	38°57'42"
ITA 02	08°50'10"	38°43'38"
ITA 08	08°55'58"	38°31'00"
ITA 12	09°07'42"	38°18'33"



Figura 6-8: Localização dos pontos de monitoramento do sedimento no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica.

Durante a primeira campanha, a localização destes pontos será confirmada e georreferenciadas.

Os organismos zoobentônicos deverão ser coletados conforme o tipo de substrato de fundo do leito dos ambientes lóticos. Assim, para a análise quantitativa utiliza-se o método de amostragem da fauna zoobentônica para substratos arenosos e argilosos, que é realizado conforme o método de "dipping". Este método consiste em amostrar uma área determinada através de uma concha de mão com raio de 7,5 cm e abertura de malha de 0,5 mm, para a retirada, por raspagem superficial, de volumes definidos de sedimento. Ressalta-se que uma amostra será composta pelo volume de três conchadas. São avaliadas nos locais de coleta as áreas onde é mais adequado realizar as conchadas. Além disso, poderá ser utilizada draga de Petersen. Em locais com fundo pedregoso, um amostrador do tipo Suber poderá ser utilizado. Para essa forma de coleta, será padronizado um esforço amostral igual a 15 minutos. O material coletado deverá ser acondicionado em sacos plásticos e imediatamente fixado com solução de formalina a 10% para o transporte ao laboratório.

Em laboratório, o material coletado para a análise do zoobênton (macroinvertebrados bentônicos) deverá ser passado em tamis até a peneira de malha 0,25 mm. Após a lavagem do material em três peneiras, a fração retida na primeira peneira (pedras e galhos) devem ser descartados. A fração maior que 60 mm, retidas na segunda e terceira peneiras, deve ser triada visualmente na íntegra e identificado com auxílio de microscópio. Para as análises de zoobênton, as determinações taxonômicas serão feitas, quando possível, em

nível de gênero ou família, utilizando-se as seguintes chaves taxonômicas (EDMONDSON, 1959; PENNAK, 1978; MERRIT & CUMMINS, 1988; CUMMINS & WILZBACH, 1985; DOMINGUEZ, HUBBARD & PETERS, 1992; HANNAFORD, BARBOUR & RESH, 1997; HURLBERT, RODRÍGUEZ & SANTOS, 1981). A densidade de organismos coletados pelo método “dipping” será calculada através de regra de três simples baseando-se na área da concha, no número de indivíduos coletados e na subamostragem.

6.3.2.10. Monitoramento de moluscos invasores

A avaliação dos moluscos invasores será realizada em todos os pontos de amostragem, em associação com o monitoramento das comunidades zooplantônicas e zoobentônicas. Também será realizada uma inspeção nas estruturas imersas de captação de água e suas proximidades. A vegetação aquática será verificada visualmente à procura de desovas de moluscos aderidos à superfície do caule e das folhas.

Caso encontradas espécies invasoras, principalmente aquelas da espécie *Limnoperna fortunei*, será realizada a coleta de alguns indivíduos e comunicado imediatamente à Contratante.

6.3.2.11. Taxa de sedimentação e transporte de cargas sólidas

O transporte de cargas sólidas será realizado nos pontos ITA 01 e ITA 02. Para tanto, serão observadas as recomendações do *United States Geologic Survey (USGS)*, com a adoção de procedimento de igual incremento de largura, onde uma série de verticais serão espaçadas com igual distância e, em cada vertical, será determinada a descarga sólida. O tempo de amostragem em cada vertical será padronizado e igual a um minuto. O material coletado será avaliado para quantificação da massa e determinação da granulometria.

A taxa de sedimentação será medida nas estações ITA 02, ITA 04, ITA 05, ITA 08, ITA 09 e ITA 12, utilizando-se o procedimento das armadilhas de câmaras de sedimentação para amostragem e análise.

Ambas as análises serão realizadas semestralmente, de modo a contemplar a sazonalidade da região (período seco e período chuvoso). Para a avaliação dos resultados, serão realizadas análises de correlação como a hidrodinâmica fluviométrica e pluviométrica, dados que deverão ser repassados pela CHESF.

6.3.2.12. Análise dos dados

Os resultados dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos serão comparados com os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357/2005. Para condução das análises, os dados hidrobiológicos e físico-químicos serão analisados em cada ponto e época de amostragem, para proceder-se a comparações da estrutura das comunidades ao longo das variações sazonais, e tornando possível inferir como tais variações afetam a dinâmica ambiental.

Para melhor representar a estabilidade térmica, é proposta a utilização do parâmetro conhecido como Resistência Térmica Relativa (RTR) (WETZEL, 1983). Quanto maior for o seu valor, maior será a estabilidade térmica do ambiente, indicando a sua resistência à circulação vertical (ocorrência de estratificação térmica).

A RTR é calculada mediante a relação entre as diferenças de densidade entre superfície e fundo e um valor arbitrado de 0,008, que corresponde à diferença de densidade entre as temperaturas de 5 e 4°C. Observa-se, normalmente, que os maiores valores são sempre registrados nos períodos mais quentes do ano, quando a estabilidade térmica é naturalmente maior. Constata-se ainda uma tendência de aumento da RTR na medida em que o lago vai tornando-se mais profundo.

Depois de comparados os resultados com os padrões estabelecidos na legislação, será efetuado o cálculo do Índice de Qualidade das Águas – IQA, de acordo com a metodologia estabelecida pelo IGAM (2007). Assim, serão utilizados nove parâmetros, considerados mais representativos: oxigênio dissolvido, coliformes fecais, pH, demanda bioquímica de oxigênio, nitrato, fosfato total, temperatura da água, turbidez e sólidos totais (Tabela 6-7). A cada parâmetro foi atribuído um peso, listados na tabela a seguir, de acordo com sua importância relativa no cálculo do IQA.

Tabela 6-7: Parâmetros utilizados no cálculo do IQA, com seus respectivos pesos.

Parâmetro	Peso - w_i
Oxigênio dissolvido – OD (% OD)	0,17
Coliformes fecais (NMP/100 mL)	0,15
pH	0,12
Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO (mg/L)	0,10
Nitratos (mg/L NO ₃)	0,10
Fosfatos (mg/L PO ₄)	0,10
Variação na Temperatura (°C)	0,10
Turbidez (UNT)	0,08
Resíduos totais (mg/L)	0,08

Então o IQA será calculado pelo produto ponderado das qualidades de água correspondentes aos parâmetros conforme a fórmula:

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

Onde:

IQA – índice de qualidade da água, um número 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.

Os valores do índice variam entre 0 e 100, conforme especificado na Tabela 6-8.

Tabela 6-8: Limites do IQA.

Nível de Qualidade	Faixa
Excelente	$90 < IQA \leq 100$
Bom	$70 < IQA \leq 90$
Médio	$50 < IQA \leq 70$
Ruim	$25 < IQA \leq 50$
Muito Ruim	$0 \leq IQA \leq 25$

(Fonte: IGAM/SEMAD).

Também será calculado o IET - Índice do Estado Trófico. Este índice tem por finalidade classificar corpos d'água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas.

O Índice do Estado Trófico (IET) adotado será o índice clássico introduzido CARLSON (1977) e modificado por TOLEDO JÚNIOR *et al.* (1983), que utiliza-se de variáveis: transparência (disco de Secchi), clorofila (mg/m^3) e fósforo total (mg/m^3).

O resultado apresentado de IET é a média aritmética ponderada (IETm) dos índices relativos ao disco de Secchi, à clorofila-a e ao fósforo total segundo a equação:

$$IET(DS) = \frac{10(6 - \ln DS)}{\ln 2}$$

$$IET(CHL) = 10\left(6 - \frac{2,04 - 0,68 \ln CHL}{\ln 2}\right)$$

$$IET(PT) = 10\left(6 - \frac{\frac{\ln 48}{PT}}{\ln 2}\right)$$

O resultado apresentado de IET é a média aritmética ponderada (IETm) dos índices relativos ao disco de Secchi, à clorofila-a e ao fósforo total segundo a equação:

$$IET_m = \frac{IET_{DS} + IET_{CHL} + 3(IET_{PT})}{5}$$

Para a classificação do IET são adotados os dados de trofia apresentados na Tabela 6-9.

Tabela 6-9: Classificação do Estado Trófico segundo o Índice de Carlson Modificado.

Critério	Estado Trófico	Classes do IET
$IET \leq 44$	Oligotrófico	1
$44 < IET \leq 54$	Mesotrófico	2
$54 < IET \leq 74$	Eutrófico	3
$IET > 74$	Hipereutrófico	4

FONTE: CETESB (2002).

Esta versão do índice de Estado Trófico tem-se mostrado mais adequada para a determinação do estado trófico em lagos de clima predominantemente tropical, segundo TUNDISI *et al.*, 1995, CALIJURI, 1988 e CEBALLOS, 1995.

Em relação às análises biológicas, serão utilizadas as seguintes análises:

- *Índice de Diversidade (IDV): o índice indicado é o de Shannon (1963).*
- *Índice de Riqueza de Espécies (d) de Simpson (1949).*
- *Índice de Uniformidade (u) de Pielou (1949).*
- *Índice de similaridade de Sorensen.*
- *Cálculo do índice BMWP (para o zoobênton).*
- *Enquadramento dos Organismos Zoobentônicos em Categorias Funcionais*

Vale ressaltar que o enquadramento dos organismos bentônicos seguirá as categorias de grupos funcionais (grupos de organismos que utilizam os recursos alimentares de forma semelhante) baseando-se em MERRIT & CUMMINS (1984) e CUMMINS & WILZBACH (1985). Considerando-se as identificações no mínimo ao nível de família, os organismos poderão ser enquadrados nas categorias:

- Raspadores (alimentam-se de “perifiton” associado a rochas, plantas e outros substratos);
- Coletores (recolhem partículas orgânicas de pequenas dimensões junto ao sedimento);
- Fragmentadores (alimentam-se da microflora associada a partículas orgânicas de grande tamanho ou de tecidos vegetais, fragmentando-os);

- Filtradores (alimentam-se de partículas orgânicas em suspensão);
- Predadores (alimentam-se de outros animais).

Baseados nesta separação poderão ser utilizados os índices que caracterizam as condições ambientais, comparando-se os pontos de amostragem:

- Relação predadores/coletores;
- Razão coletores/total de organismos na amostra;
- Razão predadores/total de organismos na amostra;
- Razão EPT (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera/total de organismos na amostra).

6.4. AJUSTES METODOLÓGICOS E ATIVIDADES EXECUTADAS

A descrição dos pontos de amostragem, sua localização geográfica encontra-se apresentada na Tabela 6-10.

Tabela 6-10: Descrição dos pontos de amostragem no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica.

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
ITA 01	S09°47.502' e W038°57.694'	10/12/2013	-	
ITA 02	S08°50.173' e W038°43.664'	11/12/2013	-	
ITA 03	S08°49.233' e W038°39.402'	12/12/2013	-	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
ITA 04	S08°54.333' e W038°41.090'	12/12/2013	-	
ITA 05	S08°55.703' e W038°36.313'	14/12/2013	-	
ITA 06	S08°48.667' e W038°33.238'	14/12/2013	-	
ITA 07	S08°49.182' e W038°25.186'	15/12/2013	-	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
ITA 08	S08°55.966' e W038°30.999'	15/12/2013	-	
ITA 09	S09°01.909' e W038°27.139'	15/12/2013	-	
ITA 10	S08°59.796' e W038°14.125'	13/12/2013	-	
ITA 11	S09°05.023' e W038°21.229'	13/12/2013	-	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
ITA 12	S09°07.666' e W038°18.542'	15/12/2013	-	
ITA CA 01	S08°45.486' e W038°58.155'	10/12/2013	-	
ITA CA 02	S08°47.654' e W038°57.962'	10/12/2013	-	
ITA CA 03	S08°50.021' e W038°46.530'	11/12/2013	-	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
ITA CA 04	S08°48.336' e W038°42.120'	11/12/2013	-	
ITA CA 05	S08°46.533' e W038°33.003'	14/12/2013	-	
ITA CA 06	S08°59.093' e W038°14.809'	13/12/2013	-	
ITA PI 01	S08°48.253' e W038°44.727'	11/12/2013	-	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
ITA PI 02	S08°48.548' e W038°44.204'	11/12/2013	-	
ITA PI 03	S08°59.003' e W038°17.626'	13/12/2013	-	
ITA PI 04	S09°03.701' e W038°25.519'	15/12/2013	-	
ITA PI 05	S09°03.253' e W038°17.271'	13/12/2013	-	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
ITA PI 06	S08°46.078' e W038°47.768'	14/12/2013	-	

As coletas de amostras de plâncton foram realizadas com o auxílio de redes de nylon (Monyl) de 20 µm de interstício para fitoplâncton e 35 µm de interstício para zooplâncton, através de arrastos horizontais (superfície) de 5 minutos e, arrastos verticais (amostragem composta de fundo e zona fótica). Todas as amostras planctônicas foram preservadas e identificadas conforme descrito no item 6.3.2 e transportadas ao laboratório para análise. Os resultados de quantificação do plâncton serão expressos em células por mililitro (cél/mL) para o fitoplâncton, e em indivíduos por metro cúbico (ind./m³) para o zooplâncton.

Com relação à análise do ictioplâncton, destaca-se que a presença de muitos vegetais (galhos e troncos), impediu a amostragem de fundo na estação ITA07.

Nas áreas lênticas e com muitas macrófitas, essencialmente nos bancos flutuantes, torna-se necessário o uso do peneirão, tendo em vista a sua eficiência na captura do ictioplâncton e conseqüentemente, na detecção de áreas de desova e de berçário, como foi relatado em outros estudos.

6.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas e Figuras constantes no presente item contêm os resultados das variáveis físicas, químicas e biológicas da água do reservatório de Itaparica, amostradas em dezembro de 2013, analisadas no campo e, posteriormente em laboratório, apresentando seus valores, amplitudes de variação na coluna d'água e variação espacial dentre as estações de amostragem.

Os valores nulos das variáveis analisadas em laboratório representam concentrações inferiores à precisão dos métodos empregados, ou seja, foram considerados como não detectável (ND). Para alguns pontos (ITA 02, ITA 03, ITA 06 e ITA 09) não foi possível estabelecer a profundidade da Zona Fótica.

6.5.1. ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

6.5.1.1. Temperatura da água, Oxigênio Dissolvido (OD) e Gases Totais Dissolvidos (GTD)

Tundisi & Straskraba (1999) explicam que a temperatura da água está diretamente relacionada com as variações da temperatura do ar, diferentes características climatológicas durante o período de coleta podem influenciar a temperatura da água. Em reservatórios, entretanto, aspectos como altitude, área superficial, profundidade, intensidade e direção dos ventos, características hidrológicas, profundidade da saída da água e manejo do nível do reservatório afetam marcadamente os padrões espacial e temporal da temperatura da água.

A temperatura da água no Reservatório Itaparica apresentou uma variação mínima de 0,29 °C, na estação ITA 06 e máxima de 2,63 °C, registrada na estação ITA 08. Essa estação obteve maiores valores de desvio e amplitude do que os demais pontos de coleta (Tabela 6-11 e Figura 6-9). O valor mediano mais elevado de 29,61 °C ocorreu na estação ITA 06 e o mais baixo, de 26,52 °C, na estação ITA 12. Diferenças significativas foram observadas entre profundidades ($p = 0,000131$), mas não entre as estações de amostragem ($p = 0,73769182$).

Tabela 6-11: Valores da temperatura (°C) da água na superfície, Zona Fótica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Estações Amostrais	Temperatura (°C)					
	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	28,53		-	-	-	-
ITA 02	28,70		27,17	1,08	1,53	27,94
ITA 03	29,90		28,24	1,17	1,66	29,07
ITA 04	28,62		27,85	0,54	0,77	28,24
ITA 05	29,25	27,65	27,21	1,07	2,04	27,65
ITA 06	29,81		29,40	0,29	0,41	29,61
ITA 07	29,33		27,40	1,36	1,93	28,37
ITA 08	29,27	26,94	26,64	1,44	2,63	26,94
ITA 09	28,60		27,07	1,08	1,53	27,84
ITA 10	29,02		27,08	1,37	1,94	28,05
ITA 11	27,83	26,93	26,84	0,55	0,99	26,93
ITA 12	28,14	26,52	26,40	0,97	1,74	26,52
Máximo	29,90	27,65	29,40	1,44	2,63	29,61
Mínimo	27,83	26,52	26,40	0,00	0,00	26,52
Mediana	28,86	26,94	27,19	1,08	1,60	27,99

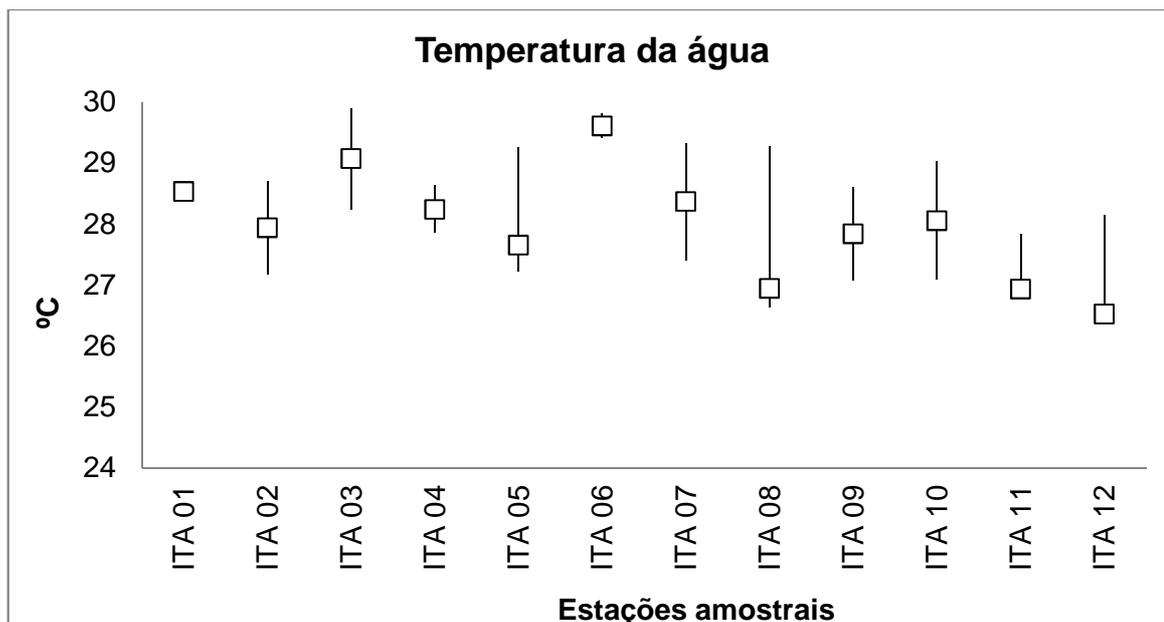


Figura 6-9: Variação da temperatura da água nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

A concentração de oxigênio dissolvido na água de rios é influenciada pela temperatura, movimentação da água e carga orgânica. Em reservatórios a distribuição espacial (horizontal e vertical) do oxigênio depende dos processos de respiração e fotossíntese, morfometria e ventos.

O oxigênio Dissolvido nas estações de amostragem no Reservatório Itaparica variou entre 6,87 a 7,20 mg/L O₂ na superfície e de 5,32 a 7,24 mg/L O₂ no fundo, com diferenças significativas ($p = 0,0006660$) (Tabela 6-12e Figura 6-10). Mantendo-se superior ao limite mínimo de 5,0 mg/L recomendado pela Resolução n° 357 do CONAMA.

Nas estações em que foram detectadas a Zona Fótica, houve aparentemente menor quantidade de oxigênio dissolvido (5,96 mg/L O₂). Na Zona Fótica na estação ITA 12, além de baixa variação de oxigênio dissolvido quando comparada ao fundo dessa estação. Foram registradas maiores valores na mediana e na amplitude nas estações ITA 01 e ITA 07, respectivamente. Na estação ITA 02 houve menores valores na amplitude e no desvio padrão do oxigênio dissolvido, obtendo dessa forma valores similares entre a superfície (6,87 mg/L O₂) e o fundo (6,85 mg/L O₂). Situação inversa ocorreu nas estações ITA 07, ITA 10 e ITA 12. Apesar das variações não foram registradas diferenças significativas entre as estações ($p = 0,84422$).

Na superfície, entre estações amostrais estudadas, houve uma porcentagem homogênea de oxigênio dissolvido variando entre 69,5 a 72,20% (Tabela 6-13). Por outro lado, maiores variações de OD, entre a superfície e o fundo, foram registradas nas estações ITA 07, ITA 08, ITA 10 e ITA 12, todos esses, com valores elevados na amplitude. Na Zona

Fótica foi encontrado menor e maior porcentagens de OD nas estações ITA 12 e ITA 05, respectivamente.

Com relação aos Gases Totais Dissolvidos (GTD), foram registradas baixas variações entre a superfície e o fundo das estações estudadas, sem variações significativas ($p = 0,27753$), com mediana geral de 739,00 mmg Hg (Tabela 6-14 e Figura 6-11).

Na Zona Fótica da estação ITA 05 foi a única que houve maior quantidade de GTD do que a superfície e o fundo da estação quando comparada aos pontos em que foram detectadas a Zona Fótica.

Na Zona Fótica, menor valor de saturação de gases foi registrado em ITA 05 (97,43 % sat.) e maior em ITA 12 (102,03 % sat.). Por outro lado, foram observadas pequenas variações na porcentagem de GTD em todas as estações estudadas tanto na superfície quanto no fundo (Tabela 6-15.) do Reservatório Itaparica.

Tabela 6-12: Valores da concentração de oxigênio dissolvido (mg/L O₂) na água na superfície, Zona Fótica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Oxigênio dissolvido (mg/L O ₂)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	7,18	-	7,24	0,04	0,06	7,21
ITA 02	6,87	-	6,85	0,01	0,02	6,86
ITA 03	7,04	-	6,42	0,44	0,62	6,73
ITA 04	6,96	-	6,79	0,12	0,17	6,88
ITA 05	6,96	6,90	6,37	0,32	0,59	6,90
ITA 06	6,92	-	6,52	0,28	0,40	6,72
ITA 07	7,08	-	5,32	1,24	1,76	6,20
ITA 08	7,01	6,38	5,99	0,51	1,02	6,38
ITA 09	7,02	-	6,49	0,37	0,53	6,76
ITA 10	7,20	-	5,75	1,03	1,45	6,48
ITA 11	7,10	6,80	6,52	0,29	0,58	6,80
ITA 12	7,18	5,96	5,69	0,79	1,49	5,96
Máximo	7,20	6,90	7,24	1,24	1,76	7,21
Mínimo	6,87	5,96	5,32	0,01	0,02	5,96
Mediana	7,03	6,59	6,46	0,35	0,59	6,74

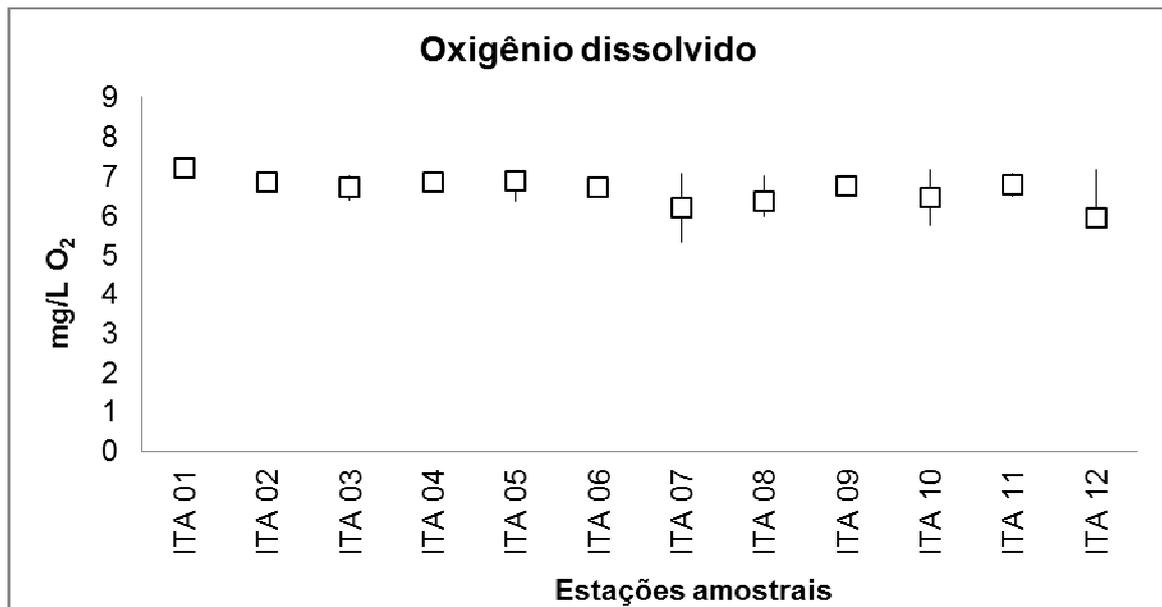


Figura 6-10: Variação da concentração de oxigênio dissolvido (mg/L O₂) na água das estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Tabela 6-13: Valores da porcentagem de oxigênio dissolvido (% sat.) na água na superfície, Zona Fótica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Estações Amostrais	Oxigênio dissolvido (% Sat.)					
	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	70,8	-	71,8	0,71	1,00	71,30
ITA 02	70,1	-	67,8	1,63	2,30	68,95
ITA 03	70,8	-	63,0	5,52	7,80	66,90
ITA 04	69,5	-	66,5	2,12	3,00	68,00
ITA 05	70,2	67,6	62,5	3,92	7,70	67,60
ITA 06	70,5	-	63,5	4,95	7,00	67,00
ITA 07	71,6	-	51,6	14,14	20,00	61,60
ITA 08	70,5	62,0	57,7	6,51	12,80	62,00
ITA 09	70,0	-	62,9	5,02	7,10	66,45
ITA 10	72,2	-	55,5	11,81	16,70	63,85
ITA 11	70,2	66,0	62,5	3,86	7,70	66,00
ITA 12	70,7	57,1	54,8	8,59	15,90	57,10
Máximo	72,20	67,60	71,80	14,14	20,00	71,30
Mínimo	69,50	57,10	51,60	0,71	1,00	57,10
Mediana	70,50	64,00	62,70	4,99	7,70	66,68

Tabela 6-14: Valores da concentração de gases totais dissolvidos (mmg Hg) na água na superfície, Zona Fóptica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Gases Totais Dissolvidos (mmg Hg)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fóptica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	742	ND	742	0,00	0,00	742,00
ITA 02	748	ND	754	4,24	6,00	751,00
ITA 03	734	ND	735	0,71	1,00	734,50
ITA 04	734	ND	734	0,00	0,00	734,00
ITA 05	735	755	746	10,02	20,00	746,00
ITA 06	757	ND	764	4,95	7,00	760,50
ITA 07	736	ND	736	0,00	0,00	736,00
ITA 08	728	721	726	3,61	7,00	726,00
ITA 09	745	ND	756	7,78	11,00	750,50
ITA 10	748	ND	736	8,49	12,00	742,00
ITA 11	728	727	734	3,79	7,00	728,00
ITA 12	733	719	731	7,57	14,00	731,00
Máximo	757	755	764	10,02	20,00	760,50
Mínimo	728	719	726	0,00	0,00	726,00
Mediana	736	724	736	4,01	7,00	739,00

Tabela 6-15: Valores da porcentagem de gases totais dissolvidos (% sat.) na água na superfície, Zona Fóptica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Gases Totais Dissolvidos (%)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fóptica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	99,18	-	100,00	0,58	0,8	99,59
ITA 02	98,37	-	100,80	1,72	2,4	99,58
ITA 03	100,27	-	100,14	0,10	0,1	100,20
ITA 04	100,27	-	100,00	0,19	0,3	100,14
ITA 05	100,14	97,42	101,47	2,07	4,1	100,14
ITA 06	97,15	-	100,92	2,67	3,8	99,03
ITA 07	100,00	-	100,00	0,00	0,0	100,00
ITA 08	101,09	102,04	99,72	1,16	2,3	101,09
ITA 09	98,78	-	101,46	1,89	2,7	100,12
ITA 10	98,37	-	98,37	0,00	0,0	98,37
ITA 11	101,09	101,22	100,82	0,21	0,4	101,09
ITA 12	100,41	102,31	99,73	1,34	2,6	100,41
Máximo	101,09	102,31	101,47	2,67	4,1	101,09
Mínimo	97,15	97,42	98,37	0,00	0,0	98,37
Mediana	100,07	101,63	100,07	0,87	1,6	100,13

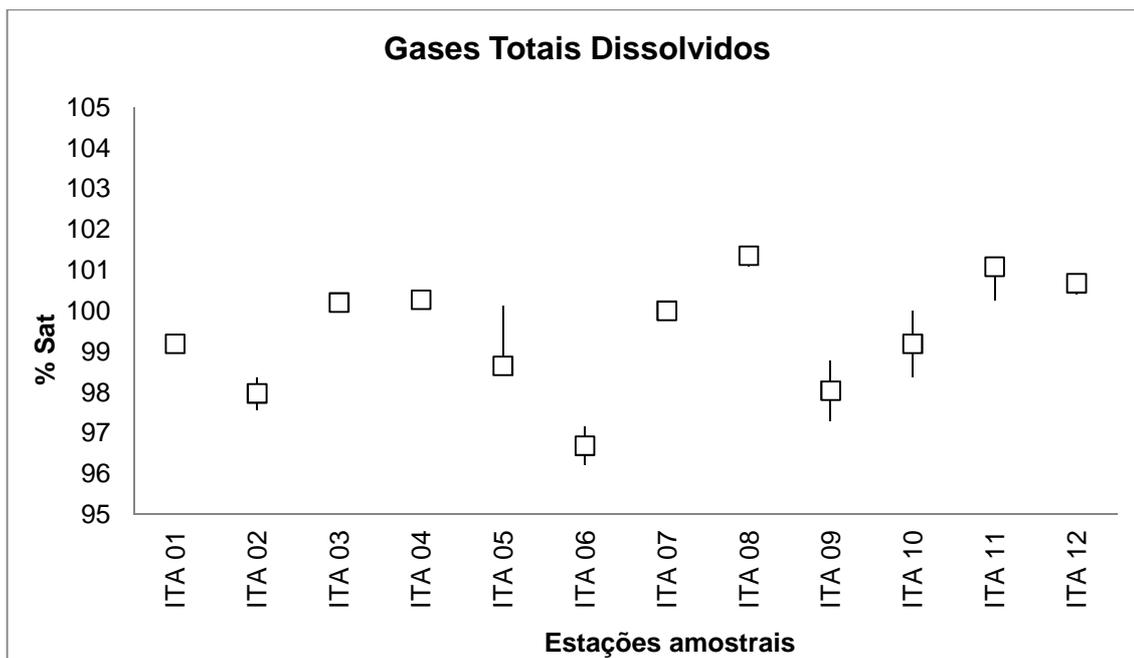


Figura 6-11: Variação da porcentagem de gases totais dissolvidos (% sat.) na água das estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

6.5.1.2. pH, Dureza e Alcalinidade

Os valores do pH da água variaram entre 7,82 e 8,45 na superfície, e de 7,71 a 8,41 no fundo (Tabela 6-16), apresentando valor da mediana geral de 8,0, demonstrando, que em relação aos limites estabelecidos pela Resolução n° 357 do CONAMA (6,0 a 9,0), não foram registrados valores fora desta faixa, em nenhuma das estações e profundidades. Especialmente não foram observadas diferenças significativas entre as estações ($p=0,81010$), apesar de os valores diferirem entre a superfície e fundo ($p=0,00562$).

A dureza nas estações amostrais demonstrou um padrão espacial inverso ao pH, com variações significativas entre as estações ($p=0,012370$), mas homogeneidade entre as profundidades ($p=0,343781$). A mediana geral para esse parâmetro foi de 22,22 mg/L CaCO₃, com valor mínimo de 20,20 mg/L CaCO₃, registrado na superfície e fundo da estação ITA 04, e máximo de 27,27 mg/L CaCO₃, observado na superfície de ITA 10 (Tabela 6-16 e Figura 6-13).

Uma homogeneidade espacial ao longo do reservatório e entre as profundidades foi encontrada para a alcalinidade. Apesar da oscilação dos valores entre as estações, com medianas variando de 25,47 mg/L CaCO₃ em ITA 05 e 28,60 mg/L CaCO₃ em ITA 07, não houve variação significativa ($p=0,4708$). Da mesma forma, não foi observada variação significativa entre as profundidades ($p=0,9527624$) (Tabela 6-18 e Figura 6-14).

Valores alcalinos são aspectos característicos da água do São Francisco no trecho considerado, o que demonstra uma elevada capacidade de tamponamento de suas águas. Valores mais elevados e estáveis de pH estão relacionados às reservas alcalinas da água, expressas pelos valores de alcalinidade e dureza totais, as quais refletem o caráter básico da água e sua capacidade de tamponamento.

