



1º Relatório Quadrimestral 2013/2014

Relatório 1A

Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco

**Patos de Minas
ABRIL/2014.**

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	11
2. EMPREENDEDOR	13
3. EMPRESA RESPONSÁVEL PELA REALIZAÇÃO DOS ESTUDOS	14
3.1. EQUIPE TÉCNICA	14
4. OBJETIVOS	17
5. MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E BIOLOGIA PESQUEIRA	18
5.1. INTRODUÇÃO	18
5.2. OBJETIVOS	19
5.3. METODOLOGIA	20
5.3.1. Pontos de Amostragem	20
5.3.2. Coletas	21
5.3.3. Abundância	22
5.3.4. Dados biométricos	22
5.3.5. Avaliação da atividade reprodutiva	23
5.3.6. Dieta	24
5.3.7. Análise de Captura por Unidade de Esforço (CPUE) em número e biomassa	25
5.3.8. Índice de Similaridade (IS)	25
5.3.9. Estimativa da Diversidade Ictiofaunística (H')	26
5.3.10. Equitabilidade (E)	26
5.3.11. Riqueza de Espécies (D)	26
5.3.12. Índice de Importância Ponderal	27
5.3.13. Constância de espécies	27
5.3.14. Tombamento do Material	28
5.3.15. Avaliação da Pesca Profissional e Amadora no Reservatório de Sobradinho	28
5.4. AJUSTES METODOLÓGICOS E ATIVIDADES EXECUTADAS	28
5.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
5.5.1. Dados de abundância	34
5.5.2. Diversidade, Riqueza e Equitabilidade	44
5.5.3. Similaridade dos pontos amostrais	46
5.5.4. Biometria	48
5.5.5. Análise de Captura por Unidade de Esforço (CPUE) em número e biomassa	58
5.5.6. Índice de Importância Ponderal - IP	62
5.5.6.1. Puça	62
5.5.6.2. Redes de arrasto	62
5.5.6.3. Redes de espera	63

5.5.6.4.	Tarrafas	64
5.5.7.	Dados reprodutivos	64
5.5.8.	Análise da Dieta	73
5.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMAS ETAPAS	82
5.7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	82
6.	MONITORAMENTO DO ICTIOPLÂNCTON E FORMAS JOVENS.....	86
6.1.	INTRODUÇÃO	86
6.2.	OBJETIVOS	88
6.3.	METODOLOGIA.....	89
6.3.1.	Coleta de Dados.....	89
6.3.2.	Pontos de Amostragem e Frequencia das coletas	89
6.3.3.	Amostragem	119
6.3.3.1.	Fitoplâncton e Zooplâncton	121
6.4.	AJUSTES METODOLÓGICOS E ATIVIDADES EXECUTADAS	122
6.5.	RESULTADOS	122
6.5.1.	Análise Mensal	122
6.5.1.1.	Variáveis Ambientais	122
6.5.1.2.	Variáveis Biológicas	128
6.5.2.	ANÁLISE BIMESTRAL.....	142
6.5.2.1.	Variáveis Ambientais	142
6.5.2.2.	Parâmetros Biológicos.....	143
6.5.3.	ANÁLISE TRIMESTRAL.....	149
6.5.3.1.	Variáveis Ambientais	149
6.6.	DISCUSSÃO	155
6.6.1.	Discussão Mensal	155
6.6.2.	Discussão Bimestral	157
6.6.3.	Discussão Trimestral	159
6.7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMAS ETAPAS	160
6.8.	REFERÊNCIAS	161
7.	MONITORAMENTO DA CARCINOFAUNA	168
7.1.	INTRODUÇÃO	168
7.2.	OBJETIVOS	169
7.3.	METODOLOGIA.....	169
7.3.1.	Definição das áreas e metodologia de coleta	169
7.3.2.	Monitoramento da composição específica da carcinofauna ao longo do trecho de rio a jusante de Xingó.....	171
7.3.3.	Monitoramento das variáveis físico-químicas nos pontos de captura	172
7.3.4.	Análise da estrutura populacional das espécies capturadas:	172

7.3.5.	Estudos da reprodução das espécies mais abundantes e ameaçadas de extinção no trecho de rio a jusante de Xingó:.....	174
7.3.6.	Caracterização das relações tróficas:	174
7.3.7.	Montagem da Coleção de Referência e catálogo da Carcinofauna para a área de abrangência do programa:	175
7.4.	AJUSTES METODOLÓGICOS	176
7.4.1.	Definição das áreas de coleta	176
7.4.2.	Metodologia de captura	179
7.4.3.	Monitoramento da composição específica da carcinofauna	181
7.4.4.	Análise da estrutura populacional	182
7.4.5.	Estudos da reprodução e fecundidade.....	183
7.4.6.	Caracterização das relações tróficas	184
7.5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	185
7.5.1.	Parâmetro Ambientais	185
7.5.2.	Análise qualitativa.....	188
7.5.3.	Estrutura populacional.....	189
7.5.4.	Crescimento e muda	196
7.5.5.	Reprodução e Fecundidade:	203
7.5.6.	CPUE.....	207
7.5.7.	Relações tróficas	209
7.6.	REFERÊNCIAS	209
8.	MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	211
8.1.	INTRODUÇÃO	211
8.2.	OBJETIVOS	211
8.3.	METODOLOGIA.....	213
8.3.1.	Pontos de amostragem	213
8.3.1.1.	Parâmetros a serem analisados.....	217
8.3.1.2.	Análise de DBO _{5/20} e coliformes fecais	221
8.3.1.3.	Análise de óleos e graxas	221
8.3.1.4.	Perfis de variáveis	224
8.3.1.5.	Monitoramento das áreas aquícolas	224
8.3.1.6.	Monitoramento da qualidade da água em pontos de captação	226
8.3.1.7.	Monitoramento da qualidade da água em pontos de lançamento de efluentes .	227
8.3.1.8.	Análise de agrotóxicos	227
8.3.1.9.	Análise do sedimento	227
8.3.1.10.	Monitoramento de moluscos invasores.....	229
8.3.1.11.	Taxa de sedimentação	229
8.3.1.12.	Análise de metais pesados.....	230

8.3.1.13.	Monitoramento de macrófitas	230
8.3.1.14.	Análise dos dados	235
8.4.	AJUSTES METODOLÓGICOS E ATIVIDADES EXECUTADAS	238
8.5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	249
8.5.1.	ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS.....	250
8.5.1.1.	Temperatura da água, Oxigênio Dissolvido (OD) e DQO	250
8.5.1.2.	Gases Totais Dissolvidos (GTD)	259
8.5.1.3.	pH, Dureza e Alcalinidade	262
8.5.1.4.	Condutividade Elétrica, Sólidos Totais Dissolvidos, Salinidade e Cloretos	269
8.5.1.5.	Transparência, Zona Fóptica e Turbidez	278
8.5.1.6.	Nitrogênio amoniacal, Nitrito e Nitrato.....	282
8.5.1.7.	Fósforo Total, Fosfato Total e Fósforo Inorgânico	289
8.5.1.8.	Fitoplâncton	296
8.5.1.9.	Zooplâncton	314
8.5.1.10.	DBO5/20 e coliformes fecais	334
8.5.1.11.	IQA e IET	335
8.5.1.12.	Óleos e graxas	335
8.5.1.13.	Perfis de variáveis	335
8.5.1.14.	Monitoramento das áreas aquícolas	343
8.5.1.15.	Monitoramento da qualidade da água em pontos de captação	346
8.5.1.16.	Monitoramento da qualidade da água em pontos de lançamento de efluentes .	346
8.5.1.17.	Análise de agrotóxicos	347
8.5.1.18.	Análise do sedimento	348
8.5.1.19.	Monitoramento e moluscos invasores e Zoobentos.....	351
8.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMAS ETAPAS	357
8.7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	358
9.	MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DA CUNHA SALINA	364
9.1.	INTRODUÇÃO	364
9.1.1.	Descrição da Área de Estudo.....	364
9.2.	OBJETIVOS	365
9.3.	METODOLOGIA.....	366
9.4.	AJUSTES METODOLÓGICOS E ATIVIDADES EXECUTADAS	368
9.5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	369
9.5.1.	Vazões e ventos durante o período estudado	369
9.5.2.	Maré de Sizígia.....	370
9.5.3.	Maré de Quadratura	385
9.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	400
9.7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	401





9.8.	REGISTRO FOTOGRÁFICO	402
10.	MONITORAMENTO DOS GASES TOTAIS DISSOLVIDOS	405
10.1.	INTRODUÇÃO	405
10.2.	OBJETIVOS	405
10.3.	METODOLOGIA.....	405
10.4.	AJUSTES METODOLÓGICOS E ATIVIDADES EXECUTADAS.....	409
10.5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	413
11.	ANEXOS.....	426




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 Xingó e Baixo São Francisco, em atendimento às condicionantes específicas 2.7., 2.18. e 2.19. da Licença de Operação nº 147/2011, emitida pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA/DF, conforme contrato nº CTNE 92.2012.3570.00.

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, e retificada em novembro/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 Nº 4650.002018/88-11	AUTORIZAÇÃO Nº 345/2013 Primeira Retificação	VALIDADE 4 (Quatro) anos após a assinatura
ATIVIDADE: <input type="checkbox"/> LEVANTAMENTO <input checked="" type="checkbox"/> MONITORAMENTO <input type="checkbox"/> RESGATE/SALVAMENTO		
TIPO: <input type="checkbox"/> RECURSOS FAUNÍSTICOS <input checked="" type="checkbox"/> RECURSOS PESQUEIROS		
EMPREENHIMENTO: UHE Xingó		
EMPREENDEDOR: Chesf		
CNPJ: 33.541.368/0001-16		CTF: 85419
ENDEREÇO: Rua Delmiro Gouvêia nº 333, Edifício André Falcão, Bairro Bongí, Recife-PE CEP 50761-901		
CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE: Água e Terra Planejamento Ambiental LTDA.		
CNPJ: 04.385.378/0001-01		CTF: 669983
ENDEREÇO: Av. Padre Almir Neves de Medeiros nº650, Bairro Sobradinho, Patos de Minas-MG CEP38.701-118		
COORDENADOR GERAL DA ATIVIDADE: Regina Célia Gonçalves		
CPF: 060.936.896-62		CTF: 1227105
DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE: Monitoramento dos Ecossistemas aquáticos do Reservatório de Xingó.		
ÁREAS AMOSTRAIS: Dez estações amostrais nos trechos lântico, de transição e lótico do reservatório de Xingó e a jusante.		
PETRECHOS: Redes de arrasto, puças, peneiras, espinhéis, covos, redes de emalhar, tarrafas.		
DESTINAÇÃO DO MATERIAL: Coleção de Referência do Rio São Francisco – CRSF da Universidade do Estado da Bahia, localizado na cidade de Paulo Afonso-BA.		
ESTA AUTORIZAÇÃO NÃO PERMITE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Captura/coleta/transporte/soltura de espécies em área particular sem o consentimento do proprietário; 2. Captura/coleta/transporte/soltura de espécies em unidades de conservação federais, estaduais, distritais ou municipais, salvo quando acompanhadas da anuência do órgão administrador competente; 3. Coleta/transporte de espécies listadas na Instrução Normativa MMA nº03/2003 e anexos CITES, bem como as INs MMA 05/04 e 52/05 e no Livro Vermelho de Espécies Ameaçadas bem como de espécies constantes em Listas Oficiais dos Estados de Alagoas, Sergipe e Bahia; Com exceção do camarão-pitu <i>Macrobranchium carcinus</i>. 4. Coleta de material biológico por técnicos não listados no verso desta; 5. Exportação de material biológico; 6. Acesso ao patrimônio genético, nos termos da regulamentação constante na Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001. 		
Observação: As Autorizações obtidas por meio do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) não podem ser utilizadas para a captura e/ou coleta de material biológico referente ao processo de licenciamento ambiental de empreendimentos.		
AS CONDICIONANTES DESTA AUTORIZAÇÃO ESTÃO LISTADAS NO VERSO DESTA FOLHA		
LOCAL E DATA DE EMISSÃO:		AUTORIDADE EXPEDIDORA (ASSINATURA E CARIMBO):
Brasília-DF, 28 NOV 2013		 Gisela Damm Foratti Diretora de Licenciamento Ambie. DILIC/IBAMA

 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 Nº 4650.002018/88-11	AUTORIZAÇÃO Nº 345/2013 Primeira Retificação	VALIDADE 4 (Quatro) anos após a assinatura
EQUIPE TÉCNICA		
NOMES		CTF
Adriane Fernandes Ribeiro (Bióloga)		4388530
Angelo Wander Ferreira Teixeira (Engenheiro Agrônomo)		1817195
Antony Epifanio Alves (Biólogo)		5077376
Emerson Contreira Mossolin (Biólogo)		3670015
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
Petrônio Alves Coelho Filho (Biólogo)		220625
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 Xingó," salvo alterações solicitadas na Nota Técnica nº 006688/2013.</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 Xingó 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, 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/2013 a março/2014, contemplando desde 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 do Ictioplâncton e Formas Jovens
- Monitoramento da Carcinofauna
- Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água
- Monitoramento e Avaliação da Introdução da Cunha Salina
- Monitoramento dos Gases Totais Dissolvidos (GTD).

1. INTRODUÇÃO

A energia é uma das principais preocupações mundiais, já que a mesma é responsável pelo crescimento da produção e desenvolvimento da economia, sendo indispensável para a manutenção e desenvolvimento dos países. A rápida elevação da densidade demográfica em várias regiões do Brasil tem exigido um aumento constante na geração de energia elétrica, tendo suas necessidades suplantadas através da construção de barragens (CAVENAGHI et al., 2003), assim é necessário que haja a expansão na geração de energia, já que esta é essencial para o desenvolvimento socioeconômico (PEDREIRA, 2004).

No Brasil a hidroeletricidade é a mais importante fonte de eletricidade, por sua riqueza de recursos hídricos (PEDREIRA, 2004), que sustenta em grande parte o desenvolvimento urbano e industrial (MEIRA-NETO et al., 1998). No entanto, as obras hidrelétricas, de uma forma geral, acabam por modificar o ambiente aquático e suas comunidades, podendo produzir grandes impactos, que são verificados ao longo e além do tempo de vida da usina e do projeto, bem como ao longo do espaço físico envolvido. Os impactos mais significativos e complexos ocorrem nas fases de construção e de operação da usina, os quais poderão afetar o andamento das próprias obras.

Ainda sobre as modificações no ambiente Rolla et al. (1992) ressalta que a rápida alteração do ambiente lótico para lêntico, quando do fechamento de uma barragem, provoca grandes modificações abióticas e bióticas, que irão conseqüentemente gerar distúrbios nas comunidades aquáticas. Isto porque se sabe que a ocorrência e sobrevivência das populações em um determinado biótipo estão condicionadas a um conjunto de fatores inter-relacionados, tais como condições físico-químicas da água, hidrológicas, hidrogeológicas, presença ou não de mata ciliar, disponibilidade de nutrientes e relações inter e intraespecíficas.

Apesar do impacto ambiental que as hidrelétricas ocasionam, com a formação de um novo ambiente, com características muito diferentes do original, esse fato não pode ser motivo de impedimento de novos empreendimentos, mas deve promover ações mitigadoras e compensatórias (MEIRA-NETO, et al., 1998).

Os estudos acerca da evolução desses sistemas tem se expandido ao longo dos anos, principalmente pela necessidade de monitorar as conseqüências desses empreendimentos no ecossistema aquático e poder gerar subsídios para seu manejo adequado e sustentável.

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 ABRANGÊNCIA DO PROGRAMA, A CHESF E O EMPREENDIMENTO HIDRELÉTRICO

A área de estudo está compreendida entre a barragem da UHE Paulo Afonso IV, em Paulo Afonso (BA), e a foz do rio São Francisco, entre os municípios de Piaçabuçu (AL) e Brejo Grande (SE), abrangendo o Reservatório de Xingó, bem como o trecho lótico a jusante, incluindo ainda, os corpos d'água perenes e intermitentes, naturais ou artificiais ao longo de 02 (dois) km a partir de ambas as margens.

A Usina Hidrelétrica de Xingó faz parte do sistema de geração de energia elétrica da CHESF, e está em operação desde dezembro de 1994. Localiza-se no rio São Francisco entre os estados de Alagoas e Sergipe, com coordenadas geográficas 09°37'00", latitude sul e 037°46'00", longitude oeste, cerca de 2 km a montante da cidade de Canindé de São Francisco (SE), e cerca de 179 km da foz do rio, no trecho final do cânion que se inicia em Paulo Afonso.

O Reservatório de Xingó está localizado no Baixo São Francisco. Para sua formação foram inundadas áreas pertencentes aos municípios de Paulo Afonso, no Estado da Bahia, Olho D'água do Casado, Piranhas e Delmiro Gouveia, no Estado de Alagoas, e Canindé do São Francisco, no Estado de Sergipe. Apresenta uma superfície aproximada de 60 km², com uma capacidade de armazenamento de 3,8 bilhões de m³ de água.

Na área a jusante de Xingó, após passar pelos reservatórios a montante, a água corre livre até a foz do rio São Francisco. A vazão média a jusante de Xingó gira entorno de 1.300 m³/s, dependendo do regime hídrico a montante, tendo como vazão máxima observada valores próximos de 15.000 m³/s quando da ocorrência de cheias.



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

CREA/MG 8.572




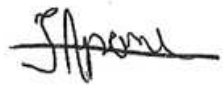


Cadastro IBAMA: 669983




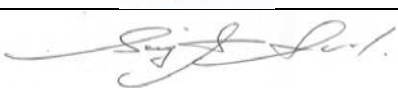
Registro no Conselho Regional de Biologia: 140-04/07

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	Função / Área de Atuação	Assinatura
Regina Célia Gonçalves	Bióloga, Mestre em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais	Coordenação Técnica Geral	
Erika Fernandes Araújo Vita	Bióloga	Levantamento/ análises de campo/ laboratório e escritório	
Rubens Pádua de Melo Neto	Biólogo, Especialista em Piscicultura	Levantamento/ análises de campo/ laboratório e escritório	
Fernando Apone	Biólogo, Mestrando em Ecologia e Conservação	Levantamento/ análises de campo/ laboratório e escritório	
Petrônio Alves Coelho Filho	Biólogo, Mestre e Doutor	Levantamento/ análises de campo/ laboratório e escritório	
Adriane Fernandes Ribeiro	Bióloga	Levantamento/ análises de campo/ laboratório e escritório	

Profissional	Formação Profissional	Função / Área de Atuação	Assinatura
Saulo Gonçalves Pereira	Biólogo, Especialista em Ecologia Geral	Levantamento/ análises de campo/ laboratório e escritório	
Maristela Casé Costa Cunha	Bióloga, Mestre em Botânica, Doutora em Oceanografia	Levantamento/ análises de campo/ laboratório e escritório	<i>Maristela Casé Costa Cunha</i>
Fernando Alves	Biólogo, Mestre em Botânica, Doutorado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais	Levantamento/ análises de campo/ laboratório e escritório	
Paulo Ricardo Petter Medeiros	Oceanólogo, M.Sc. Ecologia; Dr. Geociências	Levantamento/ análises de campo/ laboratório e escritório	
Sérgio Adriano Soares Vítá	Engenheiro Florestal, M.Sc. Ciências Florestais	Levantamentos, elaboração de mapas e elaboração de SIG	

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).
- Eng. Pesca Alex Pereira Gonçalves
- Eng. Pesca Felipe Pedrosa Barros
- Acadêmico Thiago Pinheiro
- Acadêmico Wendel Rezende
- Acadêmico Franscolândio Alves
- Acadêmica Aline Pereira Gonçalves
- Acadêmica Andréa Batista dos Santos
- Acadêmico Roney Rodrigues dos Santos

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.

- Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira
- Monitoramento do Ictioplâncton e Formas Jovens
- Monitoramento da Carcinofauna
- Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água
- Monitoramento e Avaliação da Introdução da Cunha Salina
- Monitoramento dos Gases Totais Dissolvidos (GTD).

Cada um desses subprogramas apresenta objetivos específicos, que são apresentados no item específico de cada subprograma.

5. MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA E BIOLOGIA PESQUEIRA

5.1. INTRODUÇÃO

A fauna de peixes de água doce da América do Sul é diversificada e complexa, com numerosas lacunas no seu conhecimento biológico (VARI & MALABARBA, 1998). Está distribuída por numerosas correntes de água, incluindo pequenos afluentes de cabeceira e rios caudalosos.

As planícies de inundação em regiões tropicais e subtropicais contemplam uma elevada diversidade de espécies, em especial as de peixes (HORNE & GOLDMAN, 1994). Dessa forma, essas planícies desempenham um papel decisivo na manutenção da diversidade biológica e por essa razão necessitam de estudos aprofundados dos processos ecológicos que ocorrem nesse tipo de ecossistema. A principal função de força que gera e mantém este *status*, é o pulso de inundação (JUNK *et al.*, 1989; NEIFF, 1990), sendo um importante agente estruturador das comunidades biológicas, nos diversos componentes desses ecossistemas, o que tem sido ressaltado por vários autores (JUNK *et al.*, 1989; NEIFF, 1990; CAMARGO & ESTEVES, 1996).

Informações sobre a estrutura das comunidades de peixes, com suficiente abrangência espacial e temporal, fornecem importantes informações para o seu monitoramento. Assim, o conhecimento dos processos ambientais que influenciam as relações das espécies com o ambiente, em especial para o ambiente aquático, constitui-se em uma abordagem eficiente para o melhor entendimento da composição e estruturação das assembleias de peixes.

Os represamentos constituem importantes agentes na organização das comunidades aquáticas e as consequências desses eventos variam ao longo dos gradientes longitudinal e transversal, influenciando de formas distintas a estruturação das comunidades presentes. Alguns estudos recentes indicam que as perturbações hidrológicas decorrentes desses empreendimentos são elementos chaves na reorganização das assembleias de peixes, sendo que uma das forças restritivas ao estabelecimento e à acomodação da ictiofauna no novo ambiente refere-se ao suprimento alimentar (PIET, 1998). As rápidas mudanças advindas do alagamento e das condições de fluxo provocam alterações na dieta e na estrutura trófica da ictiofauna, o que pode levar à proliferação de algumas espécies e ao desaparecimento de outras (HAHN *et al.*, 1998; AGOSTINHO *et al.*, 1999).

Os impactos dos barramentos sobre a ictiofauna assumem maior relevância quando ocorrem sobre faunas endêmicas, muito frequentes em rios com alta declividade e com

cachoeiras, condições que promovem isolamentos geográficos. No entanto, poucos estudos foram desenvolvidos sobre os efeitos destes empreendimentos para a população íctica.

A introdução de espécies exóticas, feitas por diversos agentes, tem causado problemas de super populações e competição por nichos ecológicos irreparáveis. Devido aos sucessivos barramentos de rios, as espécies tendem a se adequar às novas situações ecológicas, para poder realizar satisfatoriamente o ciclo reprodutivo (SUZUKI & AGOSTINHO, 1997).

Desta forma, a preocupação com os impactos ambientais causados pela construção de barragens para geração de energia ou abastecimento, em diversas regiões do Brasil, levou, nos últimos anos, ao surgimento de uma série de investigações abrangendo vários aspectos relacionados ao tema.

Neste sentido, a obtenção de informações básicas como composição, riqueza, diversidade e abundância da ictiofauna de reservatórios, bem como a detecção dos fatores determinantes destes parâmetros é fundamental para o conhecimento adequado das populações de peixes aí residentes e, conseqüentemente, o desenvolvimento de políticas e ações de restauração e conservação da ictiofauna local.

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 no reservatório e ao longo do trecho de rio a jusante;
- c) realizar estudos de alimentação e reprodução para as espécies mais abundantes de cada nível trófico ocorrentes no reservatório e no trecho de rio a jusante;
- d) realizar estudos de alimentação e reprodução para as espécies de interesse especial ocorrentes (surubim - *Pseudoplatystoma corruscans*, dourado - *Salminus franciscanus*, curimatã - *Prochilodus argenteus* e *Prochilodus costatus*, matrinxã - *Brycon orthotaenia* e piauí verdadeiro - *Leporinus elongatus*);
- e) realizar estudos de alimentação e reprodução para as espécies de peixes ameaçadas de extinção;
- 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) relacionar a salinidade da água com a comunidade nectônica monitorada;
- i) monitorar as variáveis físico-químicas nos pontos de pesca experimental;
- j) determinar, por espécie, a CPUE em número e biomassa para as artes de pesca empregadas;
- k) atualizar a Coleção de Referência da Contratante para a área de abrangência do programa, com a inclusão de exemplares das espécies de peixes 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 (reservatório e jusante), distribuídos em 10 (dez) estações amostrais. Nessas estações, os pontos amostrais não são fixos, podendo ser alterados no decorrer das coletas, porém mantendo-se o mesmo esforço amostral e abrangendo todos os compartimentos.

Destes pontos, no mínimo 03 (três) serão no reservatório e 03 (três) a jusante. A definição destas áreas levará em consideração as zonas tradicionais de pesca e aquelas que apresentam melhores condições entre os biótipos existente nos diferentes compartimentos da área de estudo.

As estações serão definidas de modo a cobrir áreas do reservatório, bem como dos trechos de rios livres. Será levado em consideração a área total de cada corpo de água, os tributários contribuintes e as regiões lóxicas e lânticas, assim como áreas de pesca conhecidas na região. Estas áreas estão relacionadas a pelo menos uma estação de monitoramento limnológico.

No item referente aos ajustes metodológicos são apresentadas as coordenadas, bem como a descrição dos pontos de estudo.

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 àquelas 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:

$$IGS = PG / PC \times 100$$

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):

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

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:

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

e,

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

Onde:

CPUE_n = captura em número por unidade de esforço;

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

N_m = número total dos peixes capturados na malha m;

B_m = biomassa total capturada na malha m;

EP_m = 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.

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 de Sobradinho**

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.

5.4. **AJUSTES METODOLÓGICOS E ATIVIDADES EXECUTADAS**

A primeira campanha de amostragem foi realizada no período de 23/02/2014 a 10/03/2014. Durante todo o mês de março, 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 10 (dez) estações amostrais distribuídas ao longo dos compartimentos de área de abrangência desse programa (reservatório e lótico). Esses pontos não são fixos, podendo ser alterados ao longo das campanhas, no entanto, será mantido o mesmo esforço amostral. A seguir, tabela apresentando a localização dos pontos amostrais.

Tabela 5-1: Localização das estações amostrais determinadas no Sub-programa de Monitoramento da Ictiofauna e Recursos Pesqueiros.

Ponto	Apetrechos	Cidade	Trecho	Coordenadas (UTM)	Referência	Caracterização
BSFRD 01	Rede de espera	Paulo Afonso - BA	Lântico/Rio São Francisco	24L 0592513 8956327	Margem direita, próximo ao Pov. Rio do Sal – Paulo Afonso	Área de remanso, “braço” do rio, com vegetação nas margens.
BSFRD 02	Rede de espera	Paulo Afonso - BA	Lântico/Rio São Francisco	24L 0592090 8955638	Margem direita, próximo ao Pov. Rio do Sal – Paulo Afonso	Área de remanso, “braço” do rio, com vegetação nas margens.
BSFRD 03	Rede de espera	Paulo Afonso - BA	Transição/Rio São Francisco	24L 0592604 8955917	Centro, próximo ao Pov. Rio do Sal – Paulo Afonso	Área de pouca correnteza, com vegetação nas margens.
BSFAP 04	Tarrafa, rede de arrasto e puçá	Piranhas - AL	Transição/Rio Capiá/Rio São Francisco	24L 647165 8930197	Margem esquerda, confluência dos rios Capiá e São Francisco.	Desembocadura do Rio Capiá no São Francisco, com pouca profundidade e fundo de areia e rochas.
BSFAP 05	Tarrafa, rede de arrasto e puçá	Belo Monte - AL	Lântico/Rio Ipanema/Rio São Francisco	24L 692535 8906825	Margem esquerda, próximo ao Pov. Barra do Ipanema – Belo Monte (AL).	Área de remanso, na desembocadura do Rio Ipanema no São Francisco, com pouca profundidade e fundo de areia e rochas.
BSFRD 06	Rede de espera	Traipú - AL	Transição/Rio São Francisco	24L 717080 8896286	Margem esquerda, acima da cidade de Traipú.	Área de remanso, com bancos de macrófitas no fundo e abaixo de uma criação de peixes em tanguês rede.
BSFRD 07	Rede de espera	Propriá - SE	Transição/Rio São	24L 736681	Margem direita,	Área de remanso,

Ponto	Apetrechos	Cidade	Trecho	Coordenadas (UTM)	Referência	Caracterização
			Francisco	8871174	próximo da cidade de Propriá (SE).	com bancos de macrófitas na margem e no fundo.
BSFRD 08	Rede de espera	Penedo - AL	Transição/Rio São Francisco	24L 764071 8861508	Margem esquerda, próximo da cidade de Penedo (AL).	Área de remanso, com bancos de macrófitas na margem e no fundo; abaixo de uma criação de peixes em tanguês rede.
BSFAP 09	Tarrafa, rede de arrasto e puçá	Piaçabuçu - AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 785472 8838843	Margem esquerda, presença de dunas de areia e lagoas.	Área de correnteza, com fundo de areia e lagoas dependentes das mudanças de maré.
BSFRD 10	Rede de espera, tarrafa e rede de arrasto	Piaçabuçu - AL	Transição/Rio São Francisco	24L 784363 8837862	Margem direita, foz do Rio São Francisco.	Área de remanso, protegida por um banco de areia, presença de vegetação de mangue.



Figura 5-1: Localização das estações de coleta para o monitoramento da ictiofauna



Foto 5-1: BSFRD 01



Foto 5-2: BSFRD 02

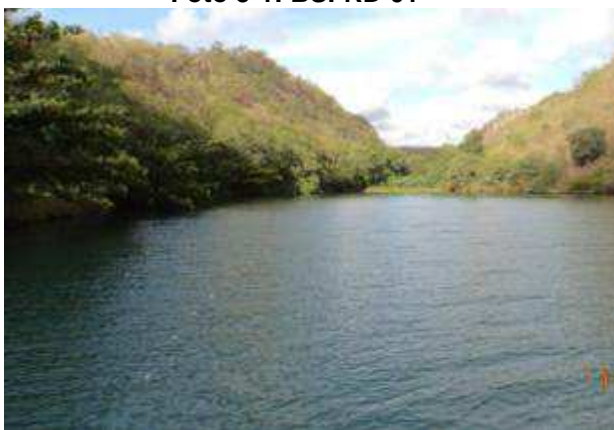


Foto 5-3: BSFRD 03



Foto 5-4: BSFAP 04



Foto 5-5: BSFAP 05



Foto 5-6: BSFRD 06



Foto 5-7: BSFRD 07



Foto 5-8: BSFRD 08



Foto 5-9: BSFAP 09



Foto 5-10: BSFRD 10

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

5.5.1. *Dados de abundância*

Nessa amostragem, realizada em fev-mar./2014, 545 indivíduos foram coletados, distribuídos em 52 espécies pertencentes a dez ordens e 29 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 - Xingó e Baixo São Francisco (fev.-mar./2014)

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE/AUTOR	BSFRD 01	BSFRD 02	BSFRD 03	BSFAP 04	BSFAP 05	BSFRD 06	BSFRD 07	BSFRD 08	BSFAP 09	BSFR D 10
Atheriniformes	Atherinidae	<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard 1825)									5	4
Beloniformes	Belonidae	<i>Strongylura marina</i> (Walbaum 1792)										4
Beloniformes	Hemiramphidae	<i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani 1841)										5
Characiformes	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus britskii</i> Menezes 1969	3	13	4				1	3		
Characiformes	Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken 1875)							1	1		
Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus piau</i> Fowler 1941						2		1		
Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon knerii</i> (Steindachner 1875)							1	1		
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus 1758)				2	16					
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier 1819)	2	2	9		4					
Characiformes	Characidae	<i>Bryconops affinis</i> (Günther 1864)	11	22	31		5	1	2	4		
Characiformes	Characidae	<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope 1870)		6	2				5	6		
Characiformes	Characidae	<i>Metynnis maculatus</i> (Kner 1858)	2	2	5			1	11	1		
Characiformes	Characidae	<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner 1907)					8		17	3		
Characiformes	Characidae	<i>Myleus micans</i> (Lütken 1875)					2					
Characiformes	Characidae	<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier 1819)							1			
Characiformes	Characidae	<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken 1875	1	2			2		8	4		
Characiformes	Characidae	<i>Triporthus guentheri</i> (Garman 1890)		1					1			
Characiformes	Curimatidae	<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889)					17					
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias lacerdae</i> Miranda Ribeiro 1908					2					
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch 1794)	1			1		1	1			
Characiformes	Parodontidae	<i>Apareiodon piracicabae</i> (Eigenmann 1907)					7					
Characiformes	Prochilodontidae	<i>Prochilodus argenteus</i> Spix & Agassiz 1829		1								
Clupeiformes	Clupeidae	<i>Lile piquitinga</i> (Schreiner & Miranda Ribeiro 1903)										30
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoa spinifer</i> (Valenciennes 1848)										1
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoviella vaillanti</i> (Steindachner 1908)		10	5				2	3		
Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes 1836)			2				6	1		
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil liza</i> Valenciennes 1836										16
Perciformes	Carangidae	<i>Caranx latus</i> Agassiz 1831									3	5
Perciformes	Carangidae	<i>Oligopites saurus</i> (Bloch & Schneider 1801)										13
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus ensiferus</i> Poey 1860										1



ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIE/AUTOR	BSFRD 01	BSFRD 02	BSFRD 03	BSFAP 04	BSFAP 05	BSFRD 06	BSFRD 07	BSFRD 08	BSFAP 09	BSFR D 10
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i> Poey 1860										1
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch 1792)										1
Perciformes	Cichlidae	<i>Cichla</i> sp.	2	2		2						
Perciformes	Cichlidae	<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i> Kullander 1983				1	4					
Perciformes	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)				22						
Perciformes	Gerreidae	<i>Diapterus auratus</i> Ranzani 1842						1				4
Perciformes	Gerreidae	<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker 1863)									1	12
Perciformes	Gerreidae	<i>Eugerres brasiliensis</i> (Cuvier 1830)										1
Perciformes	Gobiidae	<i>Awaous tajasica</i> (Lichtenstein 1822)										1
Perciformes	Lutjanidae	<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider 1801)										8
Perciformes	Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier 1830)										3
Perciformes	Sciaenidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel 1840)	4	11	6							
Pleuronectiformes	Achiridae	<i>Trinectes paulistanus</i> (Miranda Ribeiro 1915)										1
Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i> Evermann & Marsh 1900										8
Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Citharichthys macrops</i> Dresel 1885									18	
Siluriformes	Ariidae	<i>Selenaspis herzbergii</i> (Bloch, 1794)										23
Siluriformes	Callichthyidae	<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock 1828)	1									
Siluriformes	Doradidae	<i>Franciscodoras marmoratus</i> (Lütken 1874)			14							
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus commersoni</i> Valenciennes 1836							1			
Siluriformes	Loricariidae	<i>Megalancistrus barrae</i> (Steindachner 1910)	2		1							
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Bergiaria westermanni</i> (Lütken 1874)			3							
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus 1758)									1	5
Riqueza de espécies			10	11	11	5	10	5	14	11	5	21
Abundância de indivíduos			29	72	82	28	67	6	58	28	28	147

A seguir, registro fotográfico de algumas das espécies capturadas nessa amostragem.



Lutjanus jocu (Bloch & Schneider 1801)



Trinectes paulistanus (Miranda Ribeiro 1915)



Eugerres brasiliensis (Cuvier 1830)



Mugil liza Valenciennes 1836



Lutjanus jocu (Bloch & Schneider 1801)



Citharichthys macrops Dresel 1885



Caranx latus Agassiz 1831



Eucinostomus melanopterus (Bleeker 1863)



Lutjanus jocu (Bloch & Schneider 1801)



Oligoplites saurus (Bloch & Schneider 1801)



Sphoeroides testudineus (Linnaeus 1758)



Selenaspis herzbergii (Bloch, 1794)



Lile piquitinga (Schreiner & Miranda Ribeiro 1903)



Strongylura marina (Walbaum 1792)



Lile piquitinga (Schreiner & Miranda Ribeiro 1903)



Atherinella brasiliensis (Quoy & Gaimard 1825)



Bairdiella ronchus (Cuvier 1830)



Centropomus ensiferus Poey 1860



Caranx latus Agassiz 1831

De acordo com Lowe-McConnell (1999), a dominância de espécies pertencentes ao grupo dos Ostariophysii, principalmente representantes da ordem Characiformes, é comum em rios pertencentes à região neotropical. Nessa amostragem, 58,34% dos indivíduos capturados pertenciam a Ostariophysii.

A ordem de maior abundância foi Characiformes, com 264 indivíduos capturados, correspondendo a 48,44% do total amostrado. Na Figura a seguir é apresentada a abundância relativa de cada uma das ordens dos peixes capturados nesta campanha de amostragem.