Tabela 6-16: Valores de pH na água na superfície, Zona Fótica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Estações Amostrais	pH					
	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	8,27	-	8,41	0,10	0,14	8,3
ITA 02	7,82	-	8,04	0,16	0,22	7,9
ITA 03	8,27	-	7,97	0,21	0,30	8,1
ITA 04	8,03	-	8,09	0,04	0,06	8,1
ITA 05	8,05	7,99	7,80	0,13	0,25	8,0
ITA 06	8,00	-	7,95	0,04	0,05	8,0
ITA 07	8,31	-	7,85	0,33	0,46	8,1
ITA 08	8,07	7,80	7,80	0,16	0,27	7,8
ITA 09	8,02	-	7,97	0,04	0,05	8,0
ITA 10	8,29	-	7,84	0,32	0,45	8,1
ITA 11	8,45	7,87	7,71	0,39	0,74	7,9
ITA 12	8,28	7,82	7,73	0,30	0,55	7,8
Máximo	8,45	7,99	8,41	0,39	0,7	8,3
Mínimo	7,82	7,80	7,71	0,04	0,0	7,8
Mediana	8,17	7,85	7,90	0,16	0,3	8,0

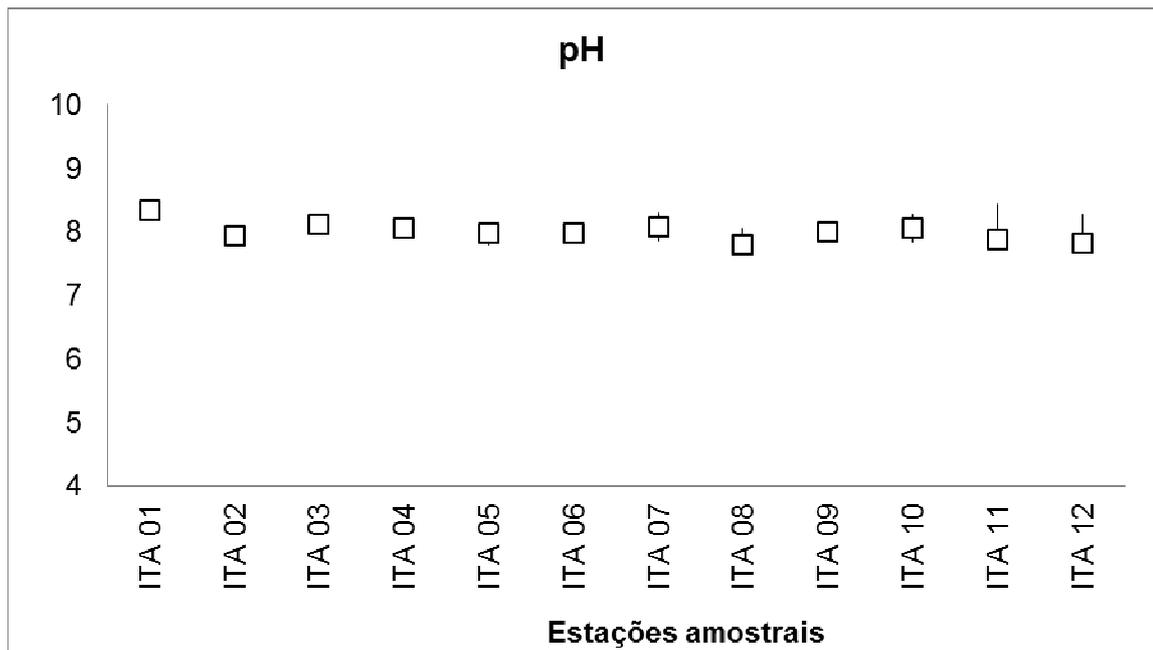


Figura 6-12: Variação de pH na água das estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Tabela 6-17: Valores da Dureza (mg/L CaCO₃) na água na superfície, Zona Fótica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Estações Amostrais	Dureza (mg/L CaCO ₃)					
	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	22,22	-	21,21	0,71	1,01	21,72
ITA 02	23,23	-	22,22	0,71	1,01	22,73
ITA 03	23,23	-	26,26	2,14	3,03	24,75
ITA 04	20,20	-	20,20	0,00	0,00	20,20
ITA 05	22,22	22,22	20,20	1,17	2,02	22,22
ITA 06	22,22	-	21,21	0,71	1,01	21,72
ITA 07	24,24	-	23,23	0,71	1,01	23,74
ITA 08	22,22	21,21	22,22	0,58	1,01	22,22
ITA 09	22,22	-	21,21	0,71	1,01	21,72
ITA 10	27,27	-	24,24	2,14	3,03	25,76
ITA 11	22,22	22,22	22,22	0,00	0,00	22,22
ITA 12	23,23	23,23	22,22	0,58	1,01	23,23
Máximo	27,27	23,23	26,26	2,14	3,03	25,76
Mínimo	20,20	21,21	20,20	0,00	0,00	20,20
Mediana	22,22	22,22	22,22	0,71	1,01	22,22

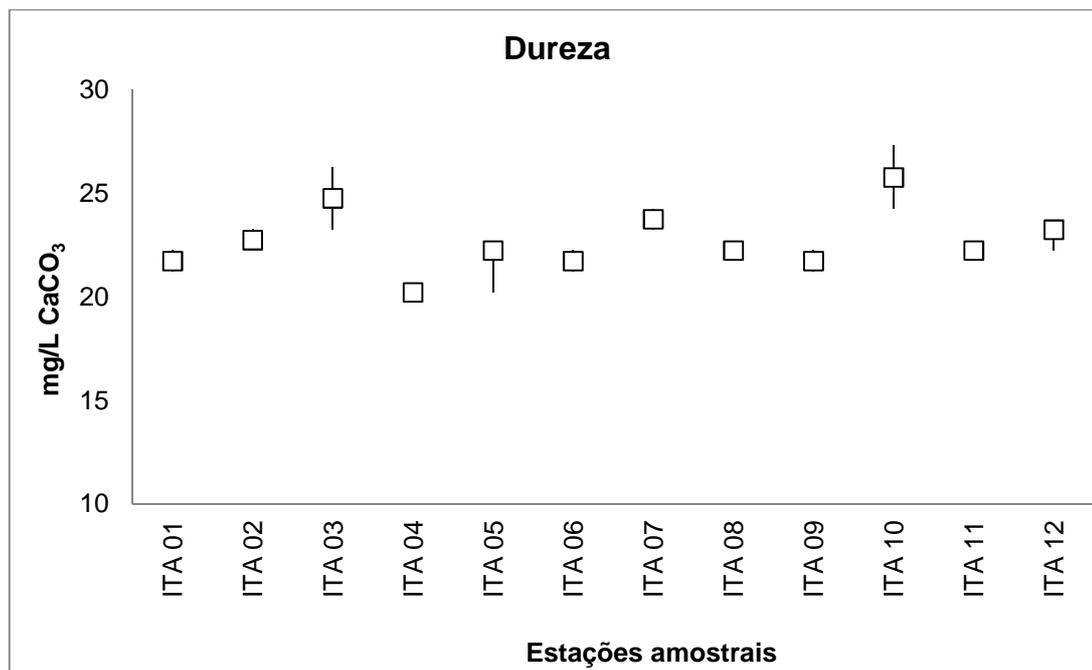


Figura 6-13: Variação da Dureza (mg/L CaCO₃) na água das estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Tabela 6-18: Valores da Alcalinidade (mg/L CaCO₃) na água na superfície, Zona Fótica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Alcalinidade (mg/L CaCO ₃)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	24,05	-	28,22	2,95	4,17	26,13
ITA 02	26,02	-	25,25	0,54	0,77	25,64
ITA 03	28,88	-	27,67	0,85	1,21	28,27
ITA 04	26,46	-	27,01	0,39	0,55	26,74
ITA 05	24,81	25,47	25,91	0,55	1,10	25,47
ITA 06	26,79	-	27,12	0,23	0,33	26,96
ITA 07	29,43	-	27,78	1,16	1,65	28,60
ITA 08	26,35	26,57	25,03	0,83	1,54	26,35
ITA 09	29,76	-	25,91	2,72	3,84	27,83
ITA 10	25,03	-	28,00	2,10	2,96	26,52
ITA 11	26,90	28,00	27,78	0,58	1,10	27,78
ITA 12	27,45	27,23	26,68	0,40	0,77	27,23
Máximo	29,76	28,00	28,22	2,95	4,17	28,60
Mínimo	24,05	25,47	25,03	0,23	0,33	25,47
Mediana	26,63	26,90	27,07	0,71	1,15	26,85

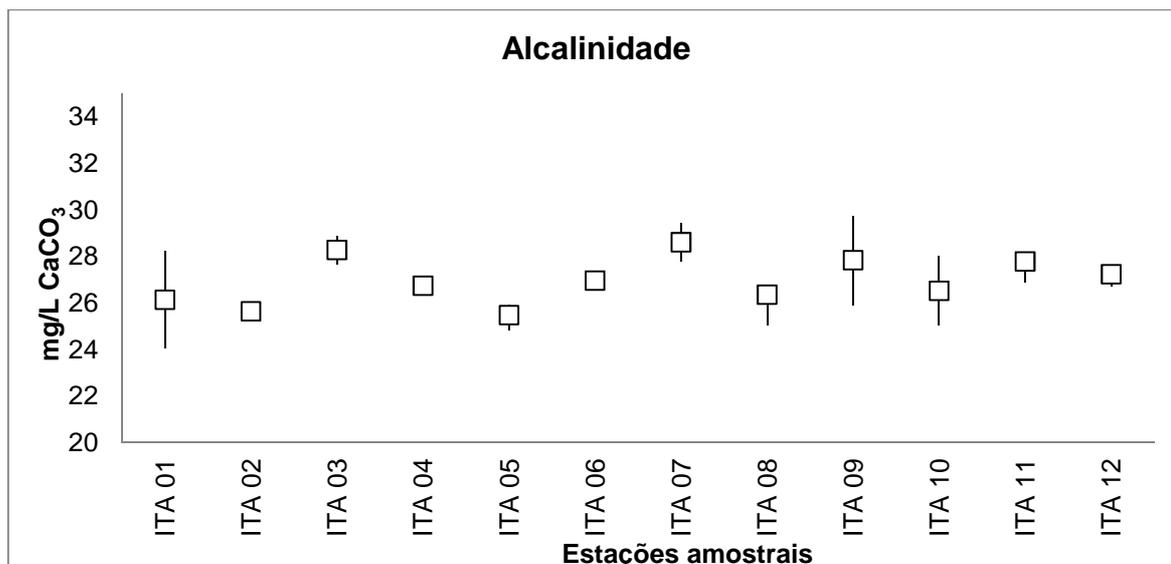


Figura 6-14: Variação da Alcalinidade (mg/L CaCO₃) na água das estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

6.5.1.3. Condutividade Elétrica, Sólidos Totais Dissolvidos, Salinidade e Cloretos

A condutividade elétrica da água variou entre 59,1 a 66,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ na superfície e entre 58,7 a 66,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ no fundo (Tabela 6-19 e Figura 6-15). Os valores medianos mais elevados foram notados nas estações ITA 07 (66,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$) e ITA 03 (65,7 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Esses valores possibilitaram a heterogeneidade espacial, levando a uma variação significativa ($p = 0,0000001$) entre as estações de amostragem. A condutividade elétrica está intimamente ligada à presença de íons em solução podendo apresentar relação com os parâmetros de sólidos totais dissolvidos (STD) e com a salinidade.

Os valores de STD mantiveram-se muito abaixo daquele recomendado pelo CONAMA, a saber, 500 mg/L. Não houve nenhuma alteração na concentração de STD entre as estações mantendo-se o valor aproximado constante de 0,04 mg/L (Tabela 6-20 e Figura 6-16). Efeito similar ocorre com a salinidade na água em todas as estações amostrais, na qual foi registrado o valor constante de 0,02 (Tabela 6-21).

O mesmo padrão de homogeneidade observado para os sólidos e salinidade foi encontrado para os cloretos, com valores similares entre as profundidades ($p=0,6885$) e entre as estações de amostragem ($p=0,212271$). A mediana geral foi 2,85 mg/L Cl, com valor máximo de 3,80 mg/L Cl, para a estação ITA 08, e mínimo de 2,61 mg/L Cl, para ITA 09 (Tabela 6-22 e Figura 6-17).

Tabela 6-19: Valores da Condutividade Elétrica ($\mu\text{S/cm}$) na água na superfície, Zona Fótica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Condutividade elétrica ($\mu\text{S/cm}$)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	59,1	-	58,7	0,28	0,40	58,9
ITA 02	60,2	-	59,9	0,21	0,30	60,1
ITA 03	66,8	-	64,6	1,56	2,20	65,7
ITA 04	60,5	-	60,3	0,14	0,20	60,4
ITA 05	60,5	60,40	60,2	0,15	0,30	60,4
ITA 06	61,8	-	60,7	0,78	1,10	61,3
ITA 07	66,7	-	66,1	0,42	0,60	66,4
ITA 08	62,9	60,80	60,4	1,34	2,50	60,8
ITA 09	62,7	-	62,0	0,49	0,70	62,4
ITA 10	64,8	-	64,6	0,14	0,20	64,7
ITA 11	64,2	63,20	63,4	0,53	1,00	63,4
ITA 12	63,0	62,50	63,1	0,32	0,60	63,0
Máximo	66,80	63,20	66,10	1,56	2,5	66,4
Mínimo	59,10	60,40	58,70	0,14	0,2	58,9
Mediana	62,80	61,65	61,35	0,37	0,6	61,8

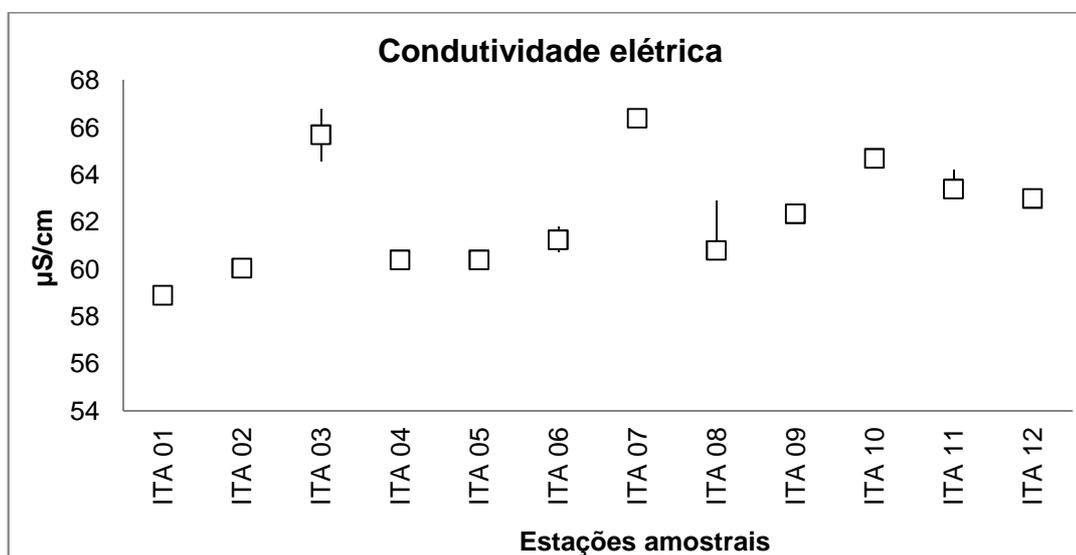


Figura 6-15: Variação da Condutividade Elétrica ($\mu\text{S/cm}$) na água das estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Tabela 6-20: Valores dos Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L) na água na superfície, Zona Fótica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	0,040	-	0,040	0,000	0,000	0,040
ITA 02	0,038	-	0,038	0,000	0,000	0,038
ITA 03	0,043	-	0,045	0,002	0,002	0,044
ITA 04	0,040	-	0,040	0,000	0,000	0,040
ITA 05	0,039	0,039	0,039	0,000	0,000	0,039
ITA 06	0,040	-	0,039	0,001	0,001	0,039
ITA 07	0,040	-	0,040	0,000	0,000	0,040
ITA 08	0,040	0,039	0,039	0,001	0,001	0,039
ITA 09	0,040	-	0,040	0,000	0,001	0,040
ITA 10	0,040	-	0,040	0,000	0,000	0,040
ITA 11	0,041	0,040	0,040	0,000	0,001	0,040
ITA 12	0,040	0,040	0,040	0,000	0,000	0,040
Máximo	0,043	0,040	0,045	0,002	0,002	0,044
Mínimo	0,038	0,039	0,038	0,000	0,000	0,038
Mediana	0,040	0,039	0,040	0,000	0,000	0,040

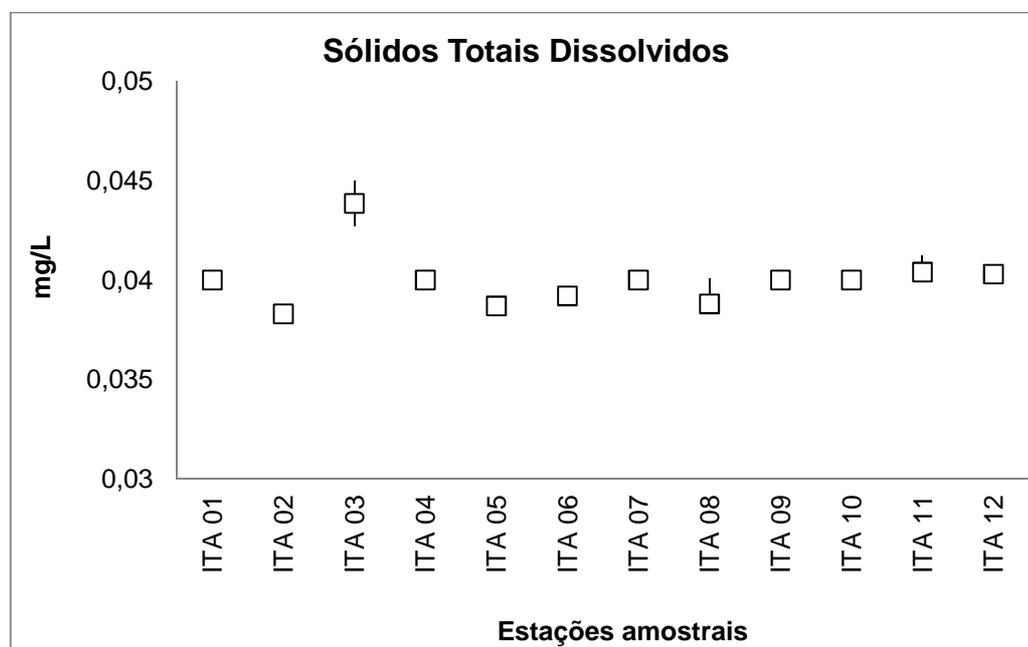


Figura 6-16: Variação dos Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L) na água das estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Tabela 6-21: Valores de Salinidade na água na superfície, Zona Fótica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Salinidade						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,0
ITA 02	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,0
ITA 03	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,0
ITA 04	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,0
ITA 05	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,0
ITA 06	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,0
ITA 07	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,0
ITA 08	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,0
ITA 09	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,0
ITA 10	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,0
ITA 11	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,0
ITA 12	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,0
Máximo	0,02	0,02	0,02	0,00	0,0	0,0
Mínimo	0,02	0,02	0,02	0,00	0,0	0,0
Mediana	0,02	0,02	0,02	0,00	0,0	0,0

Tabela 6-22: Valores da concentração de Cloretos (mg/L Cl) na água na superfície, Zona Fótica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Cloretos (mg/L Cl)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	2,85	-	2,38	0,34	0,48	2,61
ITA 02	2,85	-	2,85	0,00	0,00	2,85
ITA 03	3,80	-	2,38	1,01	1,43	3,09
ITA 04	3,33	-	2,85	0,34	0,48	3,09
ITA 05	2,38	2,85	2,85	0,27	0,48	2,85
ITA 06	2,38	-	2,85	0,34	0,48	2,61
ITA 07	2,38	-	2,85	0,34	0,48	2,61
ITA 08	2,38	3,80	4,28	0,99	1,90	3,80
ITA 09	2,38	-	2,85	0,34	0,48	2,61
ITA 10	2,85	-	3,33	0,34	0,48	3,09
ITA 11	8,08	2,85	3,80	2,78	5,23	3,80
ITA 12	2,85	2,85	2,85	0,00	0,00	2,85
Máximo	8,08	3,80	4,28	2,78	5,2	3,8
Mínimo	2,38	2,85	2,38	0,00	0,0	2,6
Mediana	2,85	2,85	2,85	0,34	0,5	2,9

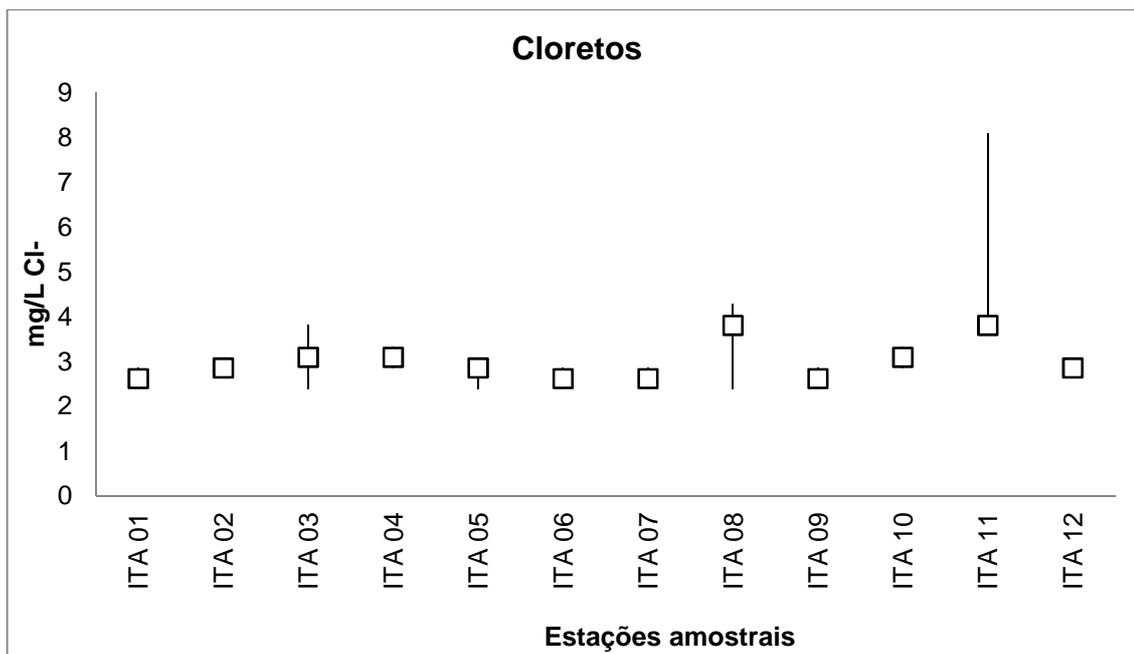


Figura 6-17: Variação da concentração de Cloretos (mg/L Cl) na água das estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

6.5.1.4. *Transparência, Zona Fóptica e Turbidez.*

O comportamento da luz no meio aquático é atribuído a quatro componentes: a água, os compostos dissolvidos, organismos fotossintetizantes e o material particulado (TUNDISI & TUNDISI, 2008).

A transparência da coluna d'água (ZDS) variou entre 3,00 e 8,00 m ao longo do reservatório, enquanto a Zona Fóptica (ZE) variou entre 9,00 e 24,00 m (Tabela 6-23). Foi registrada uma variação espacial, com valores inferiores a 5 m até o ponto ITA 05, e um considerável aumento até o ponto ITA 12, com exceção das estações ITA 10 e ITA 11, na qual ocorre uma severa diminuição na transparência (Figura 6-18).

Os valores de turbidez variaram de 0 a 12,1 NTU na superfície e de 0 a 5,4 NTU no fundo do reservatório estudado (Tabela 6-24 e Figura 6-19). A maior amplitude e desvio padrão foram registrados em ITA 12 e os menores foram encontrados nas estações ITA 01 e ITA 09 com valores a 0 NTU. Valores consideravelmente mais baixos do que os estabelecidos pelo CONAMA (100 NTU).

Tabela 6-23: Valores da transparência do disco de Secchi (m) e profundidade da Zona Fótica (m), nas estações de monitoramento limnológico com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Estações amostrais	Profundidade (m)	Secchi	Zona Fótica
ITA 01	12,36	3,00	9,00
ITA 02	11,21	4,00	12,00
ITA 03	10,81	3,60	10,80
ITA 04	10,56	4,00	12,00
ITA 05	16,01	4,50	13,50
ITA 06	17,87	6,50	19,50
ITA 07	8,50	6,00	18,00
ITA 08	29,90	7,00	21,00
ITA 09	19,66	8,00	24,00
ITA 10	8,51	4,50	13,50
ITA 11	15,96	4,50	13,50
ITA 12	28,99	7,00	21,00
Máximo	29,90	8,00	24,00
Mínimo	8,50	3,00	9,00
Mediana	14,16	4,50	13,50

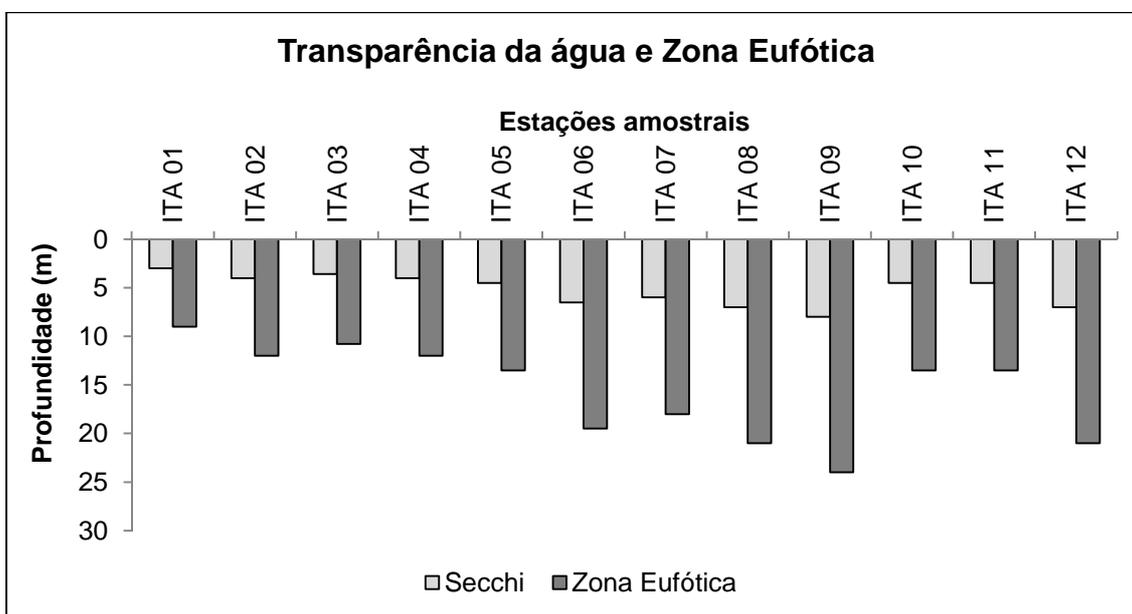


Figura 6-18: Variação da transparência do disco de Secchi e profundidade da Zona Fótica nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Tabela 6-24: Valores da turbidez da água nas estações do Reservatório de Itaparica com seus respectivos valores máximas, mínimas e medianas para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Turbidez (NTU)						
Estações amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,0
ITA 02	1,50	-	2,90	0,99	1,40	2,2
ITA 03	0,00	-	0,70	0,49	0,70	0,4
ITA 04	0,00	-	1,60	1,13	1,60	0,8
ITA 05	0,20	2,10	5,30	2,58	5,10	2,1
ITA 06	3,40	-	5,40	1,41	2,00	4,4
ITA 07	0,00	-	1,50	1,06	1,50	0,8
ITA 08	1,70	3,30	4,00	1,18	2,30	3,3
ITA 09	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,0
ITA 10	1,10	-	3,60	1,77	2,50	2,4
ITA 11	12,10	0,70	3,30	5,97	11,40	3,3
ITA 12	0,00	0,70	4,90	2,65	4,90	0,7
Máximo	12,10	3,30	5,40	5,97	11,4	4,4
Mínimo	0,00	0,70	0,00	0,00	0,0	0,0
Mediana	0,10	1,40	3,10	1,16	1,8	1,5

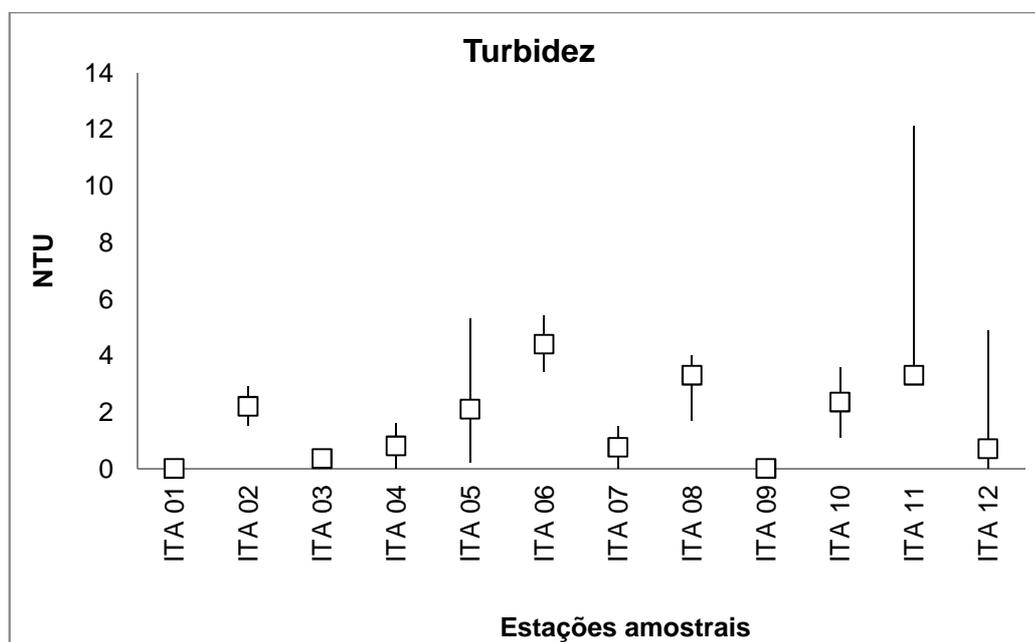


Figura 6-19: Variação da Turbidez (NTU) nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

6.5.1.5. Nitrogênio

O nitrogênio amoniacal variou espacialmente com significativa diferença entre os pontos ($p = 0,00011878$), mas sem variação entre as profundidades ($p = 0,6747$). A estação ITA 01 apresentou valor mais elevado (1,62 mg/L) e amplitude máxima (1,62 mg/L) (Tabela 6-25 e Figura 6-20). Os valores variaram entre 0,17 e 1,62 mg/L, na superfície e de 0,20 e 1,62 mg/L no fundo, com mediana mínima de 0,21 e máxima de 1,62 mg/L.

O nitrato em todos os pontos de limnologia amostrados apresentou-se menor que 0,136 mg/L, abaixo do limite de quantificação do método. Contudo, os resultados apresentados estão abaixo do limite de 10,0 mg/L, estabelecido para água doce classes 1 e 2, pela Resolução CONAMA, nº 357, de 17 de março de 2005.

As concentrações de nitrito oscilaram ao longo do reservatório Itaparica, com concentração mínima de 0,01 mg/L e máximo de 0,06 mg/L (Tabela 6-27 e Figura 6-21). Apesar da variação entre as estações ($p = 0,653825$), não houve variação significativa entre as profundidades ($p = 0,030825$).

Tabela 6-25: Valores do Nitrogênio Amoniacal (mg/L) na água na superfície, Zona Fótica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Nitrogênio Amoniacal (mg/L)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	1,62	-	1,62	0,00	0,00	1,62
ITA 02	1,06	-	1,06	0,00	0,00	1,06
ITA 03	1,06	-	1,06	0,00	0,00	1,06
ITA 04	0,76	-	0,39	0,26	0,36	0,57
ITA 05	0,22	0,28	0,34	0,06	0,11	0,28
ITA 06	0,34	-	0,34	0,00	0,00	0,34
ITA 07	1,06	-	0,25	0,57	0,81	0,66
ITA 08	0,31	0,28	0,25	0,03	0,06	0,28
ITA 09	0,17	-	0,25	0,06	0,08	0,21
ITA 10	0,17	-	0,28	0,08	0,11	0,22
ITA 11	0,22	0,34	0,36	0,07	0,14	0,34
ITA 12	0,39	0,22	0,20	0,11	0,20	0,22
Máximo	1,62	0,34	1,62	0,57	0,81	1,62
Mínimo	0,17	0,22	0,20	0,00	0,00	0,21
Mediana	0,36	0,28	0,34	0,06	0,10	0,34

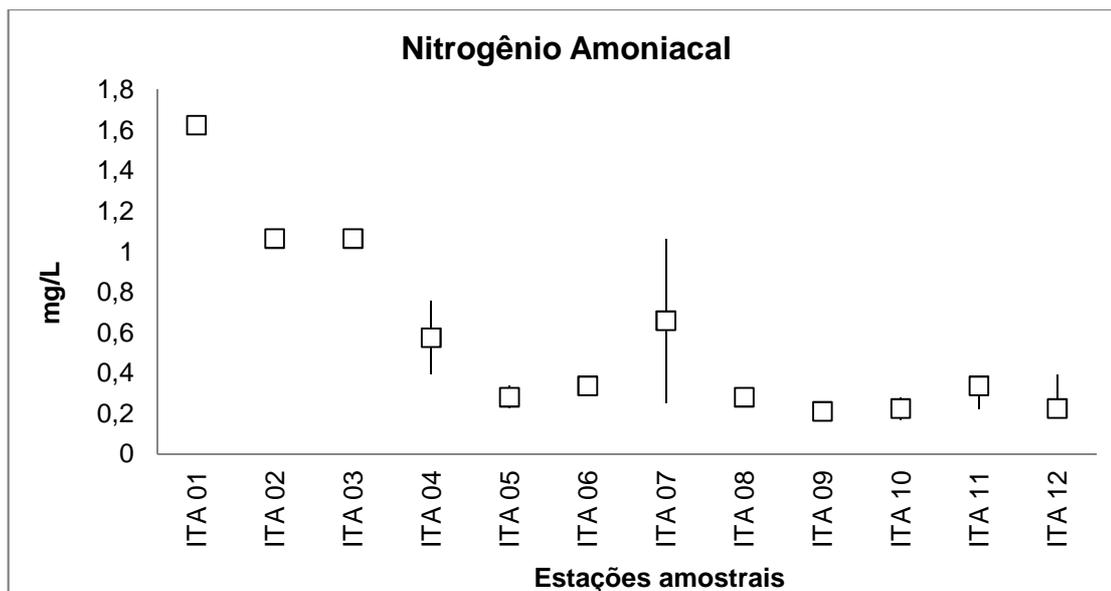


Figura 6-20: Variação do Nitrogênio Amônia (mg/L) nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Tabela 6-26: Valores do Nitrato (mg/L) na água na superfície, Zona Fóptica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Estações Amostrais	Nitrato (mg/L)		
	Superfície	Zona Fóptica	Fundo
ITA 01	<0,136	-	<0,136
ITA 02	<0,136	-	<0,136
ITA 03	<0,136	-	<0,136
ITA 04	<0,136	-	<0,136
ITA 05	<0,136	<0,136	<0,136
ITA 06	<0,136	-	<0,136
ITA 07	<0,136	-	<0,136
ITA 08	<0,136	<0,136	<0,136
ITA 09	<0,136	-	<0,136
ITA 10	<0,136	-	<0,136
ITA 11	<0,136	<0,136	<0,136
ITA 12	<0,136	<0,136	<0,136

Tabela 6-27: Valores do Nitrito (mg/L) na água na superfície, Zona Fótica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Nitrito (mg/L)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	0,03	-	0,03	0,00	0,00	0,03
ITA 02	0,03	-	0,02	0,00	0,00	0,02
ITA 03	0,02	-	0,03	0,01	0,01	0,02
ITA 04	0,01	-	0,02	0,00	0,01	0,02
ITA 05	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
ITA 06	0,04	-	0,04	0,00	0,00	0,04
ITA 07	0,06	-	0,03	0,02	0,03	0,04
ITA 08	0,02	0,02	0,02	0,00	0,01	0,02
ITA 09	0,01	-	0,02	0,00	0,01	0,02
ITA 10	0,02	-	0,02	0,00	0,01	0,02
ITA 11	0,02	0,03	0,02	0,00	0,01	0,02
ITA 12	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02
Máximo	0,06	0,03	0,04	0,02	0,03	0,04
Mínimo	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01
Mediana	0,02	0,02	0,02	0,00	0,01	0,02

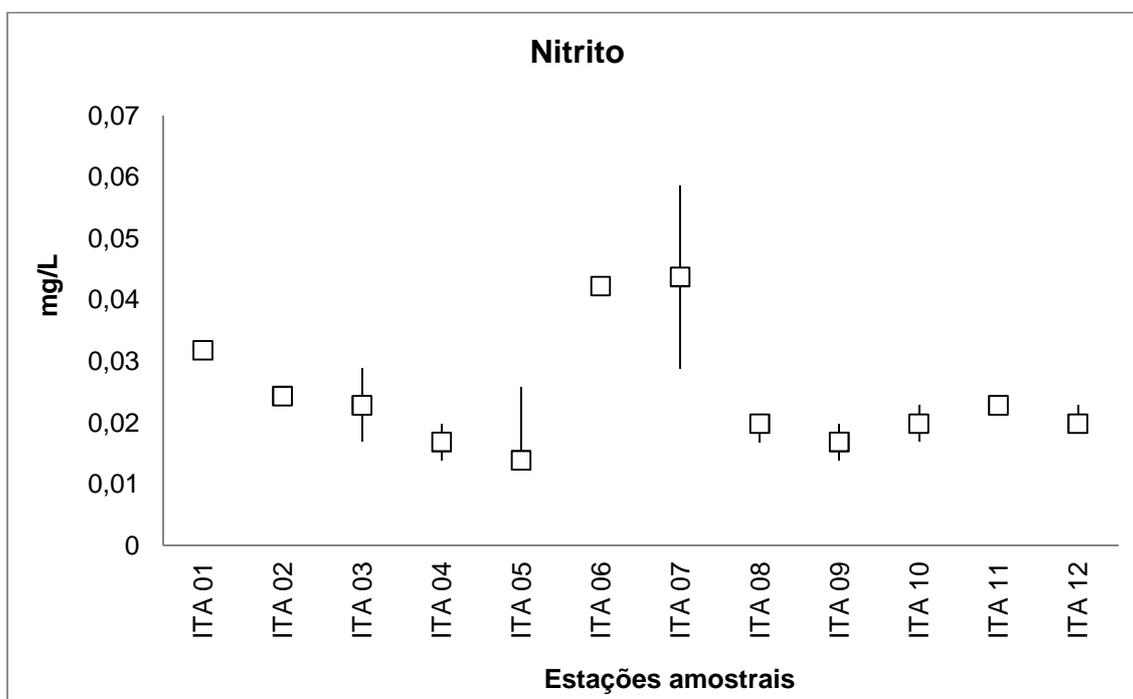


Figura 6-21: Variação do Nitrito (mg/L) nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

6.5.1.6. Fósforo

Em todas as estações de amostragem do reservatório Itaparica, as concentrações de fósforo total foram inferiores aos limites para trechos lênticos (0,030 mg/L) e intermediários (0,050 mg/L) da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005 do CONAMA (Tabela 6-28). Não houve diferenças significativas entre as estações de amostragem ($p = 0,71067$) nem entre as profundidades ($p = 0,5134$) (Figura 6-22 e Tabela 6-29). O fosfato total apresentou elevação entre a estação ITA 01 e ITA 03, onde atingiu seu valor máximo, com mediana máxima de 0,0960 mg/L (Tabela 6-29 e e Figura 6-23). A partir dessa estação as concentrações de fosfato total decaem até a estação ITA 11, onde foi registrada a concentração mais baixa (0,018 mg/L). Assim como o fósforo total, o fosfato total não variou entre as profundidades ($p = 0,60894$) e estações de amostragem ($p = 0,3655$).

Para o fósforo inorgânico foi registrada diminuição da concentração ao longo do reservatório, com valores medianos mais altos na estação ITA 02 (0,002) e medianos mínimos de 0,0008 mg/L, nas estações ITA 07, com variação significativa ($p = 6,93E-09$) (Tabela 6-30). Apesar dessa variação, não houve diferença significativa entre as profundidades ($p = 0,80172$).