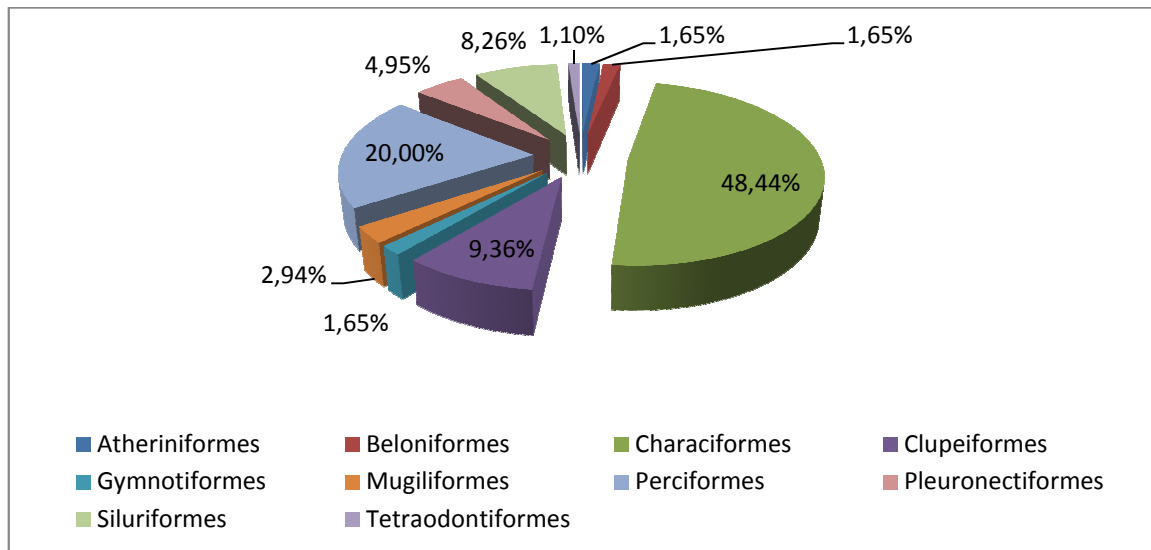


Figura 5-2: Abundância relativa das ordens dos peixes capturados (Xingó e Baixo São Francisco - fev.-mar./2014)

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. Apenas nos pontos BSFAP 04, BSFAP 09 e BSFRD 10 ocorreu o predomínio de outras ordens (Siluriformes, Pleuronectiformes e Perciformes, respectivamente).

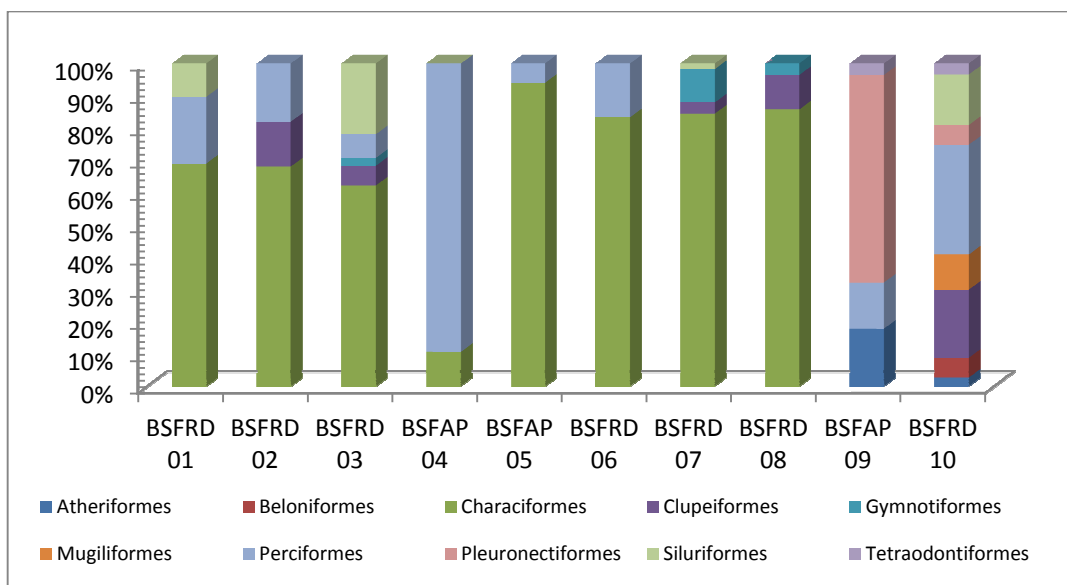


Figura 5-3: Abundância relativa das ordens de peixes, em cada um dos pontos amostrais

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

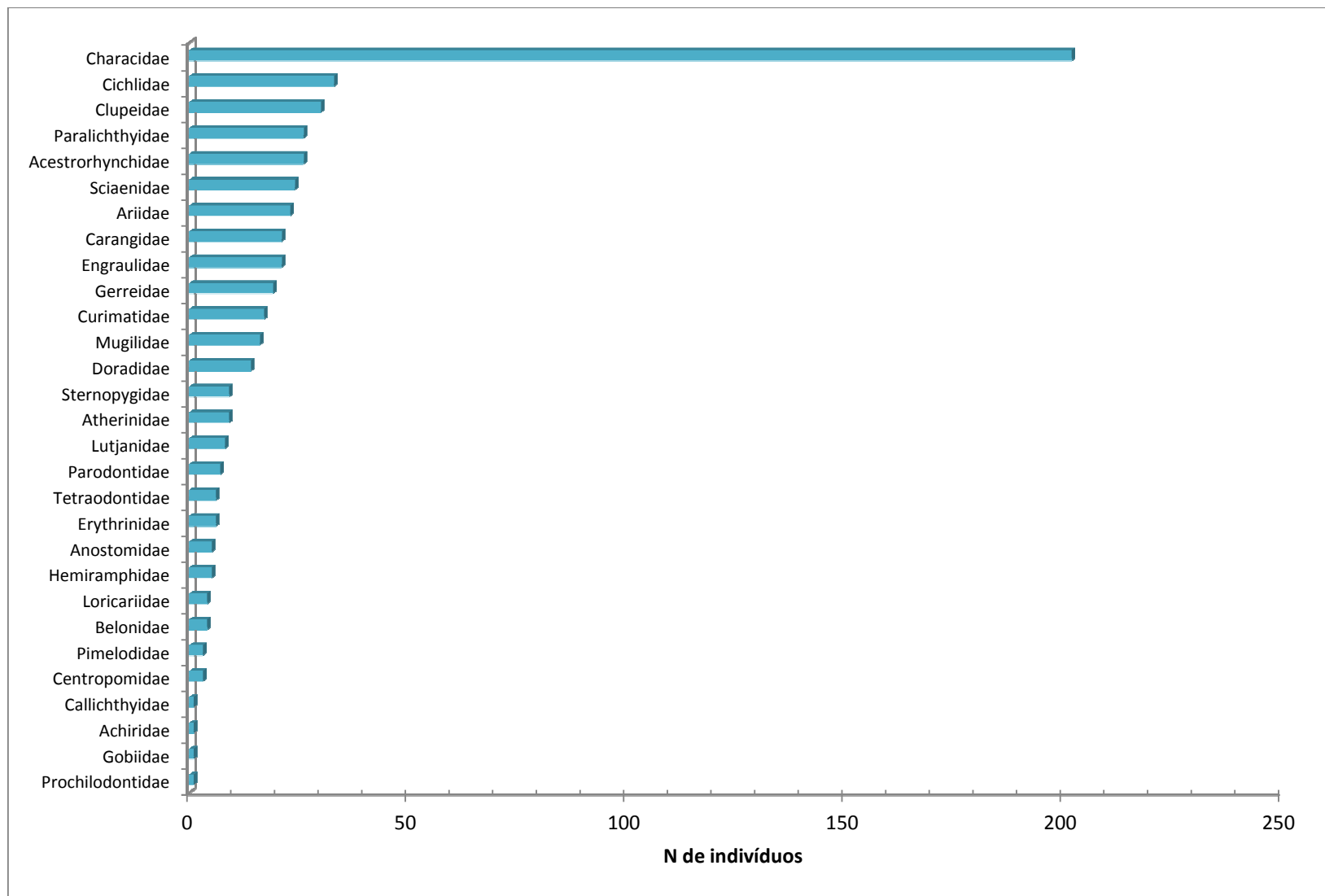


Figura 5-4: Abundância absoluta das famílias dos peixes capturados

Com relação à abundância das espécies, verificou-se que *Bryconops affinis* foi a espécie com maior abundância, correspondendo a 13,94% dos peixes capturados, seguida por *Lile piquitinga* (n = 30, 5,50%). 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 - Xingó e Baixo São Francisco (fev.-mar./2014)

ESPÉCIE/AUTOR	Abundância absoluta	Abundância relativa
<i>Bryconops affinis</i> (Günther 1864)	76	13,94
<i>Lile piquitinga</i> (Schreiner & Miranda Ribeiro 1903)	30	5,5
<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner 1907)	28	5,14
<i>Acestrorhynchus britskii</i> Menezes 1969	24	4,4
<i>Selenaspis herzbergii</i> (Bloch, 1794)	23	4,22
<i>Metynnis maculatus</i> (Kner 1858)	22	4,04
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)	22	4,04
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel 1840)	21	3,85
<i>Anchoviella vaillanti</i> (Steindachner 1908)	20	3,67
<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope 1870)	19	3,49
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus 1758)	18	3,3
<i>Citharichthys macrops</i> Dresel 1885	18	3,3
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier 1819)	17	3,12
<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken 1875	17	3,12
<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889)	17	3,12
<i>Mugil liza</i> Valenciennes 1836	16	2,94
<i>Franciscodoras marmoratus</i> (Lütken 1874)	14	2,57
<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider 1801)	13	2,39
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker 1863)	13	2,39
<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard 1825)	9	1,65
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes 1836)	9	1,65
<i>Caranx latus</i> Agassiz 1831	8	1,47
<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider 1801)	8	1,47
<i>Citharichthys arenaceus</i> Evermann & Marsh 1900	8	1,47
<i>Apareiodon piracicabae</i> (Eigenmann 1907)	7	1,28
<i>Cichla</i> sp.	6	1,1
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus 1758)	6	1,1
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani 1841)	5	0,92
<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i> Kullander 1983	5	0,92
<i>Diapterus auratus</i> Ranzani 1842	5	0,92
<i>Strongylura marina</i> (Walbaum 1792)	4	0,73
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch 1794)	4	0,73
<i>Leporinus piau</i> Fowler 1941	3	0,55
<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier 1830)	3	0,55
<i>Megalancistrus barrae</i> (Steindachner 1910)	3	0,55
<i>Bergiaria westermanni</i> (Lütken 1874)	3	0,55
<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken 1875)	2	0,37
<i>Schizodon knerii</i> (Steindachner 1875)	2	0,37
<i>Myleus micans</i> (Lütken 1875)	2	0,37

ESPÉCIE/AUTOR	Abundância absoluta	Abundância relativa
<i>Triportheus guentheri</i> (Garman 1890)	2	0,37
<i>Hoplias lacerdae</i> Miranda Ribeiro 1908	2	0,37
<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier 1819)	1	0,18
<i>Prochilodus argenteus</i> Spix & Agassiz 1829	1	0,18
<i>Anchoa spinifer</i> (Valenciennes 1848)	1	0,18
<i>Centropomus ensiferus</i> Poey 1860	1	0,18
<i>Centropomus parallelus</i> Poey 1860	1	0,18
<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch 1792)	1	0,18
<i>Eugerres brasílianus</i> (Cuvier 1830)	1	0,18
<i>Awaous tajasica</i> (Lichtenstein 1822)	1	0,18
<i>Trinectes paulistanus</i> (Miranda Ribeiro 1915)	1	0,18
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock 1828)	1	0,18
<i>Hypostomus commersoni</i> Valenciennes 1836	1	0,18
Total	545	100

Com relação à abundância de indivíduos, em cada um dos pontos amostrais, verificou-se maior resultado para BSFRD 10, enquanto que o ponto menos abundante foi o BSFRD 06, conforme pode ser observado na Figura 5-5.

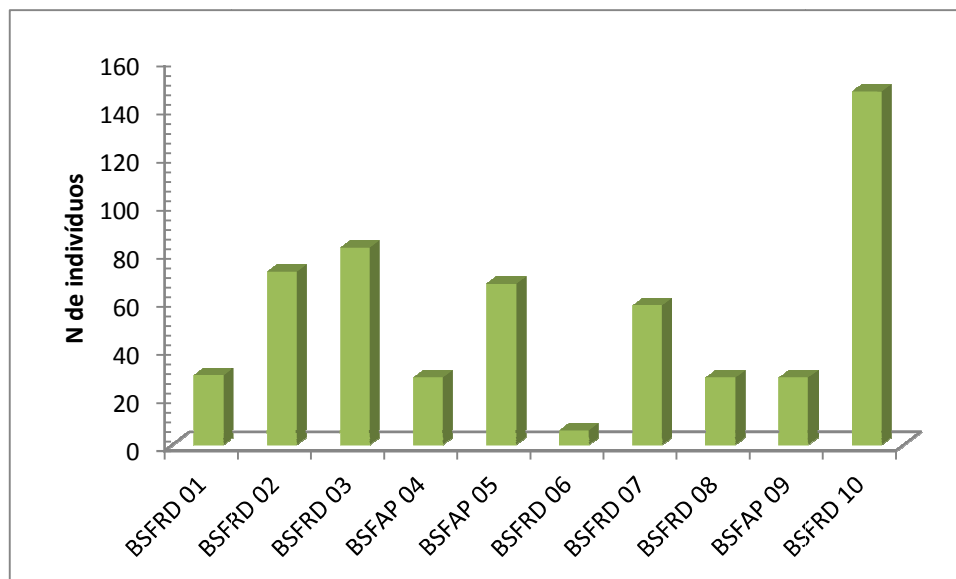


Figura 5-5: Abundância dos pontos de amostragem

Do total de 52 espécies registradas até o momento, *Bryconops affinis* foi a espécie mais frequente tendo sido registrada em sete dos pontos amostrados. *Metynnis maculatus* foi registrada em cinco pontos e, ainda, *Acestrorhynchus britskii* e *Serrasalmus brandtii* em cinco pontos.

Nessa amostragem, 30 espécies foram consideradas raras, pois foram encontradas em apenas um dos pontos amostrais.

As espécies mais abundantes em um único ponto de amostragem foram *Bryconops affinis*, com 31 indivíduos coletados no BSFRD 03 e *Lile piquitinga*, com 30 indivíduos amostrados no BSFRD 10.

5.5.2. **Diversidade, Riqueza e Equitabilidade**

A ordem Characiformes (com 19 espécies registradas) foi seguida pelos Perciformes (com 15 espécies), e por Siluriformes (com seis). As ordens Atheriniformes, Gymnotiformes, Mugiliformes e Tetraodontiformes apresentaram indivíduos pertencentes a apenas uma espécie.

A ordem mais bem representada foi Characiformes com 19 espécies (35,85% do total de espécies registradas) pertencentes a sete famílias. Characidae, com 10 espécies (18,87% do total) foi a família mais abundante. As espécies pertencentes a esta família correspondem a 52,63% do número de espécies registrado para a ordem Characiformes. Anostomidae, Acestrorhynchidae e Erythrinidae apresentaram duas espécies, correspondendo, cada uma, a 3,77% do total e 10,52% dos Characiformes. Curimatidae, Parodontidae e Prochilodontidae foram as demais famílias de Characiformes registradas. Todas com apenas uma espécie assinalada perfazendo 1,88% do total de espécies registradas para a área de estudo como um todo e 5,26% das espécies de Characiformes.

Perciformes foi a segunda ordem mais bem representada em termos de número de espécies, com 15 espécies assinaladas (30,18% do total) pertencentes a sete famílias. Gobiidae e Lutjanidae (uma espécie cada; 1,88% do total de espécies amostradas no reservatório) foram as famílias menos representativas. Por outro lado, Gerreidae e Centropomidae (com três espécies e 5,66% do total) foram as mais abundantes. Os Gerreidae e Centropomidae corresponderam a 18,75%, cada uma.

Siluriformes, a terceira ordem em número de espécies, corresponde a um total de 11,32% dentre aquelas amostradas. Seis espécies foram registradas para esta ordem, sendo duas pertencentes a Loricariidae e, as demais pertencentes a Ariidae, Callichthyidae, Doradidae e Pimelodidae (todas com apenas uma espécie).

O ponto BSFRD 10 apresentou a maior riqueza, com 21 espécies registradas. A riqueza dos demais pontos é apresentada na figura a seguir.

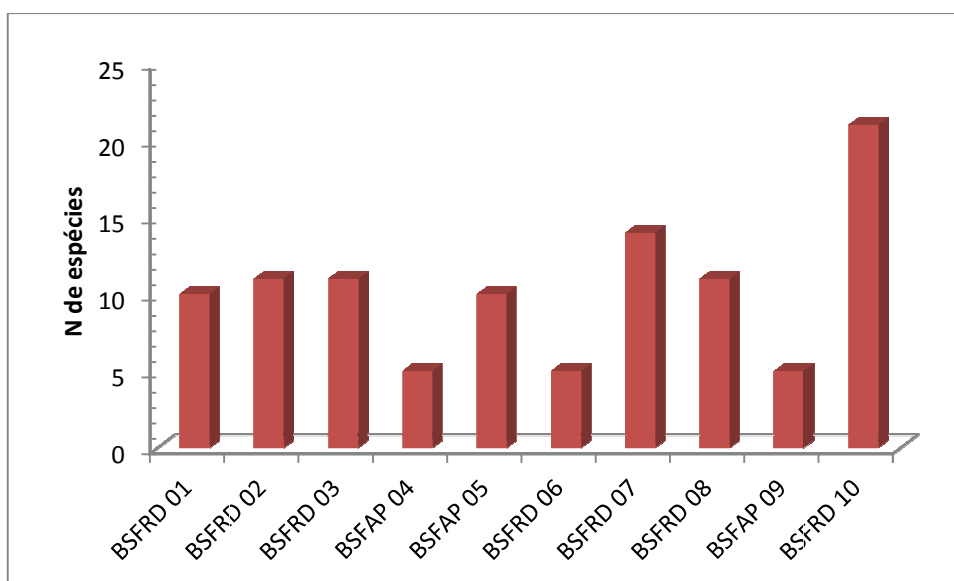


Figura 5-6: Riqueza de espécies, em cada um dos pontos amostrais

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) - Xingó e Baixo São Francisco (fev.-mar./2014)

	BSFRD 01	BSFRD 02	BSFRD 03	BSFAP 04	BSFAP 05	BSFRD 06	BSFRD 07	BSFRD 08	BSFAP 09	BSFRD 10
H'	1,962	1,957	1,948	0,8045	2,024	1,561	2,117	2,199	1,069	2,548
Equitabilidade	0,8519	0,816	0,812	0,499	0,879	0,969	0,802	0,917	0,664	0,837

Conforme pode ser observado, a maioria dos pontos de amostragem apresentaram resultados para o índice de diversidade entre 1,0 e 2,6. 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, apenas o ponto BSFAP 04 apresentou H' menor que 1,0. Todos os demais pontos apresentaram ambientes classificados como de poluição moderada, conforme classificação proposta por Wilhm e Dorris (1968). O Ponto BSFRD 10 apresentou o maior resultado para H', enquanto que o BSFAP 04 apresentou o menor índice de diversidade.