Tabela 6-28: Valores do Fósforo Total (mg/L) na água na superfície, Zona Fótica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Estações Amostrais	Fósforo Total (mg/L)					
	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	0,0005	-	0,0025	0,0014	0,0019	0,0015
ITA 02	0,0005	-	0,0005	0,0000	0,0000	0,0005
ITA 03	0,0006	-	0,0004	0,0001	0,0002	0,0005
ITA 04	0,0005	-	0,0005	0,0000	0,0000	0,0005
ITA 05	0,0005	0,0005	0,0005	0,0000	0,0000	0,0005
ITA 06	0,0005	-	0,0005	0,0000	0,0000	0,0005
ITA 07	0,0005	-	0,0006	0,0001	0,0002	0,0005
ITA 08	0,0008	0,0006	0,0007	0,0001	0,0002	0,0007
ITA 09	0,0007	-	0,0007	0,0000	0,0000	0,0007
ITA 10	0,0007	-	0,0008	0,0001	0,0001	0,0007
ITA 11	0,0008	0,0007	0,0005	0,0001	0,0002	0,0007
ITA 12	0,0007	-	0,0008	0,0000	0,0000	0,0007
Máximo	0,0008	0,0007	0,0025	0,0014	0,0019	0,0015
Mínimo	0,0005	0,0005	0,0004	0,0000	0,0000	0,0005
Mediana	0,0006	0,0006	0,0006	0,0000	0,0001	0,0006

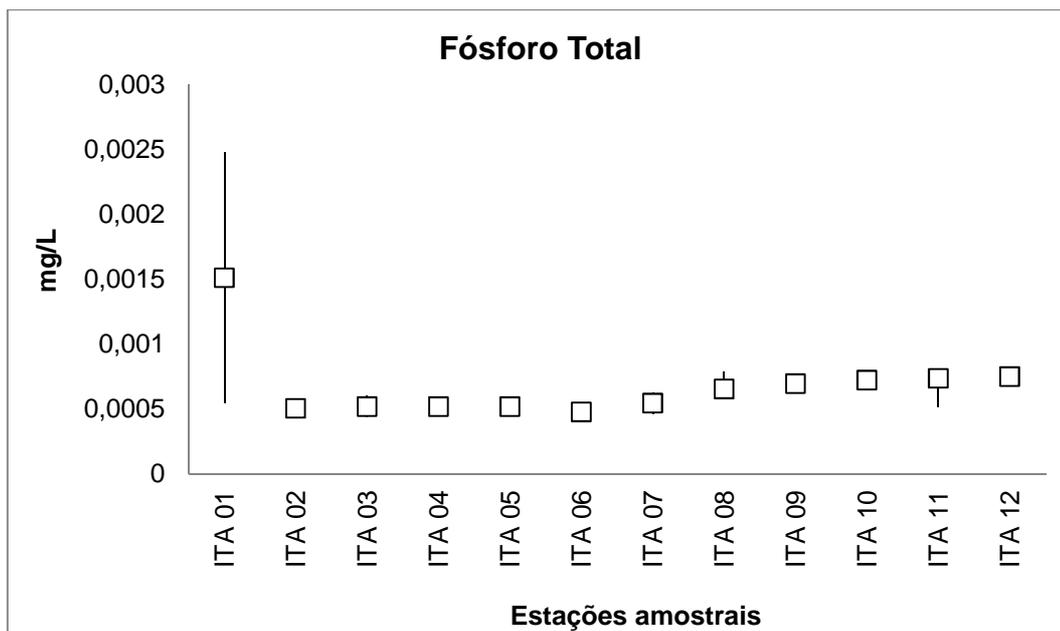


Figura 6-22: Variação do Fósforo Total (mg/L) nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Tabela 6-29: Valores do Fosfato Total (mg/L) na água na superfície, Zona Fóptica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Estações Amostrais	Fosfato Total (mg/L)					
	Superfície	Zona Fóptica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	0,018	-	<0,010		0,0000	0,0180
ITA 02	0,02	-	0,017	0,0021	0,0030	0,0185
ITA 03	0,058	-	0,134	0,0537	0,0760	0,0960
ITA 04	0,027	-	0,078	0,0361	0,0510	0,0525
ITA 05	0,03	0,039	0,091	0,0329	0,0610	0,0390
ITA 06	0,084	-	0,034	0,0354	0,0500	0,0590
ITA 07	0,026	-	0,077	0,0361	0,0510	0,0515
ITA 08	0,069	0,042	0,028	0,0208	0,0410	0,0420
ITA 09	0,059	-	0,045	0,0099	0,0140	0,0520
ITA 10	0,026	-	0,018	0,0057	0,0080	0,0220
ITA 11	0,052	0,018	0,02	0,0191	0,0340	0,0200
ITA 12	0,033	0,034	0,03	0,0021	0,0040	0,0330
Máximo	0,0840	0,0420	0,1340	0,0537	0,0760	0,0960
Mínimo	0,0180	0,0180	0,0170	0,0021	0,0000	0,0180
Mediana	0,0315	0,0365	0,0340	0,0208	0,0375	0,0405

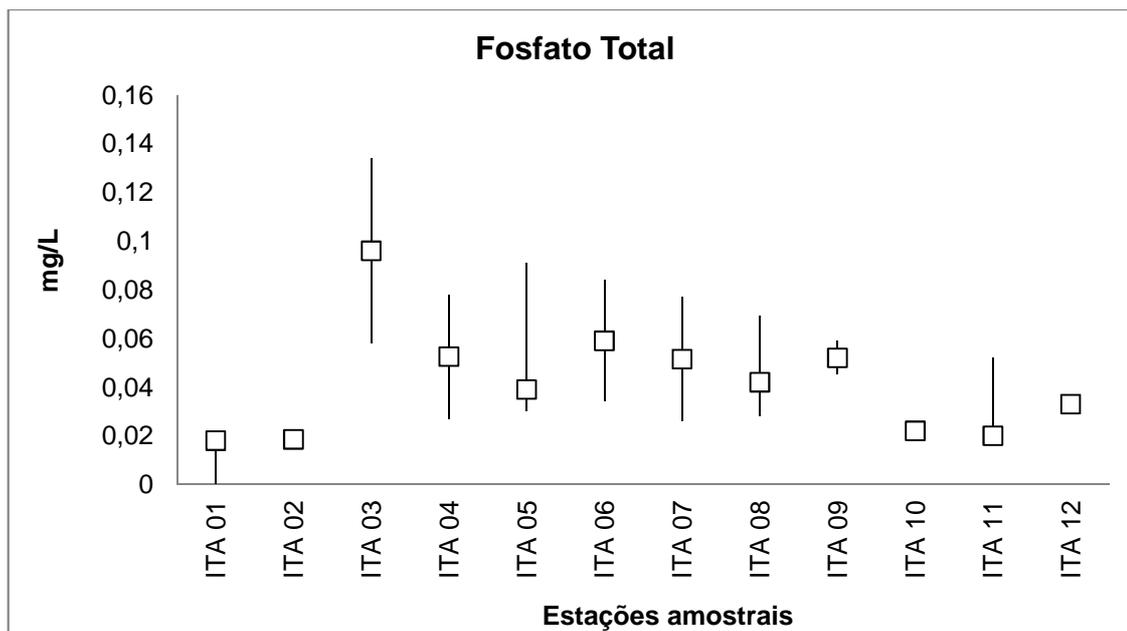


Figura 6-23: Variação do Fosfato Total (mg/L) nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Tabela 6-30: Valores do Fósforo Inorgânico (mg/L) na água na superfície, Zona Fóptica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Fósforo Inorgânico (mg/L)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fóptica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	0,0020	-	0,0019	0,0000	0,0001	0,0019
ITA 02	0,0021	-	0,0019	0,0002	0,0002	0,0020
ITA 03	0,0011	-	0,0009	0,0001	0,0002	0,0010
ITA 04	0,0011	-	0,0011	0,0000	0,0001	0,0011
ITA 05	0,0011	-	0,0012	0,0000	0,0001	0,0012
ITA 06	0,0012	-	0,0012	0,0000	0,0000	0,0012
ITA 07	0,0008	-	0,0008	0,0000	0,0001	0,0008
ITA 08	0,0009	-	0,0009	0,0000	0,0001	0,0009
ITA 09	0,0009	-	0,0009	0,0000	0,0001	0,0009
ITA 10	0,0010	-	0,0009	0,0001	0,0001	0,0009
ITA 11	0,0010	-	0,0009	0,0001	0,0001	0,0009
ITA 12	0,0010	0,0016	0,0010	0,0003	0,0006	0,0010
Máximo	0,0021	0,0016	0,0019	0,0003	0,0006	0,0020
Mínimo	0,0008	0,0016	0,0008	0,0000	0,0000	0,0008
Mediana	0,0010	0,0016	0,0010	0,0000	0,0001	0,0010

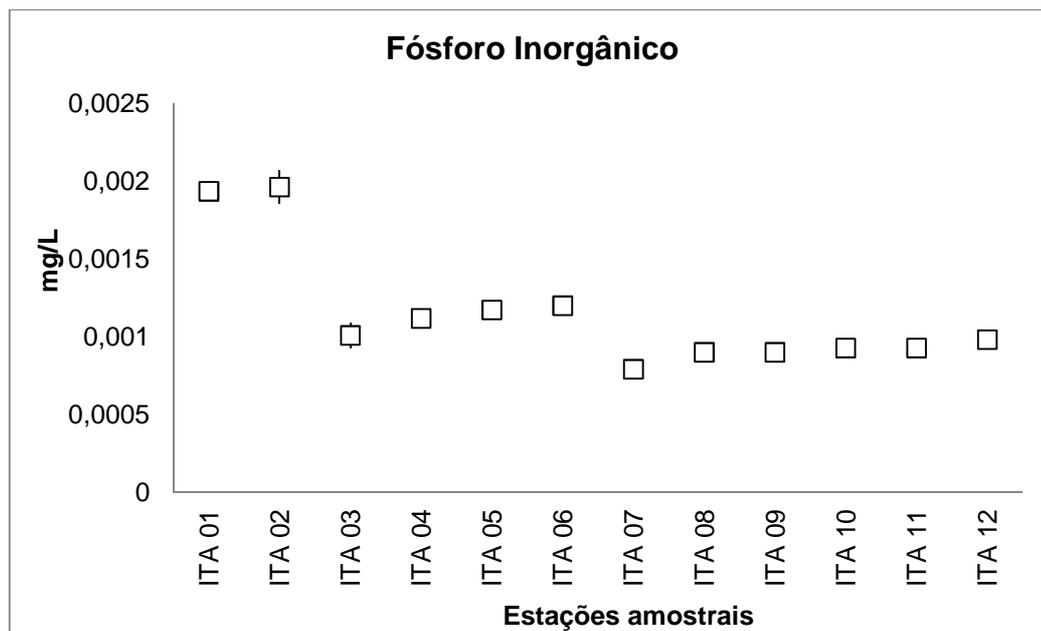


Figura 6-24: Variação do Fósforo Inorgânico (mg/L) nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

6.5.1.7. DBO e Coliformes

Os coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* apresentaram resultados acima do limite estabelecido pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, para a estação ITA01 (Tabela 6-31). Para a estação ITA10 houve ausência de coliformes e *E. coli*.

A demanda bioquímica do oxigênio (DBO_{5/20}) apresentou concentração de 1,0 mg/L O₂, nas estações ITA 01 e ITA10. Nas duas estações avaliadas, esse parâmetro esteve abaixo do limite de 5 mg/L O₂, indicado Resolução nº 357, de 17 de março de 2005 (Tabela 6-32).

Tabela 6-31: Presença de Coliformes termotolerantes e *Escherichia Coli* na água das estações de monitoramento limnológico e da qualidade da água no reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Estações Amostras	Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	<i>Escherichia Coli</i> (NMP/100mL)
ITA01	3,5x10 ³	2,3x10 ²
ITA10	<1,8	<1,8

Tabela 6-32: Valores da DBO (mg/L O₂) na água das estações de monitoramento limnológico e da qualidade da água no reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Estações Amostras	mg/L O ₂
ITA01	1,0
ITA10	1,0

6.5.1.8. Resíduos de Agrotóxicos

A pesquisa de substâncias organohalogenadas, organocloradas e organofosforadas foram realizadas nas amostras de água e sedimento das estações ITA 02, ITA 03, ITA 07, ITA 08, ITA 10 e ITA 11, conforme demonstrado na Tabela 6-33. Os resultados indicam a ausência de agrotóxicos nas amostras analisadas.

Tabela 6-33: Presença de agrotóxicos na água e sedimento (Organohalogenados, Organoclorados e Organofosforados) nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Estações Amostrais	Resultado ($\mu\text{g/L}$)	
	Água	Sedimento
ITA 02	ND	ND
ITA 03	ND	ND
ITA 07	ND	ND
ITA 08	ND	ND
ITA 10	ND	ND
ITA 11	ND	ND

ND = Não Detectado

6.5.1.9. Óleos e graxas

Amostras de água para análise de óleos e graxas foram coletadas em cinco estações no Reservatório Itaparica. Nas estações ITA OG 01 e ITA OG 02 as concentrações de óleos e graxas foram superiores a 4 mg/L (Tabela 6-34). Nas demais estações as concentrações mantiveram-se abaixo de 1 mg/L.

Tabela 6-34: Valores de Óleos e Graxas (mg/L) na água das estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Estações Amostrais	Óleos e Graxas (mg/L)
ITA OG 01	4,8149
ITA OG 02	4,3617
ITA OG 03	0,5534
ITA OG 04	0,0009
ITA OG 05	0,0003

6.5.1.10. DQO

A DQO no reservatório Itaparica oscilou entre as estações de amostragem, porém sem variação entre as estações ($p = 0,714285$) (Figura 6-25). Contudo, os resultados apontaram variação entre as profundidades ($p = 0,00077$). As medianas mínima e máxima

variaram de 21,8 mg/L a 45,1 mg/L (Tabela 6-35). A concentração mínima, 15,8 mg/L, ocorreu na zona fótica da estação ITA 01, e a máxima, 61 mg/L no fundo da estação ITA 02.

Tabela 6-35: Valores de DQO (mg/L) na água na superfície, Zona Fótica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

DQO (mg/L)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
ITA 01	27,8	15,8	28,8	7,2	13,0	27,8
ITA 02	29,3	-	61,0	22,5	31,8	45,1
ITA 03	17,8	-	30,8	9,2	13,0	24,3
ITA 04	19,5	23,0	28,0	4,3	8,5	23,0
ITA 05	19,0	25,3	44,3	13,2	25,3	25,3
ITA 06	18,3	-	25,3	4,9	7,0	21,8
ITA 07	19,3	28,3	29,0	5,4	9,8	28,3
ITA 08	20,8	29,5	31,8	5,8	11,0	29,5
ITA 09	24,0	-	-	-	-	24,0
ITA 10	20,3	28,5	45,5	12,9	25,3	28,5
ITA 11	35,3	22,3	42,5	10,3	20,3	35,3
ITA 12	20,0	26,3	33,3	6,6	13,3	26,3
Máximo	35,3	29,5	61,0	22,5	31,8	45,1
Mínimo	17,8	15,8	25,3	4,3	7,0	21,8
Mediana	20,1	25,8	31,8	7,2	13,0	27,0

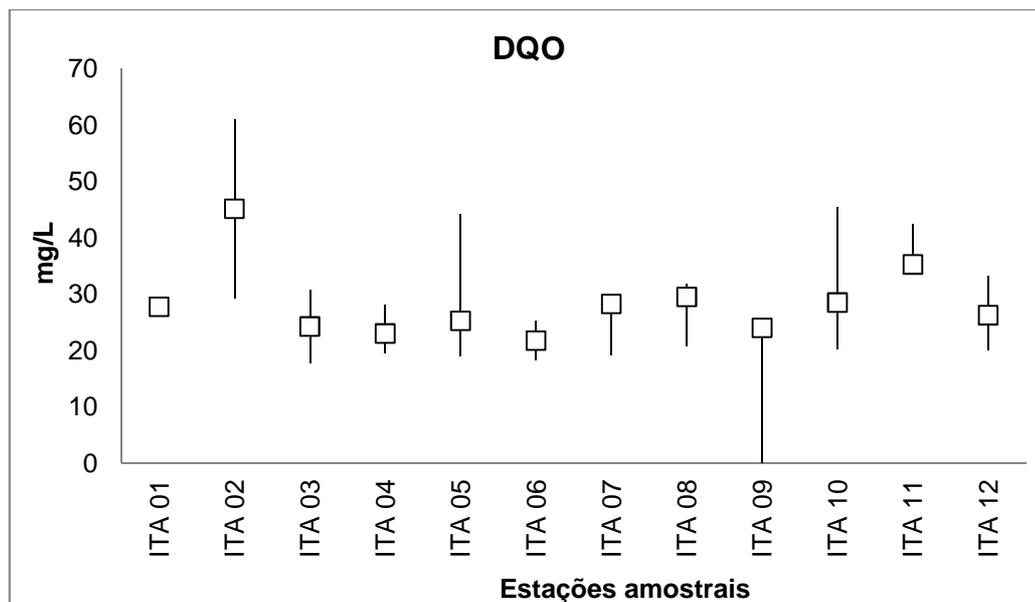


Figura 6-25: Variação da DQO (mg/L) água das estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

6.5.2. ANÁLISE DO SEDIMENTO

6.5.2.1. Composição granulométrica do sedimento

As análises da composição granulométrica do substrato da estação ITA01, na superfície margem, teve uma característica arenosa. Nos pontos ITA 02 e ITA 08, a granulometria teve até 50% de sua composição formada por argila. Enquanto que no ponto ITA 12, a composição granulométrica diferiu entre centro e margem, com predomínio de sedimento argiloso no centro e de silte na margem (Tabela 6-36 e Figura 6-26).

Tabela 6-36: Valores da composição granulométrica (g/kg) de cada estação de coleta no sedimento do reservatório Itaparica em dezembro de 2013.

Estações Amostrais	Argila (g/kg)	Silte (g/kg)	Areia (g/kg)
ITA01 C	35	35	930
ITA01 M	0	0	1000
ITA02 C	475	350	175
ITA02 M	460	365	175
ITA08 C	400	315	285
ITA08 M	415	260	325
ITA12 C	650	190	160
ITA12 M	195	560	245

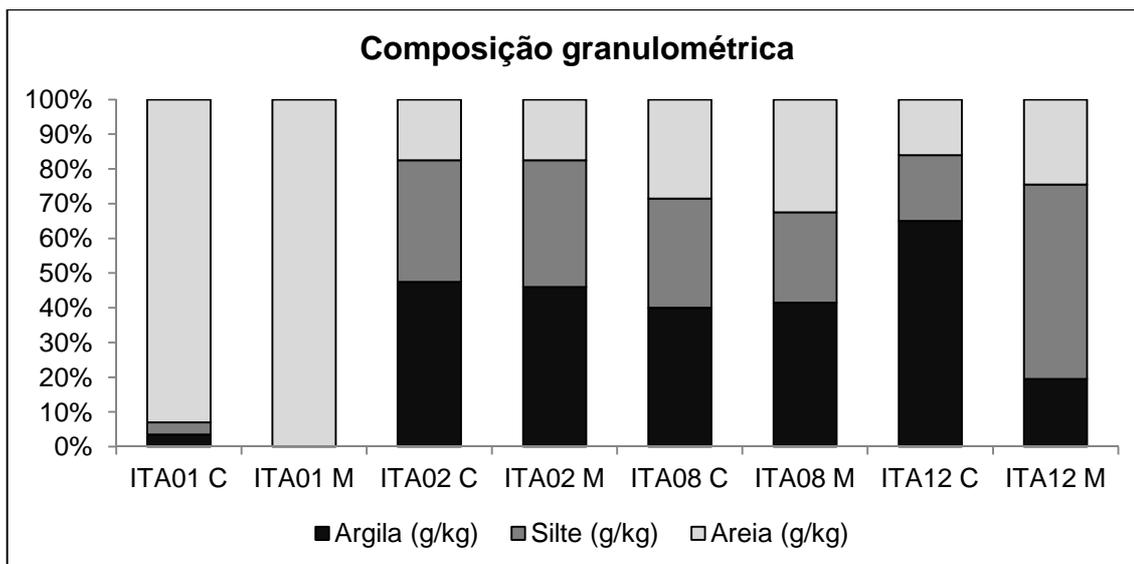


Figura 6-26: Composição granulométrica de cada estação de coleta no sedimento do reservatório Itaparica em dezembro de 2013.

6.5.2.2. Conteúdo de matéria orgânica e concentrações de nitrogênio e fósforo total

A matéria orgânica no reservatório Itaparica apresentou variação ao longo das estações. Os maiores teores foram observados nas estações ITA08 margem, ITA12 centro e ITA02 centro (Tabela 6-37 e Figura 6-27). A estação ITA01 centro apresentou a concentração mais baixa, 0,56 dag/kg.

A concentração de Nitrogênio variou de foi de 0,42 mg/kg, na margem da estação ITA12, a 4,06 mg/kg, na margem da estação ITA01. Nos pontos de margem os valores foram superiores aos pontos de centro (Tabela 6-37 e Figura 6-28). A concentração do fósforo apresentou elevação ao longo das estações amostrais, com menor valor na margem da estação ITA02, 4,82 mg/kg, e valor máximo de 11,85 mg/kg na margem da estação ITA12.

Tabela 6-37: Concentrações de Fósforo (mg/kg), Nitrogênio (dag/kg) e Matéria Orgânica (M. O.) (dag/kg) no sedimento do reservatório Itaparica em dezembro de 2013.

Estações Amostrais	N (mg/kg)	P (mg/kg)	M.O. (dag/kg)
ITA01 C	1,26	6,29	0,56
ITA01 M	4,06	5,46	2,06
ITA02 C	1,12	5,79	3,47
ITA02 M	2,38	4,82	2,06
ITA08 C	0,62	7,06	1,59
ITA08 M	3,08	8,03	6,00
ITA12 C	0,82	8,13	3,50
ITA12 M	0,42	11,85	3,21

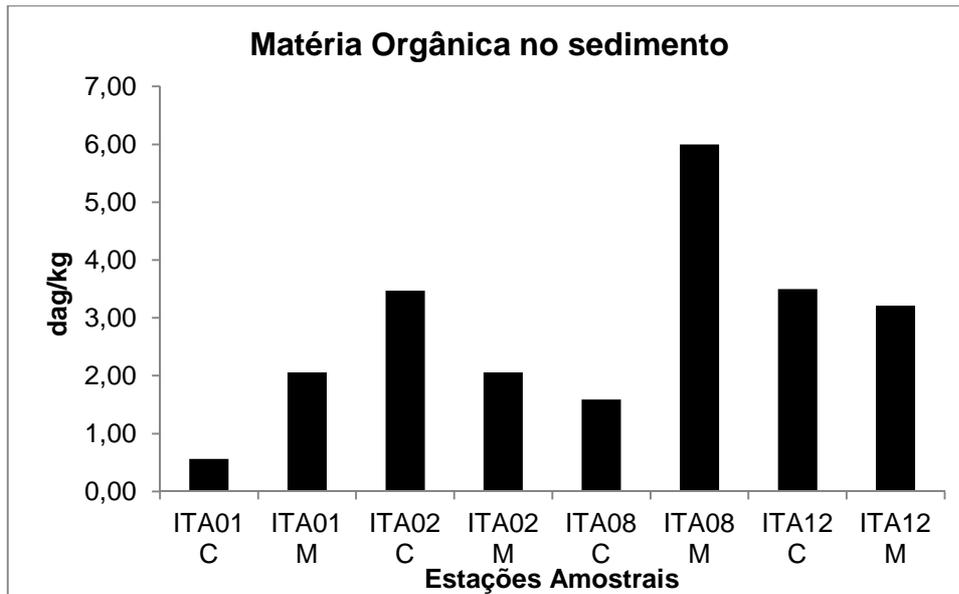


Figura 6-27: Concentração de Matéria Orgânica (dag/kg) no sedimento do reservatório Itaparica em dezembro de 2013.

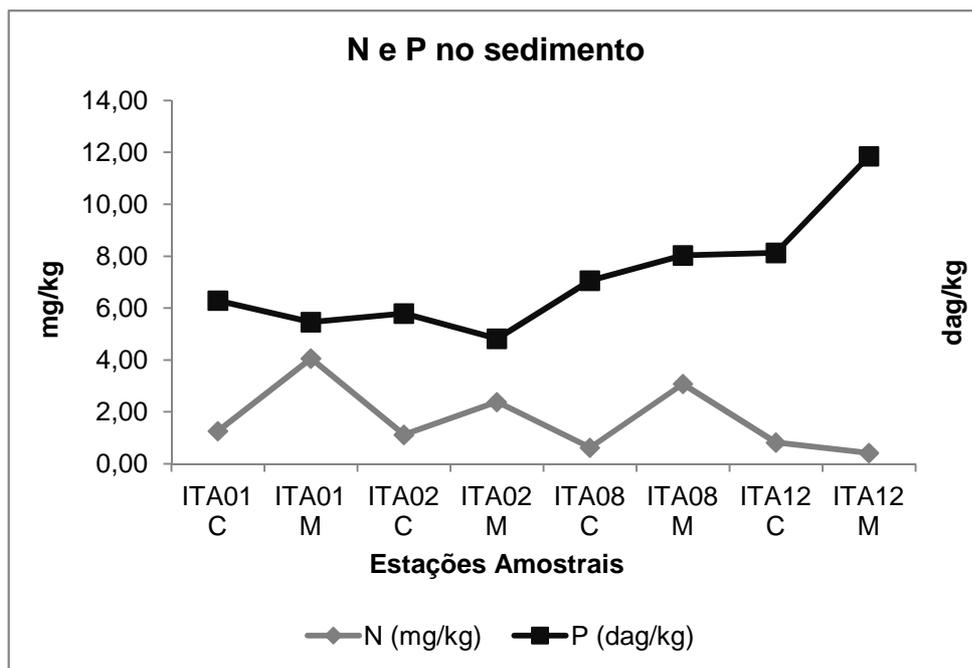


Figura 6-28: Concentrações de Fósforo (mg/kg) e Nitrogênio (mg/Kg) no sedimento do reservatório Itaparica em dezembro de 2013.

6.5.3. ANÁLISES BIOLÓGICAS

6.5.3.1. Clorofila a e feofitina

Os resultados de clorofila-a e feofitina nas estações de amostragem para o monitoramento limnológico no reservatório Itaparica apresentaram concentrações inferiores

a 1 µg/L (Tabela 6-38). Provavelmente, esses valores não estejam refletindo as condições reais no ambiente.

Tabela 6-38: Concentração de clorofila-a (µg/L) e feofitina (µg/L) na água das estações de monitoramento limnológico e da qualidade da água no reservatório Itaparica em novembro de 2013.

Estações Amostrais	Clorofila (µg/L)	Feofitina (µg/L)
ITA 01	0,00000	-0,01891
ITA 02	0,00169	-0,02040
ITA 03	0,00089	-0,02023
ITA 04	0,00028	-0,01899
ITA 05	0,00027	-0,01823
ITA 06	-0,00053	-0,01705
ITA 07	-0,00080	-0,01585
ITA 08	0,00053	-0,01794
ITA 09	0,00053	-0,01831
ITA 10	0,00107	-0,01903
ITA 11	0,00080	-0,01745
ITA 12	0,00053	-0,01756
Máximo	0,00169	-0,01585
Mínimo	-0,00080	-0,02040
Mediana	0,00053	-0,01827

6.5.3.2. Fitoplâncton

A comunidade fitoplanctônica não constitui um grupo taxonômico, mas uma assembleia de organismos, em sua maioria fotoautotróficos, muito diversa em águas interiores, com representação de quase todos os grupos taxonômicos (ESTEVES, 2011). Assim, a caracterização dessa comunidade demanda um esforço para aferição dos caracteres taxonômicos de cada grupo, muitas vezes dificultando a identificação ao nível específico.

A flora fitoplanctônica para os pontos amostrados no reservatório de Itaparica, até o momento, esteve representada por 58 táxons infragenéricos (Sinopse). A maior riqueza de espécies foi encontrada para as Chlorophyta, correspondendo a 64% dos táxons infragenéricos identificados. Estas foram seguidas por Cyanophyta (15%), Bacillariophyta (10%), Dinophyta (5%), Xanthophyta, Chrysophyta e Cryptophyta contribuíram com 2%, cada (Figura 6-29). Até o momento, a maior riqueza foi registrada nas estações ITA 04, com 27 táxons, ITA 06, com 25 táxons, e ITA 12, com 24 táxons. Na estação ITA 11 ocorreu o menor número de táxons, onze (Figura 6-30).

Chlorococcales e Desmidiáles foram as ordens mais representativas qualitativamente, ambas reunindo táxons infragenéricos. Estas ordens pertencem a divisão Chlorophyta, tendo a família Desmidiaceae apresentado maior riqueza de táxons (Sinopse).

Sinopse: Fitoplâncton coletado no reservatório Itaparica em dezembro de 2013.

CYANOPHYTA

CYANOPHYCEAE

CHROOCOCCALES

MERISMOPEDIAEAE

Aphanocapsa delicatissima W. West & G.S. West

Coleosphaerium sp.

CHROOCOCCACEAE

Chroococcus dispersus (Keissler) Lemmerman

Chroococcus sp.

Merismopedia punctata Meyen

MICROCYSTACEAE

Microcystis sp.

OSCILLATORIALES

OSCILLATORIACEAE

Oscillatoria princeps Vaucher ex Gomont

NOSTOCALES

NOSTOCACEAE

Anabaena sp.

Dolichospermum circinalis (Rabenhost ex Bornet & Flahanlt) Wacklin, Hoffmann & Komárek

XANTHOPHYTA

XANTHOPHYCEAE

MISCHOCOCCALES

PLEUROCHOLORIDACEAE

Isthmochlorom lobulatum (Nageli) Skuja

CHRYSOPHYTA

CHRYSOPHYCEAE

OCHROMONADALES

DINOBRYACEAE

Dinobryon sertularia Ehrenberg

BACILLARIOPHYTA

COSCINODISCOPHYCEAE

COSCINODISCOPHYCIDAE

AULACOSEIRALES

AULACOSEIRACEAE

Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen

Aulacoseira granulata var. *angustissima* (O.F. Müller) Simonsen

FRAGILARIOPHYCEAE

FRAGILARIOPHYCIDAE

FRAGILARIALES

FRAGILARIACEAE

Asterionella formosa Hassall

Fragilaria crotonensis Kitton

BACILLARIOPHYCEAE

BACILLARIOPHYCIDAE

RHOPALODIALES

RHOPALODIACEAE

Ephitemia zebra (Ehrenberg) Kutzing

CRYPTOPHYTA

CRYPTOPHYCEAE

CRYPTOMONADALES

CRYPTOMONADACEAE

Cryptomonas sp.

DINOPHYTA

DINOPHYCEAE

PERIDINIALES

GYMNODINIACEAE

Gymnodinium sp.

PERIDINIACEAE

Peridinium sp.

CERATIACEAE

Ceratium hirundinella fo. *furcoides* Schroeder

CHLOROPHYTA

CHLOROPHYCEAE

VOLVOCALES

VOLVOACEAE

Volvox sp.

CHLOROCOCCALES

PALMELLACEAE

PALMELLOIDEAE

Planktosphaeria gelatinosa G. M. Smith

Sphaerocystis schroeteri Chodat

GOLENKINACEAE

Golenkinia viridis (Frenzel) Printz

HYDRODICTYACEAE

Monactinus simplex (Meyen) Corda

Pediastrum duplex Meyen

Pediastrum tetras (Ehrenberg) Ralfs

BOTRYOCOCCACEAE

DICTYOSPHAERIODEAE

Dictyosphaerium pulchellum H.C. Wood

BOTRYOCOCCOIDEAE

Botryococcus braunii Kutzing

RADIOCOCCACEAE

Eutetramorus planctonicus (Korshikov) Bourrelly

Radiococcus planktonicus J. W. G. Lund

Coenocystis sp.

OOCYSTACEAE

OOCYSTOIDEAE

Fusola viridis Snow

Oocystis lacustris Chodat

CHLORELLACEAE

TETRADRONOIDEAE

Tetraedron victoriae Wlozowska

Tetraedron sp.

COELASTRACEAE

Coelastrum microporum Nägeli

Coelastrum reticulatum (P.A. Dangeard) Senn

SCENEDESMACEAE

SCENEDESMOIDEAE

Scenedesmus bijugus (Turpin) Lagerheim

ZYGNEMAPHYCEAE

DESMIDIALES

GONATOZYGACEAE

Gonatozygon sp.

Hormidium sp.

Mougeotia sp.

Spirogyra sp.

CLOSTERIACEAE

Closterium ehrenbergii Meneghini ex Ralfs

Closterium gracile Brébisson ex Ralfs

Closterium setaceum Ehrenberg ex Ralfs

Closterium sp. 1

DESMIDIACEAE

Cosmarium margaritatum (P. Lundell) J. Roy & Bisset

Cosmarium sp. 2

Cosmarium sp. 3

Cosmarium sp. 4

Desmidium baileyi (Ralfs) Nordstedt

Xanthidium sp.

Onychonema leave Nordstedt

Spondylosium planum (Wolle) West & West

Staurastrum leptocladum L.N.Johnson

Staurastrum sp.

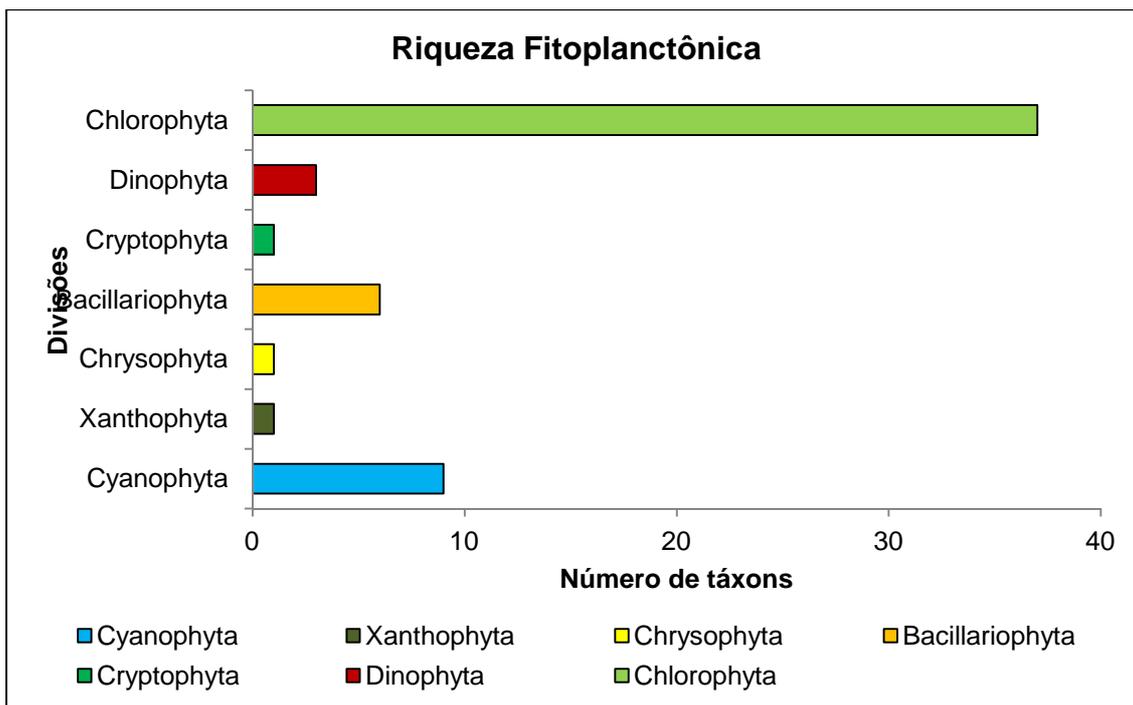


Figura 6-29: Número de táxons de organismos fitoplanctônicos por Divisão nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

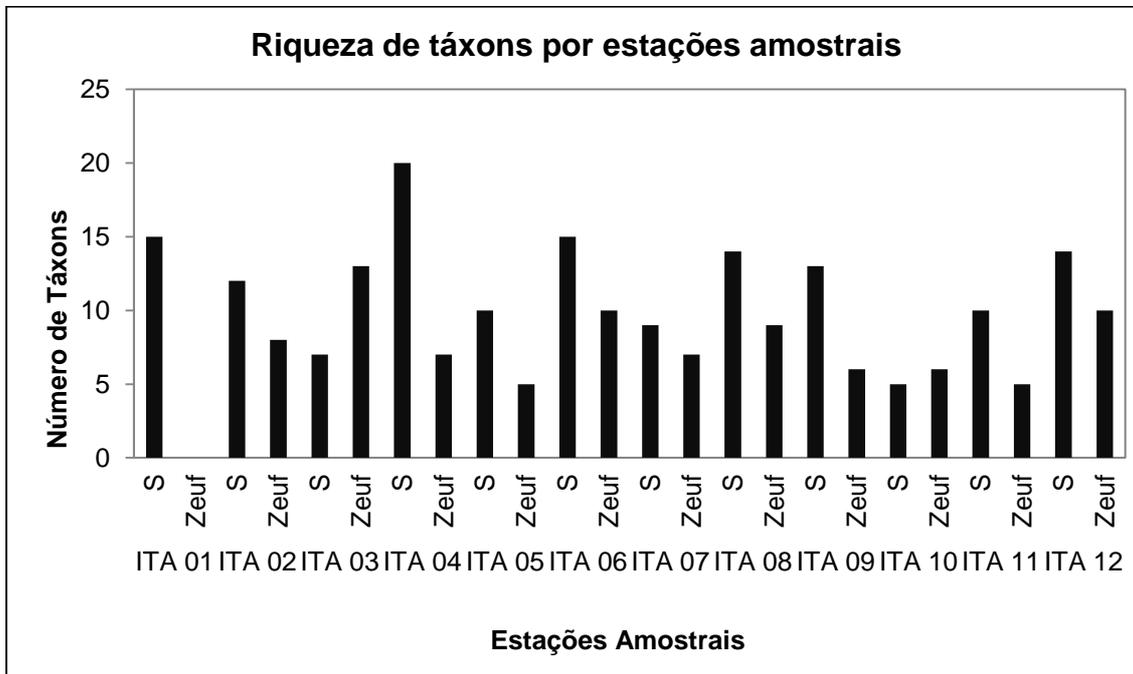


Figura 6-30: Distribuição do número de táxons de organismos fitoplanctônicos por Divisão nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Quando comparada a outros ambientes límnicos, a densidade fitoplanctônica nos pontos de monitoramento limnológico do Reservatório Itaparica amostradas em dezembro de 2013 pode ser considerada baixa. A densidade variou de 2 células/mL em ITA 12 a 95 células/mL ITA 01 (Figura 6-31 e Tabela 6-39).