Já com relação à equitabilidade, verificou-se o maior resultado no BSFRD 06. Tal fato ocorreu porque esse ponto apresentou uma baixa diversidade de espécies (cinco espécies), que também foram pouco abundantes (total de apenas 06 indivíduos). 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 os pontos BSFRD 07 e BSFRD 08 apresentaram composição mais próxima, conforme pode ser observado na Figura 5-7.



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

Conforme observado na figura anterior, verificou-se que os pontos BSFAP 09 e BSFRD 10 apresentaram composição ictiofaunística distinta dos demais, formando um grupo separado.

5.5.4. Biometria

Conforme observado na tabela a seguir, o indivíduo com maior comprimento corporal coletado foi um espécime de *Prochilodus argenteus*, com 510 mm de comprimento corporal padrão, seguido por *Strongylura marina*, com 426 mm. Já o menor espécime capturado pertence à espécie *Oreochromis niloticus*, apresentando um CP correspondendo a 15 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) - Xingó e Baixo São Francisco - fev.-mar./2014

Espécie	Comp. Mín.	Comp. Máx.	Média	Desvio Padrão
<i>Acestrorhynchus britskii</i> Menezes 1969	105	168	123,91	13,97
<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken 1875)	107	108	107,5	0,5
<i>Anchoa spinifer</i> (Valenciennes 1848)	111	111	-	-
<i>Anchoviella vaillanti</i> (Steindachner 1908)	41	135	81,2	24,68
<i>Apareiodon piracicabae</i> (Eigenmann 1907)	65	76	71,57	3,75
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus 1758)	20	84	65,61	11,05
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier 1819)	59	131	94,11	17,77
<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard 1825)	76	110	95,33	10,59
<i>Awaous tajasica</i> (Lichtenstein 1822)	103	103	-	-
<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier 1830)	96	122	112	10,67
<i>Bergiaria westermanni</i> (Lütken 1874)	166	250	218	34,67
<i>Bryconops affinis</i> (Günther 1864)	78	117	101,06	6,16
<i>Caranx latus</i> Agassiz 1831	82	126	103,5	15,12
<i>Centropomus ensiferus</i> Poey 1860	102	102	-	-
<i>Centropomus parallelus</i> Poey 1860	130	130	-	-
<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch 1792)	137	137	-	-
<i>Cichla</i> sp.	73	200	106,83	31,11
<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i> Kullander 1983	45	67	53	6,4
<i>Citharichthys arenaceus</i> Evermann & Marsh 1900	65	106	89,5	11,5
<i>Citharichthys macrops</i> Dresel 1885	54	107	66,44	9,53
<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889)	63	110	78,29	8,54
<i>Diapterus auratus</i> Ranzani 1842	87	114	102,2	7,84
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes 1836)	90	188	165,77	31,58
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker 1863)	54	99	78,53	13,79
<i>Eugerres brasilianus</i> (Cuvier 1830)	82	82	-	-
<i>Franciscodoras marmoratus</i> (Lütken 1874)	143	255	196,64	16,21

Espécie	Comp. Mín.	Comp. Máx.	Média	Desvio Padrão
<i>Hoplias lacerdae</i> Miranda Ribeiro 1908	100	104	102	2
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch 1794)	116	220	178,25	36,75
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock 1828)	200	200	-	-
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani 1841)	162	254	208,2	24,96
<i>Hypostomus commersoni</i> Valenciennes 1836	143	143	-	-
<i>Leporinus piau</i> Fowler 1941	157	215	183,33	21,11
<i>Lile piquitinga</i> (Schreiner & Miranda Ribeiro 1903)	75	121	90,133	6,06
<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider 1801)	78	141	109,62	17,125
<i>Megalancistrus barrae</i> (Steindachner 1910)	230	310	265	30
<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope 1870)	73	120	98,21	6,59
<i>Metynnis maculatus</i> (Kner 1858)	71	126	96,36	11,3
<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner 1907)	50	58	53,82	1,64
<i>Mugil liza</i> Valenciennes 1836	130	203	167,25	16,15
<i>Myleus micans</i> (Lütken 1875)	58	62	60	2
<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider 1801)	85	140	120,07	13,62
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)	15	135	60,32	31,44
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel 1840)	123	312	201,23	23,13
<i>Prochilodus argenteus</i> Spix & Agassiz 1829	510	510	-	-
<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier 1819)	197	197	-	-
<i>Schizodon knerii</i> (Steindachner 1875)	160	235	197,5	37,5
<i>Selenaspis herzbergii</i> (Bloch, 1794)	91	340	156,82	70,09
<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken 1875	49	153	104,53	25,74
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus 1758)	100	110	105,83	5,44
<i>Strongylura marina</i> (Walbaum 1792)	326	426	379,75	36,75
<i>Trinectes paulistanus</i> (Miranda Ribeiro 1915)	90	90	-	-
<i>Triportheus guentheri</i> (Garman 1890)	95	114	104,5	9,5

Distribuindo os indivíduos por faixas de comprimento corporal, houve o predomínio de peixes com o comprimento corporal inferior a 100 mm, correspondendo a 278 indivíduos, ou seja, 51,00% dos peixes capturados, conforme demonstrado na Figura 5-8.

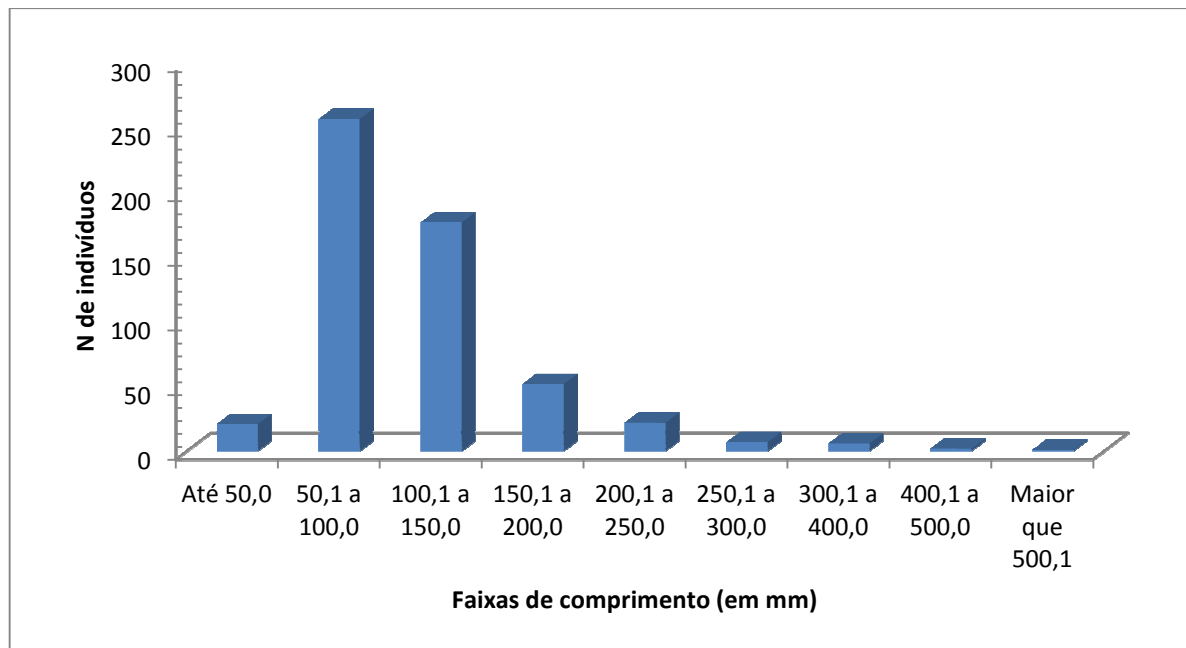


Figura 5-8: Frequência das classes de tamanho (mm).

Considerando o comprimento padrão médio, verificou-se que *Strongylura marina* apresentou o maior CP médio (379,75 mm), enquanto que em *Cichlasoma sanctifranciscense* foi evidenciada a menor média, com apenas 53,00 mm.

Na Figura 5-9 é apresentada a distribuição do comprimento corporal das espécies, nessa amostragem.

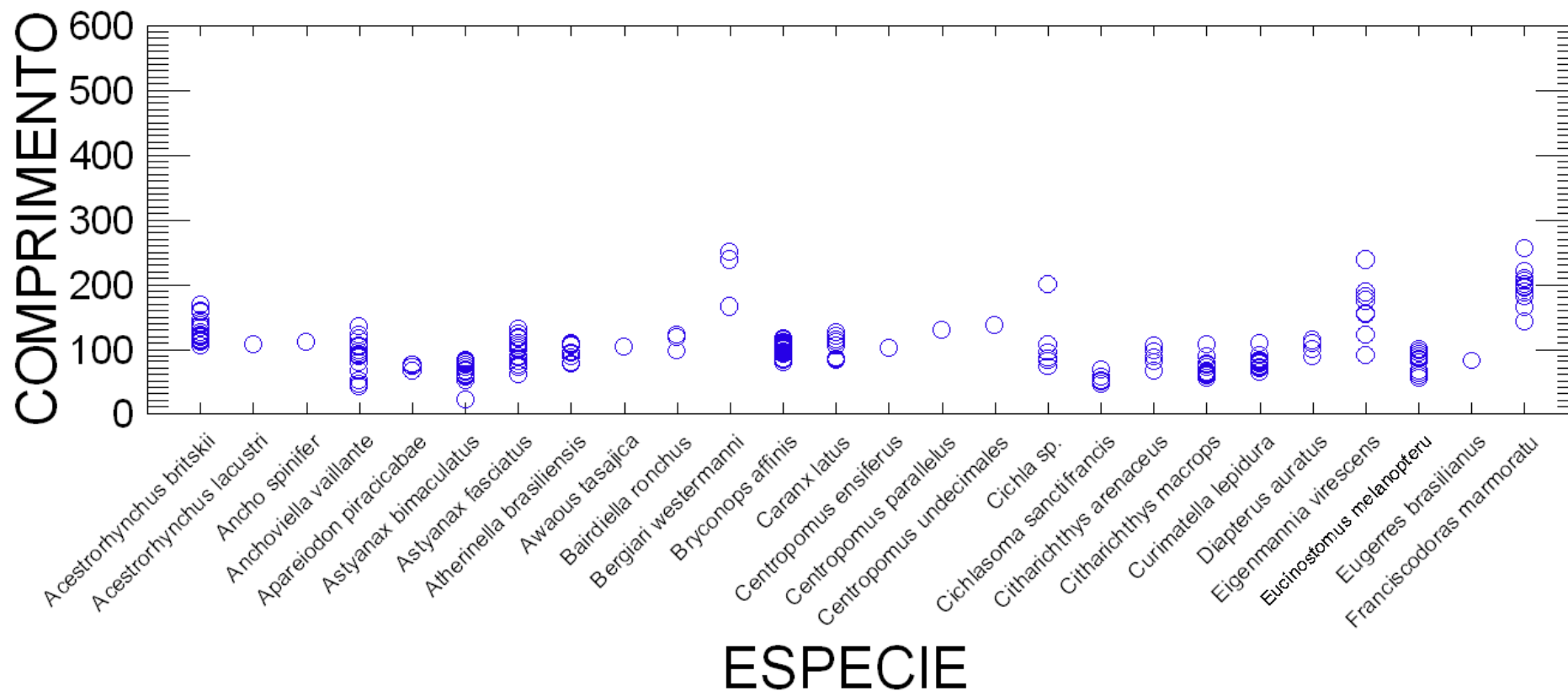


Figura 5-9: Distribuição do comprimento corporal (em mm), das espécies de peixes capturados em fev.-mar./2014 - Xingó e Baixo São Francisco (parte 1)

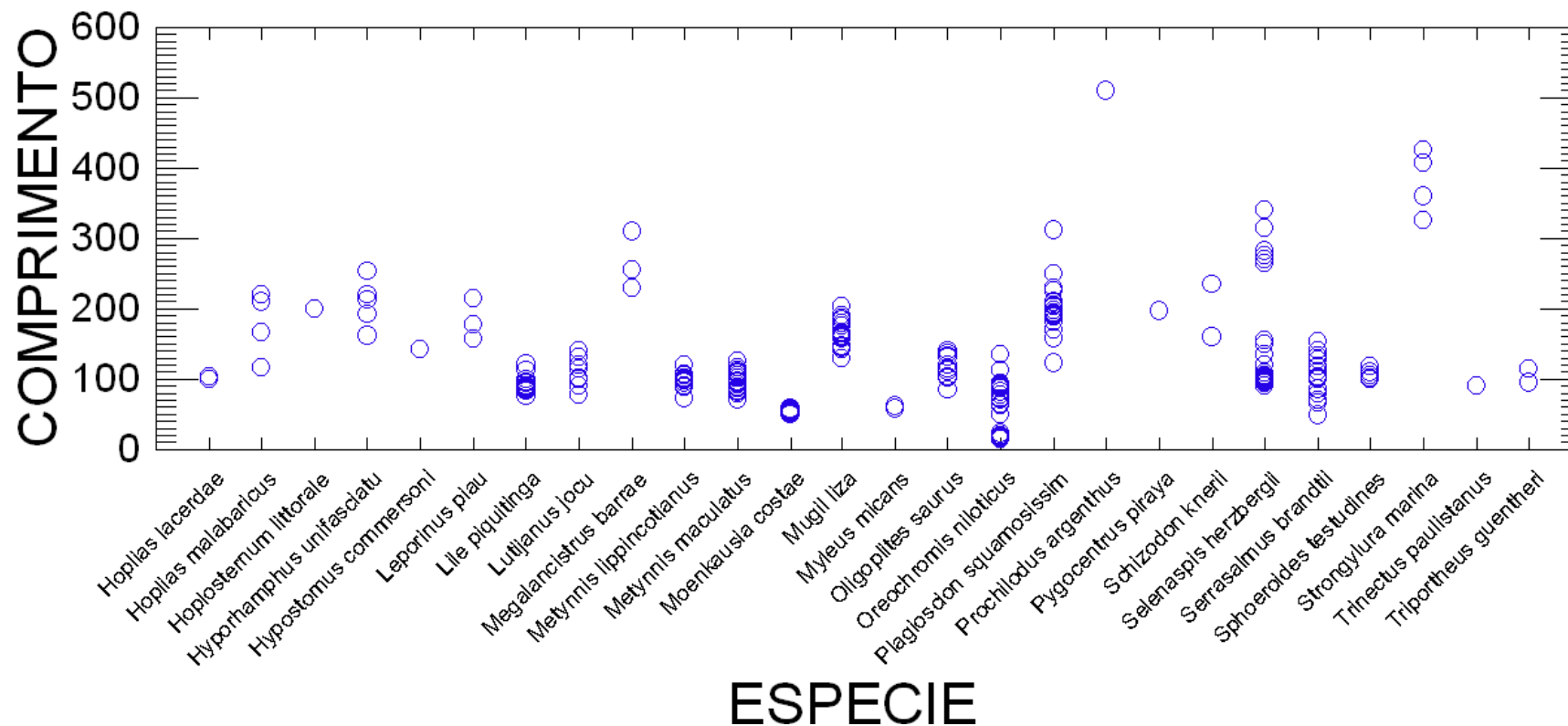


Figura 5-10: Distribuição do comprimento corporal (em mm), das espécies de peixes capturados em fev.-mar./2014 - Xingó e Baixo São Francisco (parte 2)

Em relação à biomassa, foi coletado um total de 32.173,374 gramas. Nessa amostragem, a maior biomassa total coletada foi evidenciada para a espécie *Prochilodus argenteus* com 5.200 gramas (biomassa de apenas um indivíduo), seguida por *Plagioscion squamosissimus* que apresentou 3.985,7 gramas. Já *Anchoa spinifer* apresentou a menor biomassa total coletada, correspondendo a 14,7 gramas (biomassa de apenas um indivíduo).

Nessa amostragem, um exemplar de *Prochilodus lineatus* apresentou a maior biomassa, com 5.200 gramas, enquanto que um espécime de *Oreochromis niloticus* apresentou apenas 0,075 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) - Xingó e Baixo São Francisco, fev.-mar./2014

Espécie	Bio. Total	Bio. Mín.	Bio. Máx.	Média	Desvio Padrão
<i>Acestrorhynchus britskii</i> Menezes 1969	593,8	11,9	61,6	24,74	10,66
<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken 1875)	33,6	15,6	18	16,8	1,2
<i>Anchoa spinifer</i> (Valenciennes 1848)	14,7	14,7	14,7	-	-
<i>Anchoviella vaillanti</i> (Steindachner 1908)	177,61	0,76	27,4	8,88	6,1
<i>Apareiodon piracicabae</i> (Eigenmann 1907)	69,4	6,8	11,9	9,91	1,69
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus 1758)	180,592	0,192	20,3	10,03	4,97
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier 1819)	418,1	5	70,4	24,59	13,87
<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard 1825)	101,1	16,9	4	11,23	4,06
<i>Awaous tajasica</i> (Lichtenstein 1822)	34,3	34,3	34,3	-	-
<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier 1830)	86,4	18	37,6	28,8	7,2
<i>Bergiaria westermanni</i> (Lütken 1874)	576,8	270	66,8	192,26	83,64
<i>Bryconops affinis</i> (Günther 1864)	1533,46	9,17	34,2	20,17	3,57
<i>Caranx latus</i> Agassiz 1831	281,2	54,7	15,7	35,15	14,08
<i>Centropomus ensiferus</i> Poey 1860	17,8	17,8	17,8	-	-
<i>Centropomus parallelus</i> Poey 1860	39	39	39	-	-
<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch 1792)	40,5	40,5	40,5	-	-
<i>Cichla</i> sp.	270,3	6,8	190	45,05	48,31
<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i> Kullander 1983	49,6	4,5	19,6	9,92	3,984
<i>Citharichthys arenaceus</i> Evermann & Marsh 1900	91,1	3,3	19,7	11,38	4,93
<i>Citharichthys macrops</i> Dresel 1885	91,6	2,4	19,8	5,088	2,62
<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889)	252,8	7,7	41,6	14,87	5,57
<i>Diapterus auratus</i> Ranzani 1842	221,8	26,4	55,9	44,36	8,76
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes 1836)	90,8	7,3	21,8	11,35	5,53
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker 1863)	169,6	23,5	4,8	13,04	4,98
<i>Eugerres brasilianus</i> (Cuvier 1830)	19,6	19,6	19,6	-	-
<i>Franciscodoras marmoratus</i> (Lütken 1874)	3070,2	70,2	575	219,3	80,6
<i>Hoplias lacerdae</i> Miranda Ribeiro 1908	37,6	17,7	19,9	18,8	1,1
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch 1794)	553,2	32,4	235	138,3	74,2
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock 1828)	235	235	235	-	-
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani 1841)	247,2	32,2	82,2	49,44	14,08

Espécie	Bio. Total	Bio. Mín.	Bio. Máx.	Média	Desvio Padrão
<i>Hypostomus commersoni</i> Valenciennes 1836	87,4	87,4	87,4	-	-
<i>Leporinus piau</i> Fowler 1941	612,7	330	105,4	204,23	83,44
<i>Lile piquitinga</i> (Schreiner & Miranda Ribeiro 1903)	423,2	8,1	37,4	14,1	1,58
<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider 1801)	350	12,8	86,3	43,75	20,08
<i>Megalancistrus barrae</i> (Steindachner 1910)	1715	290	1075	571,66	335,55
<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope 1870)	948,3	21,8	89,2	49,91	8,45
<i>Metynnis maculatus</i> (Kner 1858)	1094,6	18,7	106,7	49,75	17,99
<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner 1907)	140	3,9	7,4	5	0,442
<i>Mugil liza</i> Valenciennes 1836	1501	45,7	145,3	93,81	28,88
<i>Myleus micans</i> (Lütken 1875)	20,4	9,2	11,2	10,2	1
<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider 1801)	270,2	7,1	31	20,78	6,61
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)	377,412	0,075	88	17,15	15,52
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel 1840)	3985,7	40	595	189,79	67,27
<i>Prochilodus argenteus</i> Spix & Agassiz 1829	5200	5200	5200	-	-
<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier 1819)	360	360	360	-	-
<i>Schizodon knerii</i> (Steindachner 1875)	493,1	83,1	410	246,55	163,45
<i>Selenaspis herzbergii</i> (Bloch, 1794)	3382,7	11,7	735	147,09	184,135
<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken 1875	871,7	3	121,9	51,27	33,44
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus 1758)	314,5	44,5	57,3	52,41	5,98
<i>Strongylura marina</i> (Walbaum 1792)	310,3	55,6	98,7	77,57	20,925
<i>Trinectes paulistanus</i> (Miranda Ribeiro 1915)	33,7	33,7	33,7	-	-
<i>Triporthus guentheri</i> (Garman 1890)	60,9	23,3	37,6	30,45	7,15

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 5-11 estão representadas as frequências das faixas de biomassa dos indivíduos coletados.

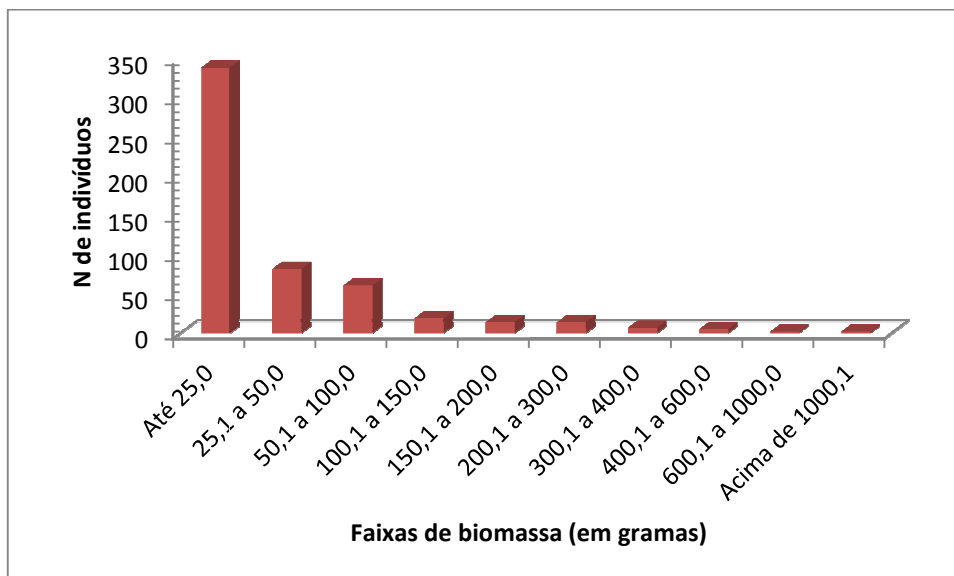


Figura 5-11: Faixas de biomassa (em gramas) dos peixes capturados - Xingó e Baixo São Francisco, fev.-mar./2014

Considerando-se a biomassa média, verificou-se que *Megalancistrus barrae* apresentou a maior biomassa média, com 571,7 gramas, enquanto que *Moenkhausia costae* apresentou apenas 5,0 gramas.

Na Figura 5-12 é apresentada a distribuição da biomassa em cada uma das espécies capturadas.

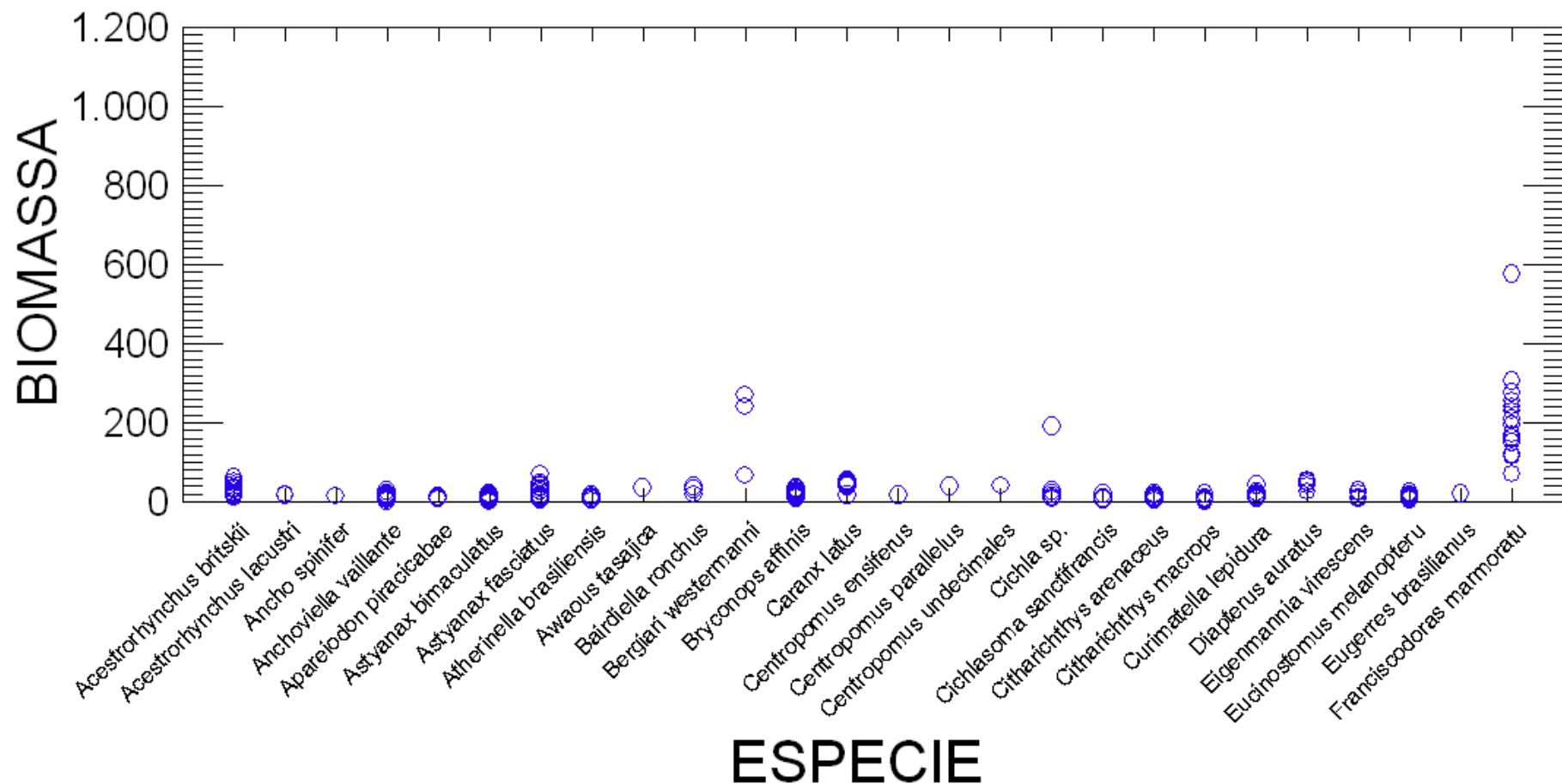


Figura 5-12: Distribuição da biomassa (em gramas) das espécies de peixes capturadas - Xingó e Baixo São Francisco, fev.-mar./2014 (Parte 1)

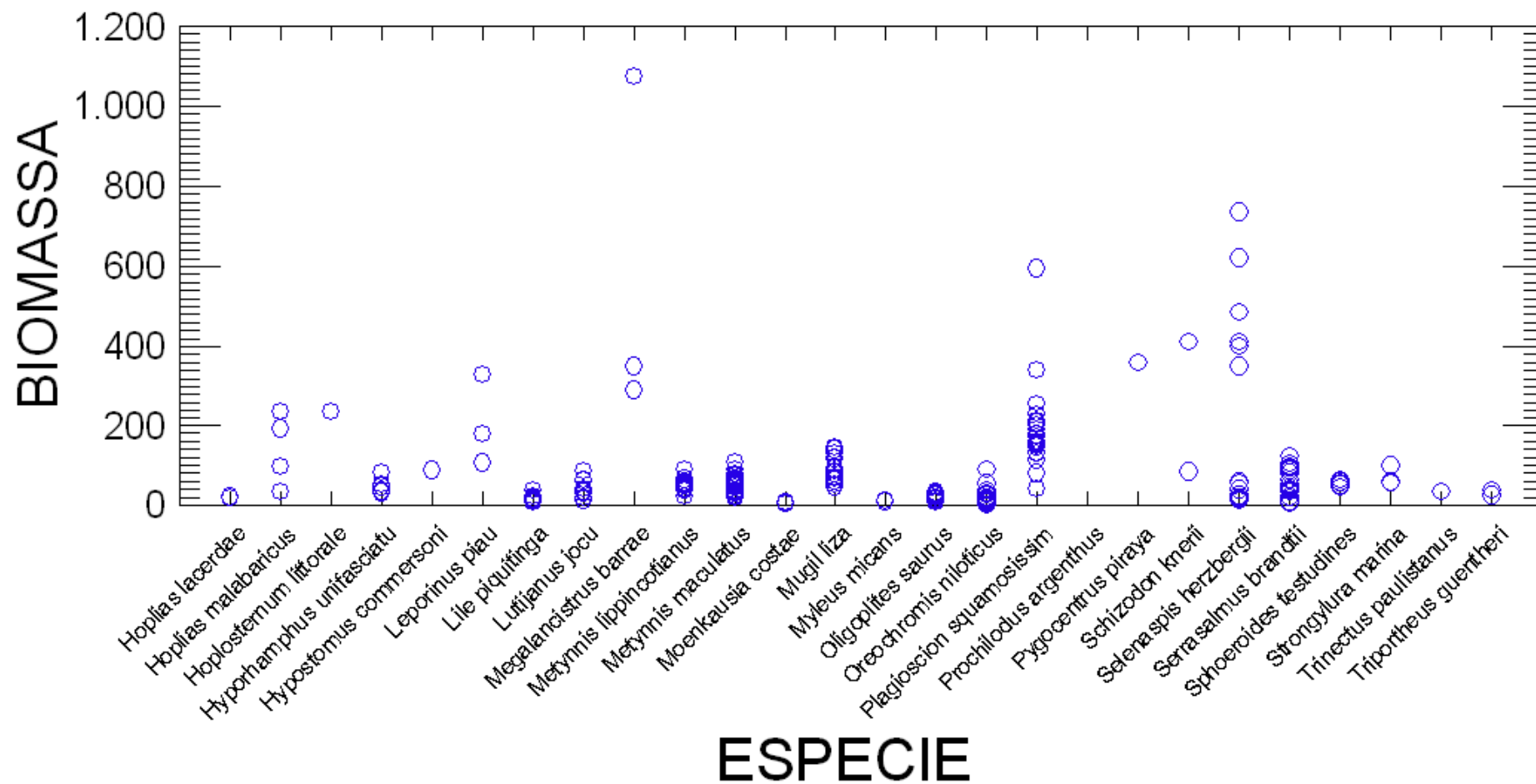


Figura 5-13: Distribuição da biomassa (em gramas) das espécies de peixes capturadas - Xingó e Baixo São Francisco, fev.-mar./2014 (Parte 2)

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 403 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 Xingó e Baixo São Francisco, fev.-mar./2014

Malha	BSFRD 01	BSFRD 02	BSFRD 03	BSFAP 04	BSFAP 05	BSFRD 06	BSFRD 07	BSFRD 08	BSFAP 09	BSFRD 10	Total por malha
M12	3	3	14			1	28	9		31	89
M15	12	40	31				1	6		44	134
M20	5	6	5				3			27	46
M25		4	3			1	5	2		13	28
M30	6	7	6			1	11	2		2	35
M35	1	8	10			2	4	6		5	36
M40	2	3	11			1	4	3		3	27
M50							2			3	5
M60			2								2
M70		1									1
M80											0
M90											0
Total	29	72	82	0	0	6	58	28	0	128	403

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

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) - Xingó e Baixo São Francisco, fev.-mar./2014. Células hachuradas demonstram os maiores resultados para cada ponto

Malha	BSFRD 01	BSFRD 02	BSFRD 03	BSFAP 04	BSFAP 05	BSFRD 06	BSFRD 07	BSFRD 08	BSFAP 09	BSFRD 10
M12	4,69	4,69	21,88			1,56	43,75	14,06		48,44
M15	18,75	62,50	48,44				1,56	9,38		68,75
M20	7,81	9,38	7,81				4,69			42,19
M25		6,25	4,69			1,56	7,81	3,13		20,31
M30	9,38	10,94	9,38			1,56	17,19	3,13		3,13
M35	1,56	12,50	15,63			3,13	6,25	9,38		7,81
M40	3,13	4,69	17,19			1,56	6,25	4,69		4,69
M50							3,13			4,69
M60			3,13							
M70		1,56								
M80										
M90										
Total	3,78	9,38	10,68	0,00	0,00	0,78	7,55	3,65	0,00	16,67

Conforme observado na tabela anterior, verificaram-se os maiores resultados para as menores malhas (M12 e M15). A malha M35 apresentou-se como a mais bem sucedida apenas no ponto BSFRD 06. Para os pontos BSFAP 04, BSFAP 05 e BSFAP 09 não houve captura por meio de redes de emalhar.

Já com relação à CPUEn total, verificou-se que o ponto BSFRD 10 apresentou a maior quantidade de indivíduos capturados através de redes e, por esse motivo, registrou a maior CPUEn, conforme pode ser observado na Figura 5-14.

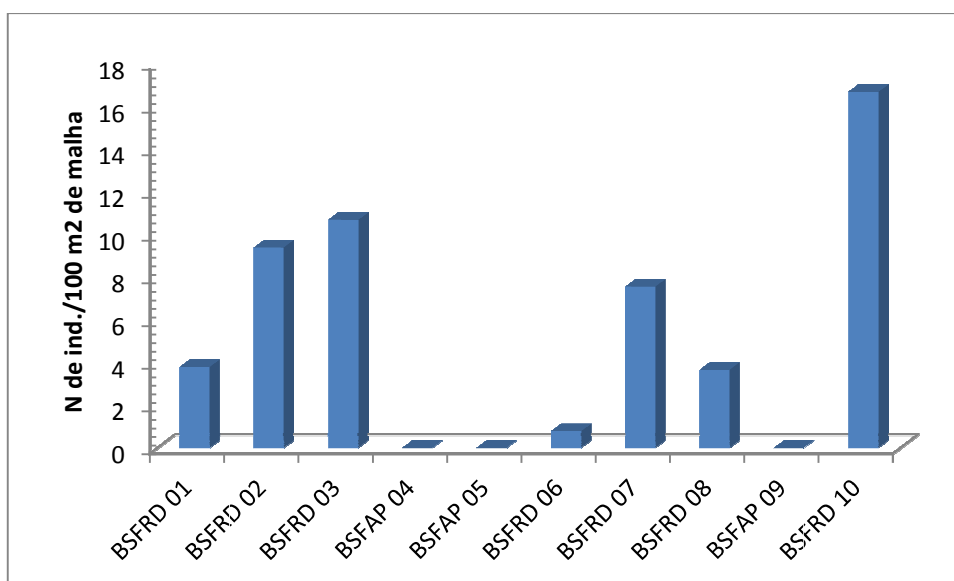


Figura 5-14: Resultado da CPUE dos pontos de amostragem - Xingó e Baixo São Francisco - fev.-mar./2014

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 - Xingó e Baixo São Francisco, fev.-mar./2014.

Malha	BSFRD 01	BSFRD 02	BSFRD 03	BSFAP 04	BSFAP 05	BSFRD 06	BSFRD 07	BSFRD 08	BSFAP 09	BSFRD 10	Total / malha
M12	0,03	0,04	0,50			0,01	0,22	0,12		0,46	1,38
M15	0,49	0,73	0,70				0,01	0,18		1,21	3,31
M20	0,50	0,04	0,16				0,16			1,17	2,03
M25		0,42	0,23			0,11	0,12	0,26		1,07	2,20
M30	0,88	1,07	1,89			0,05	0,47	0,12		0,10	4,58
M35	0,06	0,53	1,64			0,52	0,33	0,39		0,91	4,39
M40	0,49	5,29	1,67			0,11	0,26	0,21		1,46	9,47
M50							0,77			0,79	1,56
M60			0,88								0,88
M70		0,34									0,34
M80											
M90											
Total	2,45	8,46	7,67	0,00	0,00	0,79	2,34	1,28	0,00	7,17	30,15

A partir desses dados, efetuou-se o cálculo da CPUEb, verificando-se o predomínio de maior biomassa nas malhas intermediárias (M30, M35 e M40), conforme observado na Tabela 5-10.

Tabela 5-10: Resultados da CPUEb (kg/100 m² de malha) - Xingó e Baixo São Francisco, fev.-mar./2014. Células hachuradas demonstram os maiores resultados para cada ponto

Malha	BSFRD 01	BSFRD 02	BSFRD 03	BSFAP 04	BSFAP 05	BSFRD 06	BSFRD 07	BSFRD 08	BSFAP 09	BSFRD 10
M12	0,05	0,07	0,78			0,02	0,34	0,18		0,72
M15	0,77	1,14	1,09				0,01	0,28		1,89
M20	0,79	0,06	0,25				0,25			1,82
M25		0,66	0,36			0,16	0,18	0,41		1,67
M30	1,37	1,66	2,95			0,08	0,74	0,19		0,16
M35	0,09	0,82	2,57			0,81	0,52	0,61		1,43
M40	0,76	8,27	2,61			0,17	0,40	0,33		2,27
M50							1,20			1,24
M60			1,38							
M70		0,53								
M80										
M90										
Total	0,32	1,10	1,00	0,00	0,00	0,10	0,30	0,17	0,00	0,93

Com relação à CPUEb de cada um dos pontos, também observou-se um maior resultado para o BSFRD 02. Tal fato ocorreu porque, nesse ponto, um único indivíduo apresentou biomassa corporal igual a 5,2 kg.