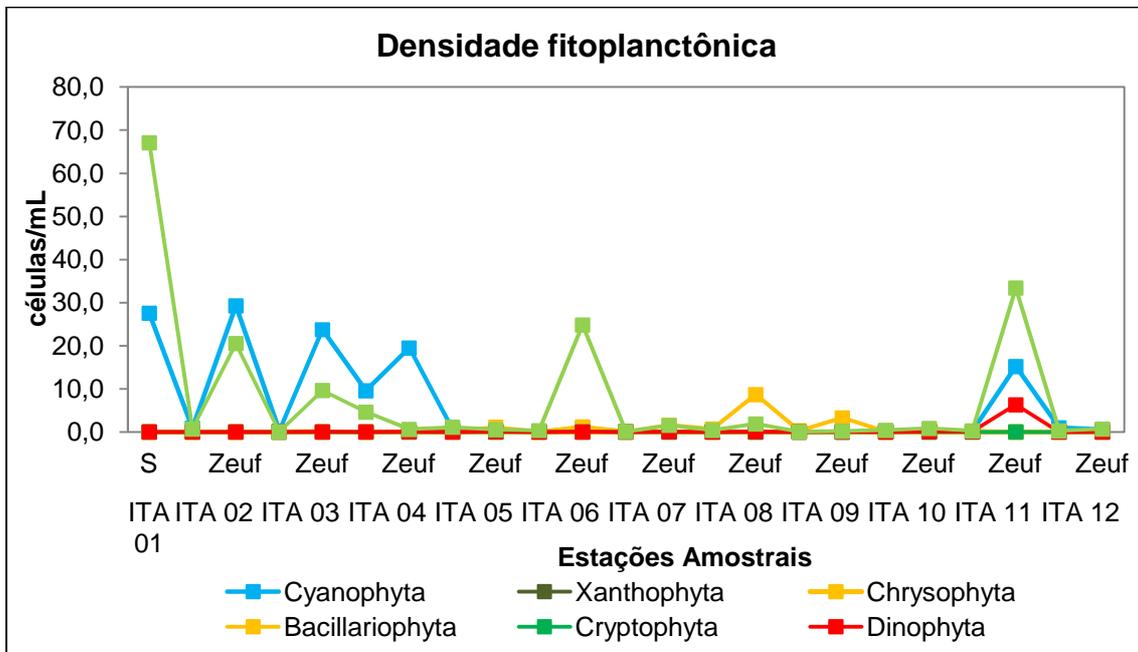


Figura 6.5.2.1-3: Variação da densidade (células/mL) dos organismos fitoplanctônicos nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Tabela 6-39: Densidade dos táxons (células/mL) das divisões do fitoplâncton nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013. (continua).

Táxons	Estações Amostras																								
	ITA 01		ITA 02			ITA 03		ITA 04		ITA 05		ITA 06		ITA 07		ITA 08		ITA 09		ITA 10		ITA 11		ITA 12	
	S	S	Zeuf	S	Zeuf	S	Zeuf	S	Zeuf	S	Zeuf	S	Zeuf	S	Zeuf	S	Zeuf	S	Zeuf	S	Zeuf	S	Zeuf		
Cyanophyta																									
<i>Anabaena</i> sp.																0,0		0,2						0,4	
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>	17,0	0,5	20,5		14,1	4,7	13,6	0,3																	
<i>Chroococcus dispersus</i>	0,2	0,4	6,6	0,1	3,8	3,2	5,9	0,2		0,0	0,8			0,1		0,0		0,1		0,1	15,2	0,0	0,1		
<i>Chroococcus</i> sp.																									
<i>Coleosphaerium</i> sp.						0,9								0,1											
<i>Dolichospermum circinalis</i>				0,1	5,0	0,8		0,2		0,0	0,1									0,1		0,2			
<i>Merismopedia punctata</i>	1,8																								
<i>Microcystis</i> sp.	8,5		2,2		0,9																				
<i>Oscillatoria princeps</i>												0,1		0,0										0,8	
SUBTOTAL	27,6	0,9	29,3	0,2	23,8	9,6	19,5	0,6	0,0	0,1	0,9	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,2	15,2	1,0	0,6		
Xanthophyta																									
<i>Isthmochlorom lobulatum</i>														0,0				0,0							
SUBTOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Chrysophyta																									
<i>Dinobryon sertularia</i>					0,1																				
SUBTOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Bacillariophyta																									
<i>Asterionella formosa</i>						0,0	0,1	0,0																	
<i>Aulacoseira granulata</i>								0,0	0,2						0,0						0,0				
<i>Fragilaria crotonensis</i>								0,2	0,9	0,0	1,2	0,1	1,6	0,7	8,7	0,3	3,3	0,1	0,6	0,3		0,1	0,2		
SUBTOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	1,1	0,0	1,2	0,1	1,6	0,7	8,7	0,3	3,3	0,1	0,6	0,3	0,0	0,1	0,2		
Cryptophyta																									
<i>Cryptomonas</i> sp.		0,0				0,0				0,0	0,0	0,0				0,0									
SUBTOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Dinophyta																									
<i>Ceratium hirundinella</i> fo. <i>furcoides</i>					0,0								0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	2,1		0,0		
<i>Gymnodinium</i> sp.						0,0	0,1		0,1	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,1	0,1	4,2	0,0	0,0		
SUBTOTAL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	6,3	0,0	0,0		

Tabela 6-39: Densidade dos táxons (células/mL) das divisões do fitoplâncton nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013. (continuação).

Táxons	Estações Amostrais																								
	ITA 01		ITA 02			ITA 03		ITA 04		ITA 05		ITA 06		ITA 07		ITA 08		ITA 09		ITA 10		ITA 11		ITA 12	
	S	S	Zeuf	S	Zeuf	S	Zeuf	S	Zeuf	S	Zeuf	S	Zeuf	S	Zeuf	S	Zeuf	S	Zeuf	S	Zeuf	S	Zeuf		
Chlorophyta																									
<i>Botryococcus braunii</i>	17,0								0,9		0,1	23,7				0,2	1,4							0,1	
<i>Coelastrum microporum</i>	0,7	0,5																							
<i>Coelastrum reticulatum</i>	37,7			0,0	4,2	2,7		0,0												0,7					
<i>Coenocystis</i> sp.					0,2																				
<i>Cosmarium margaritatum</i>					0,0	0,0			0,0	0,0		0,0	0,0								0,0				
<i>Desmidium baileyi</i>	2,4			0,0																			0,0		
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>										0,0	0,1							0,1	0,3		0,2		0,0	0,1	
<i>Eutetramorus planctonicus</i>																	0,0								
<i>Fusola viridis</i>																		0,0							
<i>Golenkinia viridis</i>		0,0				0,0					0,0				0,0										
<i>Gonatozygon</i> sp.			5,2																						
<i>Monactinus simplex</i>	3,6	0,0	6,7		0,6	0,2				0,0		0,0	0,3	0,0	0,1	0,0					27,1	0,0	0,1		
<i>Mougeotia</i> sp.	0,3	0,0	0,1		0,3	0,0	0,1																		
<i>Onychonema leave</i>				0,0		0,0											0,0								
<i>Oocystis lacustris</i>	0,5					0,0										0,0							0,0		
<i>Pediastrum duplex</i>		0,0	3,8																						
<i>Pediastrum tetras</i>					1,9	0,1	0,5			0,0	0,9														
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	3,1					0,1		0,1		0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0						0,0	0,1		
<i>Radiococcus planktonicus</i>	0,5	0,1	4,7	0,0	2,4	1,3		0,1		0,1		0,0	0,9	0,1											
<i>Scenedesmus bijugus</i>	0,2					0,0																			
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	1,1	0,0																0,1		0,1	6,3	0,1	0,3		
<i>Spondylosium planum</i>		0,0				0,0				0,5		0,0													
<i>Staurastrum leptocladum</i>		0,0		0,0															0,2	0,0				0,0	
<i>Staurastrum</i> sp.							0,1					0,0			0,0	0,0	0,0						0,0		
<i>Tetraedron victoriae</i>										0,0															
<i>Tetraedron</i> sp.																	0,0						0,0		
<i>Volvox</i> sp.										0,0		0,0			0,1	0,3	0,0								
<i>Xanthidium</i> sp.						0,0																			
SUBTOTAL	67,1	0,7	20,5	0,0	9,6	4,6	0,6	1,1	0,6	0,4	24,9	0,1	1,5	0,4	1,9	0,1	0,2	0,4	0,8	0,3	33,4	0,2	0,7		
TOTAL	94,7	1,6	49,8	0,3	33,5	14,2	20,3	2,0	1,8	0,5	27,0	0,3	3,2	1,3	10,7	0,4	3,5	0,7	1,7	0,9	55,0	1,3	1,5		

Com relação a dominância dos grupos, ocorreu uma variação ao longo do reservatório, com dominância das cianobactérias nas estações ITA 01 a ITA 04, seguida das clorofíceas, entre ITA 05 e ITA 06 (Figura 6-31). As diatomáceas (Divisão Bacillariophyta) dominaram entre as estações ITA 07 e ITA 09.

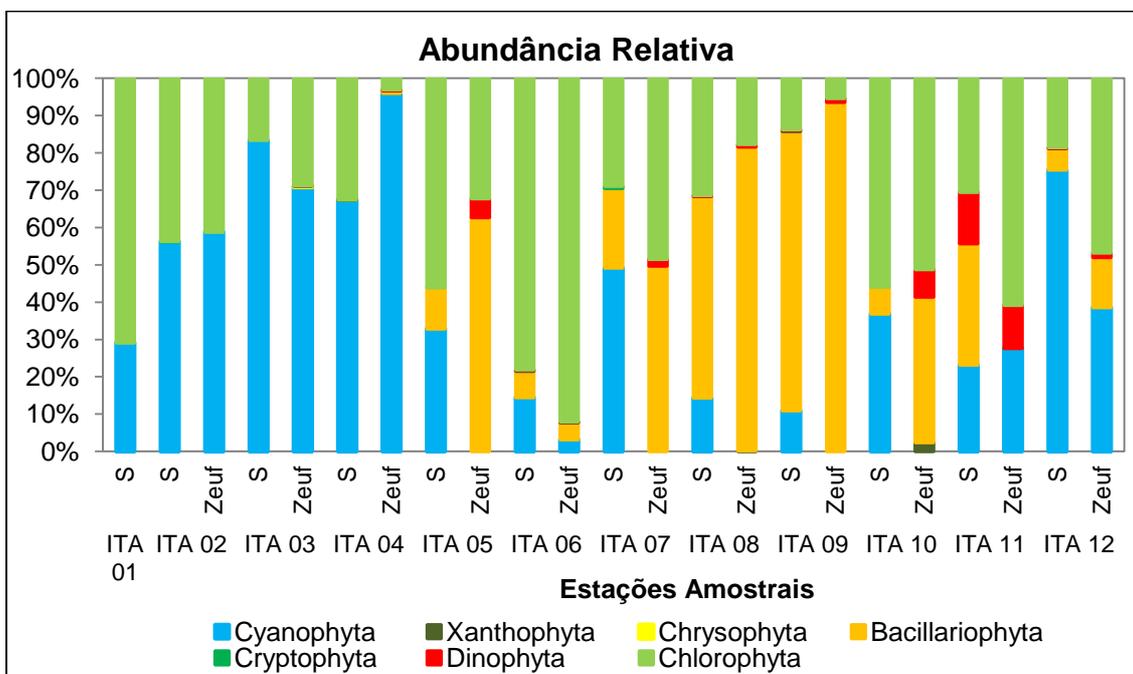


Figura 6-31: Variação da densidade (células/mL) dos organismos fitoplanctônicos nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

6.5.3.3. Zooplâncton

O zooplâncton possui um papel importante na dinâmica de um ecossistema aquático, especialmente na ciclagem de nutrientes e no fluxo de energia (ESTEVEZ, 2011). Em um ambiente limnético os organismos zooplânctônicos um conjunto grande de componentes que passaram por processos adaptativos à flutuações e à variabilidades desses ambientes, por isso, apresentam menor diversidade que os grupos marinho (TUNDISI & TUNDISI, 2008).

A análise taxonômica realizada até o momento permitiu a identificação de 101 táxons zooplânctônicos (Sinopse). O grupo Rotifera foi o que apresentou maior número de táxons identificados, 62 (61%), seguido por Protozoa com 11 táxons (11%) (Figura 6-32). A maior riqueza foi registrada na estação ITA 03, com 81 táxons, na estação ITA 01 ocorreu o menor número de táxons, 23 (Figura 6-33).

Sinopse: Zooplâncton coletado no reservatório Itaparica em dezembro de 2013.

PROTOZOA

PROTOZOA

SARCODINA

RHIZOPODA

LOBOSA

TUBULINEA

ARCELLINIDA

ARCELLIDAE

Arcella vulgaris Ehrenberg

Arcella sp.

CENTROPYXIDAE

Centropyxis aculeata (Ehrenberg, 1838)

Centropyxis sp.

DIFFLUGINA

DIFFLUGIIDAE

Diffugia sp.

CILIOPHORA

INTRAMACRONUCLEATA

SPIROTRICHEA

CHOREOTRICHIA

Tintinnidium sp.

OLIGOTRICHEA

TINTINNIDA

CODONELLIDAE

Codonella sp.

Tintinnopsis sp.

ROTIFERA

EUROTATORIA

BDELLOIDEA

PHILODINIDAE

Rotaria sp.

MONOGONONTA

PLOIMIDA

TRICHOCERCIDAE

Trichocerca cylindrica (Imhof, 1891)

Trichocerca gracilis (Tessin, 1890)

Trichocerca pusilla (Jennings, 1903)

Trichocerca sp.

PSEUDOTROCHA

PLOIMA

ASPLANCHNIDAE

Asplanchna sp.

Trochosphaera solstitialis (Thorpe, 1893)

Trochosphaera sp.

BRACHIONIDAE

Brachionus plicatilis (Müller, 1786)

Brachionus sp.

Kerratella americana (Carlin, 1943)

Keratella cochlearis (Gosse, 1851)

Keratella cochlearis var. *irregularis* (Lauterborn, 1898)

Keratella lenzi (Hauer, 1953)

Keratella sp.

GASTROPIDAE

Gastropus sp.

Ascomorpha sp.

SYNCHAETIDAE

Synchaeta sp.

Ploesoma truncatum (Levander, 1894)

Polyarthra vulgaris

Polyarthra sp.

GNESIOTROCHA

FLOSCULARIACEAE

FLOSCULARIIDAE

Sinantherina aripripes (Edmondson, 1939)

Sinantherina spinosa (Thorpe, 1893)

Sinantherina sp.

Ptygura sp.

LECANIDAE

Lecane lunaris (Ehrenberg, 1832)

Lecane ohioensis (Herrick, 1885)

Lecane sp.

LEPADELLIDAE

Lepadella sp.

FILINIDAE

Filinia camascela (Myers, 1938)

Filinia longiseta (Ehrenberg, 1834)

Filinia terminalis (Plate, 1886)

Filinia sp.

HEXARTHRIIDAE

Hexarthra sp.

TESTUDINELLIDAE

Testudinella insalata

Testudinella tridentata (Smirnov, 1931)

Testudinella sp.

TROCHOSPHAERIDAE

Horaella sp.

ARTHROPODA

HEXAPODA

INSECTA

CRUSTACEA

BRANCHIOPODA

PHYLLOPODA

CLADOCERA

ANOMOPODA

BOSMINIDAE

Bosmina longirostris (O. F. Müller, 1785)

Bosmina sp.

Bosminopsis deitersi (Richard, 1895)

Bosminopsis sp.

DAPHNIIDAE

Ceriodaphnia cornuta (Sars, 1886)

Ceriodaphnia sp.

Daphnia sp.

CTENOPODA

SIDIDAE

Diaphanosoma brevireme (Sars, 1901)

OSTRACODA

MAXILLOPODA

COPEPODA

CALANOIDA

DIAPTOMIDAE

Notodiaptomus sp.

CYCLOPOIDA

CYCLOPIDAE

Mesocyclops sp.

Microcyclops alius Kiefer

Microcyclops sp.

Thermocyclops sp.

MOLUSCO (VELIGER)

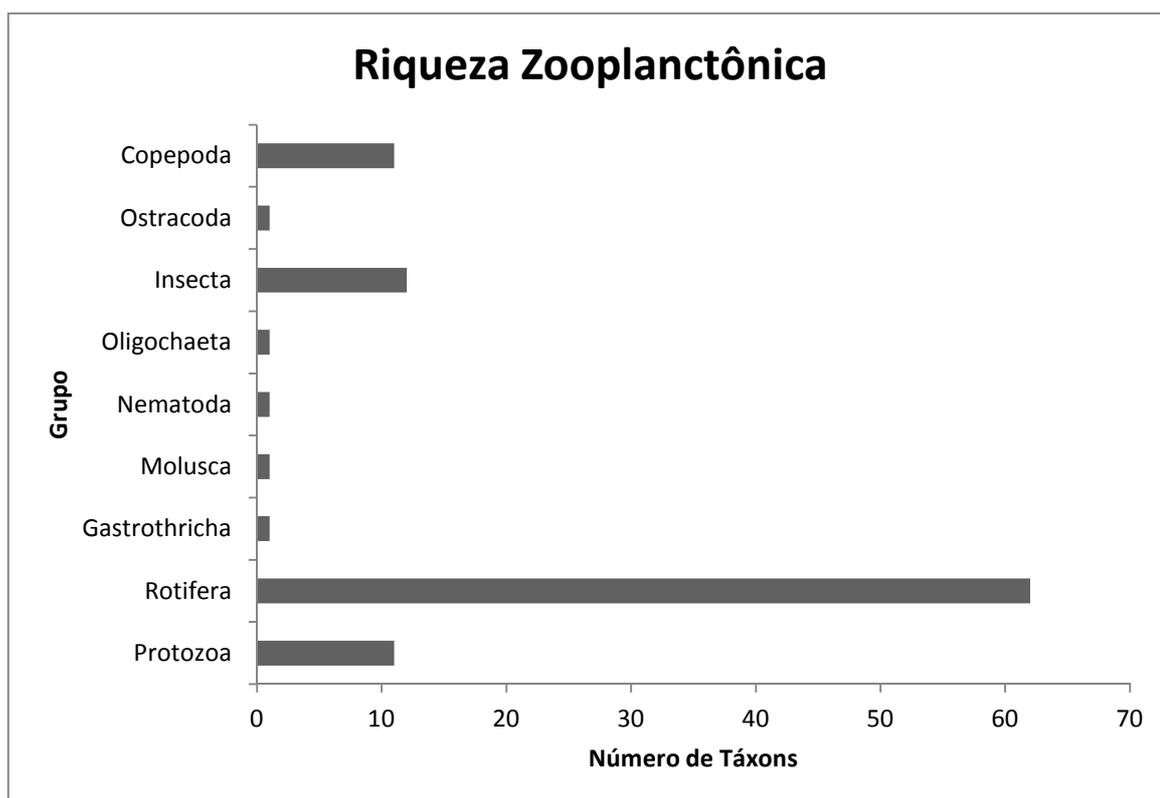


Figura 6-32: Número de táxons de organismos zooplanctônicos por Divisão nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

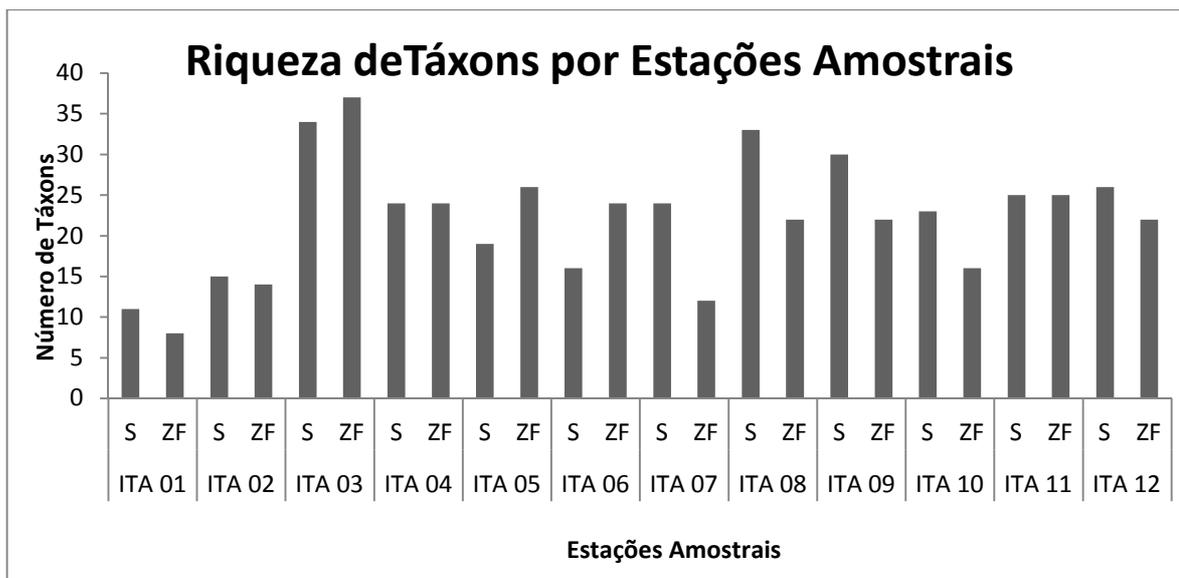


Figura 6-33: Distribuição do número de táxons de organismos zooplanctônicos por Divisão nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Na estação ITA 03 foi registrada a maior densidade total de organismos, com 41088 indivíduos/m³, já na estação ITA 01 um total de 14 indivíduos/m³ foi contabilizado. Os rotíferos contribuíram quantitativamente de forma mais relevante para quase todas as estações (Figura 6-34). As espécies *Keratella americana* e *Keratella cochlearis* contribuíram com as densidades mais elevadas, 18.778 e 34.011 indivíduos/m³, cada.

Tabela 6-40: Densidade dos táxons (indivíduos/m³) das divisões do zooplâncton nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013. (continua).

ITAPARICA	ITA 01		ITA 02		ITA 03		ITA 04		ITA 05		ITA 06		ITA 07		ITA 08		ITA 09		ITA 10		ITA 11		ITA 12		
	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	
Protozoa																									
<i>Actynophrys sp.</i>																									
<i>Arcella vulgaris</i>																									
<i>Arcella sp.</i>	0	8	13	110	515	188					33		12	3			5	3		1692			6	62	
<i>Centropyxis aculeata</i>																		90							
<i>Centropyxis sp.</i>																						99			
<i>Codonella sp.</i>	0				773	1065	60	179	546	10	11	155	71		28	14	3		141	9		99	3	31	
<i>Diffugia sp.</i>	0					157					5						7		188			99	1		
<i>Euglypha sp.</i>													15								1		1		
<i>Protozooplâncton N.I.</i>					810	63	121	179			2														
<i>Tintinnidium sp.</i>																									
<i>Tintinnopsis sp.</i>												24							47			99			
SUBTOTAL	1	8	13	110	2099	1472	181	357	579	17	11	191	89	0	28	19	13	90	2068	9	1	397	10	93	
Rotífera																									
<i>Ascomorpha saltans</i>																									
<i>Ascomorpha sp.</i>					147	94									5	1									
<i>Asplanchna sp.</i>					37																				
<i>Brachionus dolabratus</i>															17		1				7				
<i>Brachionus falcatus</i>																					1				
<i>Brachionus plicatilis</i>												12													
<i>Brachionus sp.</i>					92	376	7	208		7					28	14	10								
<i>Collotheca sp.</i>																	1								
<i>Colurella sp.</i>																			846				1		
<i>Conochillus sp.</i>													1	256	40	5			141		4		1		
<i>Epiphanes sp.</i>																					17				
<i>Euchlanis sp.</i>																									
<i>Filinia camascela</i>					166																				
<i>Filinia cornuta</i>																					35	595			
<i>Filinia longiseta</i>						157						15													
<i>Filinia sp.</i>					1049		7			2									235				1		
<i>Filinia terminalis</i>						125			182																
<i>Gastropus sp.</i>					1546	125				2					17		4								
<i>Hexarthra sp.</i>					736	63		30							34				47		3	198	2		
<i>Horaella sp.</i>					18																				
<i>Kellicottia sp.</i>																					4				
<i>Keratella americana</i>			3	44	2890	1284	387	2589	33	12	4	48	81	2432	527	75	20	90	2162		81	5952	1	62	
<i>Keratella cochlearis</i>			197	463	2761	3947	444	4464	1554	51	21	705	522	832	1746	186	132	992	4981	18	56	7440	16	2480	
<i>Keratella cochlearis var. irregularis</i>					18	31		625		3					11		5								
<i>Keratella lenzi</i>							18										1				7				
<i>Keratella procurva</i>													1												

Tabela 6-40: Densidade dos táxons (indivíduos/m³) das divisões do zooplâncton nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013. (continuação).

ITAPARICA	ITA 01		ITA 02		ITA 03		ITA 04		ITA 05		ITA 06		ITA 07		ITA 08		ITA 09		ITA 10		ITA 11		ITA 12		
	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	
<i>Keratella quadrata</i>																5									
<i>Keratella sp.</i>							7																		
<i>Keratella tropica</i>															6		1								
<i>Lecane agilis</i>																			47						
<i>Lecane ludueigi</i>																									
<i>Lecane lunaris</i>									50			5													
<i>Lecane ohioensis</i>												12													
<i>Lecane sp.</i>			2					30		5				32											
<i>Lepadella sp.</i>					18																3				
<i>Notommata sp.</i>																									
<i>Ploesoma sp.</i>															11										
<i>Ploesoma truncatum</i>					74										6		1								
<i>Polyarthra sp.</i>					1362			89		0					11	5	2			4			1		
<i>Polyarthra vulgaris</i>	0					1535				10			66	224				135	1692		14	893		310	
<i>Proales sp.</i>																			470		10	198			
<i>Ptygura sp.</i>					1454										454		38				1	99			
<i>Rotaria sp.</i>									132		1	48													
Rotífero N.I.					313			149							28								1389		
Rotífero N.I. 1					994	313	60	119		3					62	9	14		470		42				
<i>Sinantherina aripreps</i>					129																		99		
<i>Sinantherina semibullata</i>																									
<i>Sinantherina sp.</i>							4			2	143	215	416					812	3008		21	4266	20	155	
<i>Sinantherina spinosa</i>					4197	439	50			7					244	89	3				3				
<i>Synchaeta sp.</i>					4713	877	149	268		8					85		4						298		
<i>Testudinella insalata</i>							36																		
<i>Testudinella obscura</i>																									
<i>Testudinella sp.</i>	0				515	63		298		0	60				28		2		47		15	298			
<i>Testudinella tridentata</i>											5														
<i>Trichocerca cylindrica</i>			1		18		25		132	7	1				6										
<i>Trichocerca gracilis</i>					37																				
<i>Trichocerca myersi</i>																									
<i>Trichocerca pusilla</i>					18		11	30																	
<i>Trichocerca similis</i>																		45							
<i>Trichocerca sp.</i>	0							238										135	94	2	7	198			
<i>Trochosphaera solstitialis</i>									99																
<i>Trochosphaera sp.</i>					110																1				217
SUBTOTAL	0		203	507	23.417	9.430	1.205	9.137	2.183	116	35	1.028	905	4.192	3.362	392	240	2.210	14.239	24	331	21.925	43	3.224	

Tabela 6-40: Densidade dos táxons (indivíduos/m³) das divisões do zooplâncton nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013. (continuação).

ITAPARICA	ITA 01		ITA 02		ITA 03		ITA 04		ITA 05		ITA 06		ITA 07		ITA 08		ITA 09		ITA 10		ITA 11		ITA 12	
	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF
Gastrothricha																								
Molusca																								
Veliger	0			1146	92	219		446		10	12	1		23				47		1	198			
Nematoda																								
Oligochaeta																								
<i>Insecta</i>	0																							
Acari																								
<i>Crustacea</i>																								
Cladocera																								
<i>Bosmina longirostris</i>	0	1	18	243					231		2	120	1				541	564				7	341	
<i>Bosmina sp.</i>						94		298	17	23		1		57	28	1			2			4		
<i>Diaphanosoma birgei</i>																							93	
<i>Bosminopsis deitersi</i>				6								24	4					180					651	
<i>Bosminopsis sp.</i>						295	94	7							11	5		225	1551			4		
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>												12						180						
<i>Ceriodaphnia sp.</i>									30		3					14						1		
<i>Cladocera N.l.</i>						92									28		1	271						
<i>Daphnia sp.</i>							31		30		12													
<i>Diaphanosoma brevireme</i>												12								11				
SUBTOTAL	0	1	24	243	387	219	7	357	248	38	2	167	7	0	96	47	2	1398	2115	13	0	0	16	1085
Ostracoda								60						32										
Copepoda																								
<i>Calanoida</i>						63	7			3					23	9				31		1290	2	
<i>Copepodito</i>		2	277	287	589	251	25	60	83	8		84	41	96	28	33	3	316		37		2381	1	651
<i>Cyclopidae</i>						94									17		2			2		198	3	
<i>Mesocyclops sp.</i>						31																	682	
<i>Microcyclops sp.</i>				22																				
<i>Notodiaptomus sp.</i>			15	110		63			17															
<i>Termocyclops sp.</i>						31						12	6					361					279	
<i>Microcyclops alius</i>										0	12													
<i>Notodiaptomus incompositus</i>												6						406		4				
<i>Notodiaptomus sp.</i>																							124	
<i>Náuplio</i>	0	1	211	728		2632	110	1696	298	74	3	371	211	576	590	196	9	2661	1786		275		9	2108
SUBTOTAL	0	3	503	1146	589	3164	142	1756	397	86	3	478	264	672	658	238	14	3743	1786	75	275	3869	15	3844
TOTAL	2	12	742	3153	26583	14505	1535	12054	3406	266	51	1877	1266	4864	4167	695	269	7440	20254	121	609	26389	84	8247

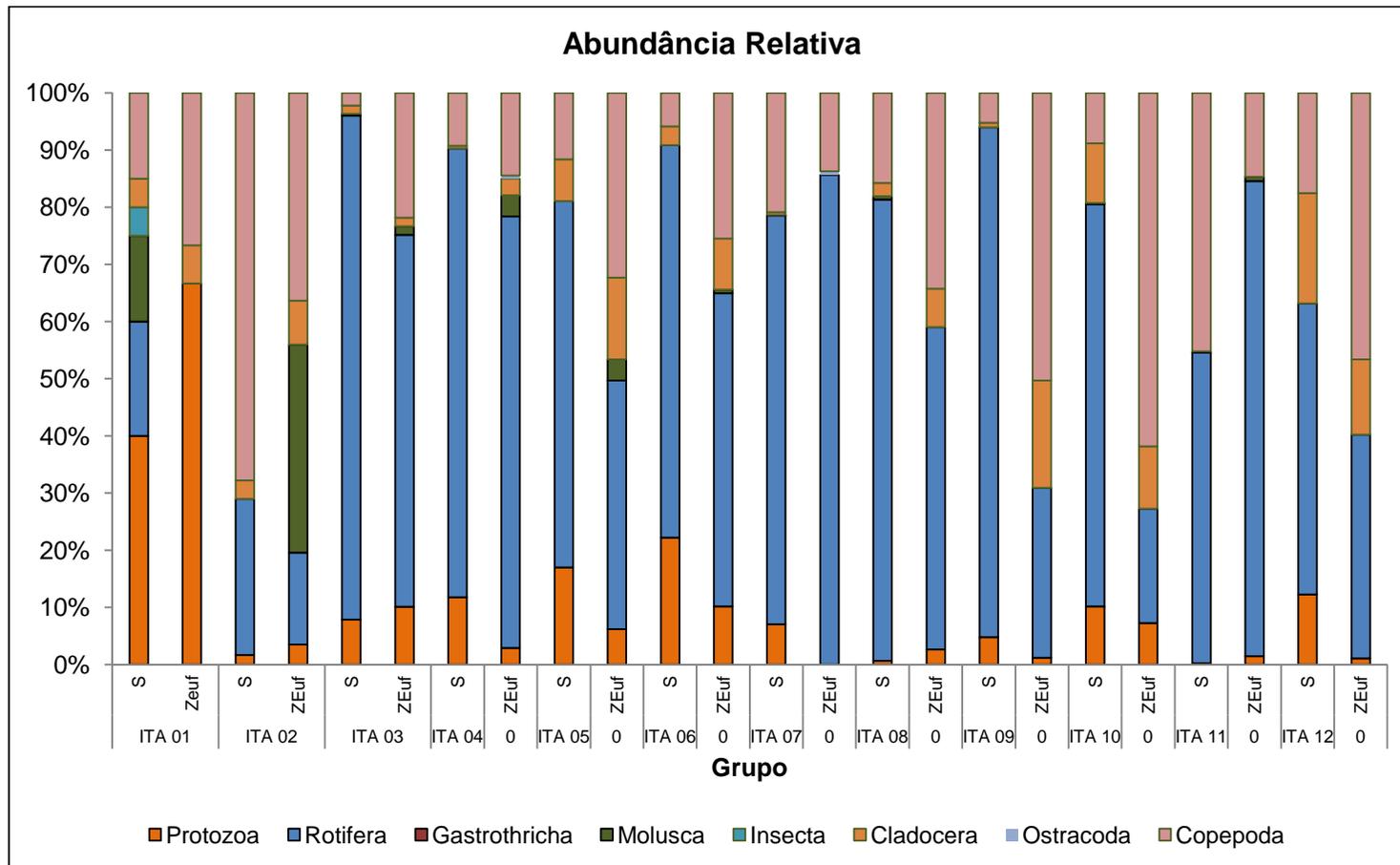


Figura 6-34: Variação da densidade (indivíduos/m³) dos organismos zooplancônicos nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

6.5.3.4. Zoobênton

No reservatório de Itaparica foram coletados um total de 661 indivíduos pertencentes a quatro filos: Platyhelminthes, Mollusca, Anellida e Arthropoda (Tabela 6-41). O filo Arthropoda destacou-se com a maior riqueza, 16 táxons, correspondendo a 67% do total de indivíduos identificados, distribuídos em três subfilos: Chelicerata, Hexapoda e Crustacea (Figura 6-35). Chelicerata foi representado apenas pela classe Arachnida. O subfilo Hexapoda contribuiu com a riqueza mais elevada, devido ao número de representantes da classe Insecta. Enquanto Crustacea ocorreu apenas com representantes das classes Ostracoda e Conchostraca.

Tabela 6-41: Número total de organismos zoobentônicos nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Itaparica em dezembro de 2013. M = Margem e C = Centro.

TÁXONS	ESTAÇÕES AMOSTRAIS							
	ITA 01 C	ITA 01 M	ITA 02 C	ITA 02 M	ITA 08 C	ITA 08 M	ITA 12 C	ITA 12 M
PLATYHELMINTHES								17
SUBTOTAL	0	0	0	0	0	0	0	17
MOLLUSCA								
<i>Aylacostoma tuberculata</i>						1		
<i>Aylacostoma sp.</i>					1			
<i>Corbicula fluminea</i>	9	5	2				1	
<i>Littoridina sp.</i>					1			2
<i>Melanoides tuberculatus</i>	26	18			1	1		4
SUBTOTAL	35	23	2	0	3	2	1	6
ANELLIDA								
Oligochaeta		1						10
Hirudinea		1						7
SUBTOTAL	0	2	0	0	0	0	0	17
ARTHROPODA								
Chelicerata								
Acarina								4
Hexapoda								
Insecta								
Ephemeroptera								
Caenidae	3							
Leptohyphidae		1						
Baetidae				11				4
Trichoptera								
Leptoceridae	1	28	1					
Hydroptilidae		1						
Glossosomatidae		2						
Limnephilidae								1
Diptera								
Chironomidae	5			2		11	2	391
Simuliidae			2					
Hemiptera								
Pleidae		2	5					
Corixidae				1				
Odonata								
Gomphidae		1						
Pulpa	1							8
Crustacea								
Ostracoda	20	12						32

TÁXONS	ESTAÇÕES AMOSTRAIS							
	ITA 01 C	ITA 01 M	ITA 02 C	ITA 02 M	ITA 08 C	ITA 08 M	ITA 12 C	ITA 12 M
Conchostraca								1
SUBTOTAL	30	47	8	14	0	11	2	441
TOTAL	65	72	10	14	3	13	3	481

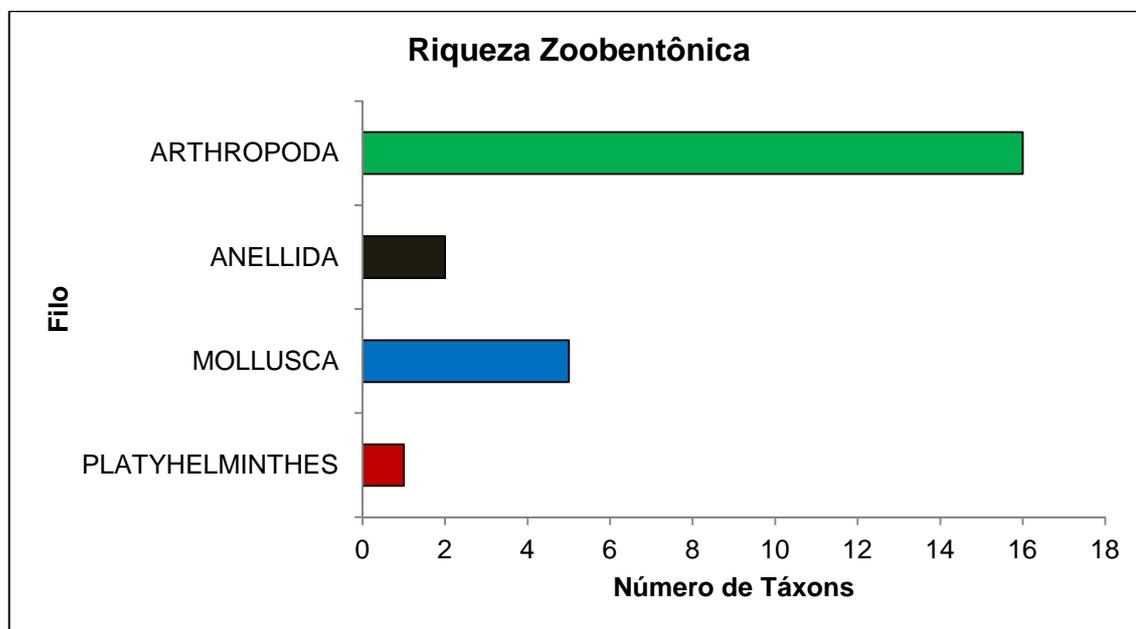


Figura 6-35: Distribuição do número de táxons zoobentônicos por Filo nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Itaparica em dezembro de 2013.

As estações ITA 01 C e M, e ITA 12 C e M, registraram a maior riqueza, com um total de 18 e 16 táxons, respectivamente (Figura 6-36).

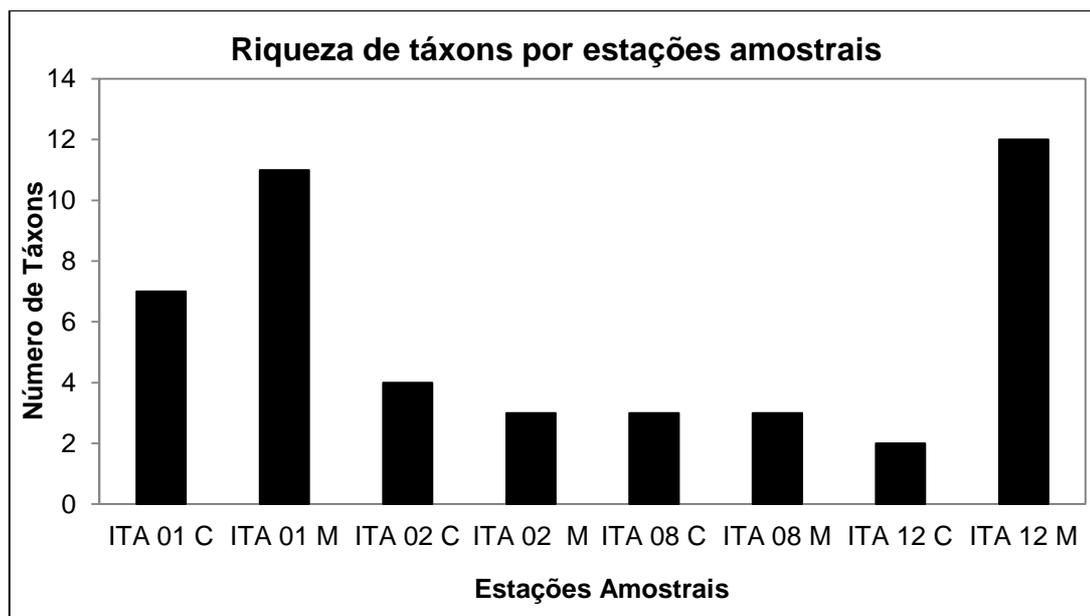


Figura 6-36: Distribuição do número de táxons zoobentônicos nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Itaparica em dezembro de 2013.

Com relação à densidade, a estação ITA 12 M foi preponderante, com um total de 13.942 indivíduos/m² (Figura 6-37). Destes um total de 12.783 indivíduos/m² pertencem ao filo Arthropoda, com destaque para a família Chironomidae, que contribuiu com 11.333 indivíduos/m². No ponto de centro dessa estação, assim como no centro da ITA 08, foram contabilizadas as menores densidades, 87 indivíduos/m² para os dois pontos de amostragem (Tabela 6-42).

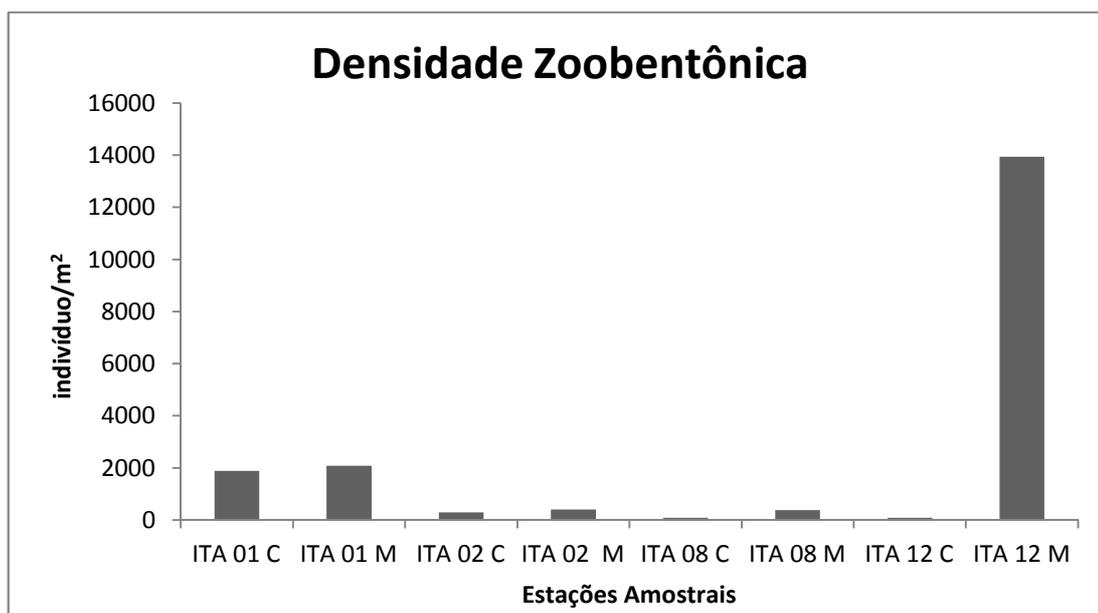


Figura 6-37: Densidade total (indivíduo/m²) do zoobentos nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Itaparica em dezembro de 2013.

Tabela 6-42: Densidade total (indivíduo/m²) do zoobentos nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Itaparica em dezembro de 2013.

TÁXONS	ESTAÇÕES AMOSTRAS							
	ITA 01 C	ITA 01 M	ITA 02 C	ITA 02 M	ITA 08 C	ITA 08 M	ITA 12 C	ITA 12 M
PLATYHELMINTHES	0	0	0	0	0	0	0	493
SUBTOTAL	0	0	0	0	0	0	0	493
MOLLUSCA								
<i>Aylacostoma tuberculata</i>	0	0	0	0	0	29	0	0
<i>Aylacostoma</i> sp.	0	0	0	0	29	0	0	0
<i>Corbicula fluminea</i>	261	145	58	0	0	0	29	0
<i>Littoridina</i> sp.	0	0	0	0	29	0	0	58
<i>Melanooides tuberculatus</i>	754	522	0	0	29	29	0	116
SUBTOTAL	1014	667	58	0	87	58	29	174
ANNELIDA								
Oligochaeta	0	29	0	0	0	0	0	290
Hirudinea	0	29	0	0	0	0	0	203
SUBTOTAL	0	58	0	0	0	0	0	493
ARTHROPODA								
Chelicerata								
Acarina	0	0	0	0	0	0	0	116
Hexapoda								
Insecta								
Ephemeroptera								

TÁXONS	ESTAÇÕES AMOISTRAIS							
	ITA 01 C	ITA 01 M	ITA 02 C	ITA 02 M	ITA 08 C	ITA 08 M	ITA 12 C	ITA 12 M
Caenidae	87	0	0	0	0	0	0	0
Leptohyphidae	0	29	0	0	0	0	0	0
Baetidae	0	0	0	319	0	0	0	116
Trichoptera								
Leptoceridae	29	812	29	0	0	0	0	0
Hydroptilidae	0	29	0	0	0	0	0	0
Glossosomatidae	0	58	0	0	0	0	0	0
Limnephilidae	0	0	0	0	0	0	0	29
Diptera								
Chironomidae	145	0	0	58	0	319	58	11333
Simuliidae	0	0	58	0	0	0	0	0
Hemiptera								
Pleidae	0	58	145	0	0	0	0	0
Corixidae	0	0	0	29	0	0	0	0
Odonata								
Gomphidae	0	29	0	0	0	0	0	0
Pulpa	29	0	0	0	0	0	0	232
Crustacea								
Ostracoda	580	348	0	0	0	0	0	928
Conchostraca	0	0	0	0	0	0	0	29
SUBTOTAL	870	1362	232	406	0	319	58	12783
TOTAL	1884	2087	290	406	87	377	87	13942

O filo Arthropoda foi dominante, exceto nas estações ITA 01 M e ITA 08 C, nos quais Mollusca foi dominante (Figura 6-38). Em ITA 01 M *Melanoides tuberculatus* e *Corbicula flumínea* foram os táxons dominantes, com 754 indivíduos/m² e 261 indivíduos/m², respectivamente. Já em ITA 08 C, além desses, foi registrada, ainda, a presença de *Aylacostoma* sp. Contudo, os três táxons ocorreram com densidades mais baixas em relação a ITA 01 M, com apenas 29 indivíduos/m².

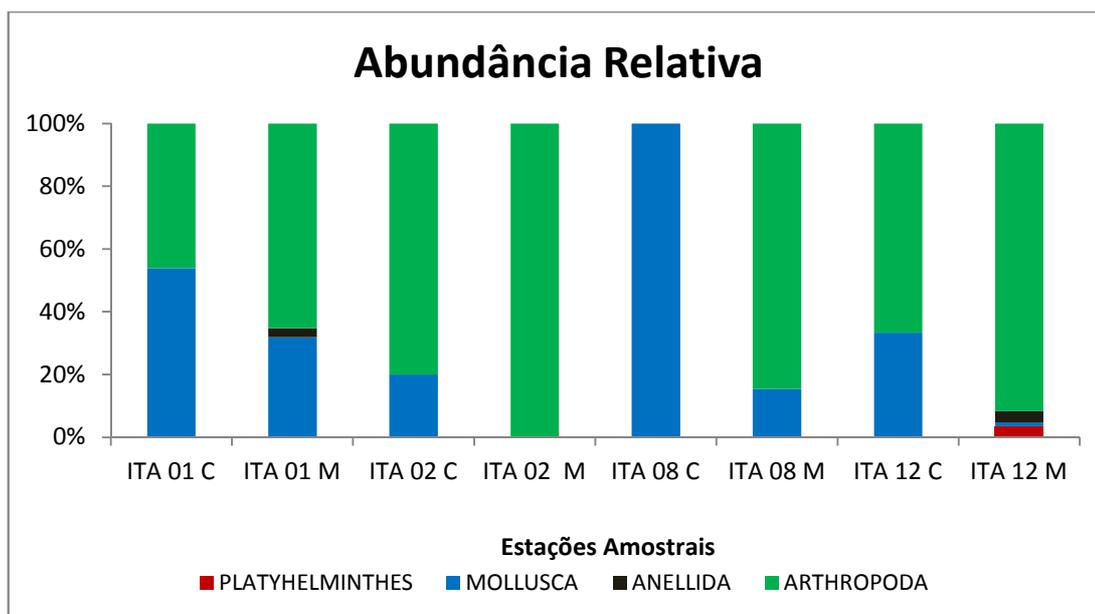


Figura 6-38: Abundância relativa (%) do zoobentos nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Itaparica em dezembro de 2013.

6.5.3.5. Ictioplâncton associado aos pontos de monitoramento limnológico

• **Variáveis Ambientais**

De acordo com os resultados obtidos na primeira campanha, a temperatura da água apresentou uma amplitude de variação de 3,50 °C, com o maior valor sendo registrado no ITA02 (29,90 °C), na superfície; o menor valor foi registrado no ITA12 (26,40 °C), no fundo, juntamente com a menor concentração de oxigênio dissolvido (5,69 mg/L), que estiveram associados a maior profundidade (28,14 m). A maior concentração de oxigênio dissolvido foi registrada no ITA01 (7,24 mg/L), provavelmente devido ao caráter de maior movimentação de suas águas, precisamente por se tratar de um ambiente de transição. Quanto ao pH, os valores não apresentaram grandes variações, permanecendo levemente alcalinos, tendo o maior e o menor valor sido observados no ITA11 (8,45 e 7,71), superfície e fundo respectivamente. Este evento foi atribuído a maior profundidade local e a uma consequente estratificação (Tabela 6-43).

Tabela 6-43: Variação espacial das variáveis da água medidas em campo, na primeira campanha do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água, no reservatório de Itaparica, Rio São Francisco, semiárido brasileiro

Ponto	Ambiente	Estrato	Temperatura (°C)	pH	Condutividade Elétrica (µS/cm)	OD (mg/L)	Profundidade (m)
ITA01	Transição	Sup.	28,35	8,27	59,10	7,18	0,20
		Fun.	28,53	8,41	58,70	7,24	10,09
ITA02	Lêntico	Sup.	29,90	7,82	60,20	6,87	0,20
		Fun.	28,24	8,04	59,90	6,85	11,00
ITA03	Lêntico	Sup.	28,70	8,27	66,80	7,04	0,20
		Fun.	27,17	7,97	64,60	6,42	10,00
ITA04	Lêntico	Sup.	28,62	8,03	60,50	6,96	0,20
		Fun.	27,85	8,09	60,30	6,79	10,00
ITA05	Lêntico	Sup.	29,25	8,05	60,50	6,96	0,20
		Fun.	27,21	7,80	60,20	6,36	15,70
ITA06	Lêntico	Sup.	29,81	8,00	61,80	6,92	0,20
		Fun.	27,40	7,95	60,70	6,52	17,50
ITA07	Lêntico	Sup.	29,33	8,31	66,70	7,08	0,20
		Fun.	-	-	-	-	-
ITA08	Lêntico	Sup.	29,27	8,07	62,90	7,01	0,20
		Fun.	26,64	7,80	60,40	5,99	28,00
ITA09	Lêntico	Sup.	28,60	8,02	62,70	7,02	0,20
		Fun.	27,07	7,97	62,00	6,49	18,90
ITA10	Lêntico	Sup.	29,00	8,21	64,80	7,20	0,20
		Fun.	27,08	7,84	64,60	5,75	8,12
ITA11	Lêntico	Sup.	27,83	8,45	64,20	7,10	0,20
		Fun.	26,84	7,71	63,40	6,52	15,45
ITA12	Lêntico	Sup.	28,14	8,28	63,00	7,18	0,20
		Fun.	26,40	7,73	63,10	5,69	28,14

- **Parâmetros Biológicos**

Foram analisadas 23 amostras do ictioplâncton, totalizando apenas 25 larvas, os ovos não foram registrados e 1 juvenil de *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) na estação ITA05 - superfície. O ponto ITA08 foi o que apresentou o maior número de larvas (20 indivíduos), sendo a maioria capturada no fundo (Tabela 6-44).

Tabela 6-44. Variação espacial da abundância do ictioplâncton capturado na primeira amostragem do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água, no reservatório de Itaparica, semiárido brasileiro.

PONTOS	OVOS		LARVAS	
	Superfície	Fundo	Superfície	Fundo
ITA01	0	0	0	0
ITA02	0	0	0	0
ITA03	0	0	0	1
ITA04	0	0	0	0
ITA05	0	0	0	0
ITA06	0	0	0	0
ITA07	0	-	0	-
ITA08	0	0	8	12
ITA09	0	0	0	4
ITA10	0	0	0	0
ITA11	0	0	0	0
ITA12	0	0	0	0
TOTAL	0	0	8	17

Dentre as 25 larvas capturadas, 24 foram classificadas como *Anchoviella vaillanti* (Steindachner, 1908), (Figura 6-39) e 1 larva encontrava-se danificada, o que impediu a sua identificação.



Figura 6-39: Larva de *Anchoviella vaillanti* em estágio de flexão, capturada no reservatório de Itaparica, semiárido brasileiro

Foto: Ana Karla Araujo Montenegro.

Em relação às densidades larvais, no ponto ITA08 registrou-se o maior valor, tanto na superfície como no fundo (0,006 e 0,008 ind./10m³, respectivamente) (Figura 6-40).

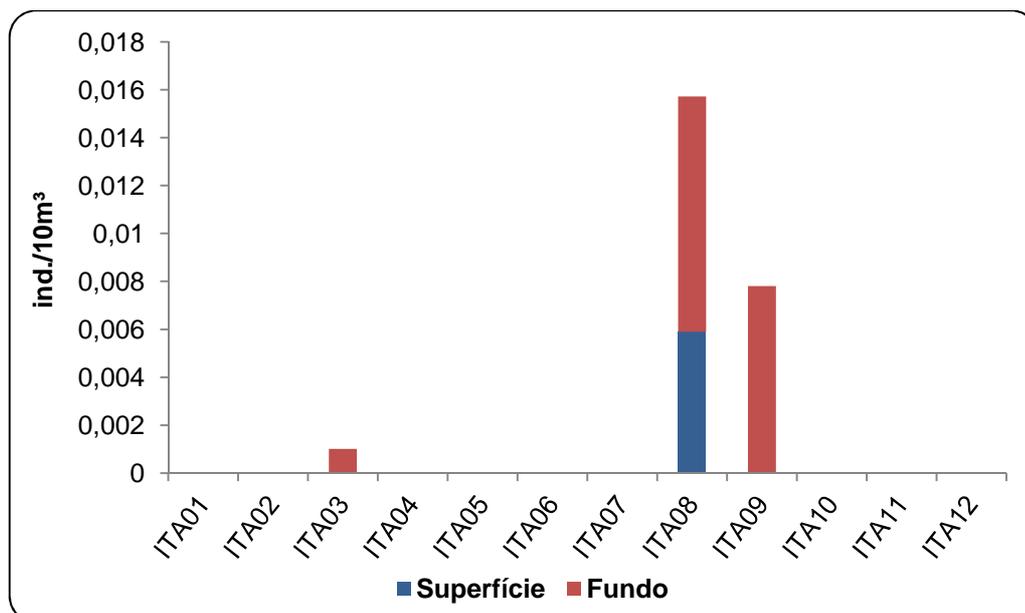
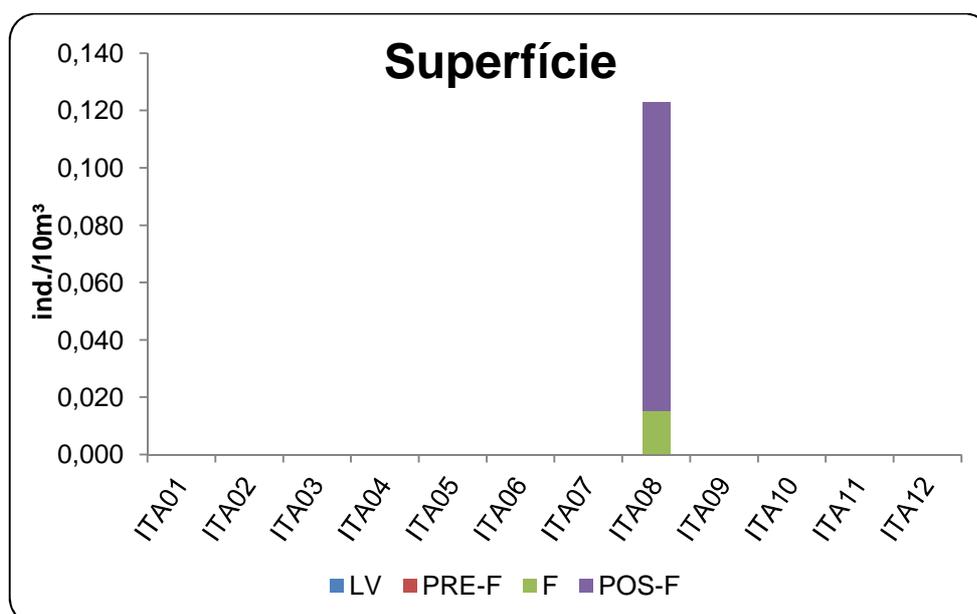


Figura 6-40: Variação espacial das densidades larvais na primeira coleta do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água, no reservatório de Itaparica - BA, semiárido brasileiro.

- **Classificação nos estágios de desenvolvimento**

De acordo com os resultados obtidos, as larvas capturadas na superfície encontravam-se apenas em dois estágios de desenvolvimento, sendo a maior densidade de larvas em pós-flexão. Enquanto que no fundo, registraram-se todos os estágios, com as maiores densidades em pré-flexão, tanto no ponto ITA03, como no ITA09 (Figura 6-41).



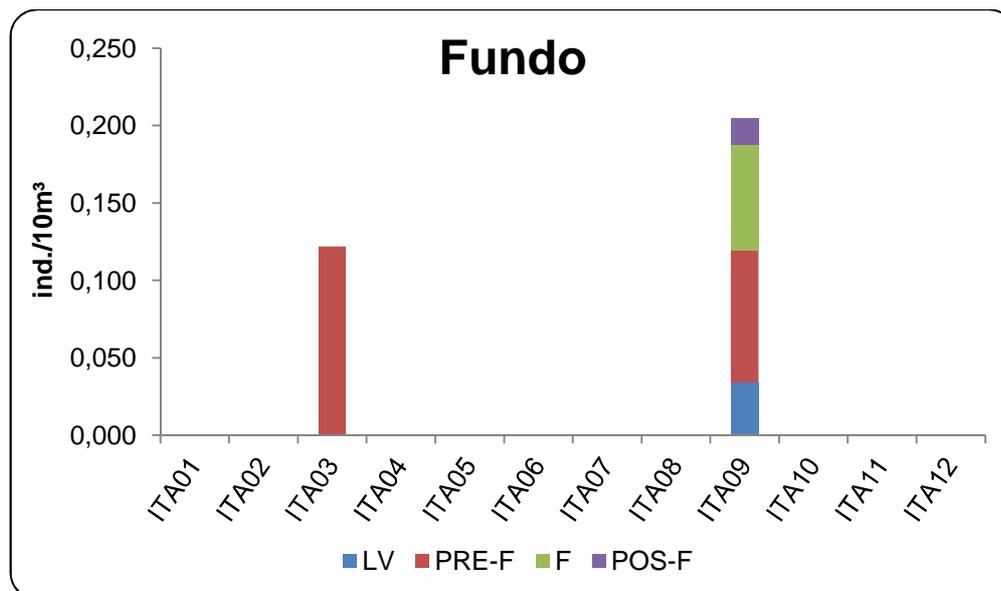


Figura 6-41: Variação espacial das densidades larvais, por estágio de desenvolvimento e por estrato da coluna da água, provenientes da primeira campanha do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água, no reservatório de Itaparica - BA, semiárido brasileiro.

Larvas: LV = Larval Vitelino, PRE-F = Pré-flexão, F = Flexão, POS-F = Pós-Flexão.

A baixa captura do ictioplâncton possivelmente esteve relacionada à baixa pluviosidade local, tendo em vista que foram registradas chuvas apenas na segunda quinzena de dezembro de 2013, logo após o período de coleta. Este resultado corrobora com o estudo realizado por Melo & Severi (2010), no reservatório de Sobradinho e com o estudo realizado por Montenegro et al. (2014, em preparação), no açude Taperoá II, semiárido paraibano; nos quais foram registradas maiores densidades do ictioplâncton em períodos chuvosos.

A exclusividade das larvas nesta primeira campanha pode estar relacionada ao fato de muitas espécies presentes na Bacia do São Francisco, pertencerem à ordem Characiformes. Pois de acordo com Melo & Severi (2010), ao estudarem o ictioplâncton do reservatório de Sobradinho – BA, relataram que os indivíduos pertencentes a esta ordem apresentam um desenvolvimento embrionário rápido e por esta razão a captura dos ovos torna-se mais difícil, entretanto, favorecendo a captura de larvas em estágios iniciais do desenvolvimento. Rizzo & Godinho (2003), num estudo realizado na bacia do rio São Francisco, afirmam que a maioria dos ovos de peixes de água doce são demersais, isto é, possuem densidade específica maior do que a da água. Outro fator que pode ter dificultado a captura de ovos é o tipo de ambiente onde foram realizadas as amostragens, no presente estudo em um reservatório, cuja maioria dos pontos tinha características lênticas.

A dominância da espécie *A. vaillanti* no presente estudo, corroborou com o trabalho realizado por Melo & Severi (2010) no reservatório Sobradinho, no qual ela foi a espécie

com maior incidência nas capturas. A mesma exerce um papel chave nas interações tróficas, como elo entre os peixes e o zooplâncton, e como alimento para peixes piscívoros, atuando como um importante elemento na cadeia trófica dos ambientes da bacia do São Francisco (PERET, 2004; POMPEU & GODINHO, 2003).

As maiores densidades larvais observadas no ponto ITA08, possivelmente estiveram associadas às características do hábitat, tais como, por se tratar de uma área lântica repleta de “pauzeiros” e localizar-se exatamente entre margens com amplas reentrâncias dendríticas (formando baías). Estas características conferem proteção contra a predação, por oferecerem um maior número de hábitats e associadas a uma boa disponibilidade alimentar, favorecem a criação de larvas, constituindo-se em uma provável área de berçário de peixes. Contudo, esta hipótese será melhor investigada com as próximas análises.

As larvas pertencentes aos estágios mais iniciais (larval vitelino e pré-flexão principalmente) encontravam-se mais no fundo, evento que diminui os riscos de predação, já que as larvas nestes estágios apresentam baixa acuidade visual (em muitas espécies o olho encontra-se em formação), além de limitações em relação ao deslocamento (as nadadeiras ainda não estão formadas); o que as tornaria mais vulneráveis à captura se estivessem na superfície. O fato das larvas mais desenvolvidas (pós-flexão) estarem mais na superfície da água, demonstra a maior habilidade destas em explorar o ambiente (já que quase todas as nadadeiras estão formadas), até mesmo nos horários em que os riscos de predação são maiores, ou seja, durante o dia. Esta repartição vertical pode também estar relacionada com um mecanismo para evitar a competição intraespecífica, já que foram capturadas apenas larvas da espécie *A. vaillanti*. Entretanto, estas e outras questões serão melhor avaliadas com a realização das próximas campanhas e das suas respectivas análises.

6.5.4. **PERFIS DAS VARIÁVEIS**

Para as estações ITA 01 e ITA 04 foram aferidos parâmetros nas profundidades de 0 a 10 m (Tabelas 6-45 e 6-46). Nas estações ITA 07 e ITA 10 a profundidade máxima atingida foi de 8 metros (Tabelas 6-47 e 6-48).

Na estação ITA 01, a temperatura, pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, gases dissolvidos totais, STD, salinidade e turbidez mantiveram-se homogêneos nas profundidades de 0 a 10 m (Tabela 6-45).

O pH manteve-se alcalino em todas as profundidades, com valores que variam entre 8,27 a 8,41. Os valores mais elevados e estáveis de pH estão relacionados às reservas alcalinas da água, expressas pelos valores de alcalinidade e dureza totais, as quais refletem o caráter básico da água e sua capacidade de tamponamento.

Os valores de nitrogênio amoniacal foram maiores nas profundidades 4 e 8 m (1,9 mg/L) e os menores em 3, 5 e 7 m (1,06 mg/L). Os maiores valores se mantiveram um pouco abaixo dos limites estabelecidos Resolução n° 357 do CONAMA (2 mg/L), ressaltando que o nitrogênio amoniacal tem uma variação de limite dependendo do pH.

Em ITA 04, a temperatura, com exceção da profundidade 10 m, teve tendência a diminuir com o aumento da profundidade do reservatório (Tabela 6-46). Assim como em ITA 01, o ponto ITA 04 obteve variações mínimas nos valores de pH, condutividade elétrica, OD, GTD e STD.

Os parâmetros salinidade e turbidez se mantiveram constantes em relação às profundidades estudadas em todos os perfis das estações estudadas.

A concentração de cloretos variou entre 2,85 a 8,55 mg/L, os valores mantiveram-se abaixo daqueles recomendados pelo CONAMA (250 mg/L).

A temperatura da água em ITA 07 teve a tendência a diminuir com o aumento da profundidade do reservatório (Tabela 6-47). Caso inverso ocorre com os parâmetros GTD e a turbidez que aumentaram proporcionalmente em relação a profundidade. No caso do STD e da Salinidade, os valores se mantiveram constantes.

Em ITA 10, menores valores de oxigênio dissolvido (5,75 mg/L e 55,5 %) e alcalinidade foram registrados na profundidade de 8 m (Tabela 6-48).

Tabela 6-45 : Perfil de variáveis para a estação ITA 01 de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Parâmetro	Unidade	Profundidade (m)										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Temperatura	°C	28,35	28,36	28,40	28,45	28,44	28,48	28,46	28,47	28,50	9,05	10,09
pH	-	8,27	8,34	8,33	8,39	8,41	8,39	8,39	8,37	8,39	8,39	8,41
Condutividade elétrica	µS/cm	59,10	59,00	58,80	58,80	58,80	58,70	58,70	58,90	58,90	58,80	58,70
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,18	7,17	7,22	7,21	7,22	7,23	7,24	7,22	7,25	7,26	7,24
Oxigênio dissolvido	% sat	70,80	71,20	71,50	71,40	71,50	71,60	71,90	71,50	71,70	72,00	71,80
Gases dissolvidos totais	mmHg	742,00	742,00	742,00	741,00	741,00	742,00	741,00	741,00	742,00	742,00	742,00
Gases dissolvidos totais	% sat	11,79	11,79	11,79	11,78	11,78	11,79	11,78	11,79	11,79	11,80	11,80
STD	mg/L	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Salinidade	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Turbidez	UNT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alcalinidade	mg/L CaCO ₃	24,05	24,81	24,60	25,03	26,02	26,02	26,57	26,46	26,79	28,11	28,22
Dureza total	mg/L CaCO ₃	22,22	24,24	24,24	21,21	29,29	27,27	22,22	26,26	23,23	20,20	21,21
Nitrogênio amoniacal	mg/L	1,62	1,34	1,34	1,06	1,90	1,06	1,62	1,06	1,90	1,62	1,34
Nitrato	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fósforo total	mg/L											
Fosfato total	mg/L											
Fósforo inorgânico	mg/L											
Clorofila a	µg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Feofitina	µg/L	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,01
Cloreto	mg/L	2,85	3,33	3,33	2,38	7,60	3,33	3,80	2,85	2,85	2,85	2,85
Silicato	mg/L	8,00	10,00	10,00	9,00	10,00	12,00	12,00	10,00	10,00	10,00	0,00

Tabela 6-46: Perfil de variáveis para a estação ITA 04 de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Parâmetro	Unidade	Profundidade (m)										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Temperatura	°C	28,62	28,56	28,39	28,22	28,07	27,94	27,90	27,88	27,83	27,77	27,85
pH	-	8,03	8,07	8,03	8,07	8,13	8,11	8,06	8,05	8,11	8,12	8,09
Condutividade elétrica	µS/cm	60,50	60,20	60,20	60,50	60,10	60,30	60,00	60,40	60,10	60,20	60,30
Oxigênio dissolvido	mg/L	6,96	6,95	6,97	6,98	6,97	6,95	6,93	6,82	6,81	6,78	6,79
Oxigênio dissolvido	% sat	69,50	69,30	69,00	69,20	68,40	68,50	68,20	68,00	67,10	66,70	66,50
Gases dissolvidos totais	mmHg	734,00	733,00	732,00	730,00	730,00	729,00	729,00	730,00	732,00	738,00	734,00
Gases dissolvidos totais	% sat	11,67	11,69	11,62	11,60	11,60	11,58	11,58	11,59	11,63	11,73	11,64
STD	mg/L	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Salinidade	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Turbidez	UNT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,60
Alcalinidade	mg/L CaCO ₃	26,46	25,47	28,00	26,90	30,74	27,34	28,55	27,34	28,66	26,13	27,01
Dureza total	mg/L CaCO ₃	20,20	21,21	24,24	22,22	26,26	24,24	22,22	25,25	24,24	21,21	20,20
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,76	0,42	-0,06	0,39	0,48	0,34	0,39	0,25	0,34	0,28	0,39
Nitrato	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fósforo total	mg/L											
Fosfato total	mg/L											
Fósforo inorgânico	mg/L											
Clorofila a	µg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
Feofitina	µg/L	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,04	-0,05
Cloreto	mg/L	3,33	4,28	4,28	3,33	3,33	8,08	3,80	3,33	2,85	3,80	8,55
Silicato	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabela 6-47: Perfil de variáveis para a estação ITA 07 de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

Parâmetro	Unidade	Profundidade (m)								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
Temperatura	°C	29,33	29,30	28,83	28,41	28,28	28,15	28,09	27,80	27,40
pH	-	8,31	8,58	8,67	8,77	8,79	8,77	8,63	8,27	7,85
Condutividade elétrica	µS/cm	66,70	66,50	66,50	66,50	66,30	66,60	66,10	66,20	66,10
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,08	7,09	7,21	7,34	7,37	7,23	7,12	6,65	5,32
Oxigênio dissolvido	% sat	71,60	71,70	72,10	72,90	72,70	71,40	70,20	63,40	51,60
Gases dissolvidos totais	mmHg	736,00	743,00	752,00	759,00	762,00	763,00	764,00	760,00	750,00
Gases dissolvidos totais	% sat	11,69	11,81	11,95	12,06	12,11	12,13	12,15	12,08	11,92
STD	mg/L	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Salinidade	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Turbidez	UNT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,00	1,50
Alcalinidade	mg/L CaCO ₃	29,43	28,00	28,77	29,76	28,66	29,65	29,54	28,66	27,78
Dureza total	mg/L CaCO ₃	24,24	23,23	25,25	24,24	24,24	24,24	26,26	25,25	25,25
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,06	0,45	0,17	0,34	0,22	0,48	0,45	0,20	0,25
Nitrato	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fósforo total	mg/L									
Fosfato total	mg/L									
Fósforo inorgânico	mg/L									
Clorofila a	µg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feofitina	µg/L	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02
Cloreto	mg/L	2,85	3,33	3,80	3,33	3,33	2,85	2,38	2,85	3,33
Silicato	mg/L									

Tabela 6-48: Perfil de variáveis para a estação ITA 10 de monitoramento limnológico no Reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

PARÂMETRO	Unidade	Profundidade (m)								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
Temperatura	°C	29,02	28,83	28,74	28,51	28,46	28,00	27,33	27,13	27,08
pH	-	8,29	8,24	8,28	8,31	8,36	8,39	7,93	7,77	7,84
Condutividade elétrica	µS/cm	64,80	64,70	64,80	64,30	64,30	64,50	64,10	64,90	64,60
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,20	7,28	7,24	7,24	7,26	7,28	6,50	6,03	5,75
Oxigênio dissolvido	% sat	72,20	72,70	72,50	71,60	72,10	71,90	64,40	58,90	55,50
Gases dissolvidos totais	mmHg	748,00	748,00	747,00	746,00	745,00	742,00	735,00	734,00	736,00
Gases dissolvidos totais	% sat	11,89	11,88	11,88	11,86	11,84	11,79	11,68	11,66	11,70
STD	mg/L	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Salinidade	-	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Turbidez	UNT	1,10	0,90	0,80	0,90	1,30	2,10	3,10	3,30	3,60
Alcalinidade	mg/L CaCO ₃	25,03	31,84	27,12	29,21	34,15	30,20	27,01	26,46	28,00
Dureza total	mg/L CaCO ₃	27,27	27,27	29,29	26,26	24,24	25,25	26,26	25,25	24,24
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,17	0,31	0,28	0,25	0,17	0,14	0,36	0,25	0,28
Nitrato	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrito	mg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fósforo total	mg/L									
Fosfato total	mg/L									
Fósforo inorgânico	mg/L									
Clorofila a	µg/L	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feofitina	µg/L	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02	-0,02
Cloreto	mg/L	2,85	3,33	3,80	3,33	3,33	2,85	2,38	2,85	3,33
Silicato	mg/L									

6.5.5. **MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA EM PONTOS DE CAPTAÇÃO**

Nas seis estações de monitoramento de pontos de captação de água no reservatório Itaparica, tanto as amostras superficiais, como aquelas coletas em profundidade, apresentaram resultados de acordo com a Resolução CONAMA, nº 357, de 17 de março de 2005 (Tabela 6-49).