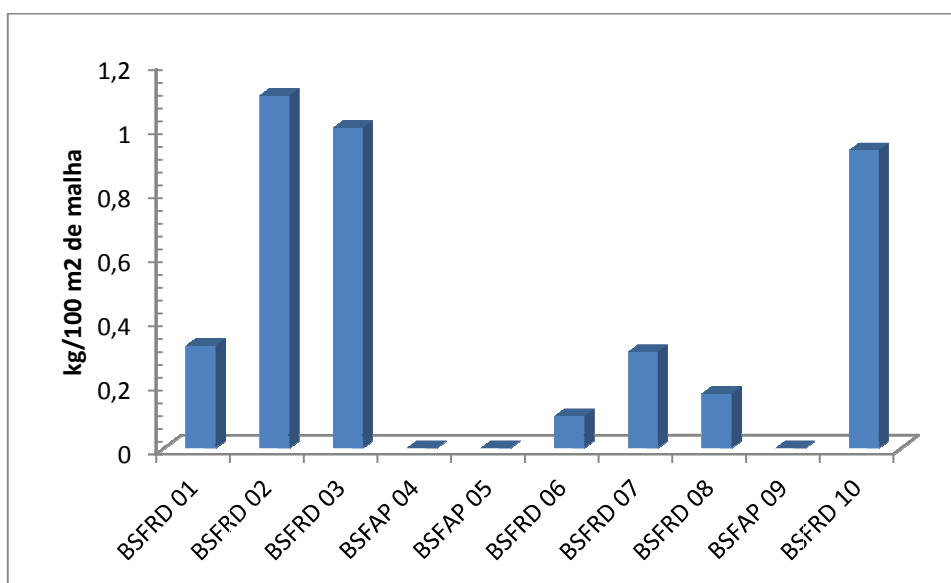


Figura 5-15: Resultado da CPUEb dos pontos de amostragem - Xingó e Baixo São Francisco, fev.-mar./2014

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 arrasto, redes de espera e tarrafas. Assim, são apresentados, na sequência, os resultados para cada um desses petrechos

5.5.6.1. Puça

Nessa amostragem, apenas um exemplar de *Awaous tajasica* foi capturado por meio de puçá. Dessa forma, não foi efetuado o cálculo do IP para esse petrecho.

5.5.6.2. Redes de arrasto

Foram capturados, por meio de redes de arrasto, 71 indivíduos pertencentes a 15 espécies, conforme apresentado na Tabela 5-11. A maioria dos indivíduos capturados apresentaram pequeno porte e, também, baixa biomassa corporal.

Das 15 espécies considerados para o cálculo do IP, 9 foram consideradas importantes, ou seja, com $IP \geq 1,0$. A espécie *Sphoeroides testudines* apresentou o maior resultado (28,57%), conforme pode ser observado a seguir.

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

Espécie	N	Biomassa	IP
<i>Apareiodon piracicabae</i> (Eigenmann 1907)	2	13,9	0,59
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus 1758)	7	45,492	6,76
<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard 1825)	7	69	10,25
<i>Caranx latus</i> Agassiz 1831	3	120,5	7,67
<i>Cichla</i> sp.	1	21,3	0,45
<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i> Kullander 1983	1	19,6	0,42
<i>Citharichthys arenaceus</i> Evermann & Marsh 1900	2	12,4	0,53
<i>Citharichthys macrops</i> Dresel 1885	15	65,4	20,83
<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889)	3	37,9	2,41
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker 1863)	1	5,7	0,12
<i>Lile piquitinga</i> (Schreiner & Miranda Ribeiro 1903)	5	82	8,70
<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider 1801)	3	95,5	6,08
<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner 1907)	8	37,5	6,37
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)	8	1,412	0,24
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus 1758)	5	269,2	28,57

5.5.6.3. Redes de espera

Nessa campanha de amostragem, verificou-se o predomínio de indivíduos capturados por meio de redes de espera. Foram capturados 403 indivíduos, distribuídos em 43 espécies.

Das 40 espécies considerados para o cálculo do IP, 13 foram consideradas importantes, ou seja, com $IP \geq 1,0$. A espécie *Bryconops affinis* apresentou o maior resultado (23,18%), conforme pode ser observado na Tabela 5-12.

Tabela 5-12: Índice de importância ponderal para indivíduos capturados com rede de emalhar/espera. As espécies em destaque são consideradas importantes ($IP > 1\%$).

Espécie	N	Biomassa	IP
<i>Acestrorhynchus britskii</i> Menezes 1969	24	593,8	3,15
<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken 1875)	2	33,6	0,01
<i>Anchoa spinifer</i> (Valenciennes 1848)	1	14,7	0
<i>Anchoviella vaillanti</i> (Steindachner 1908)	20	177,61	0,78
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier 1819)	13	387,6	1,11
<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard 1825)	2	32,1	0,01
<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier 1830)	3	86,4	0,06
<i>Bergiaria westermanni</i> (Lütken 1874)	3	576,8	0,38
<i>Bryconops affinis</i> (Günther 1864)	71	1478,1	23,18
<i>Caranx latus</i> Agassiz 1831	5	160,7	0,18
<i>Centropomus ensiferus</i> Poey 1860	1	17,8	0
<i>Centropomus parallelus</i> Poey 1860	1	39	0,01
<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch 1792)	1	40,5	0,01
<i>Cichla</i> sp.	4	220,6	0,19
<i>Citharichthys arenaceus</i> Evermann & Marsh 1900	5	73,8	0,08
<i>Diapterus auratus</i> Ranzani 1842	5	221,8	0,24
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes 1836)	9	112,6	0,22
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker 1863)	12	163,9	0,43
<i>Eugerres brasiliensis</i> (Cuvier 1830)	1	19,6	0
<i>Franciscodoras marmoratus</i> (Lütken 1874)	14	3070,2	9,49
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch 1794)	3	520,8	0,35
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock 1828)	1	235	0,05
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani 1841)	5	247,2	0,27
<i>Hypostomus commersoni</i> Valenciennes 1836	1	87,4	0,02
<i>Leporinus piau</i> Fowler 1941	3	612,7	0,41
<i>Lile piquitinga</i> (Schreiner & Miranda Ribeiro 1903)	25	341,2	1,88
<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider 1801)	4	220,2	0,19
<i>Megalancistrus barrae</i> (Steindachner 1910)	3	1715	1,14
<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope 1870)	19	948,3	3,98
<i>Metynnis maculatus</i> (Kner 1858)	22	1094,6	5,32
<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner 1907)	20	102,5	0,45
<i>Mugil liza</i> Valenciennes 1836	16	1501	5,3
<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider 1801)	13	270,2	0,78
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel 1840)	21	3985,7	18,49
<i>Prochilodus argenteus</i> Spix & Agassiz 1829	1	5200	1,15

Espécie	N	Biomassa	IP
<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier 1819)	1	360	0,08
<i>Schizodon knerii</i> (Steindachner 1875)	2	493,1	0,22
<i>Selenaspis herzbergii</i> (Bloch, 1794)	23	3382,7	17,18
<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken 1875	15	860,1	2,85
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus 1758)	1	45,3	0,01
<i>Strongylura marina</i> (Walbaum 1792)	4	310,3	0,27
<i>Trinectes paulistanus</i> (Miranda Ribeiro 1915)	1	33,7	0,01
<i>Triporthus guentheri</i> (Garman 1890)	2	60,9	0,03

5.5.6.4. Tarrafas

Conforme observado, foram capturados, com auxílio de tarrafas, 70 (setenta) indivíduos distribuídos em 15 espécies. A partir dos dados da biomassa desses indivíduos, efetuou-se o cálculo do IP e verificou-se que destas espécies, 7 apresentaram importância ponderal, ou seja, resultados maiores que 1,0%. *Oreochromis niloticus* apresentou o maior resultado, correspondendo a 48,41% (Tabela 5-13).

Tabela 5-13: Índice de importância ponderal para indivíduos capturados com tarrafa. As espécies em destaque são consideradas importantes (IP > 1%).

Espécie	N	Biomassa	IP
<i>Apareiodon piracicabae</i> (Eigenmann 1907)	5	55,5	2,55
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus 1758)	11	135,1	13,67
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier 1819)	4	30,5	1,12
<i>Bryconops affinis</i> (Günther 1864)	5	55,36	2,55
<i>Cichla</i> sp.	1	28,4	0,26
<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i> Kullander 1983	4	30	1,10
<i>Citharichthys arenaceus</i> Evermann & Marsh 1900	1	4,9	0,05
<i>Citharichthys macrops</i> Dresel 1885	3	26,2	0,72
<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889)	14	214,9	27,67
<i>Hoplias lacerdae</i> Miranda Ribeiro 1908	2	37,6	0,69
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch 1794)	1	32,4	0,30
<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider 1801)	1	34,3	0,32
<i>Myleus micans</i> (Lütken 1875)	2	20,4	0,38
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)	14	376	48,41
<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken 1875	2	11,6	0,21

5.5.7. Dados reprodutivos

Com relação à atividade reprodutiva, é importante ressaltar que os indivíduos mantidos inteiros não foram considerados (n = 25). Os indivíduos inteiros são aqueles conservados como indivíduos-testemunho. A escolha da quantidade dos mesmos foi relacionada com a tentativa de se retratar da melhor forma as possíveis alterações

morfológicas e do estágio de desenvolvimento existentes dentro de uma mesma espécie. Além destes, não foi possível a identificação do sexo de 154 indivíduos, pois apresentavam conteúdo interno bastante deteriorados e, por esse motivo, foram descartados.

Foi possível a sexagem de 366 indivíduos, dos quais 219 exemplares (59,84%) foram identificados como fêmeas e 147 (40,16%) como machos.

A Tabela 5-14 ilustra as distribuições dos sexos nas espécies analisadas e sua frequência percentual (%).

Tabela 5-14: Distribuição dos sexos, nas espécies capturadas (frequência e percentual)

Espécie	Fêmea		Macho		N.I		Inteiro		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	
<i>Acestrorhynchus britskii</i> Menezes 1969	9	37,50	1	4,17	14	58,33			24
<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken 1875)			2	100,00					2
<i>Anchoa spinifer</i> (Valenciennes 1848)			1	100,00					1
<i>Anchoviella vaillanti</i> (Steindachner 1908)	3	15,00	5	25,00	12	60,00			20
<i>Apareiodon piracicabae</i> (Eigenmann 1907)	3	42,86	2	28,57			2	28,57	7
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus 1758)	13	72,22	2	11,11			3	16,67	18
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier 1819)	12	70,59	1	5,88	3	17,65	1	5,88	17
<i>Atherinella brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard 1825)	7	77,78	2	22,22					9
<i>Awaous tajasica</i> (Lichtenstein 1822)							1	100,00	1
<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier 1830)	1	33,33	2	66,67					3
<i>Bergiaria westermanni</i> (Lütken 1874)	3	100,00							3
<i>Bryconops affinis</i> (Günther 1864)	39	51,32	30	39,47	6	7,89	1	1,32	76
<i>Caranx latus</i> Agassiz 1831					8	100,00			8
<i>Centropomus ensiferus</i> Poey 1860			1	100,00					1
<i>Centropomus parallelus</i> Poey 1860					1	100,00			1
<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch 1792)					1	100,00			1
<i>Cichla</i> sp.			1	16,67	5	83,33			6
<i>Cichlasoma sanctifranciscense</i> Kullander 1983	2	40,00	2	40,00			1	20,00	5
<i>Citharichthys arenaceus</i> Evermann & Marsh 1900	6	75,00			2	25,00			8
<i>Citharichthys macrops</i> Dresel 1885	3	16,67	1	5,56	14	77,78			18
<i>Curimatella lepidura</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889)	11	64,71	4	23,53			2	11,76	17
<i>Diapterus auratus</i> Ranzani 1842	2	40,00	2	40,00	1	20,00			5
<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes 1836)	5	55,56	2	22,22	2	22,22			9
<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker 1863)	3	23,08	5	38,46	5	38,46			13
<i>Eugerres brasiliensis</i> (Cuvier 1830)					1	100,00			1
<i>Franciscodoras marmoratus</i> (Lütken 1874)	9	64,29	5	35,71					14
<i>Hoplias lacerdae</i> Miranda Ribeiro 1908					2	100,00			2
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch 1794)	2	50,00	1	25,00	1	25,00			4
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock 1828)					1	100,00			1
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani 1841)	2	40,00	3	60,00					5
<i>Hypostomus commersoni</i> Valenciennes 1836					1	100,00			1
<i>Leporinus piau</i> Fowler 1941	1	33,33			2	66,67			3
<i>Lile piquitinga</i> (Schreiner & Miranda Ribeiro 1903)	10	33,33	20	66,67					30

Espécie	Fêmea		Macho		N.I		Inteiro		Total
	N	%	N	%	N	%	N	%	
<i>Lutjanus jocu</i> (Bloch & Schneider 1801)	8	100,00							8
<i>Megalancistrus barrae</i> (Steindachner 1910)					2	66,67	1	33,33	3
<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope 1870)	14	73,68	3	15,79	2	10,53			19
<i>Metynnis maculatus</i> (Kner 1858)	12	54,55	7	31,82	3	13,64			22
<i>Moenkhausia costae</i> (Steindachner 1907)	21	75,00	5	17,86	2	7,14			28
<i>Mugil liza</i> Valenciennes 1836			5	31,25	11	68,75			16
<i>Myleus micans</i> (Lütken 1875)					1	50,00	1	50,00	2
<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider 1801)			1	7,69	12	92,31			13
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)	2	9,09	2	9,09	7	31,82	11	50,00	22
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel 1840)	4	19,05	12	57,14	5	23,81			21
<i>Prochilodus argenteus</i> Spix & Agassiz 1829			1	100,00					1
<i>Pygocentrus piraya</i> (Cuvier 1819)	1	100,00							1
<i>Schizodon knerii</i> (Steindachner 1875)					2	100,00			2
<i>Selenaspis herzbergii</i> (Bloch, 1794)	4	17,39	2	8,70	17	73,91			23
<i>Serrasalmus brandtii</i> Lütken 1875	4	23,53	6	35,29	7	41,18			17
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus 1758)			5	83,33	1	16,67			6
<i>Strongylura marina</i> (Walbaum 1792)	1	25,00	3	75,00					4
<i>Trinectes paulistanus</i> (Miranda Ribeiro 1915)							1	100,00	1
<i>Triporthus guentheri</i> (Garman 1890)	2	100,00							2

Conforme observado, as fêmeas foram predominantes nas espécies *Acestrorhynchus britskii*, *Apareiodon piracicabae*, *Astyanax bimaculatus*, *A. fasciatus*, *Atherinella brasiliensis*, *Bergiaria westermanni*, *Bryconops affinis*, *Citharichthys arenaceus*, *Citharichthys macrops*, *Curimatella lepidura*, *Eigenmannia virescens*, *Franciscodoras marmoratus*, *Hoplias malabaricus*, *Leporinus piau*, *Lile piquitinga*, *Lutjanus jocu*, *Metynnis lippincottianus*, *Metynnis maculatus*, *Moenkhausia costae*, *Pygocentrus piraya*, *Slenaspis herzbergii* e *Triportheus guentheri*, enquanto que os machos foram mais abundantes para *Acestrorhynchus lacustris*, *Anchoa spinifer*, *Anchoviella vaillanti*, *Bairdiella ronchus*, *Centropomus ensiferus*, *Cichla sp.*, *Eucinostomus melanopterus*, *Hyporhamphus unifasciatus*, *Mugil liza*, *Oligoplites saurus*, *Plagioscion squamosissimus*, *Prochilodus argenteus*, *Serrasalmus brandtii*, *Sphoeroides testudines* e *Strongylura marina*

Em relação à frequência de estágios identificados, verificou-se o predomínio de indivíduos com maturação gonadal avançada (36,88%). 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 5-16 apresenta-se a abundância relativa dos estágios de maturação gonadal.

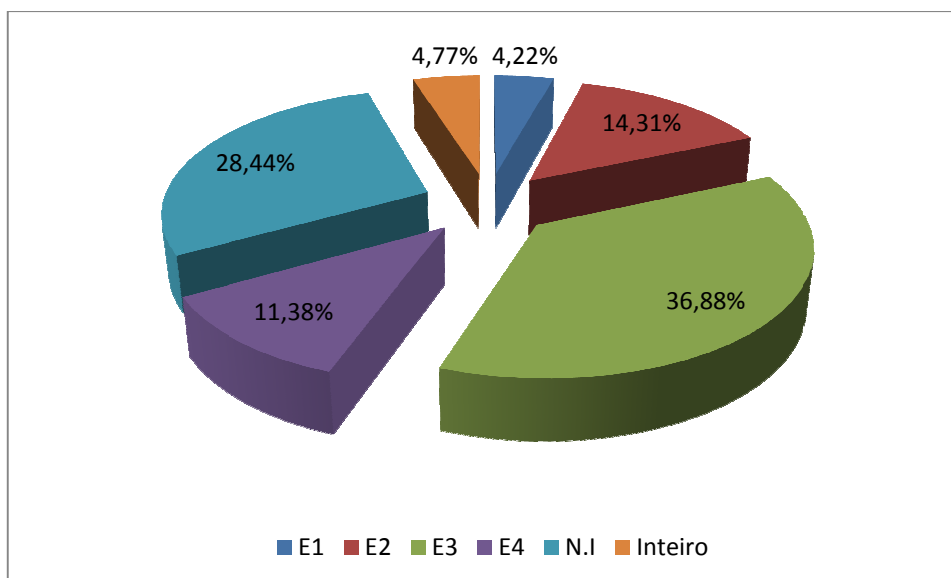


Figura 5-16: Frequência percentual dos estágios de maturação gonadal. 1 = imaturo/jovem; 2 = maturação inicial; 3 = maturação avançada; 4 = gônada esgotada; NI = não identificado.

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 5-17.