Vale ressaltar que devido a baixa profundidade nas estações de amostragem, foram realizadas coletas superficiais de plâncton na maior parte das estações. Além disso, observou-se densidades baixas, tanto para o fitoplâncton, quanto para o zooplâncton.

Tabela 6-49: Valores das variáveis físicas, químicas e biológicas da água de superfície das estações de monitoramento das captações de água lançamento de efluentes no reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

PARÂMETROS	Unidade	ESTAÇÕES											
		ITA CA 01		ITA CA 02		ITA CA 03		ITA CA 04		ITA CA 05		ITA CA 06	
		Superfície	Fundo										
Temperatura	°C	28,17	28,16	27,75	27,70	29,57	27,49	29,54	28,27	30,16	28,66	29,83	29,08
pH	-	8,26	8,34	8,04	8,08	9,11	7,18	8,66	8,90	8,84	9,47	9,25	9,36
Condutividade elétrica	µS/cm	59,10	58,90	59,10	59,10	61,10	68,30	61,20	64,70	66,10	66,80	71,90	73,30
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,27	7,25	7,00	7,01	8,28	2,21	7,32	7,44	8,20	9,22	9,04	9,31
	% sat	71,70	71,50	68,50	68,30	83,40	17,50	73,30	73,50	83,10	91,70	92,40	93,20
Gases dissolvidos totais	mmHg	755,00	746,00	734,00	737,00	745,00	747,00	740,00	756,00	767,00	761,00	784,00	777,00
Salinidade		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
STD		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
Turbidez	UNT	0,00	0,00	4,00	6,10	0,40	1,00	0,00	4,00	7,10	9,20	6,00	7,30
Transparência	m	1,30	NA	1,10	NA	3,00	NA	3,00	NA	2,79	NA	2,23	NA
Z _E	m	2,50	NA	1,52	NA	3,00	NA	3,00	NA	2,79	NA	2,23	NA
Alcalinidade total	mg/L CaCO ₃	27,01	26,13	27,23	26,24	26,35	28,22	28,33	28,00	27,67	29,21	28,99	28,55
Dureza total	mg/L CaCO ₄	25,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,14	0,14	0,31	0,08	0,56	0,48	0,45	0,53	0,25	0,22	0,36	0,28
Nitrato	mg/L	<0,136	<0,136	<0,136	<0,136	<0,136	<0,136	<0,136	<0,136	<0,136	<0,136	<0,136	<0,136
Nitrito	mg/L	0,0139	0,0288	0,0228	0,0228	0,0258	0,0258	0,0288	0,0198	0,0198	0,0258	0,0228	0,0168
Fósforo total	mg/L	0,0005	0,0006	0,0005	0,0006	0,0005	0,0005	0,0007	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007	0,0006
Fosfato total	mg/L	0,018	0,024	0,037	0,033	0,034	0,059	0,05	0,037	0,121	0,02	0,04	0,03
Fósforo inorgânico	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01	<0,010	<0,010	<0,10	0,015	<0,010	<0,010
Clorofila	µg/L	0,00	NA										
Feofitina	µg/L	-0,02	NA	-0,03	NA	-0,02	NA	-0,02	NA	-0,02	NA	-0,02	NA
Cloreto	mg/L	9,03	3,33	3,80	9,03	3,33	9,50	2,85	3,33	9,50	2,85	4,75	4,75
DQO	mg/L	19,5	32,75	21	36,25	19,5	29,5	28,5	29,75	27	33,5	22,75	55,5
Fitoplâncton	células/L	ND	NA	15	NA	75	NA	ND	NA	98	NA	44	NA
Zooplâncton	indivíduos/m ³	14	NA	ND	NA	437	NA	ND	NA	600	NA	168	NA

6.5.6. **MONITORAMENTO DAS ÁREAS AQUÍCOLAS**

As coletas de água para monitoramento de áreas aquícolas foram realizadas nas pisciculturas em seis pontos no reservatório Itaparica. Os resultados encontrados na superfície e no fundo das estações estão dispostos na Tabela 6-50.

Parâmetros ambientais, com OD, pH e condutividade, e as concentrações dos compostos nitrogenados e fosfatados apresentaram valores satisfatórios para atividades aquícolas. O fitoplâncton ocorreu com baixas densidades, ao contrário da densidade do zooplâncton, indicando a transferência de energia nos níveis iniciais da teia trófica local.

Tabela 6-50: Valores das variáveis físicas, químicas e biológicas da água de superfície e fundo das estações de monitoramento de áreas aquícolas no reservatório Itaparica para o Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Itaparica em dezembro de 2013.

PARÂMETROS	Unidade	ESTAÇÕES											
		ITA PI 01		ITA PI 02		ITA PI 03		ITA PI 04		ITA PI 05		ITAPI 06	
		Superfície	Fundo										
Temperatura	°C	28,57	27,54	29,20	28,81	28,97	28,85	28,67	27,47	29,36	26,51	28,27	27,16
pH	-	8,28	9,11	8,94	9,24	8,17	8,49	8,01	8,31	7,92	7,60	7,82	8,42
Condutividade elétrica	µS/cm	60,90	61,00	62,00	62,00	63,60	63,30	62,90	62,40	64,30	63,30	61,00	61,10
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,10	7,78	8,58	9,68	6,99	7,21	7,00	7,34	6,68	5,39	6,64	6,01
	% sat	71,00	76,00	84,50	94,70	70,30	72,70	70,00	71,40	67,20	50,50	65,70	58,80
Gases dissolvidos totais	mmHg	753,00	763,00	772,00	768,00	747,00	755,00	745,00	748,00	729,00	726,00	741,00	749,00
Salinidade		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
STD		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Turbidez	UNT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,40
Transparência	m	4,00	NA	1,92	NA	4,00	NA	6,00	NA	7,00	NA	2,00	NA
Z _E	m	4,00	NA	1,92	NA	4,00	NA	6,00	NA	20,32	NA	5,33	NA
Alcalinidade total	mg/L CaCO ₃	27,45	26,13	25,03	26,35	32,17	35,58	29,43	28,99	26,90	29,10	30,63	30,41
Dureza total	mg/L CaCO ₄	21,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nitrogênio amoniacal	mg/L	1,62	0,25	0,17	0,20	0,28	0,20	0,31	0,48	0,25	0,34	0,39	0,45
Nitrato	mg/L	<0,136	<0,136	<0,136	<0,136	<0,136	<0,136	<0,136	<0,136	<0,136	<0,136	<0,136	<0,136
Nitrito	mg/L	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Fósforo total	mg/L	0,0005	0,0004	0,0006	0,0007	0,0005	0,0004	0,0005	0,0004	0,0005	0,0006	0,0008	0,0011
Fosfato total	mg/L	0,072	0,058	0,02	0,02	0,059	0,02	0,042	0,064	0,039	0,108	0,103	0,283
Fósforo inorgânico	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,023	0,047
Clorofila	µg/L	0,00	NA										
Feofitina	µg/L	-0,02	NA	-0,02	NA	-0,02	NA	-0,01	NA	-0,03	NA	0,00	NA
Cloreto	mg/L	2,85	3,80	3,33	2,85	2,38	2,38	2,85	3,33	2,85	2,85	3,80	2,85
DQO	mg/L	23,75	32	25,25	31	19	24,5	17,25	23,5	21	31,5	28,25	32
Fitoplâncton	células/L	239	NA	23	NA	37	NA	43	54	83	22	11	5
Zooplâncton	indivíduos/m ³	1392	NA	568	NA	116	NA	155	174	186	172	1033	28

6.5.7. IQA e IET

O Índice de Qualidade de Água (IQA) nas estações de amostragens estudadas indicou que a qualidade da água nas estações ITA01 e ITA10 foram consideradas Boa e Ótima (Tabela 6-51).

A classificação da água baseada nas concentrações de nutrientes e crescimento de organismos fotossintetizantes, através do Índice de Estado Trófico (IET), indicou em todas as estações amostrais de monitoramento limnológico do reservatório Itaparica um estado ultraoligotrófico (Tabela 6-52).

Tabela 6-51: IQA na água das estações de monitoramento limnológico e da qualidade da água no reservatório Itaparica em dezembro de 2013.

Estações Amostrais	IQA	Nível da Qualidade
ITA 01	69	Boa
ITA 10	89	Ótima

Tabela 6-52: IET na água das estações de monitoramento limnológico e da qualidade da água no reservatório Itaparica em dezembro de 2013.

Estações Amostrais	IET médio	Nível da Qualidade
ITA 01	9,6	Ultraoligotrófico
ITA 10	8,2	Ultraoligotrófico

6.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMAS ETAPAS

Dentre as variáveis monitoradas em campo, a saber, temperatura, pH, concentração de oxigênio dissolvido (OD), condutividade elétrica, gases totais dissolvidos (GTD) e sólidos totais dissolvidos (STD), aquelas consideradas pelo CONAMA (pH, OD e STD), apresentaram seus valores dentro dos limites estabelecidos nas profundidades e estações amostradas.

Foram observadas variações espaciais para o pH, a alcalinidade e os Sólidos Totais Dissolvidos (STD). Os demais parâmetros de campo não variaram espacialmente, nem verticalmente.

A conclusão das análises de parâmetros como dureza, fósforo e sólidos sedimentáveis possibilitará uma conclusão mais precisa em relação às condições do ambiente, bem como o estudo sobre o estado trófico local, através dos índices.

Foi constatada a presença de óleos e graxas em concentrações baixas em todas as estações de amostragem.

A composição das comunidades planctônicas, até o presente, é característica de ambientes aquáticos dulcícolas. Os táxons predominantes são de reconhecida ocorrência em outros ambientes brasileiros com características semelhantes. O término das análises disponibilizará informações sobre a influência desses parâmetros nos usos para abastecimento e cultivo de organismos aquáticos.

6.1. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA J. E. de L. Dinâmica do fitoplâncton e condicionantes limnológicos nas escalas de tempo (nictimeral/sazonal) e de espaço (horizontal/vertical) no açude Taperoá II: Tropicó Semi-Árido Paraibano. 2002. 208f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais), Departamento de Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP.

CABECINHA E., CORTES R., CABRAL J. A., FERREIRA T., LOURENÇO M., PARDAL M. A. Multi-scale approach using phytoplankton as a first step towards the definition of the ecological status of reservoirs. *Ecological Indicators*. v. 9, p. 240 – 255, 2009.

CARPENTER S. R., CARACO N. F., CORRELL D. L., HOWARTH R. W., SHARPLEY A. N., SMITH V. H. Nonpoint pollution of surface waters with phosphorus and nitrogen. *Ecological Applications*. v. 8, p.559-568, 1998.

DZIOCK F., HENLE K., FOECKLER F., FOLLNER K., SCHOLZ M. Biological indicator systems in floodplains—a review. *International Review of Hydrobiology*. v. 91, p. 271–291, 2006.

ESTEVEZ, Francisco de Assis. *Fundamentos de Limnologia*. 3 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

KAUTSKY N., FOLKE C., RÖNNBÄCK P., TROELL M., BEVERIDGE M., PRIMAVERA J. Aquaculture and biodiversity. pp. 185-198 in LEVIN S., (ed), *Encyclopedia of Biodiversity*. 1 Academic Press. San Diego, CA. 2000.

ROLLAND A., BERTRAND F., MAUMY M., JACQUETA S. Assessing phytoplankton structure and spatio-temporal dynamics in a freshwater ecosystem using a powerful multiway statistical analysis. *Water Research*, v. 43, p. 3155 – 3168, 2009.

RONNBACK P. Shrimp Aquaculture – State of the Art. Swedish EIA Centre, Report 1. Swedish International Development Cooperation Agency (Sida) & Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden, 58 pp. 2001.

SIMBOURA N., PANAYOTIDIS P., PAPATHANASSIOU E. A synthesis of the biological quality elements for the implementation of the European Water Framework Directive in the Mediterranean ecoregion: The case of Saronikos Gulf. *Ecological Indicators*. v. 5, p. 253–266, 2005.

STATZNER B., BIS B., DOLÉDEC S., USSEGLIO-POLATERA P. PERSPECTIVES for biomonitoring at large spatial scales: a unified measure for the functional composition of invertebrate communities in European running waters. *Basic and Applied Ecology*, v. 2, p. 73-85, 2001.



TUNDISI, J. G. Água no Século XXI: Enfrentando a Escassez. 2. ed.. São Paulo: Rima, 2003.

TUNDISI, José Galizia & TUNDISI Takako Matsumura. Limnologia. 1 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

7. MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS

7.1. INTRODUÇÃO

As plantas aquáticas vasculares ou macrófitas aquáticas, sensu Cook, 1974 (COOK, 1996), são plantas “cujas partes fotossinteticamente ativas estão permanentemente ou por alguns meses, submersas ou flutuantes em água e são visíveis a olho nu”.

Macrófitas aquáticas ocorrem nas áreas ou “zonas úmidas”, definidas segundo convenção de Ramsar (RAMSAR, 2001a), como “áreas de pântano, charco, turfa, ou com águas naturais ou artificiais, permanentes ou temporárias, correntes ou paradas, doces, salobras ou salgadas, incluindo áreas marinhas com menos seis metros de profundidade na maré baixa. Essa definição foi complementada pelo Artigo 2.1 da Ramsar Convention ou Wetlands de 2001 (RAMSAR, 2001b), incluindo as “zonas ripárias e costeira adjacentes às zonas úmidas e ilhas ou corpos d’água marinhos, com profundidade maior que seis metros na maré baixa dentro das zonas úmidas”.

Os ambientes úmidos representam um dos componentes primordiais na manutenção do equilíbrio terrestre, tendo vista a elevada diversidade de espécies encontrada nesses ecossistemas (GOPAL & JUNK, 2000). Parte dessa biodiversidade pode ser explicada pela presença de macrófitas aquáticas plantas aquáticas, as quais são conhecidas por exercer grande influência estrutural e metabólica no ambiente. Esses vegetais participam da produção de matéria orgânica e ciclagem de nutrientes na água, protegem as margens de rios, lagoas e lagos contra o processo erosivo, servem no como abrigo e proteção para organismos aquáticos e/ou anfíbios e constituem a base da cadeia trófica, servindo como fonte primária de energia (ESTEVES, 1998; POTT & POTT, 2000; MURPHY et al., 2003; THOMAZ & CUNHA, 2010).

A importância das macrófitas aquáticas está amplamente descrita na literatura. Elas têm sido utilizadas na caracterização de ambientes lênticos e lóticos como: bioindicadoras da qualidade da água (uma das mais relevantes); despoluidoras de ambientes aquáticos; produtora de biomassa e obtenção de biogás; na alimentação animal; no controle da erosão hídrica; no melhoramento físico e nutricional do solo (fixação de nitrogênio); adubo; redutora da turbulência da água (efeito de filtro); na ciclagem de nutrientes (efeito de bombeamento); na produção de matéria orgânica (alta produtividade primária); além de representarem uma importante variável no controle de vetores de doenças com veiculação hídrica (PEDRALLI, 1990; COOK, 1996; IRGANG & GASTAL JR., 1996; ESTEVES, 1998). Além dessas propriedades, a ocorrência de macrófitas aquáticas pode, a priori, indicar o estado de

conservação do ambiente em que se encontram, e indicar, em termos mais abrangentes, a situação da conservação do ecossistema.

O biomonitoramento por meio de plantas aquáticas pode ser realizado pelo indicativo de presença ou ausência, assim como pela análise de parâmetros tais como: tamanho da população ou comunidade, forma e atributos funcionais (MURPHY, 2000). Para este autor, grupos funcionais de macrófitas tendem a ocupar seções discretas de gradientes ambientais e a identificação das espécies do grupo permite usar suas ocorrências no ambiente para prever a existência de tipos pré-definidos daqueles gradientes. Além disso, os grupos funcionais são definidos em relação a certos atributos quantificáveis geralmente morfológicos, de fácil visualização e medição no campo.

Assim, uma revisão feita Pompeo (1999), citando vários autores, mostrou que algumas macrófitas aquáticas apresentam picos de biomassa durante o período de cheia, enquanto outras reduzem a biomassa quando cobertas pelas águas e apresentam picos de biomassa durante o período de águas baixas, promovendo heterogeneidade temporal bastante importante na determinação da produtividade e diversidade do sistema.

Em áreas sob forte intervenção humana, as características do entorno são alteradas e, também, há fortes modificações nas características bióticas e abióticas originais do corpo d'água. Nestas condições, algumas populações de macrófitas são favorecidas e passam a desenvolver densas colonizações, praticamente mono-específicas, em detrimento de outras espécies que são prejudicadas pelas alterações promovidas no sistema. As alterações que mais têm contribuído para estas profundas modificações nas comunidades de macrófitas são: alterações na qualidade da água, especialmente envolvendo a eutrofização, alterações do regime hídrico de cursos d'água com construções de barragens, desvio de água para irrigação, assoreamento; introdução de macrófitas exóticas, desequilíbrio na pressão de herbivoria com a introdução de peixes exóticos e outras (PITELLI, 1998).

O conhecimento da macroflora aquática para o Nordeste do país é limitado, alguns estudos florísticos foram realizados por Matias et al. (2003) no Ceará, Neves et al. (2006) em lagoas costeiras na Bahia, e França et al. também na Bahia (2003). No estado de Pernambuco Sobral-Leite et al. (2010) apresentaram checklist das macrófitas vasculares para o Estado, Lima et al. (2009) realizaram um levantamento florístico em Herbário e Moura Jr. et al. (2009) compararam a riqueza das macrófitas aquáticas entre reservatórios de abastecimento público.

Segundo Pompêo & Moschine (2003), apesar de observar um crescente número de estudos, trabalhos e discussões sobre as macrófitas aquáticas em congressos, simpósios e revistas científicas, são poucos os profissionais que, atualmente, se dedicam ao estudo contínuo dessa comunidade no país.

7.2. OBJETIVOS

Este programa possui os objetivos apresentados a seguir:

- a) monitorar semestralmente nas regiões de ocorrência de prados e comunidades de macrófitas aquáticas, em especial a região do rio Moxotó, quanto à diversidade de espécies, estimativas da área total do (s) prado(s), de biomassa total e específica, e suas variações temporais;
- b) avaliar a dispersão espacial (vertical e horizontal) e sucessão ecológica de espécies de macrófitas em amostragens em seções transversais às margens e direcionadas ao fundo;
- c) caracterizar e incluir no monitoramento novas regiões de ocorrência de macrófitas surgidas durante a execução deste programa, principalmente associadas a fontes pontuais de poluição;
- d) reconhecer prados de macrófitas aquáticas em desequilíbrio ambiental;
- e) propor medidas de manejo e controle ambiental para as regiões de ocorrência de prados e comunidades de macrófitas aquáticas reconhecidas em desequilíbrio ambiental e/ou associadas a fontes pontuais de poluição;
- f) elaborar um prognóstico de cenário futuro para as regiões de ocorrência de prados e comunidades de macrófitas aquáticas monitoradas neste programa;
- g) atualizar a Coleção de Referência produzida pela CHESF para a área de abrangência do Programa, com a inclusão de amostras (exsicatas) das espécies de macrófitas aquáticas encontradas e ainda não registradas na mesma.

7.3. METODOLOGIA

Durante os 04 (quatro) anos de monitoramento, serão realizadas 08 (oito) campanhas de amostragem, com periodicidade semestral.

7.3.1. **Pontos de Amostragem**

As amostragens serão realizadas nas áreas dos prados já identificados, na área de influência do reservatório e listados na Tabela 7-1 e Figura 7-1, a seguir. As coordenadas serão checadas durante a primeira campanha de amostragem.

As amostragens serão realizadas nas áreas dos prados já identificados, na área de influência dos reservatórios e listados na Tabela e Figura a seguir. As coordenadas serão checadas durante a primeira campanha de amostragem.

Tabela 7-1: Prados de macrófitas identificados no Reservatório Itaparica.

Região de ocorrência	Descrição	Coordenadas geográficas
IT BSF 01	Trecho lótico do rio São Francisco, a jusante de Belém de São Francisco, estendendo-se 500 m a montante e a jusante da coordenada de referência	08°46'59.63"S 038°57'57.71"O
IT ROD 01	Meandro na margem direita do reservatório de Itaparica, próximo à cidade de Rodelas - BA	08°50'0.31"S 038°46'26.89"O
IT PTL 01	Meandro na margem esquerda do reservatório de Itaparica, próximo à cidade de Petrolândia - PE	08°59'12.54"S 038°13'39.53"O
IT PTL 02	Meandro na margem esquerda do reservatório de Itaparica, próximo à cidade de Petrolândia - PE	08°59'0.10"S 038°12'35.65"O



Figura 7-1: Áreas de Monitoramento dos bancos de macrófitas aquáticas no Reservatório Itaparica.

No entanto, cabe ressaltar que, durante o período de estudo novos prados de macrófitas poderão ser incluído, até o número máximo de 03 (três) prados. A rede dos pontos de monitoramento das comunidades de macrófitas será destinada a maximizar a análise espacial abrangendo diferentes ambientes, como também, gradientes longitudinais ao longo do reservatório.

7.3.2. *Inventário Florístico*

A lista das espécies seguirá a proposta de classificação das famílias reconhecidas pelo APG II (2003) para as angiospermas, por Smith et al. (2006) para as pteridófitas, e Buck & Goffinet (2000) para as briófitas.

A metodologia aplicada para o levantamento da composição florística de macrófitas será aquela proposta por Pedralli (1990) (Figura 7-2), a qual apresenta uma nomenclatura conceitual amplamente aceita pela comunidade científica, além de orientação sobre os

métodos de coleta e herborização; e ainda informações sobre aspectos morfo-ecológicos e ecofisiológicos das espécies que ocorrem nas áreas úmidas brasileiras.

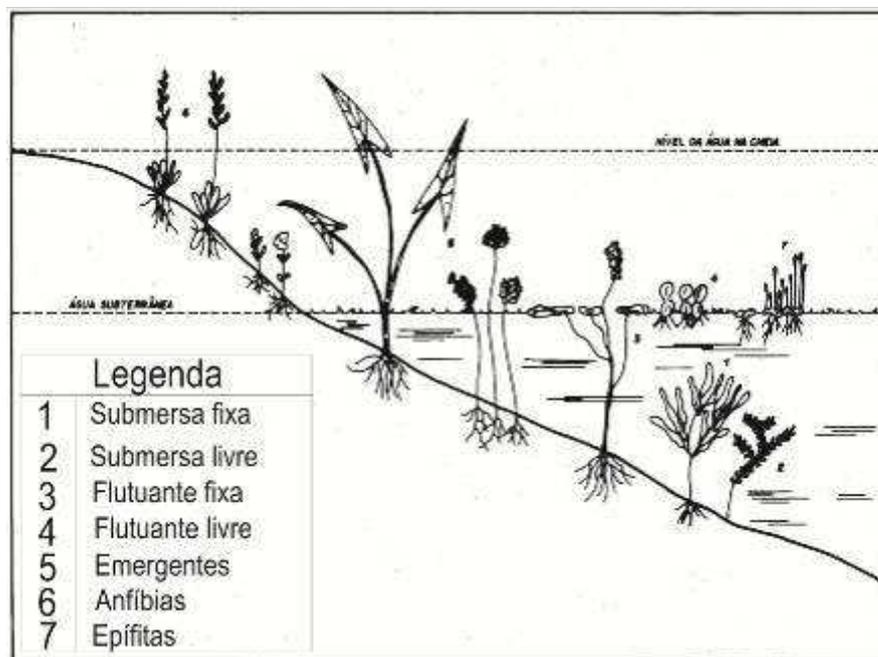


Figura 7-2: Formas biológicas proposta por Pedralli (1990).

Espécies não identificadas em campo serão herborizadas e levadas ao laboratório, para posterior identificação. Ganchos (garatêia) serão utilizados em todas as estações de amostragem na tentativa de investigar a presença de espécies submersas, as quais não são visualizadas a partir da superfície. Neste caso, os ganchos serão arrastados a partir da margem, em direção ao centro do braço e vice-versa, até a profundidade de aproximadamente 4 metros.

Esse procedimento será repetido pelo menos três vezes ao longo dos 100 metros da estação de amostragem. Mesmo quando a presença de plantas submersas for visível a partir da superfície, utilizar-se-á rastelo com o intuito de averiguar se outras espécies rasteiras ocorrem no ponto de amostragem (Figura 7-3). A frequência de ocorrência de cada espécie será estimada pela equação:

$$F(i) = \frac{n_i}{N}$$

Onde:

n_i = número de locais onde a espécie i foi encontrada e

N = número de locais amostrados.



Figura 7-3: Garatêia adaptada para coleta de macrófitas submersas.

Para as análises de cobertura vegetal (fitossociologia) serão demarcados, aleatoriamente, três stands de macrófitas em cada ambiente, como referência para o monitoramento. A seguir, a Figura 7-4 demonstra a forma de amostragem.

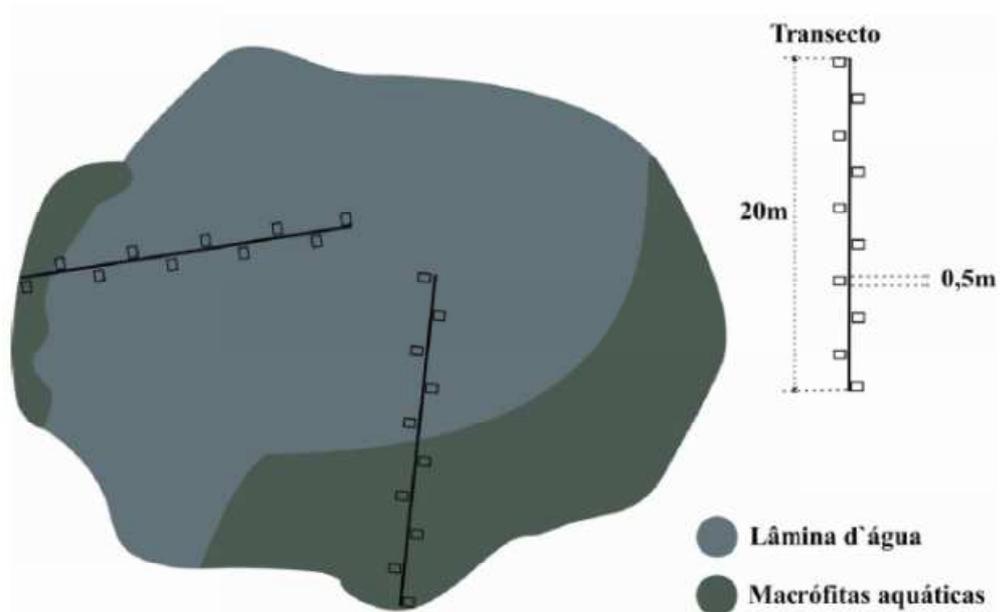


Figura 7-4: Esquema de amostragem dos stands de macrófitas para avaliação da cobertura vegetal, modificada (FERREIRA et. al., 2010).

Nos transectos indicados será realizada a amostragem florística e fitossociológica utilizando a escala de valor de abundância relativa e cobertura de Braun-Blanquet (1954) (Quadro 7-1). Essa metodologia permite atribuir o grau de fidelidade às espécies das associações de macrófitas aquáticas, expressando as mudanças estruturais dessas populações em termos de cobertura vegetal.

Quadro 7-1: Escala de abundância e cobertura para as espécies de macrófitas aquáticas amostradas na Fitossociologia (BRAUN-BLANQUET, 1954).

5	Qualquer número de indivíduos que cubram > 76% da superfície
4	Qualquer número de indivíduos que cubram 51-75% da superfície
3	Qualquer número de indivíduos que cubram 26-50% da superfície
2	Muitos numerosos e com cobertura < 25% (6 a 25%)
1	Abundante, porém com pouca cobertura (1 a 5%)
+	Presente de forma dispersa, baixa cobertura (< 1%)
R	Presente de forma muito dispersa, cobertura inexistente.
Grau de fidelidade às espécies da associação	
Espécies características	
EXCLUSIVAS: (completa ou quase completamente confinados a uma comunidade). Fidelidade 5. SELETIVAS: (mais frequente em uma comunidade), ocorrendo raramente em outras). Fidelidade 4. PREFERENCIAIS: (abundante em várias comunidades, mas predominam em uma certa comunidade). Fidelidade 3.	
Espécies companheiras	
INDIFERENTES: (com afinidade por nenhuma comunidade). Fidelidade 2.	
Espécies acidentais	
ESTRANHAS: (intrusas, raras, procedentes de outra comunidade ou relitos de comunidade anterior). Fidelidade 1.	

Para avaliar a similaridade total entre as etapas de monitoramento, e a similaridade de espécies por ambiente amostrado será empregada análise de similaridade de Jaccard (ZAR, 2010). Os dados obtidos durante um ciclo hidrológico serão submetidos à análise de correspondência destendenciada (DCA). A aplicação desta técnica multivariada de ordenação terá como objetivo reduzir a dimensionalidade dos dados e analisar quais as principais espécies que estariam envolvidas com possíveis padrões de associação de comunidades.

A fim de verificar quais as espécies mais correlacionadas em cada eixo da DCA, será utilizada a correção entre a matriz principal de dados e os escores da DCA. Por fim, os escores dos eixos serão testados com ANOVA *one-way* para verificar se há diferenças significativas entre a composição de espécies dos ambientes durante um ciclo hidrológico, com teste Tukey *a posteriori*. O Emprego da ANOVA ocorrerá caso os dados atendam aos pressupostos dessa análise e quando não forem utilizados testes não-paramétricos.

Enfim, para a amostragem e cálculo da biomassa, será considerado o peso do material vegetal contido acima da lamina d'água, expresso por unidade de área (POMPEO,

MOSCHINI, 2003). Efetuará coletas amostras de macrófitas aquáticas por intermédio de um amostrador de área 0,5 x 0,5 m (0.25 m²), conforme outros autores como Vicari & Rovetta (1983) e Boyd (1970). Para isto, utilizará o método destrutivo, o qual refere-se à remoção, por meio de poda, de porções significativas do banco de macrófitas (Figura 7-5).



Figura 7-5: Banco misto de macrófitas aquáticas e Método Destrutivo do Quadrado (0,5x0,5 m), LA8, Rio Tapajós.

Em campo, o material vegetal será acondicionado em sacos plásticos secos, livres de possíveis agentes contaminantes e ambientais, e processado o mais rápido possível. As frações vegetais serão lavadas em água corrente para remoção de sedimento e de outros detritos aderidos. Após a lavagem, removerá o excesso de água do material vegetal, em seguida, o material será acondicionado em jornais devidamente rotulados com data, local de amostragem e unidade amostral.

A secagem completa do material vegetal será feita em estufa a gás, essa com melhor desempenho, porém, não permite secagem e temperatura uniformes. O tempo de secagem das frações vegetais será variável dependendo das espécies que compor as comunidades. Não haverá fracionamento das macrófitas, pois o objetivo do trabalho será averiguar o estoque de biomassa nas respectivas comunidades de macrófitas.

7.4. AJUSTES METODOLÓGICOS E ATIVIDADES EXECUTADAS

As amostragens foram realizadas em janeiro de 2014, referente ao período de chuvas, nos prados pré-estabelecidas no Termo de Referência e listados na Tabela 7-2. As coordenadas foram checadas durante a primeira campanha de amostragem. Contudo, outros ambientes aquáticos foram caracterizados para a indicação como possíveis pontos

futuros no monitoramento de macrófitas aquáticas, conforme apresentado no corpo desse relatório.

Tabela 7-2: Prados de macrófitas identificados no Reservatório Itaparica em janeiro de 2014.

Região de ocorrência	Descrição	Coordenadas geográficas
IT BSF 01	Trecho lótico do rio São Francisco, a jusante de Belém de São Francisco, estendendo-se 500 m a montante e a jusante da coordenada de referência	08°46'59.63"S 038°57'57.71"O
IT ROD 01	Meandro na margem direita do reservatório de Itaparica, próximo à cidade de Rodelas - BA	08°50'0.31"S 038°46'26.89"O
IT PTL 01	Meandro na margem esquerda do reservatório de Itaparica, próximo à cidade de Petrolândia – PE	08°59'12.54"S 038°13'39.53"O
IT PTL 02	Meandro na margem esquerda do reservatório de Itaparica, próximo à cidade de Petrolândia – PE	08°59'0.10"S 038°12'35.65"O

A seguir foram elencadas visualizações dos pontos de monitoramento (Figuras 7-5 a 7-8).



Figura 7-5: Ponto de Monitoramento ITBSF01.

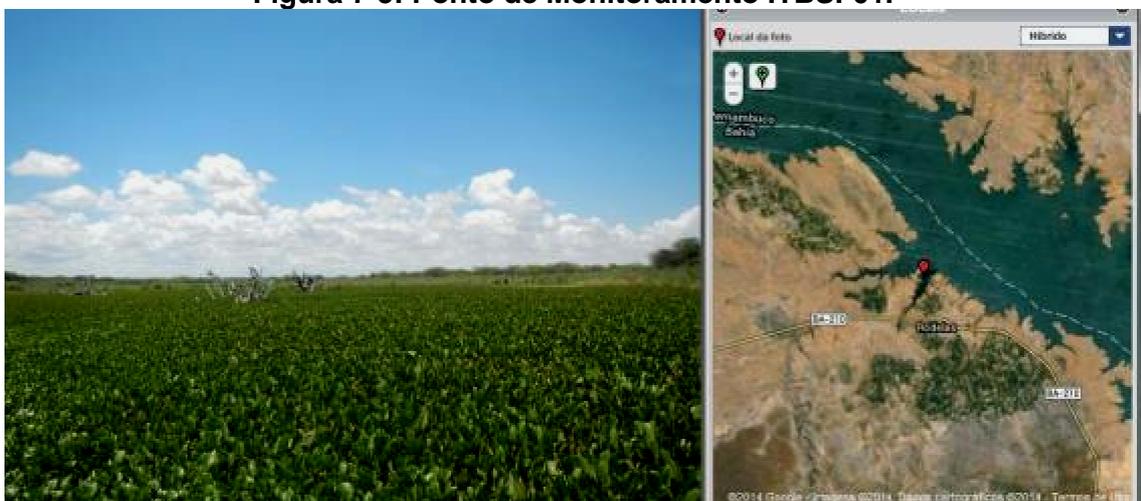


Figura 7-6: Ponto de Monitoramento ITROD1.



Figura 7-7: Ponto de Monitoramento ITPTL01.



Figura 7-8: Ponto de Monitoramento ITPTL02.

7.4.1. Levantamento Florístico

Para a avaliação florística foram registradas de forma não sistematizada espécies das macrófitas aquáticas nas margens e na calha central das diferentes regiões do reservatório Itaparica. O trecho avaliado contemplou toda a extensão da área de abrangência do monitoramento. Foram amostrados e fotografados indivíduos inteiros ou ramos floridos e/ou frutificados para confecção de exsicatas com auxílio de tesoura de poda (Figura 7-9).



Figura 7-9: Espécies de macrófitas aquáticas registradas nas áreas no Reservatório Itaparica, Bahia, em dezembro 2013. 1: *Egeria densa*; 2: *Salvinia auriculata*; 3: *Chara guairensis*; 4: *Najas confert*; 5: *Vallisneria spiralis*; 6: *Ruppia maritima*.

A lista das espécies seguiu a proposta de classificação das famílias reconhecidas pelo APG II (2003) para as angiospermas, por Smith et al. (2006) para as pteridófitas, e Buck & Goffinet (2000) para as briófitas.

A metodologia aplicada para o levantamento da composição florística de macrófitas será aquela proposta por Pedralli (1990), descrita no item 7.3.2, a qual apresenta uma nomenclatura conceitual amplamente aceita pela comunidade científica, além de orientação sobre os métodos de coleta e herborização; e ainda informações sobre aspectos morfoecológicos e ecofisiológicos das espécies que ocorrem nas áreas úmidas brasileiras.

Espécies não identificadas em campo foram herborizadas e levadas ao laboratório, para posterior identificação e incorporação ao acervo do herbário da CHESF.

Ganchos (garatéia) foram utilizados em todas as estações de amostragem na tentativa de investigar a presença de espécies submersas as quais não são visualizadas a partir da superfície. Neste caso, os ganchos foram arrastados a partir da margem, em direção ao centro do braço e vice-versa, até a profundidade de aproximadamente de 8 metros.

Esse procedimento será repetido pelo menos 3 vezes ao longo dos 100 metros da estação de amostragem. Mesmo quando a presença de plantas submersas foi visível a partir da superfície, utilizou-se mergulho em apneia com o intuito de averiguar se outras espécies rasteiras ocorrem no ponto de amostragem (Figura 7-10).



Figura 7-10: Registro de espécies submersas através de mergulho em apneia. Utilização de ganchos (“garatéia”) para averiguação de submersas. Profundímetro para mensurar variação na profundidade associado as espécies submersas.

7.4.2. Determinação da Biomassa das Macrófitas

Para as análises de biomassa, bem como a estimativa da cobertura vegetal (fitossociologia) foram demarcados e georreferenciados dois transectos de comprimento de 6 m em cada prado, sendo aleatórios e perpendiculares em cada prado, totalizando 14 transectos. Em cada transecto foram lançados três quadrados de 0,5 x 0,5m (0,25m²), a cada dois metros, totalizando 42 quadrados (Figura 7-11).

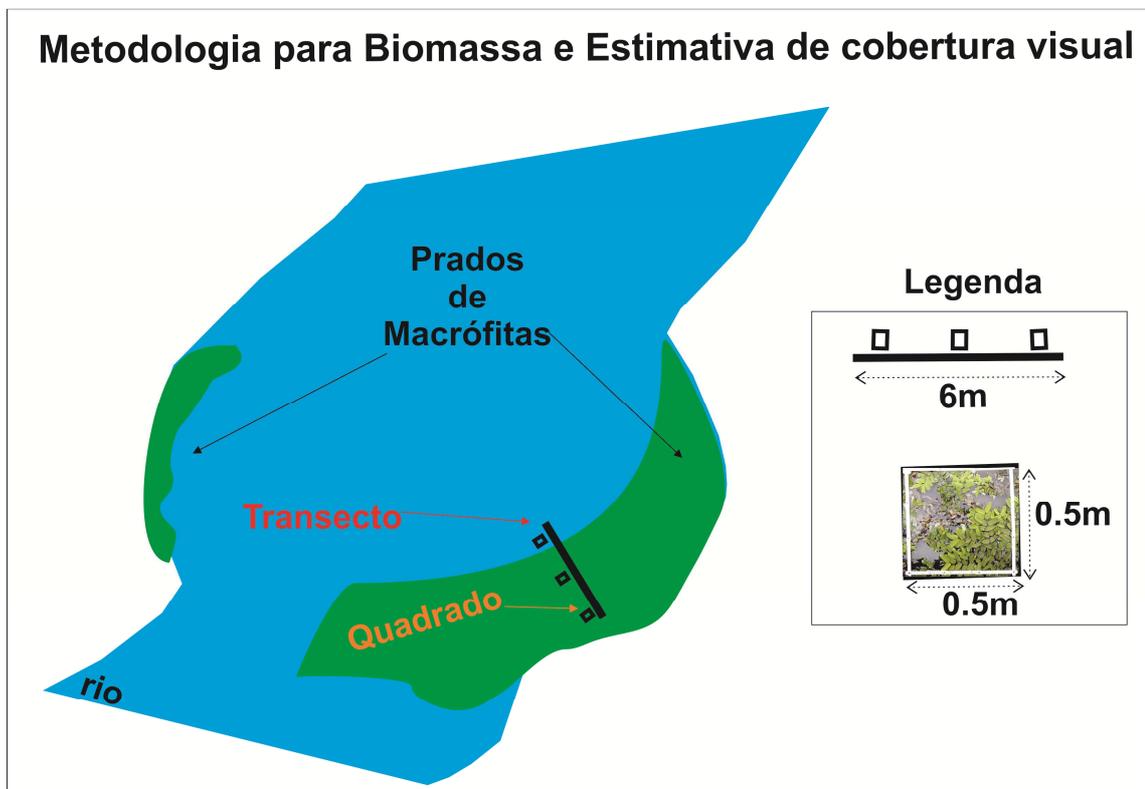


Figura 7-11: Croqui da metodologia empregada para a mensuração da biomassa e estimativa da cobertura visual nos Reservatórios do Complexo Paulo Afonso.

Para a amostragem e cálculo da biomassa, foi considerado o peso do material vegetal contido acima da lamina d'água, expresso por unidade de área (POMPEO-MOSCHINI, 2003). As coletas amostras de macrófitas aquáticas foram realizadas de acordo com o método destrutivo, onde ocorre a remoção, por meio de poda, de porções significativas do banco de macrófitas, utilizando um amostrador de área 0,5 x 0,5 m (0,25 m²) (VICARI & ROVETTA, 1983; BOYD, 1970) (Figura 7-12).



Figura 7-12: Coleta de macrófitas aquáticas em um banco misto de macrófitas aquáticas (*Polygonum hispidum* e *Egeria densa*) no Reservatório Itaparica, através do Método Destrutivo do Quadrado (0,5x0,5m), em janeiro de 2014.

Em campo, o material vegetal foi acondicionado em sacos plásticos secos, livres de possíveis agentes contaminantes e ambientais, e processado o mais rápido possível. As frações vegetais foram lavadas em água corrente para remoção de sedimento e de outros detritos aderidos. Após a lavagem, removeu-se o excesso de água do material vegetal. Em seguida, o material foi acondicionado em jornais devidamente rotulados com data, local de amostragem, espécie e unidade amostral.

A secagem completa do material vegetal foi feita em estufa a gás, com tempo de secagem variável conforme a composição das espécies das comunidades amostradas (Figura 7-13). Não houve fracionamento das macrófitas, pois o objetivo do trabalho foi averiguar o estoque de peso seco/m² (biomassa) nas respectivas comunidades de macrófitas dos diferentes ambientes.



Figura 7-13: Estufa de secagem a gás, em detalhe, frações de macrófitas embaladas em jornais e separadas por espécies.

7.4.3. Frequência de Ocorrência

A frequência de ocorrência de cada espécie foi estimada pela equação:

$$F(i) = \frac{n_i}{N}$$

Onde:

n_i = número de locais onde a espécie i foi encontrada e

N = número de locais amostrados.

Cada espécie foi classificada de acordo com as seguintes categorias: muito freqüente ($> 70\%$); freqüente ($\leq 70\% - > 50\%$); pouco freqüente ($\leq 50\% - > 25\%$); e esporádico ($\leq 25\%$) (MATEUCCI & COLMA, 1982). Foi realizada uma análise de agrupamento para avaliação da similaridade florística entre as estações de amostragem e os períodos sazonais.

Nos transectos amostrados foi realizada a amostragem fitossociológica utilizando a escala de valor de abundância relativa e cobertura de Braun-Blanquet (1954), conforme descrito no item 7.3.2 (Quadro 7-2). Essa metodologia permite atribuir o grau de fidelidade às espécies das associações de macrófitas aquáticas, expressando as mudanças estruturais dessas populações em termos de cobertura vegetal.

7.4.4. Diversidade, Equitabilidade e Similaridade

A matriz de diversidade para cada período de coleta foi estimada pelo índice de Jaccard (MAGURRAN, 2004) e ordenada pelo método WPGMA, através do software PRIMER pc. 6.0. Para testar a consistência dos agrupamentos foi utilizado o método de permutação Monte Carlo (MANLY, 1997) com 2000 replicações e $\alpha = 1\%$, através do programa RandMat versão 1.0.

7.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.5.1. Levantamento Florístico

O levantamento florístico em todas as áreas amostradas indicou a presença de 19 famílias, 28 gêneros e 34 espécies. As famílias mais ricas em número de espécies foram: Pontederiaceae e Salviniaceae (21%), e Cyperaceae e Poaceae (15%). Conforme nos outros trechos amostrados no rio São Francisco, mais de 50% das famílias de macrófitas inventariadas até o momento foram representadas por apenas uma espécie. A distribuição das principais famílias está representada na Figura 7-14.

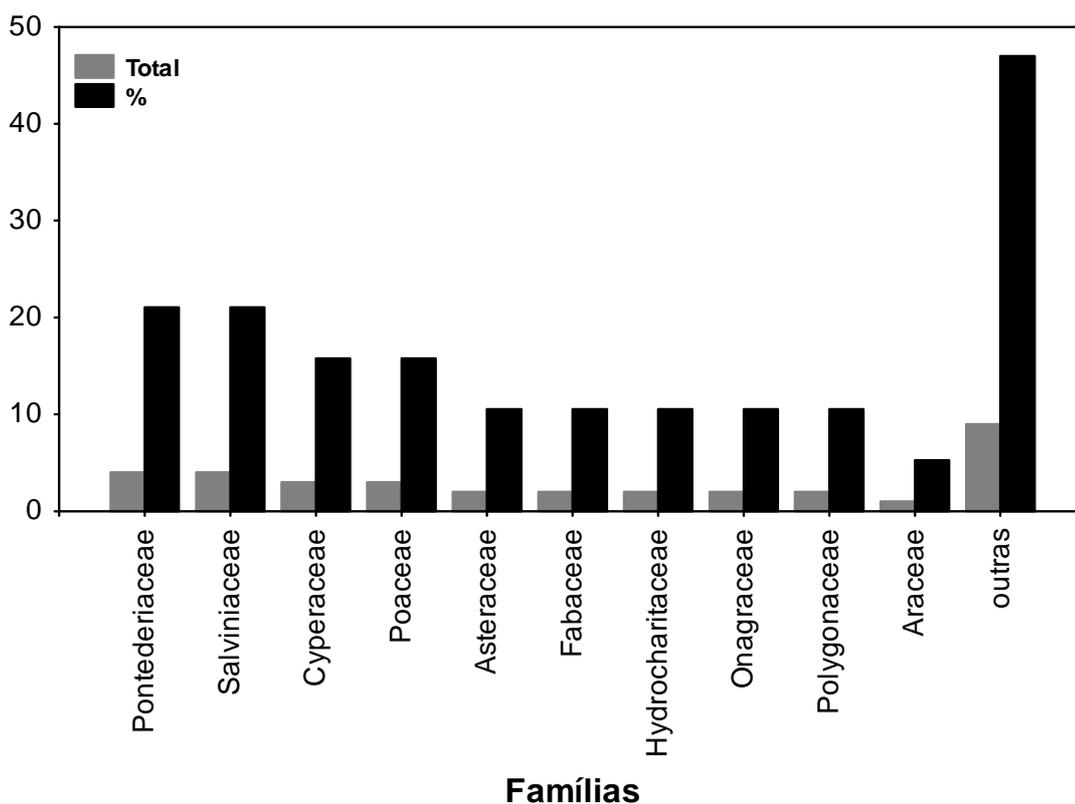


Figura 7-14: Distribuição da riqueza de espécies das principais famílias de macrófitas aquáticas nos diferentes habitats aquáticos no Reservatório Itaparica em janeiro de 2014.

A lista da florística dos ambientes inventariados com as respectivas formas biológicas encontra-se na Tabela 7-3, apresentada em ordem decrescente de frequência de ocorrência (%).

Tabela 7-3: Flora de Macrófitas Aquáticas amostradas nas áreas entre os municípios de Belém de São Francisco e Petrolândia. F.B.=Forma biológica. Ff= fixa de folha flutuante; Fl=flutuante-livre; Em=emergente; Sf=Submersa-fixa, An=anfíbia e Ep=epífita. 1=presença; 0=ausência e F.O. = Frequência de Ocorrência.

Família	Espécie	Formas biológicas	ITBSF01	ITROD01	ITPTL01	ITPTL02	Ocor	F.O. (%)
Hydrocharitaceae	<i>Egeria densa</i>	Sf	0	1	1	1	3	75
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i>	Fl	1	1	1	0	3	75
Onagraceae	<i>Ludwigia erecta</i>	Em	1	1	1	0	3	75
Menyanthaceae	<i>Nymphoides indica</i>	Ff	0	1	1	1	3	75
Salviniaceae	<i>Salvinia auriculata</i>	Fl	1	1	1	0	3	75
Fabaceae	<i>Aeschynomne</i> sp.	Em	1	1	0	0	2	50
Salviniaceae	<i>Azolla pinnata</i>	Fl	1	1	0	0	2	50
Characeae	<i>Chara guaiensis</i>	Sf	0	1		1	2	50
Cyperaceae	<i>Cyperus odoratus</i>	An	1	0	0	1	2	50
Pontederiaceae	<i>Eichhornia azurea</i>	Em	1	1	0	0	2	50
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	An	1	1	0	0	2	50
Fabaceae	<i>Mimosa</i> sp.	An	1	0	0	1	2	50
Cyperaceae	<i>Oxycarium cubense</i>	Ep	1	1	0	0	2	50
Poaceae	<i>Panicum pernambucense</i>	Em	1	0	0	1	2	50
Poaceae	<i>Paspalidium</i> sp.	Em	0	1	0	1	2	50
Araceae	<i>Pistia stratiotes</i>	Fl	1	1	0	0	2	50
Polygonaceae	<i>Polygonum ferrugineum</i>	Em	1	1	0	0	2	50
Polygonaceae	<i>Polygonum hispidum</i>	Em	0	0	1	1	2	50
Capparaceae	<i>Tarenaya spinosa</i>	An	0	1	0	1	2	50
Salviniaceae	<i>Azolla filiculoides</i>	Fl	0	0	1	0	1	25
Pteridaceae	<i>Ceratopteris pteridoides</i>	Fl	1	0	0	0	1	25
Cucurbitaceae	<i>Cyclanthera hystrix</i>	An	1	0	0	0	1	25
Cyperaceae	<i>Cyperus surinamensis</i>	An	0	0	0	1	1	25

Tabela 7-3: Flora de Macrófitas Aquáticas amostradas nas áreas entre os municípios de Belém de São Francisco e Petrolândia. F.B.=Forma biológica. Ff= fixa de folha flutuante; Fl=flutuante-livre; Em=emergente; Sf=Submersa-fixa, An=anfíbia e Ep=epífita. 1=presença; 0=ausência e F.O. = Frequência de Ocorrência. (Continuação).

Família	Espécie	Formas biológicas	ITBSF01	ITROD01	ITPTL01	ITPTL02	Ocor	F.O. (%)
Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i>	An	0	0	0	1	1	25
Pontederiaceae	<i>Heteranthera saeubertiana</i>	Sf	1	0	0	0	1	25
Pontederiaceae	<i>Hydrothrix gardneri</i>	Sf	0	0	0	1	1	25
Onagraceae	<i>Ludwigia helminthorrhiza</i>	Fl	0	1	0	0	1	25
Asteraceae	<i>Mikania cordifolia</i>	An	1	0	0	0	1	25
Hydrocharitaceae	<i>Najas conferta</i>	Sf	1	0	0	0	1	25
Poaceae	<i>Paspalum repens</i>	Fl	1	0	0	0	1	25
Ricciocarpaceae	<i>Ricciocarpus natans</i>	Fl	1	0	0	0	1	25
Salviniaceae	<i>Salvinia minima</i>	Fl	1	0	0	0	1	25
Plantaginaceae	<i>Stemodia maritima</i>	An	0	0	0	1	1	25
Typhaceae	<i>Typha dominguensis</i>	Em	0	1	0	0	1	25

Diferentemente das outras UHE's inventariadas, não houve uma única espécie que ocorreu em todas as estações de amostragem. No entanto, *Egeria densa*, *Eichhornia crassipes*, *Ludwigia erecta*, *Nymphoides indica* e *Salvinia auriculata* foram as espécies que ocorrem em 75% dos pontos amostrados. Enfatizando o padrão encontrado na colonização das macrófitas, espécies anfíbias e emergentes sempre encontradas nas margens, e as zonas mais profundas do reservatório colonizado por macrófitas aquáticas submersas.

Em locais com predominância de ventos na direção das margens, a zonação das espécies de macrófitas aquáticas pode ser visualizada de forma bastante evidente (Figura 7-15). Além disso, para o reservatório de Itaparica, em detrimento os demais, foi o local com ocorrência de *Egeria densa* em menores profundidades (1,7 metros).



Figura 7-15: Zonação de macrófitas aquáticas no Reservatório Itaparica em janeiro de 2014.

Em relação à levantamentos florísticos conduzidos nos mesmos reservatórios entre os anos de 2008 e 2009 (CHESF, 2009), amostrou-se naquele momento 42 espécies de macrófitas em 17 pontos amostrais. Sendo assim, o esforço amostral despendido somente em uma amostragem ou período, somado a uma menor quantidade de pontos amostrais foi representativa em relação à riqueza e principalmente em relação à composição florística.

Além das áreas monitoradas com relação à estimativa de biomassa (prados), outros trechos do reservatório foram considerados para a avaliação florística. Foram encontradas duas espécies submersas que merecem destaque, uma delas exótica, porém, ainda não invasora em águas tropicais (*Vallisneria spiralis*) e a outra ainda ausente de registro para a região (*Ruppia maritima*) (Figuras 7-16 e 7-17).

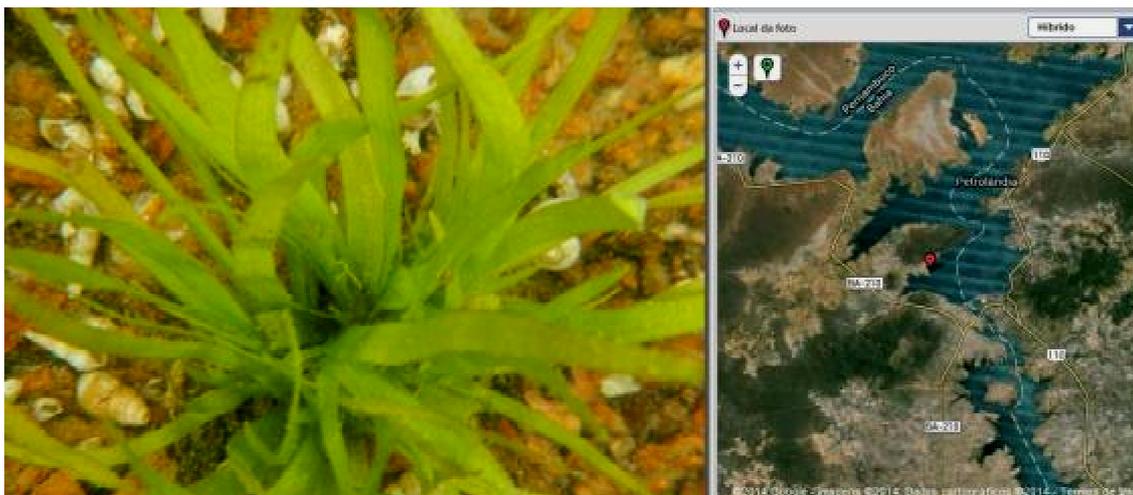


Figura 7-16: *Vallisneria spiralis* (exótica) no Reservatório Itaparica em janeiro de 2014.



Figura 7-17: *Ruppia maritima* (nativa) no Reservatório Itaparica em janeiro de 2014.

Considera-se que a cada reservatório inventariado surgem novas espécies e com isso somam-se novas ocorrências de macrófitas aquáticas, acima de tudo de espécies submersas-fixas. Esse incremento dessa forma biológica, possivelmente foi relacionado às características limnológicas dos corpos d'água em específico do Submédio São Francisco.

Biondi (2006) demonstrou, através de uma combinação de técnicas de sensoriamento remoto validadas com características limnológicas *in loco*, que alguns trechos da barragem de Itaparica possui elevadas transparências, e outros associados a altos valores de ortofosfato e amônia. Em um dos trechos com essas características a biomassa da comunidade de macrófitas aquáticas foi monitorada (a saber, ITPTL 01 e ITPTL 02). O estudo supracitado revela que as áreas apresentam atividades antrópicas com fontes *input* de fósforo, decorrentes principalmente, da descarga de resíduos humanos. Esses trechos apresentaram maiores valores de biomassa de macrófitas aquáticas.

Recentemente uma compilação feita por Moura-Júnior et al. (2013), baseado em trabalhos publicados, encontrou 412 espécies para toda a região do Nordeste, sendo os estados de Pernambuco e Bahia com os maiores valores de riqueza (369 e 360 espécies respectivamente). O trabalho salienta que os ambientes aquáticos naturais e artificiais localizados nas áreas da caatinga do rio São Francisco são os locais mais significativos em riqueza de macrófitas em detrimento outros ambientes aquáticos como, por exemplo, ambientes temporários e açudes para abastecimento de água. As espécies de macrófitas aquáticas levantadas nesse trabalho em conjunto com a flora oriunda de projetos de monitoramento realizados anteriormente constam de espécies importantes, tanto do ponto de vista ecológico conservacionista como também como grande aproveitamento pelo homem, seja como finalidade de uso alimentar, medicinal, têxtil, ornamental ou até mesmo industrial (CHESF, 2014).

Para as áreas avaliadas nos dois reservatórios não foram encontrados representantes de todas as formas biológicas, segundo a classificação de PEDRALLI (1990).

Assim, as formas biológicas predominantes nos ambientes foram a flutuante-livre (29,4%), anfíbia (26,4%), emergente (23,5 %), submersa-fixa (14,7%). As três primeiras perfizeram 80% da maioria das formas biológicas encontradas para as macrófitas aquáticas no Reservatório de Itaparica (Figura 7-18).

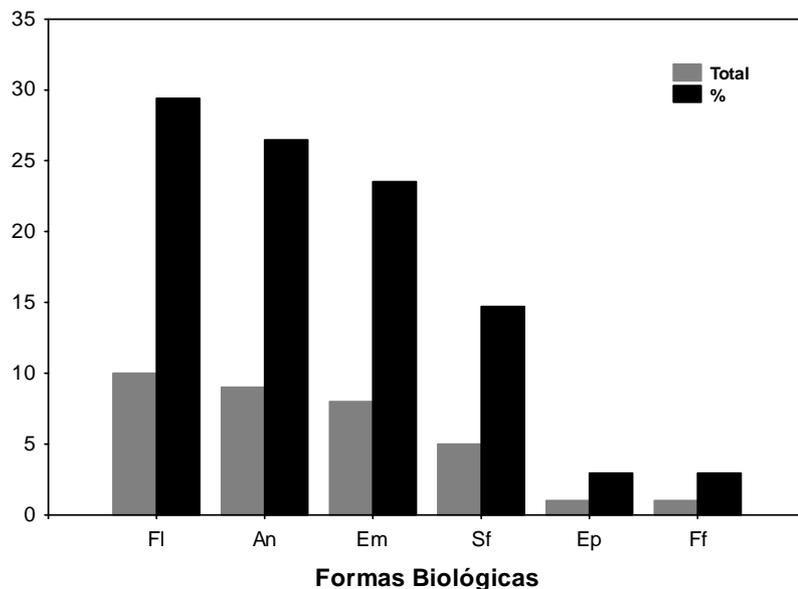


Figura 7-18: Percentagem das formas biológicas e riqueza absoluta ocorrentes nos habitats aquáticos no Reservatório Itaparica e áreas úmidas associadas ao rio Moxotó em janeiro de 2014.

Enfim, certamente a exuberante riqueza de espécies de macrófitas aquáticas para essas regiões supracitadas pode ser explicada pelas diferentes características limnológicas

dos reservatórios associados ao rio São Francisco. No entanto, para essa campanha menos de 10% da flora de macrófitas aquáticas da região nordestina foram inventariadas segundo Moura-Júnior et.al. (2012). Espera-se um aumento contínuo da riqueza de macrófitas para as próximas campanhas de campo.

7.5.2. *Estimativa Visual da Cobertura Vegetal (BRAUN-BLANQUET)*

As espécies que compuseram os *stands* (quadrados), com seus valores de cobertura relativa e frequência de ocorrência estão representadas na Tabela 7-4. Ressalta-se que, tanto para a estimativa da cobertura visual como para a análise de biomassa total e específica as espécies consideradas foram aquelas as quais estavam dentro do quadrado.

Foi encontrado um total de 19 espécies no total de 24 quadrados. Os maiores valores de cobertura relativa nos diferentes prados foram: *Egeria densa*, *Eichhornia crassipes* e *Salvinia minima*, que representaram 66% da cobertura média em relação a toda a área amostrada.

Tabela 7-4: Análise da vegetação aquática nos diferentes habitats, plots de 0,5 X 0,5m, áreas dos prados do Reservatório Itaparica em janeiro de 2014. FO = Frequência de Ocorrência e CR = Cobertura Relativa.

Espécies	Plots de ocorrência	FO (%)	CR média (%)
<i>Egeria densa</i>	9	38	31.0
<i>Eichhornia crassipes</i>	6	25	17.9
<i>Salvinia minima</i>	6	25	17.4
<i>Salvinia auriculata</i>	9	38	14.9
<i>Hydrothrix gardneri</i>	6	25	13.4
<i>Polygonum hispidum</i>	6	25	13.4
<i>Azolla filiculoides</i>	6	25	11.6
<i>Paspalidium sp.</i>	6	25	11.6
<i>Ricciocarpus natans</i>	6	25	11.6
<i>Eichhornia azurea</i>	6	25	9.5
<i>Oxycarium cubense</i>	3	13	8.8
<i>Panicum pernambucense</i>	9	38	8.4
<i>Azolla pinnata</i>	6	25	6.6
<i>Cyperus odoratus</i>	6	25	5.6
<i>Ludwigia erecta</i>	6	25	5.6
<i>Pistia stratiotes</i>	6	25	5.6
<i>Chara guairensi</i>	3	13	3.8
<i>Nymphoides indica</i>	3	13	2.8
<i>Ludwigia helminthorrhiza</i>	3	13	1.9

Os resultados da ordenação multivariada (NMDS) utilizando os dados de cobertura vegetal *a priori*, discriminaram individualmente os prados avaliados. Isso demonstra haver diferenças florísticas e estruturais específicas entre eles. Certamente, o efeito de amostragem mais uma vez contribuiu para a ordenação, pois em cada transecto lançado procurou-se amostrar tanto a região limnética como também a zona litorânea. Além disso, a colonização maciça de *Egeria densa* em alguns prados em detrimento de outros provavelmente contribuiu para tal resultado (Figura 7-19).

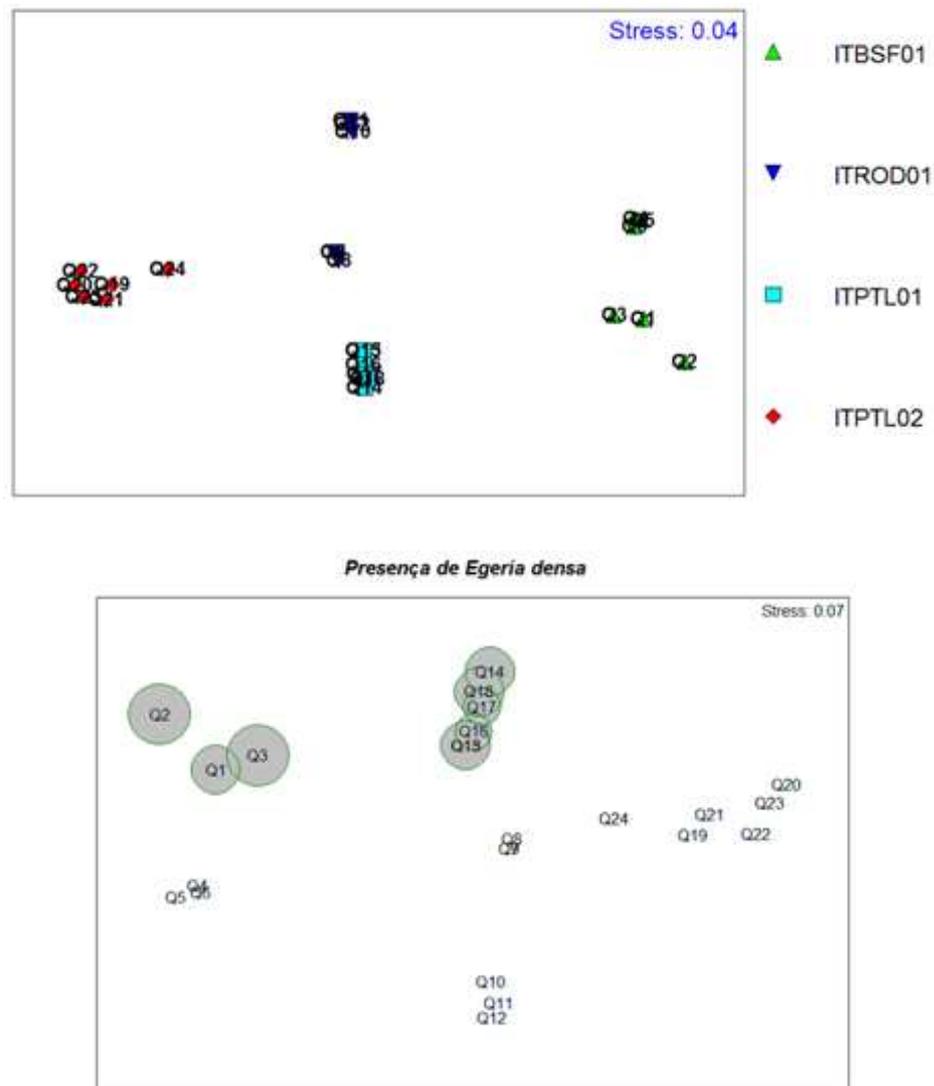


Figura 7-19: Análises de ordenação (NMDS) dos quadrados amostrados formados pelos prados. Círculos cinza representam os locais com maior cobertura de *E. densa* no Reservatório Itaparica em janeiro de 2014.

Considerando o período da amostragem (estação chuvosa), a curva da riqueza e abundância acumulada das espécies nos diferentes prados parece ter atingido uma

assíntota, sendo o esforço amostral despendido considerado significativo para atender aos objetivos propostos do Subprograma de Monitoramento de Macrófitas (Figura 7-20).

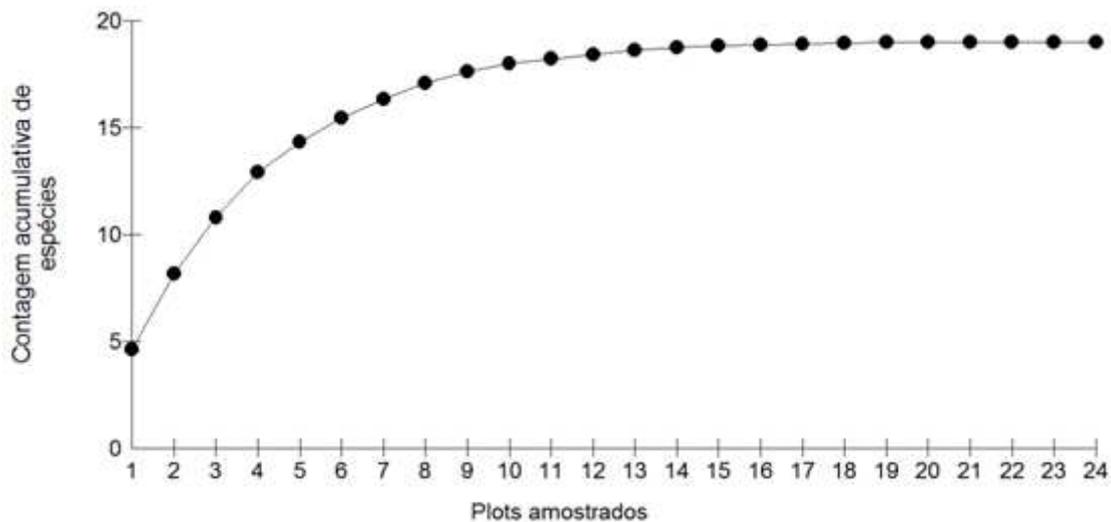


Figura 7-20: Curva de acumulação de espécie de macrófitas aquáticas para os 42 quadrados (0,25 m²) amostrados no Reservatório Itaparica em janeiro de 2014.

7.5.3. Determinação da Biomassa das Macrófitas

Em relação à biomassa das macrófitas aquáticas, tornou-se impossível a padronização e, conseqüentemente, uma comparação com os resultados de outros monitoramentos anteriores, pois não foi apresentado o número de réplicas aplicadas em cada prado. Sendo assim, para essa campanha as áreas monitoradas no Reservatório Itaparica, o prado ITPTL 02 foi o local com maiores taxas de biomassa de macrófitas (Figura 7-21). Diferentemente para outros reservatórios, ao invés da exclusividade de *Egeria densa*, para Itaparica foi de *Eichhornia crassipes* e outras espécies associadas emergentes como *Panicum pernambucensi*.

Outro prado que merece destaque é o ITPTL 01, que assim como ITPTL 02 está localizado na região de influência da área urbana de Petrolândia. Conforme mencionado, o input de fósforo e nitrogênio oriundo da descarga de resíduos urbanos certamente é a causa do crescimento maciço de extensos prados de espécies submersas como *Egeria densa* e outras flutuantes-livres, como *Azolla filiculoides*. Uma característica dos prados dessa espécie foi a verificação do completo crescimento dos ramos, ocupando toda a zona fótica (prof = 3,10m e secchi = 3,0m) e em seguida, a superfície d'água, tecnicamente denominado de dossel (Figura 7-22). Por outro lado, essa espécie, em detrimento de outras submersas encontradas, possui maior massa por unidade de área colonizada. Além disso,

aparentemente *E. densa* apresenta preferência por águas mais transparentes o que leva a colonização e desenvolvimento em locais onde a turbidez torna-se reduzida, como relatado em outros reservatórios no Brasil (THOMAZ, 1999).

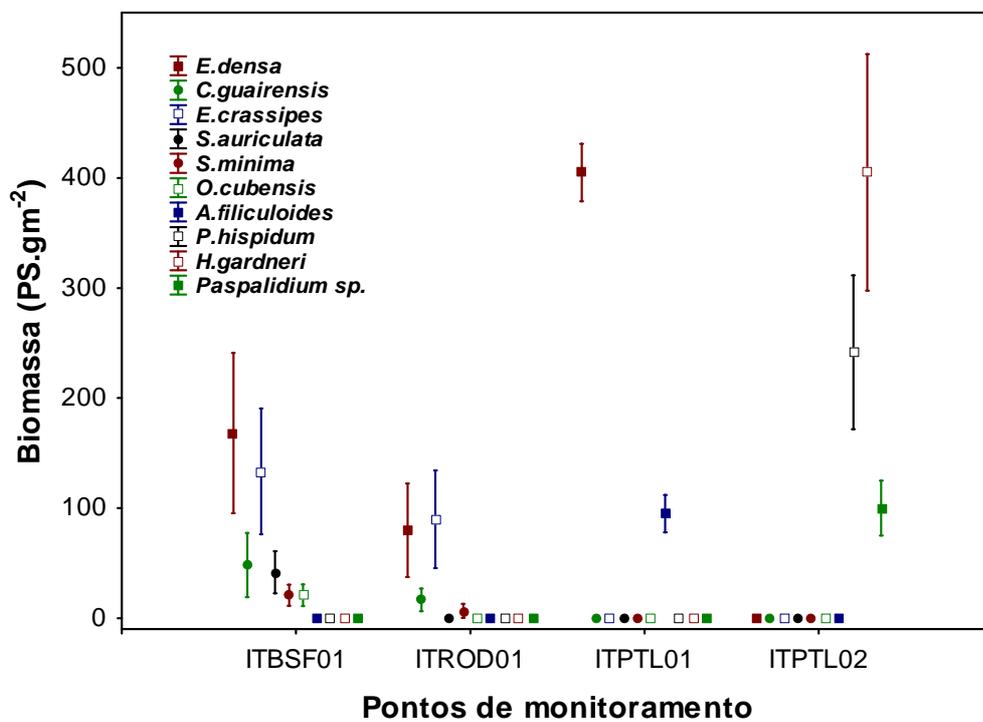
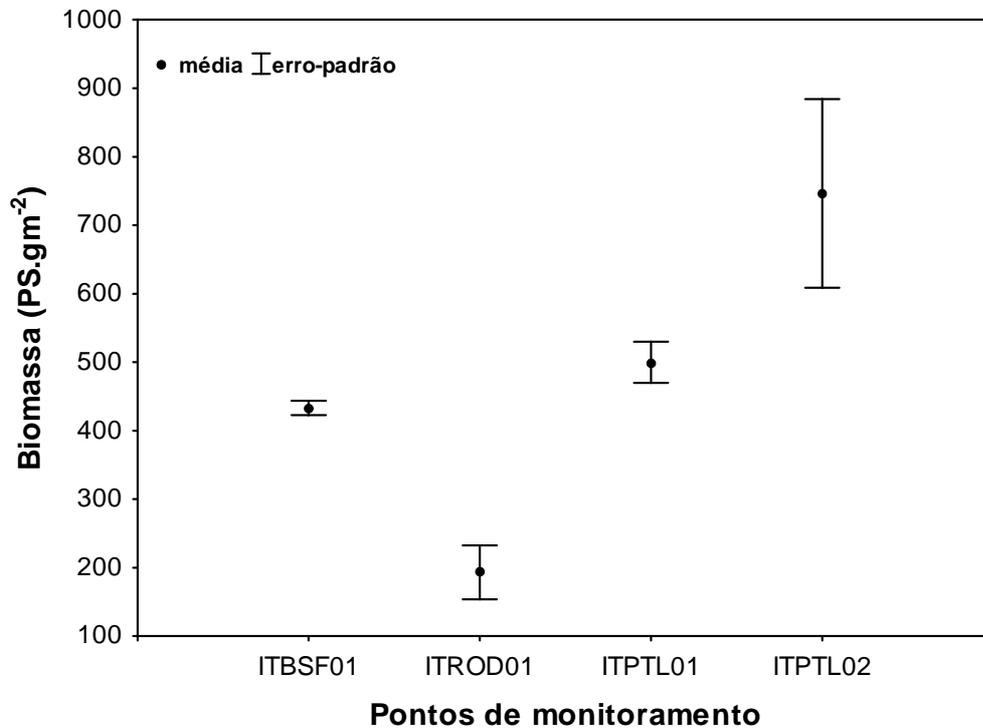


Figura 7-21: Valores de produção de biomassa total e Biomassa específica nos prados do monitoramento no Reservatório Itaparica em janeiro de 2014.