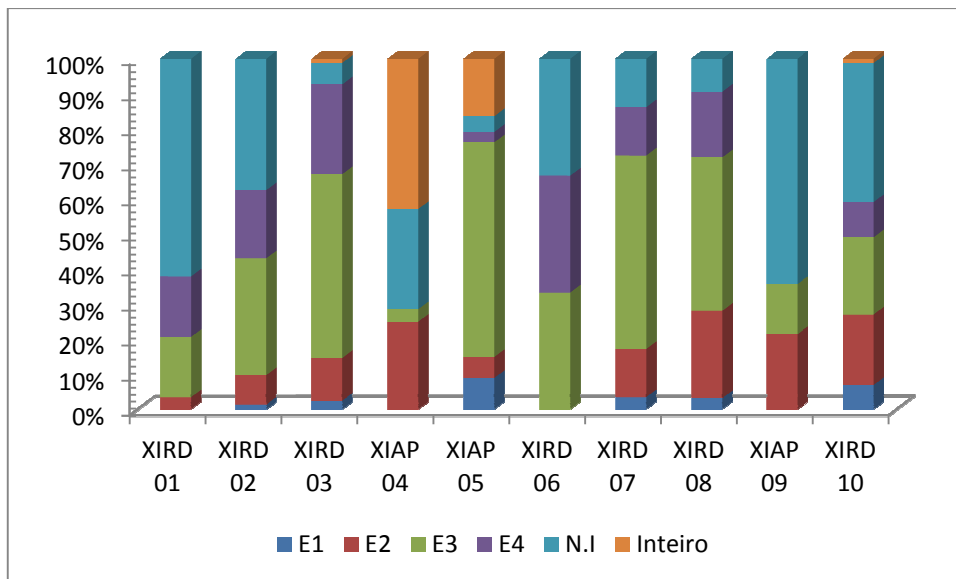


Figura 5-17: Proporção dos estágios de maturação gonadal ao longo das diferentes localidades de amostragem

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

A Figura 5-18 apresenta a proporção de indivíduos imaturos e reprodutivos encontrados em cada uma das espécies capturadas nessa amostragem.

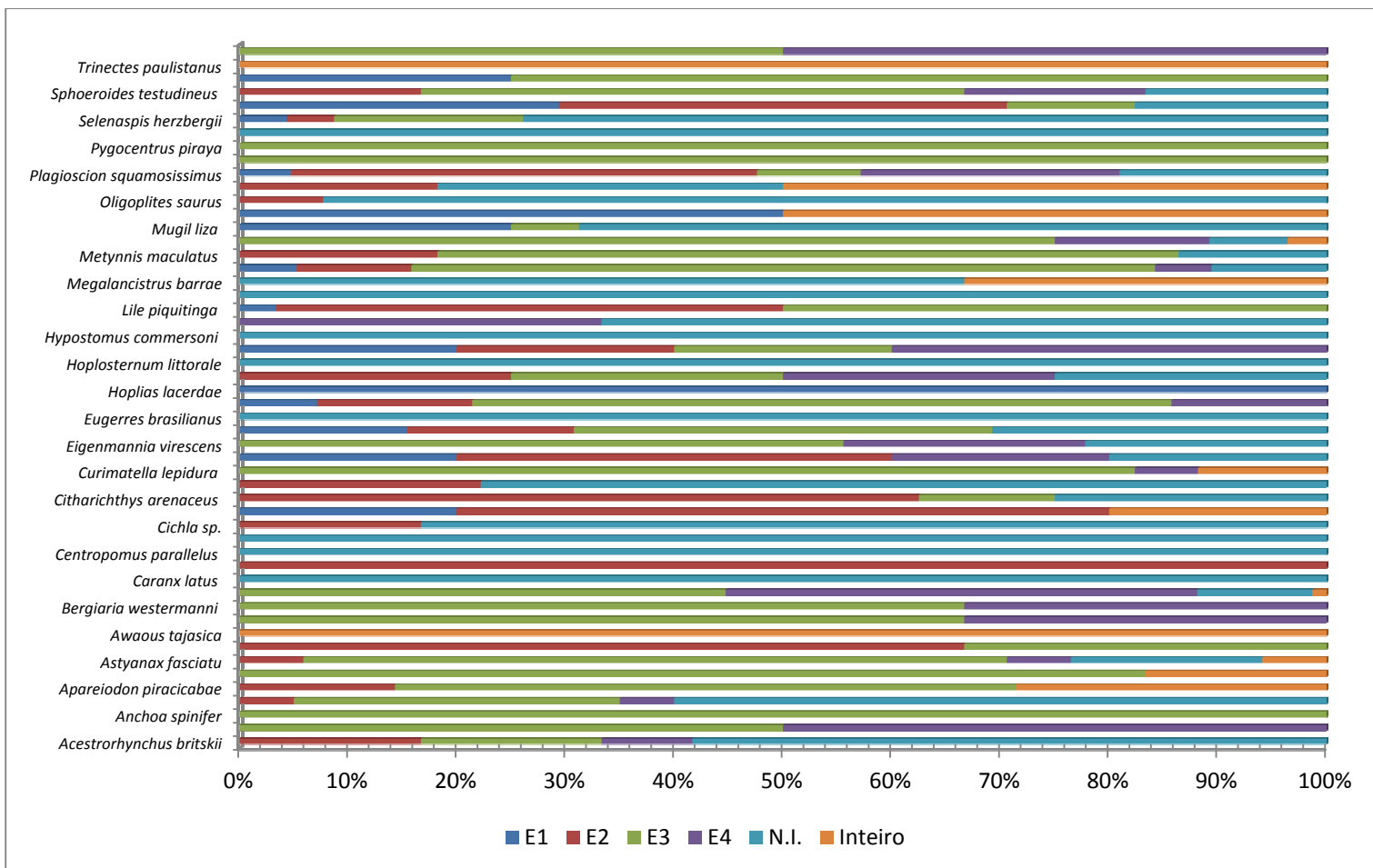


Figura 5-18: Estágios de maturação gonadal das espécies capturadas

Calculando-se o índice gonadossomático, verificou-se que um espécime de *Astyanax bimaculatus* apresentou a maior relação peso gonadal / peso corporal (24,855%), enquanto que *Prochilodus argenteus* apresentou o menor valor (0,001%).

A maior parte das espécies analisadas apresentou resultado médio inferior a 5,0, conforme pode ser observado na Figura 5-19. As espécies pertencentes ao gênero *Astyanax* e *Curimatella* apresentaram resultados médios entre 6,0 e 10,0.

Cabe ressaltar que uma análise mais detalhada do comportamento reprodutivo das espécies apenas poderá ser realizado a partir dos resultados das próximas amostragens, quando será possível analisar o perfil de cada uma delas.

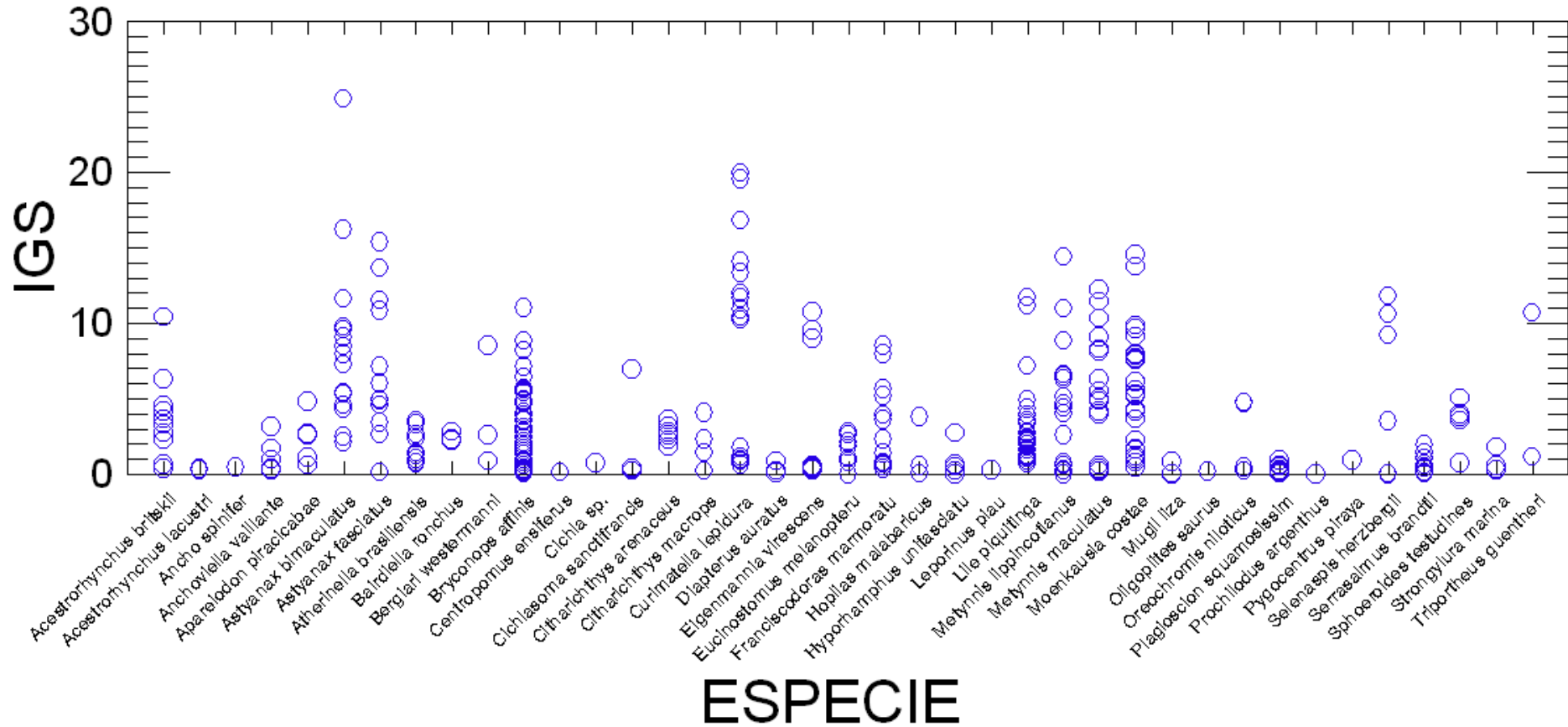


Figura 5-19: Box plot dos resultados do cálculo do índice gonadossomático (IGS)

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, foi analisado o grau de repleção estomacal de 455 indivíduos, os quais apresentaram os resultados da Figura 5-20.

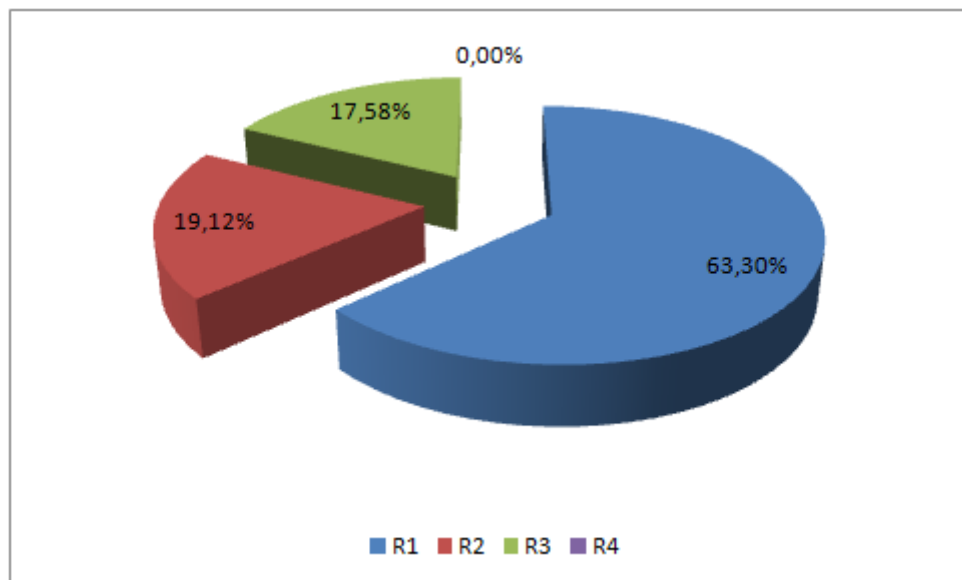


Figura 5-20: Distribuição dos graus de repleção estomacal

Muitas espécies apresentaram predomínio de estômagos vazios (R1) ou com pequena quantidade de conteúdo (R2), provavelmente em função do período reprodutivo, em que é o foco da espécie é o sucesso reprodutivo. Fora desse período, costuma-se observar uma maior quantidade de estômagos com conteúdo interno.

Na Figura 5-21 é apresentada a distribuição dos graus de repleção estomacal, nas espécies capturadas.

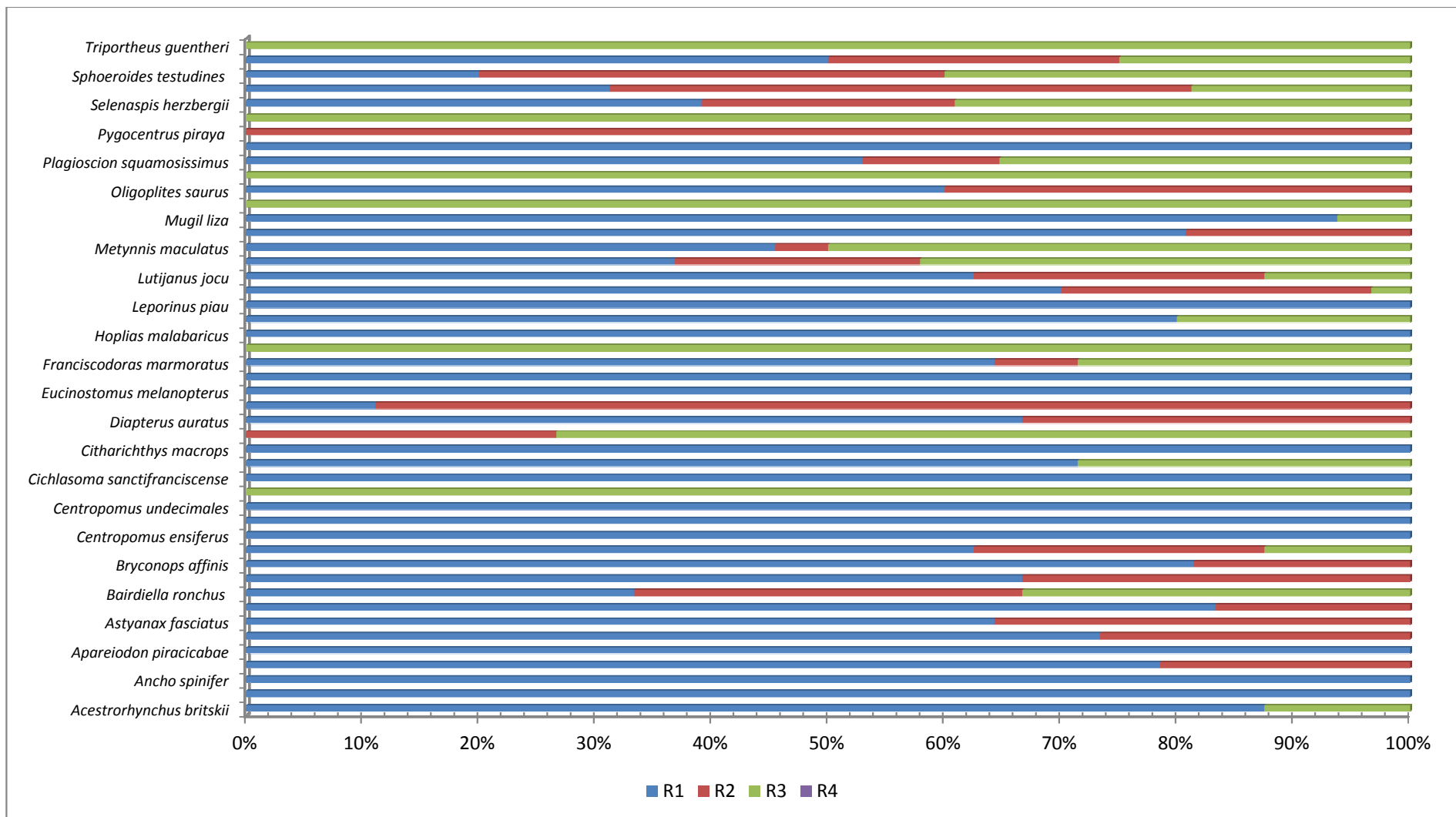


Figura 5-21: Distribuição dos graus de repleção estomacal, nas espécies analisadas

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 5-15.

Tabela 5-15: Resultados da relação peso estomacal / peso corporal das espécies estudadas (valores máximos e mínimos) - %

Espécie	Mínimo	Máximo	Média
<i>Acestrorhynchus britskii</i>	1,736	7,505	3,721
<i>Ancho spinifer</i>	1,741	1,741	-
<i>Anchoviella vaillante</i>	0,857	8,351	3,025
<i>Astyanax bimaculatus</i>	0,353	2,655	1,198
<i>Astyanax fasciatus</i>	0,791	3,76	1,861
<i>Atherinella brasiliensis</i>	0,396	3,543	1,406
<i>Bairdiella ronchus</i>	1,194	2,864	1,784
<i>Bergiari westermanni</i>	0,109	0,746	0,427
<i>Bryconops affinis</i>	0,098	6,571	2,115
<i>Caranx latus</i>	1,663	3,023	2,368
<i>Centropomus ensiferus</i>	1,399	1,399	-
<i>Centropomus parallelus</i>	1,592	1,592	-
<i>Cichla sp.</i>	1,409	4,756	3,011
<i>Citharichthys arenaceus</i>	1,024	2,132	1,698
<i>Citharichthys macrops</i>	0,079	2,258	0,906
<i>Curimatella lepidura</i>	0,719	1,988	1,509
<i>Diapterus auratus</i>	0,149	0,15	0,1495
<i>Eigenmannia virescens</i>	0,437	3,096	1,319
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	0,234	3,078	0,98
<i>Eugerres brasilianus</i>	0,49	0,49	-
<i>Franciscodoras marmoratus</i>	0,339	1,519	0,917
<i>Hoplias lacerdae</i>	2,373	6,065	4,219
<i>Hoplias malabaricus</i>	1,712	2,62	2,166
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>	0,193	3,265	2,059
<i>Lile piquitinga</i>	0,524	2,107	0,982
<i>Lutjanus jocu</i>	0,777	5,299	2,679
<i>Metynnis lippincotianus</i>	0,72	4,849	2,049
<i>Metynnis maculatus</i>	0,842	3,49	1,866
<i>Moenkausia costae</i>	0,333	3,271	1,301
<i>Mugil liza</i>	0,778	2,454	1,777
<i>Myleus micans</i>	3,957	3,957	-
<i>Oligoplites saurus</i>	0,7	6,246	2,253
<i>Oreochromis niloticus</i>	0,376	2,046	1,064
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	0,624	3,53	1,755
<i>Pygocentrus piraya</i>	1,131	1,131	-
<i>Schizodon knerii</i>	0,56	0,56	-

Espécie	Mínimo	Máximo	Média
<i>Selenaspis herzbergii</i>	2	6,846	3,866
<i>Serrasalmus brandtii</i>	0,267	5,947	1,929
<i>Sphoeroides testudines</i>	1,631	4,119	2,875
<i>Strongylura marina</i>	0,142	2,222	0,868
<i>Triportheus guentheri</i>	1,676	1,676	-

- Conteúdo estomacal

Nessa amostragem, foi possível avaliar o conteúdo estomacal de representantes de 40 espécies. Foram registrados os seguintes itens alimentares: material mineral, insetos, material vegetal, peixes, crustáceos, ovos de peixes, detritos, material digerido (n.i.) e outros (acari, aranae, gastropoda e ostracoda). Destes, insetos foram registrados com maior frequência (Figura 5-22).