Figura 7-22: Extensão estimada em 16 ha do prado ITPTL 01 no Reservatório Itaparica em janeiro de 2014. Animais contribuindo para a eutrofização. *Azolla filiculoides* e *Egeria densa*.

7.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De posse dos dados da florística e fitossociologia para apenas uma época de amostragem (estação chuvosa) foi possível identificar algumas espécies endêmicas submersas importantes o status de conservação das áreas úmidas do rio São Francisco. Isso reforça a ideia de que a diversidade da biota aquática da Caatinga sempre foi negligenciada e muito mal amostrada em termos de macrófitas aquáticas. Por certo, considerada historicamente até os dias de hoje como plantas “daninhas”, ocupando sempre regiões insalubres.

Contudo, existem focos de comunidades e/ou populações de macrófitas em desequilíbrio, formando grandes extensões em diferentes partes do ecossistema aquático.

As regiões marginais ora são ocupadas por *Eichhornia crassipes*, e *Polygonum hispidum* e as regiões mais profundas por *Egeria densa*. Os locais de ocorrência dessa última espécie citada, indubitavelmente devem ser monitorados constantemente. A literatura especializada demonstra que as grandes formações de *E. densa* são consequência de processos de eutrofização oriundos do impacto do próprio represamento, bem como, da ausência de manejo adequado das áreas do entorno do reservatório. Talvez essa abordagem preventiva tenha maior sucesso que a abordagem corrente, puramente corretiva uma vez conforme salientado por Cook (1990): “ as macrófitas são usualmente sintomas e não as causas dos problemas”.

7.7. REFERÊNCIAS

ACIESP - Academia de Ciências do Estado de São Paulo. **Glossário de Ecologia**. São Paulo, CNPQ/FINEP/ACIESP, 2ª ed.1977, 352 p.

AMARAL, M. C. E & BITTRICH, V. **Laguinhos: mini-ecossistema para escolas e jardins**. São Paulo: Ed. Holos. 2002, 88 p.

AMARAL, M.C.E. *Pontederiaceae* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: Acesso em: 15 Jan. 2014. <http://reflora.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB20616>.

CHESF, Companhia Hidro Elétrica do São Francisco. **Programa de inventário dos ecossistemas aquáticos do reservatório de sobradinho**. Recife, 2009. 591p., il. Relatório técnico. COOK, C. D. K.. **Aquatic plant book. Amsterdam and New York**, SPB Academic Publ. 1996, 288 p.

DE FELLIPO, R., GOMES, E.L., LENZ-CÉSAR, J., SOARES, C.B.P., MENEZES, C.F.S. . As alterações na qualidade da água durante o enchimento do reservatório do UHE Serra da Mesa, GO. In Henry, R. (ed), **Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais**. Botucatu, FAPESP/ Fundibio p.321-346, 1999.

ESTEVES, F.A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência/FINEP, 2ª ed., 1998, 602p.

IRGANG, B.E. & GASTAL JR., C.V.S. **Macrófitas Aquáticas da planície costeira do RS**. Porto Alegre, CPG - Botânica/UFRGS. 1996, 290 p.

MEIS, M.R.M. & MOURA, J.R.S. Upper quaternary sedimentation and hillslope evolution: Southeastern Brazilian Plateau. **American Journal of Science**, n.284, v.3, p. 241 – 254, 1984.

MEIS, M.R.M. & TUNDISI, J. G. **Geomorphological and limnological processes as basis for lake typology. The middle Rio Doce lake system.** In: Limnological Studies on the Rio Doce Valley Lakes, Brazil (Tundisi, J.G. & Y. Saijo, eds.): São Paulo: Brazilian Academy of Sciences. 1997, p. 25 – 48.

MURPHY, K.J. Predizendo alterações em ecossistemas aquáticos continentais e áreas alagáveis: o potencial de sistemas bioindicadores funcionais utilizando macrófitas aquáticas. **Boletim da Sociedade Brasileira de Limnologia**, n. 27, p. 7 - 9, 2000.

MOURA-JÚNIOR¹, E.G.; Lima, L.F.; SILVA, S.S.L.; PAIVA, R.M.S.; FERREIRA, F.A.; ZICKEL, C.S.; POTT, A. **Aquatic macrophytes of Northeastern Brazil: checklist, richness, distribution and life forms. Checklist. Journal of species lists and distribution.** n.9, p.298 -312. 2013.

PEDRALLI, G. Macrófitas aquáticas: técnicas e métodos de estudos. **Estudos de Biologia**, n. 26, p. 5 - 24. 1990

PITELLI, R. A. Macrófitas aquáticas no Brasil, na condição de problemáticas. In: WORKSHOP SOBRE CONTROLE DE PLANTAS AQUÁTICAS, 1998, Brasília. **Resumos...**Brasília-DF: IBAMA, 1998. p.12-15.

POMPEO, M.L.M.. **As macrófitas aquáticas em reservatórios tropicais: aspectos ecológicos e propostas de monitoramento e manejo.** In: Pompeo, M.L.M. (Ed.). *Perspectivas da Limnologia do Brasil.* São Luis, Gráfica e Editora União, 198p. 1999.

RAMSAR - Ramsar Convention on Wetlands. What are wetlands? **Ramsar Information Paper.** n.1, p.1, 2001a.

RAMSAR - Ramsar Convention on Wetlands. The Ramsar concept of “wise use”. **Ramsar Information Paper.** n. 7, p.1, 2001b.

SPENCE, D.H.N. **The zonation of plants in freshwater lakes.** In: *Advances in Ecological Research* (Macfadyen, A. & Ford, eds.): London, Academic Press, 12: 361-25, 1982.



THOMAZ, S.M.; BINI, L.M.. A expansão das macrófitas aquáticas e implicações para o manejo de reservatórios: um estudo na represa de Itaipu. In Henry, R. (ed), **Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais**. Botucatu, FAPESP/ Fundibio p.599-625, 1999.



ANEXOS

ANEXO A CERTIFICADOS DAS ANÁLISES LABORATORIAIS



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

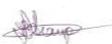
Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA PI - 01	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	27,45	-	26,13	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 02	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	25,03	-	26,35	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 03	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	32,17	-	35,58	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 04	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	29,43	-	28,99	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 05	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	26,90	-	29,10	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 06	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	30,63	-	30,41	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Lívia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA CA - 01	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	27,01	-	26,13	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 02	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	27,23	-	26,24	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 03	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	26,35	-	28,22	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 04	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	28,33	-	28,00	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 05	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	27,67	-	29,21	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 06	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	28,99	-	28,55	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Lívia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação.

A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.

O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.

Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA 01	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	24,05	-	28,22	N.a	N.a	mg/L
ITA 02	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	26,02	-	25,25	N.a	N.a	mg/L
ITA 03	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	28,88	-	27,67	N.a	N.a	mg/L
ITA 04	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	26,46	-	27,01	N.a	N.a	mg/L
ITA 05	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	24,81	25,47	25,91	N.a	N.a	mg/L
ITA 06	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	26,79	-	27,12	N.a	N.a	mg/L
ITA 07	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	29,43	-	27,78	N.a	N.a	mg/L
ITA 08	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	26,35	26,57	25,03	N.a	N.a	mg/L
ITA 09	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	29,76	-	25,91	N.a	N.a	mg/L
ITA 10	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	25,03	-	28,00	N.a	N.a	mg/L
ITA 11	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	26,90	28,00	27,78	N.a	N.a	mg/L
ITA 12	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	27,45	27,23	26,68	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. **SMWW** = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. **NBR** = Norma Brasileira de Regulamentação.

A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.

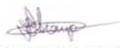
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.

Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA




Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. **SMWW** = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. **NBR** = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.

O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.

Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA CA - 01	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	9,03	-	3,33	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 02	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	3,80	-	9,50	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 03	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	4,28	-	9,50	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 04	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	3,33	-	4,75	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 05	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	9,50	-	2,85	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 06	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	5,70	-	4,75	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Lívia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA PI - 01	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	3,33	-	2,85	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 02	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	4,28	-	3,80	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 03	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	2,85	-	2,85	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 04	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	2,85	-	3,33	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 05	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	2,85	-	4,28	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 06	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	3,80	-	2,85	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA 01	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	2,85	-	2,38	N.a	N.a	mg/L
ITA 02	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	2,85	-	2,85	N.a	N.a	mg/L
ITA 03	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	3,80	-	2,38	N.a	N.a	mg/L
ITA 04	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	3,33	-	2,85	N.a	N.a	mg/L
ITA 05	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	2,38	2,85	2,85	N.a	N.a	mg/L
ITA 06	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	2,38	-	2,85	N.a	N.a	mg/L
ITA 07	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	2,38	-	2,85	N.a	N.a	mg/L
ITA 08	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	2,38	3,80	4,28	N.a	N.a	mg/L
ITA 09	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	2,38	-	2,85	N.a	N.a	mg/L
ITA 10	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	2,85	-	3,33	N.a	N.a	mg/L
ITA 11	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	8,08	2,85	3,80	N.a	N.a	mg/L
ITA 12	Cloreto	SMWW	4500 Cl ⁻ B	N.a	2,85	2,85	2,85	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação.

A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.

O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.

Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737, Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Página 1 de 1



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio		Método do Ensaio	LQ	U	K	Unidade de medida	
	Clorofila	Feofitina						
ITA CA - 01	0,0002673	-0,01916541	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA CA - 02	0,000594	-0,0205524	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA CA - 03	0,000381857	-0,026309957	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA CA - 04	0,001670625	-0,0208494	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA CA - 05	-4,63692E-18	-0,022687088	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA CA - 06	0,0005346	-0,01812294	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Lívia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%. O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade. Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras. O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008. Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio		Método do Ensaio	LQ	U	K	Unidade de medida	
	Clorofila	Feofitina						
ITA PI - 01	0,00	-0,02	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA PI - 02	0,00	-0,02	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA PI - 03	0,00	-0,02	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA PI - 04	0,00	-0,02	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA PI - 05	0,00	-0,01	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA PI - 06	0,00	-0,03	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. **SMWW** = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. **NBR** = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA CA - 01	DQO	SMWW	5210 B	10	19,5	-	32,75	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 02	DQO	SMWW	5210 B	10	21,0	-	36,25	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 03	DQO	SMWW	5210 B	10	19,5	-	29,5	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 04	DQO	SMWW	5210 B	10	28,5	-	29,75	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 05	DQO	SMWW	5210 B	10	27,0	-	33,5	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 06	DQO	SMWW	5210 B	10	22,75	-	55,5	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostras	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA PI - 01	DQO	SMWW	5210 B	10	23,75	-	32,0	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 02	DQO	SMWW	5210 B	10	25,25	-	31,0	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 03	DQO	SMWW	5210 B	10	19,0	-	24,5	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 04	DQO	SMWW	5210 B	10	17,25	-	23,5	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 05	DQO	SMWW	5210 B	10	21,0	-	31,5	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 06	DQO	SMWW	5210 B	10	28,25	-	32,0	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT - CRBio 57.341/04-D


Lívia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%. O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade. Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras. O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008. Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				Superfície	Zona Fótica	Fundo			
ITA 01	DQO	SMWW 5210 B	10	27,75	-	28,75	N.a	N.a	mg/L
ITA 02	DQO	SMWW 5210 B	10	29,25	-	61,0	N.a	N.a	mg/L
ITA 03	DQO	SMWW 5210 B	10	17,75	-	30,75	N.a	N.a	mg/L
ITA 04	DQO	SMWW 5210 B	10	19,5	-	28,0	N.a	N.a	mg/L
ITA 05	DQO	SMWW 5210 B	10	19,0	25,25	44,25	N.a	N.a	mg/L
ITA 06	DQO	SMWW 5210 B	10	18,25	-	25,25	N.a	N.a	mg/L
ITA 07	DQO	SMWW 5210 B	10	19,25	-	29,0	N.a	N.a	mg/L
ITA 08	DQO	SMWW 5210 B	10	20,75	29,5	31,75	N.a	N.a	mg/L
ITA 09	DQO	SMWW 5210 B	10	24,0	-	-	N.a	N.a	mg/L
ITA 10	DQO	SMWW 5210 B	10	20,25	-	45,5	N.a	N.a	mg/L
ITA 11	DQO	SMWW 5210 B	10	35,25	22,25	42,5	N.a	N.a	mg/L
ITA 12	DQO	SMWW 5210 B	10	20,0	26,25	33,25	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação.

A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.

O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.

Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

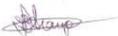
Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA CA - 01	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	25,25	-	22,22	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 02	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	22,22	-	23,23	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 03	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	20,20	-	21,21	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 04	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	21,21	-	22,22	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 05	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	23,23	-	23,23	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 06	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	25,25	-	25,25	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Lívia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. **SMWW** = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. **NBR** = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Página 1 de 1



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA PI - 01	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	21,21	-	11,01	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 02	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	11,01	-	13,03	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 03	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	14,04	-	15,05	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 04	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	14,04	-	12,02	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 05	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	16,06	-	13,03	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 06	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	12,02	-	11,01	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação.

A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.

O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.

Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737, Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fóptica	Fundo				
ITA 01	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	22,22	-	21,21	N.a	N.a	mg/L
ITA 02	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	23,23	-	22,22	N.a	N.a	mg/L
ITA 03	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	23,23	-	26,26	N.a	N.a	mg/L
ITA 04	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	20,20	-	20,20	N.a	N.a	mg/L
ITA 05	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	22,22	22,22	20,20	N.a	N.a	mg/L
ITA 06	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	22,22	-	21,21	N.a	N.a	mg/L
ITA 07	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	24,24	-	23,23	N.a	N.a	mg/L
ITA 08	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	22,22	21,21	22,22	N.a	N.a	mg/L
ITA 09	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	22,22	-	21,21	N.a	N.a	mg/L
ITA 10	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	27,27	-	24,24	N.a	N.a	mg/L
ITA 11	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	22,22	22,22	22,22	N.a	N.a	mg/L
ITA 12	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	23,23	23,23	22,22	N.a	N.a	mg/L

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



1º Relatório Quadrimestral 2013/2014 - Relatório 1A
Programa de Monitoramento dos Ecossistemas
Aquáticos do Reservatório de Itaparica



Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.

Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D

Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. **SMWW** = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. **NBR** = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA CA - 01	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,018	-	0,024	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 02	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,037	-	0,033	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 03	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,034	-	0,059	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 04	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,05	-	0,037	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 05	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0121	-	0,02	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 06	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,04	-	0,03	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Lívia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				Superfície	Zona Fótica	Fundo			
ITA 01	Fosfato Total	SMWW 4500 P B/E	0,010	0,018	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
ITA 02	Fosfato Total	SMWW 4500 P B/E	0,010	0,02	-	0,017	N.a	N.a	mg/L
ITA 03	Fosfato Total	SMWW 4500 P B/E	0,010	0,058	-	0,134	N.a	N.a	mg/L
ITA 04	Fosfato Total	SMWW 4500 P B/E	0,010	0,027	-	0,078	N.a	N.a	mg/L
ITA 05	Fosfato Total	SMWW 4500 P B/E	0,010	0,03	0,039	0,091	N.a	N.a	mg/L
ITA 06	Fosfato Total	SMWW 4500 P B/E	0,010	0,084	-	0,034	N.a	N.a	mg/L
ITA 07	Fosfato Total	SMWW 4500 P B/E	0,010	0,026	-	0,077	N.a	N.a	mg/L
ITA 08	Fosfato Total	SMWW 4500 P B/E	0,010	0,069	0,042	0,028	N.a	N.a	mg/L
ITA 09	Fosfato Total	SMWW 4500 P B/E	0,010	0,059	-	0,045	N.a	N.a	mg/L
ITA 10	Fosfato Total	SMWW 4500 P B/E	0,010	0,026	-	0,018	N.a	N.a	mg/L
ITA 11	Fosfato Total	SMWW 4500 P B/E	0,010	0,052	0,018	0,02	N.a	N.a	mg/L
ITA 12	Fosfato Total	SMWW 4500 P B/E	0,010	0,033	0,034	0,03	N.a	N.a	mg/L

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação.

A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.

O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.

Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



1º Relatório Quadrimestral 2013/2014 - Relatório 1A
Programa de Monitoramento dos Ecossistemas
Aquáticos do Reservatório de Itaparica



Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. **SMWW** = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. **NBR** = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

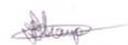
Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA PI - 01	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,072	-	0,058	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 02	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,020	-	0,020	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 03	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,059	-	0,019	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 04	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,042	-	0,064	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 05	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,039	-	0,108	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 06	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,103	-	0,283	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação.
A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório.
A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA CA - 01	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	0,010	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 02	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	0,010	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 03	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	0,010	<0,010	-	0,010	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 04	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	0,010	<0,010	-	<0,10	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 05	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	0,010	0,015	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 06	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	0,010	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				Superfície	Zona Fótica	Fundo			
ITA 01	Fósforo Inorgânico	SMWW 4500 P B/E	0,010	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
ITA 02	Fósforo Inorgânico	SMWW 4500 P B/E	0,010	0,013	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
ITA 03	Fósforo Inorgânico	SMWW 4500 P B/E	0,010	0,012	-	0,019	N.a	N.a	mg/L
ITA 04	Fósforo Inorgânico	SMWW 4500 P B/E	0,010	<0,010	-	0,011	N.a	N.a	mg/L
ITA 05	Fósforo Inorgânico	SMWW 4500 P B/E	0,010	<0,010	0,01	<0,010	N.a	N.a	mg/L
ITA 06	Fósforo Inorgânico	SMWW 4500 P B/E	0,010	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
ITA 07	Fósforo Inorgânico	SMWW 4500 P B/E	0,010	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
ITA 08	Fósforo Inorgânico	SMWW 4500 P B/E	0,010	0,011	0,01	<0,010	N.a	N.a	mg/L
ITA 09	Fósforo Inorgânico	SMWW 4500 P B/E	0,010	0,013	-	0,011	N.a	N.a	mg/L
ITA 10	Fósforo Inorgânico	SMWW 4500 P B/E	0,010	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
ITA 11	Fósforo Inorgânico	SMWW 4500 P B/E	0,010	0,011	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
ITA 12	Fósforo Inorgânico	SMWW 4500 P B/E	0,010	<0,010	-	0,013	N.a	N.a	mg/L

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação.

A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.

O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.

Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.



Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA PI - 01	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	0,010	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 02	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	0,010	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 03	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	0,010	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 04	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	0,010	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 05	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	0,010	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 06	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	0,010	0,023	-	0,047	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737, Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Certificado de Ensaio

Ciente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

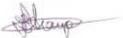
Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA CA - 01	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0005	-	0,0006	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 02	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0005	-	0,0006	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 03	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0005	-	0,0005	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 04	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0007	-	0,0006	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 05	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0006	-	0,0007	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 06	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0007	-	0,0006	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CREBio 57.341/04-D


Lívia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737, Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

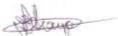
Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA PI - 01	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0005	-	0,0004	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 02	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0006	-	0,0007	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 03	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0005	-	0,0004	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 04	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0005	-	0,0004	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 05	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0005	-	0,0006	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 06	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0008	-	0,0011	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação.
A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio		Método do Ensaio	LQ	U	K	Unidade de medida	
	Clorofila	Feofitina						
ITA 01	0,0000	-0,0189	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA 02	0,0017	-0,0204	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA 03	0,0009	-0,0202	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA 04	0,0003	-0,0190	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA 05	0,0003	-0,0182	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA 06	-0,0005	-0,0171	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA 07	-0,0008	-0,0159	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA 08	0,0005	-0,0179	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA 09	0,0005	-0,0183	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA 10	0,0011	-0,0190	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA 11	0,0008	-0,0175	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
ITA 12	0,0005	-0,0176	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação.

A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.

O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.

Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.

Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D

Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. **SMWW** = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. **NBR** = Norma Brasileira de Regulamentação.

A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.

O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.

Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado						U	K	
				Superfície		Zona Eufótica		Fundo				
				mg/L	(%) Sat.	mg/L	(%) Sat.	mg/L	(%) Sat.			
ITA 01	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,18	70,8	-	-	7,24	71,8	N.a	N.a
ITA 02	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	6,87	70,1	-	-	6,85	67,8	N.a	N.a
ITA 03	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,04	70,8	-	-	6,42	63,0	N.a	N.a
ITA 04	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	6,96	69,5	-	-	6,79	66,5	N.a	N.a
ITA 05	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	6,96	70,2	6,90	67,6	6,37	62,5	N.a	N.a
ITA 06	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	6,92	70,5	-	-	6,52	63,5	N.a	N.a
ITA 07	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,08	71,6	-	-	5,32	51,6	N.a	N.a
ITA 08	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,01	70,5	6,38	62,0	5,99	57,7	N.a	N.a
ITA 09	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,02	70,0	-	-	6,49	62,9	N.a	N.a
ITA 10	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,20	72,2	-	-	5,75	55,5	N.a	N.a
ITA 11	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,10	70,2	6,80	66,0	6,52	62,5	N.a	N.a
ITA 12	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,18	70,7	5,96	57,1	5,69	54,8	N.a	N.a

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005. N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

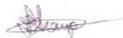
Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado		U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Fundo				
ITA 01	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	8,27	8,41	N.a	N.a	0 a 50°
ITA 02	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	7,82	8,04	N.a	N.a	0 a 50°
ITA 03	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	8,27	7,97	N.a	N.a	0 a 50°
ITA 04	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	8,03	8,09	N.a	N.a	0 a 50°
ITA 05	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	8,05	7,80	N.a	N.a	0 a 50°
ITA 06	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	8,00	7,95	N.a	N.a	0 a 50°
ITA 07	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	8,31	7,85	N.a	N.a	0 a 50°
ITA 08	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	8,07	7,80	N.a	N.a	0 a 50°
ITA 09	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	8,02	7,97	N.a	N.a	0 a 50°
ITA 10	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	8,29	7,84	N.a	N.a	0 a 50°
ITA 11	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	8,45	7,71	N.a	N.a	0 a 50°
ITA 12	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	8,28	7,73	N.a	N.a	0 a 50°

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Lívia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005. N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%. O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade. Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras. O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008. Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Certificado de Ensaio

Ciente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio			LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
						Superfície	Zona Eufótica	Fundo			
ITA 01	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	28,35	-	10,90	N.a	N.a	1,7 a 14,0	
ITA 02	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	28,70	-	27,17	N.a	N.a	1,7 a 14,0	
ITA 03	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	29,90	-	28,24	N.a	N.a	1,7 a 14,0	
ITA 04	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	28,62	-	27,85	N.a	N.a	1,7 a 14,0	
ITA 05	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	29,25	27,65	27,21	N.a	N.a	1,7 a 14,0	
ITA 06	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	29,81	-	29,40	N.a	N.a	1,7 a 14,0	
ITA 07	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	29,33	-	27,40	N.a	N.a	1,7 a 14,0	
ITA 08	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	29,27	26,94	26,64	N.a	N.a	1,7 a 14,0	
ITA 09	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	28,60	-	27,07	N.a	N.a	1,7 a 14,0	
ITA 10	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	29,02	-	27,08	N.a	N.a	1,7 a 14,0	
ITA 11	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	27,83	26,93	26,84	N.a	N.a	1,7 a 14,0	
ITA 12	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	28,14	26,52	26,40	N.a	N.a	1,7 a 14,0	

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Lívia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005. N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo				
ITA 01	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	59,1	-	58,7	N.a	N.a	µS/cm
ITA 02	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	60,2	-	59,9	N.a	N.a	µS/cm
ITA 03	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	66,8	-	64,6	N.a	N.a	µS/cm
ITA 04	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	60,5	-	60,3	N.a	N.a	µS/cm
ITA 05	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	60,5	60,40	60,2	N.a	N.a	µS/cm
ITA 06	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	61,8	-	60,7	N.a	N.a	µS/cm
ITA 07	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	66,7	-	66,1	N.a	N.a	µS/cm
ITA 08	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	62,9	60,80	60,4	N.a	N.a	µS/cm
ITA 09	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	62,7	-	62,0	N.a	N.a	µS/cm
ITA 10	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	64,8	-	64,6	N.a	N.a	µS/cm
ITA 11	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	64,2	63,20	63,4	N.a	N.a	µS/cm
ITA 12	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	63,0	62,50	63,1	N.a	N.a	µS/cm

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Página 1 de 1

Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hírelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Goluveia, Recife - PE

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Data da amostragem: 10/11/2012

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado						U	K	
				Superfície		Zona Fótica		Fundo				
				mmHg	%	mmHg	(%)Sat.	mmHg	(%)Sat.			
ITA 01	Gases dissolvidos totais	SMWW	-	N.a	742	99,19	-	99,19	742	0,00	N.a	N.a
ITA 02	Gases dissolvidos totais	SMWW	-	N.a	748	98,38	-	97,56	754	0,57	N.a	N.a
ITA 03	Gases dissolvidos totais	SMWW	-	N.a	734	100,27	-	100,14	735	0,10	N.a	N.a
ITA 04	Gases dissolvidos totais	SMWW	-	N.a	734	100,27	-	100,27	734	0,00	N.a	N.a
ITA 05	Gases dissolvidos totais	SMWW	-	N.a	735	100,14	755	98,65	746	1,36	N.a	N.a
ITA 06	Gases dissolvidos totais	SMWW	-	N.a	757	97,16	-	96,21	764	0,67	N.a	N.a
ITA 07	Gases dissolvidos totais	SMWW	-	N.a	736	100,00	-	100,00	736	0,00	N.a	N.a
ITA 08	Gases dissolvidos totais	SMWW	-	N.a	728	101,08	721	101,35	726	0,49	N.a	N.a
ITA 09	Gases dissolvidos totais	SMWW	-	N.a	745	98,78	-	97,29	756	1,05	N.a	N.a

Legenda: (e.s)= Ensaio Subcontratado. LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação.

A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.

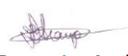
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.

Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.



ITA 10	Gases dissolvidos totais	SMWW	-	N.a	748	98,38	-	100,00	736	1,15	N.a	N.a
ITA 11	Gases dissolvidos totais	SMWW	-	N.a	728	101,08	727	100,27	734	0,51	N.a	N.a
ITQ 12	Gases dissolvidos totais	SMWW	-	N.a	733	100,41	719	100,68	731	1,02	N.a	N.a

Paulo Afonso, 23 de 12 de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

Legenda: (e.s)= Ensaio Subcontratado. LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação.

A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.

O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.

Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Página 2 de 2



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo			
ITA 01	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
ITA 02	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
ITA 03	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
ITA 04	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
ITA 05	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	0,02	0,02	N.a	N.a
ITA 06	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
ITA 07	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
ITA 08	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	0,02	0,02	N.a	N.a
ITA 09	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
ITA 10	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
ITA 11	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	0,02	0,02	N.a	N.a
ITA 12	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005.N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo			
ITA 01	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	0,040	-	0,040	N.a	N.a
ITA 02	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	0,038	-	0,038	N.a	N.a
ITA 03	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	0,043	-	0,045	N.a	N.a
ITA 04	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	0,040	-	0,040	N.a	N.a
ITA 05	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	0,039	0,039	0,039	N.a	N.a
ITA 06	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	0,040	-	0,039	N.a	N.a
ITA 07	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	0,040	-	0,040	N.a	N.a
ITA 08	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	0,040	0,039	0,039	N.a	N.a
ITA 09	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	0,040	-	0,040	N.a	N.a
ITA 10	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	0,040	-	0,040	N.a	N.a
ITA 11	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	0,041	0,040	0,040	N.a	N.a
ITA 12	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	0,040	0,040	0,040	N.a	N.a

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação.
A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737, Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

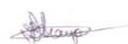
Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo				
ITA 01	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	0,00	-	0,00	N.a	N.a	UNT
ITA 02	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	1,50	-	2,90	N.a	N.a	UNT
ITA 03	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	0,00	-	0,70	N.a	N.a	UNT
ITA 04	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	0,00	-	1,60	N.a	N.a	UNT
ITA 05	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	0,20	2,10	5,30	N.a	N.a	UNT
ITA 06	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	3,40	-	5,40	N.a	N.a	UNT
ITA 07	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	0,00	-	1,50	N.a	N.a	UNT
ITA 08	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	1,70	3,30	4,00	N.a	N.a	UNT
ITA 09	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	0,00	-	0,00	N.a	N.a	UNT
ITA 10	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	1,10	-	3,60	N.a	N.a	UNT
ITA 11	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	12,10	0,70	3,30	N.a	N.a	UNT
ITA 12	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	0,00	0,70	4,90	N.a	N.a	UNT

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Lívia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005.N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

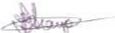
Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado	U	K	
ITA 01	Turbidez	SMWW	-	N.a	9,00	N.a	N.a
ITA 02	Turbidez	SMWW	-	N.a	12,00	N.a	N.a
ITA 03	Turbidez	SMWW	-	N.a	10,80	N.a	N.a
ITA 04	Turbidez	SMWW	-	N.a	12,00	N.a	N.a
ITA 05	Turbidez	SMWW	-	N.a	13,50	N.a	N.a
ITA 06	Turbidez	SMWW	-	N.a	19,50	N.a	N.a
ITA 07	Turbidez	SMWW	-	N.a	18,00	N.a	N.a
ITA 08	Turbidez	SMWW	-	N.a	21,00	N.a	N.a
ITA 09	Turbidez	SMWW	-	N.a	24,00	N.a	N.a
ITA 10	Turbidez	SMWW	-	N.a	13,50	N.a	N.a
ITA 11	Turbidez	SMWW	-	N.a	13,50	N.a	N.a
ITA 12	Turbidez	SMWW	-	N.a	21,00	N.a	N.a

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação.
A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Página 1 de 1



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA CA - 01	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,14	-	0,14	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 02	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,31	-	0,08	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 03	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,56	-	0,48	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 04	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,45	-	0,53	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 05	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,25	-	0,22	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 06	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,36	-	0,28	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Lívia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. **SMWW** = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. **NBR** = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

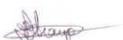
Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				Superfície	Zona Fótica	Fundo			
ITA 01	Nitrogênio Amoniacal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	1,62	-	1,62	N.a	N.a	mg/L
ITA 02	Nitrogênio Amoniacal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	1,06	-	1,06	N.a	N.a	mg/L
ITA 03	Nitrogênio Amoniacal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	1,06	-	1,06	N.a	N.a	mg/L
ITA 04	Nitrogênio Amoniacal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,76	-	0,39	N.a	N.a	mg/L
ITA 05	Nitrogênio Amoniacal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,22	0,28	0,34	N.a	N.a	mg/L
ITA 06	Nitrogênio Amoniacal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,34	-	0,34	N.a	N.a	mg/L
ITA 07	Nitrogênio Amoniacal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	1,06	-	0,25	N.a	N.a	mg/L
ITA 08	Nitrogênio Amoniacal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,31	0,28	0,25	N.a	N.a	mg/L
ITA 09	Nitrogênio Amoniacal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,17	-	0,25	N.a	N.a	mg/L
ITA 10	Nitrogênio Amoniacal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,17	-	0,28	N.a	N.a	mg/L
ITA 11	Nitrogênio Amoniacal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,22	0,34	0,36	N.a	N.a	mg/L
ITA 12	Nitrogênio Amoniacal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,39	0,22	0,20	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Lívia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

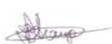
Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio		LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
					Superfície	Zona Fótica	Fundo			
ITA PI - 01	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,11	-	0,25	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 02	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,17	-	0,20	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 03	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,28	-	0,20	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 04	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,31	-	0,48	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 05	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,25	-	0,34	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 06	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,39	-	0,45	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA CA - 01	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	0,136	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA CA - 02	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	0,136	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA CA - 03	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	0,136	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA CA - 04	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	0,136	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA CA - 05	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	0,136	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA CA - 06	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	0,136	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Página 1 de 1



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				Superfície	Zona Fótica	Fundo			
ITA PI - 01	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	0,136	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA PI - 02	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	0,136	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA PI - 03	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	0,136	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA PI - 04	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	0,136	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA PI - 05	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	0,136	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA PI - 06	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	0,136	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

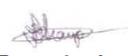
Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				Superfície	Zona Fótica	Fundo			
ITA 01	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA 02	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA 03	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA 04	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA 05	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA 06	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA 07	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA 08	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA 09	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA 10	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA 11	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N
ITA 12	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	<0,136	-	<0,136	N.a	N.a	mg/L N

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação.

A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.

O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.

Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA PI - 01	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0288	-	0,0288	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 02	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0318	-	0,0348	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 03	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0348	-	0,0348	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 04	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0348	-	0,0348	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 05	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0318	-	0,0378	N.a	N.a	mg/L
ITA PI - 06	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0378	-	0,0467	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. **SMWW** = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. **NBR** = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Certificado de Ensaio

Ciente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA CA - 01	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0139	-	0,0288	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 02	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0228	-	0,0228	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 03	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0228	-	0,0258	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 04	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0288	-	0,0198	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 05	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0198	-	0,0258	N.a	N.a	mg/L
ITA CA - 06	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0228	-	0,0168	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. **SMWW** = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. **NBR** = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.
O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.
Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.
O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.
Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

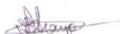
Empreendimento: UHE Itaparica

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
ITA 01	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0318	-	0,0318	N.a	N.a	mg/L
ITA 02	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0258	-	0,0228	N.a	N.a	mg/L
ITA 03	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0168	-	0,0288	N.a	N.a	mg/L
ITA 04	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0139	-	0,0198	N.a	N.a	mg/L
ITA 05	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0258	0,0139	0,0139	N.a	N.a	mg/L
ITA 06	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0437	-	0,0407	N.a	N.a	mg/L
ITA 07	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0587	-	0,0288	N.a	N.a	mg/L
ITA 08	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0198	0,0228	0,0168	N.a	N.a	mg/L
ITA 09	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0139	-	0,0198	N.a	N.a	mg/L
ITA 10	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0168	-	0,0228	N.a	N.a	mg/L
ITA 11	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0228	0,0288	0,0228	N.a	N.a	mg/L
ITA 12	Nitrito	SMWW	-	N.a	0,0228	0,0198	0,0198	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Lívia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação.

A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%.

O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade.

Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras.

O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008.

Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Página 1 de 1



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifânio Alves

Material analisado: Água Bruta

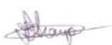
Empreendimento: UHE Sobradinho

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado	U	K	Unidade de medida
ITA OG 01	Óleos e Graxas	SMWW	5520 D	N.a	4,8149	N.a	mg/L
ITA OG 02	Óleos e Graxas	SMWW	5520 D	N.a	4,3617	N.a	mg/L
ITA OG 03	Óleos e Graxas	SMWW	5520 D	N.a	0,5534	N.a	mg/L
ITA OG 04	Óleos e Graxas	SMWW	5520 D	N.a	0,0009	N.a	mg/L
ITA OG 05	Óleos e Graxas	SMWW	5520 D	N.a	0,0003	N.a	mg/L
ITA OG 01	Óleos e Graxas	SMWW	5520 D	N.a	4,8149	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 23 de dezembro de 2013.


Érika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102060

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 357/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulamentação. A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o descrito acima, para um nível de confiança de 95,45%. O certificado de ensaio somente poderá ser reproduzido na sua totalidade. Reprodução parcial depende de autorização por escrito do laboratório. A retenção da amostra para contraprova é de sete dias após a emissão do Certificado de Ensaio ou de acordo com sua validade. Os resultados expressos neste certificado de ensaio se referem apenas aos itens ensaiados, não podendo de estender a outras amostras. O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2008. Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75 3282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Página 1 de 1