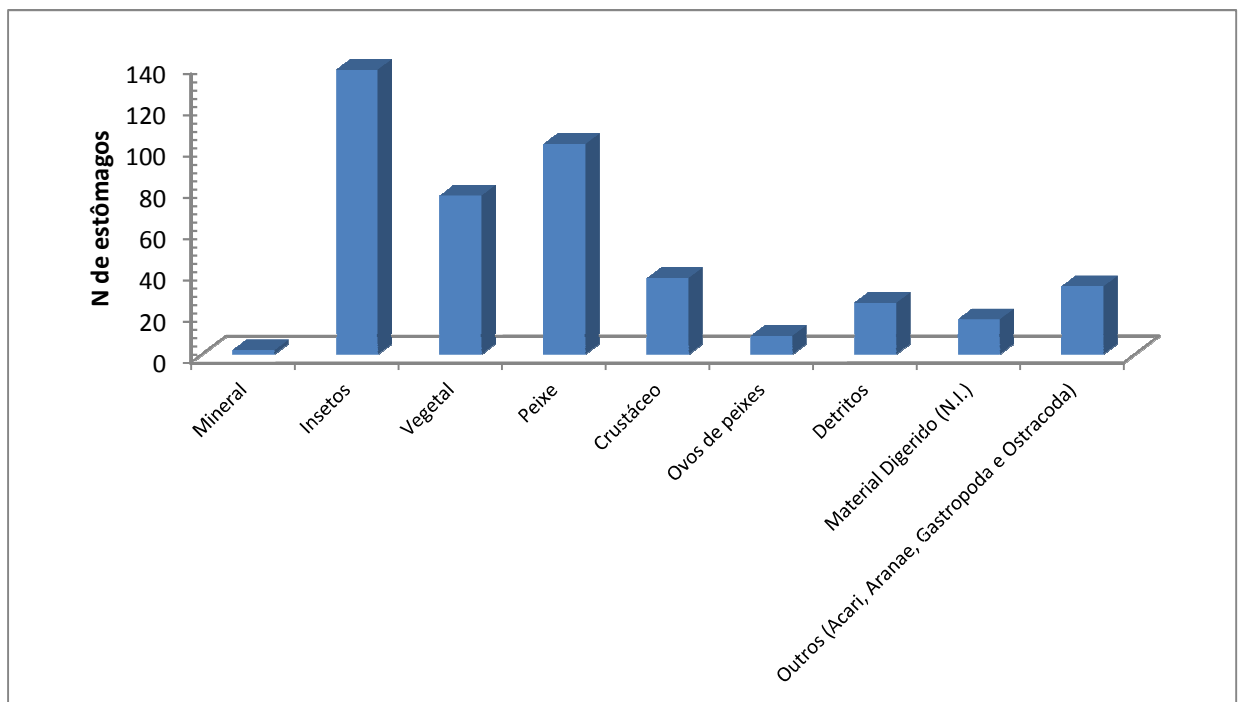


Figura 5-22: Frequência de ocorrência dos itens encontrados na análise do conteúdo estomacal

Na Tabela 5-16 são apresentados os dados obtidos para a frequência e a biomassa de cada item, em cada uma das espécies analisadas.

Tabela 5-16: Frequência e massa (em gramas) de cada um dos itens encontrados na análise do conteúdo estomacal

Espécie	Mineral		Insetos		Vegetal		Peixe		Crustáceo		Ovos de peixes		Detritos		Mat. Digerido (N.I.)		Outros (Acari, Aranae, Gastropoda e Ostracoda)		
	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	
<i>Caranx latus</i>	1	0,397			1	0,033	4	2,305	2	0,878									
<i>Lile piquitinga</i>							27	3,615											
<i>Bergiaria westermanni</i>			2	0,311							1	0,448							
<i>Schizodon knerii</i>			1	0,023	1	0,442													
<i>Atherinela brasiliensis</i>			4	0,454															
<i>Diapterus auratus</i>					2	0,108									2	0,036			
<i>Bardiella ronchus</i>			1	0,108					3	1,476									
<i>Eucinostomus melanopterus</i>							9	1,322							2	0,19			
<i>Citharichthys arenoceus</i>							3	0,426											
<i>Citharichthys macrops</i>							6	0,174											
<i>Stongylura marina</i>							2	2,263							1	0,139			
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>			3	2,405	1	1,61							1	1,074					
<i>Metynnis lippincottianus</i>			6	0,391	19	18,18											3	0,217	
<i>Metynnis maculatus</i>			3	0,177	18	16,77 2			1	0,125					1	0,88	9	0,824	
<i>Sphoeroides testudines</i>			1	0,06	1	0,06											4	4,396	
<i>Lutjanus jocu</i>			1	0,005			4	7,35	2	0,715					1	0,473	1	0,163	
<i>Oligoplites saurus</i>			2	0,015			6	4,286	2	0,564									
<i>Centropomus insiferus</i>			1	0,087					1	0,162									
<i>Anchoa spinifer</i>							1	0,256											
<i>Centropomus parallelus</i>			1	0,248					1	0,373									
<i>Mugil liza</i>					7	8,616							1	1,929	3	8,282			
<i>Selenaspis herzbergii</i>			12	4,546	6	6,983	8	11,24 5	15	8,417					2	0,032	6	0,309	
<i>Serrasalmus brandtii</i>			1	0,075	4	0,618	5	2,737	7	7,397							4	2,682	
<i>Franciscodoras marmoratus</i>	1	0,832	9	3,477	5	2,126					8	4,543					6	0,777	
<i>Cichla sp.</i>							3	4,1	1	0,405									
<i>Hoplias malabaricus</i>					1	2,927	2	1,174											
<i>Hoplias lacerdae</i>									2	1,627									
<i>Plagioscion squamosissimus</i>							11	32,45 4											
<i>Pygocentrus piraya</i>					1	3,664	1	0,407											
<i>Triportheus guenterti</i>			1	0,504	1	0,126													



Espécie	Mineral		Insetos		Vegetal		Peixe		Crustáceo		Ovos de peixes		Detritos		Mat. Digerido (N.I.)		Outros (Acari, Aranae, Gastropoda e Ostracoda)	
	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B	F	B
<i>Myleus micans</i>					1	0,364												
<i>Oreochromis niloticus</i>													8	2,82				
<i>Anchoviella vaillanti</i>			1	0,304			6	1,48										
<i>Curimatella lepidura</i>													15	2,778				
<i>Eigenmannia virescens</i>			9	1,382														
<i>Moenkhausia costae</i>			5	0,249	3	0,096									2	0,139		
<i>Acestrorhynchus britskii</i>							4	6,387										
<i>Astyanax fasciatus</i>			12	6,841														
<i>Astyanax bimaculatus</i>			13	1,369														
<i>Bryconops affinis</i>			49	20,056	5	2,361									3	3,027		

A partir dos dados apresentados, foi efetuado o cálculo do IAI (Tabela 5-17), a partir do qual foi possível verificar quais os itens alimentares que predominaram em cada uma das espécies analisadas. Os peixes foram os itens alimentares mais representativos em 13 espécies, enquanto que os insetos dominaram em 9 espécies.

Na Figura 5-23 são apresentados os itens alimentares registrados para cada espécie, bem como o IAI dos mesmos.

Tabela 5-17: Resultado do cálculo do IAI, de cada uma das espécies analisadas

Espécie	Mineral	Insetos	Vegetal	Peixe	Crustáceo	Ovos de Peixes	Detritos	Material Digerido (N.I.)	Outros (Acari, Aranae, Gastropoda e Ostracoda)
<i>Caranx latus</i>	0,035		0,003	0,808	0,154				
<i>Lile piquitinga</i>				1,000					
<i>Bergiaria westermanni</i>		0,581				0,419			
<i>Schizodon knerii</i>		0,049	0,951						
<i>Atherinela brasiliensis</i>		1,000							
<i>Diapterus auratus</i>			0,750					0,250	
<i>Bardiella ronchus</i>		0,024			0,976				
<i>Eucinostomus melanopterus</i>				0,969				0,031	
<i>Citharichthys arenoceus</i>				1,000					
<i>Citharichthys macrops</i>				1,000					
<i>Stongylura marina</i>				0,970				0,030	
<i>Hyporhamphus unifasciatus</i>		0,729	0,163				0,108		
<i>Metynniss lippincottianus</i>		0,007	0,991						0,002
<i>Metynniss maculatus</i>		0,002	0,971		0,000			0,003	0,024
<i>Sphoeroides testudines</i>		0,003	0,003						0,993
<i>Lutjanus jocu</i>		0,000		0,934	0,045			0,015	0,005
<i>Oligoplites saurus</i>		0,001		0,957	0,042				
<i>Centropomus insiferus</i>		0,349			0,651				
<i>Anchoa spinifer</i>				1,000					
<i>Centropomus parallelus</i>		0,399			0,601				
<i>Mugil liza</i>			0,693				0,022	0,285	
<i>Selenaspis herzbergii</i>		0,173	0,133	0,286	0,401			0,000	0,006
<i>Serrasalmus brandtii</i>		0,001	0,031	0,174	0,658				0,136
<i>Franciscodoras marmoratus</i>	0,010	0,374	0,127			0,434			0,056
<i>Cichla sp.</i>				0,968	0,032				
<i>Hoplias malabaricus</i>			0,555	0,445					
<i>Hoplias lacerdae</i>					1,000				
<i>Plagioscion squamosissimus</i>				1,000					
<i>Pygocentrus piraya</i>			0,900	0,100					
<i>Triportheus guenterei</i>		0,800	0,200						
<i>Myleus micans</i>			1,000						
<i>Oreochromis niloticus</i>							1,000		
<i>Anchoviella vaillanti</i>		0,033		0,967					
<i>Curimatella lepidura</i>							1,000		
<i>Eigenmannia virescens</i>		1,000							

Espécie	Mineral	Insetos	Vegetal	Peixe	Crustáceo	Ovos de Peixes	Detritos	Material Digerido (N.I.)	Outros (Acari, Aranae, Gastropoda e Ostracoda)
<i>Moenkhausia costae</i>		0,687	0,159					0,154	
<i>Acestrorhynchus britskii</i>				1,000					
<i>Astyanax fasciatus</i>		1,000							
<i>Astyanax bimaculatus</i>		1,000							
<i>Bryconops affinis</i>		0,979	0,012					0,009	

Células hachuradas representam o item alimentar de maior representatividade

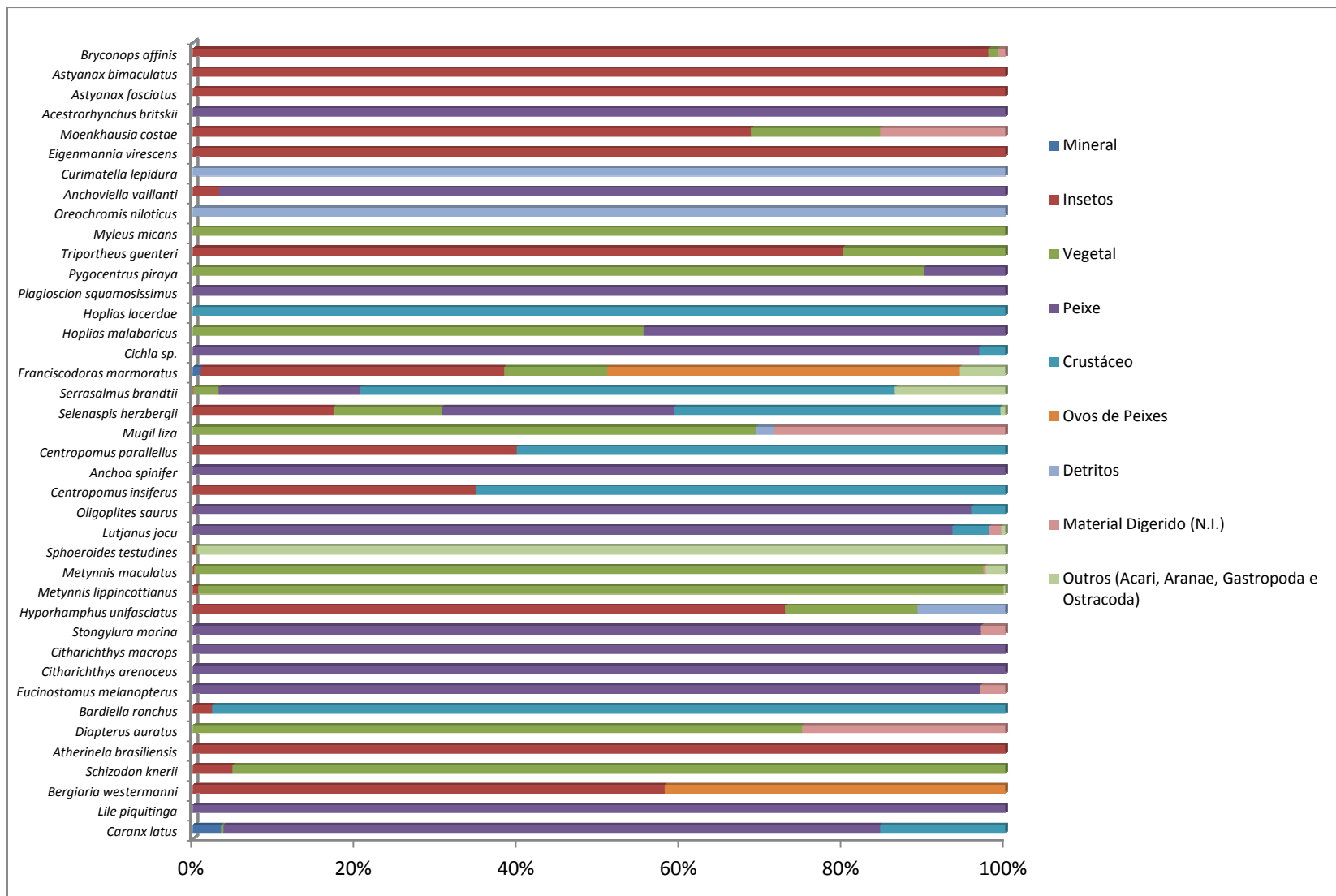


Figura 5-23: IAi de cada um dos itens, para cada uma das espécies analisadas

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, bem como os itens alimentares encontrados, são aqueles normalmente encontrados para a região de estudo.

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, n°02, 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.

ZARSKÉ, 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.

6. MONITORAMENTO DO ICTIOPLÂNCTON E FORMAS JOVENS

6.1. INTRODUÇÃO

como para a ecologia das espécies, uma vez que as informações sobre a comunidade íctica não podem ser consideradas adequadas sem um bom conhecimento da ecologia das fases iniciais do ciclo de vida das espécies.

Esses estudos são ainda imprescindíveis ao entendimento da autoecologia e da dinâmica populacional, já que as larvas, além de representarem fases críticas ao sucesso do recrutamento, apresentam-se como organismos distintos dos adultos em relação às exigências ecológicas (NAKATANI et al., 2001). Igualmente, o entendimento de como as populações de larvas variam através do tempo e entre habitats, são importantes respostas às questões relacionadas à ecologia aplicada e teórica (QUIST et al., 2004).

A partir do levantamento da localização dos sítios de desova e criação, têm-se subsídios para o conhecimento de quais espécies estão completando seus ciclos de vida na região (taxonomia e monitoramento ambiental), sobre a ecologia das mesmas e ainda, se os ovos são viáveis. Sendo, portanto, indispensáveis para o correto diagnóstico dos impactos dos represamentos sobre a comunidade íctica, para avaliação da eficiência das medidas adotadas no manejo dos estoques pesqueiros, bem como, na definição de ações de conservação (NAKATANI et al., 1997; NAKATANI et al., 2001), tais como o repovoamento.

Grande parcela das espécies de peixes de água doce apresenta uma sazonalidade no seu período reprodutivo, relacionada com as condições ambientais favoráveis, que maximizam a fecundação e o desenvolvimento de sua prole. Muitas destas espécies realizam migrações reprodutivas ascendentes no período das cheias, buscando as cabeceiras dos rios para liberar seus gametas e permitir a fertilização dos mesmos. Os ovos fertilizados são, então, transportados pela correnteza até regiões que favoreçam o seu desenvolvimento (VAZZOLER, 1996), deslocamento este, conhecido como deriva do ictioplâncton. Ambientes que normalmente apresentam baixa correnteza são tidos como áreas de criação, de maneira a facilitar a baixa capacidade natatória das larvas, além de serem locais que apresentam maior oferta de alimento e abrigo para garantir o crescimento (SILVA, 2008).

Em detrimento à sua alta produtividade e oferta de habitats que oferecem aos organismos, os estuários são considerados importantes áreas de alimentação e proteção (berçário), especialmente para as fases mais iniciais do ciclo de vida de muitos peixes (muitas espécies de valor comercial e potencialmente exploradas) e invertebrados, que

continuam mais tarde seus ciclos de vida no mar (KNOX, 1986; RICKLEFS, 1993). Na maioria das vezes, os peixes desovam no mar e as larvas vêm aos estuários passivamente (carreadas pelas marés), e de transporte natatório ativo, especialmente as que se encontram em estágios de desenvolvimento mais avançados. Dentre as classificações estabelecidas por vários autores, segundo Able & Fahay (1998), as espécies que passam apenas uma parte de sua vida neste ambiente são denominadas como transitórias, e as que vivem no ambiente todo o seu ciclo de vida, como residentes.

Embora o conhecimento acumulado ao longo dos anos seja considerável, os estudos que contemplam o ictioplâncton foram essencialmente desenvolvidos para populações de ambientes marinhos. O ictioplâncton das espécies de água doce ainda é pouco estudado, a exemplo dos trabalhos realizados por Schiemer et al. (1991), Araujo-Lima & Oliveira (1998), Robinson et al. (1998), Bialetzki et al. (1999), Oliveira (2000), Petry et al. (2003), Quist et al. (2004), Bialetzki, et al. (2005), Nakatani et al. (2008), Reynalte-Tataje et al. (2008a; 2008b; 2008c; 2012), Melo & Severi (2010), Montenegro et al. (2013) (em preparação), dentre outros. Assim, as informações sobre ovos e larvas de peixes de água doce são escassas, e ainda sobre a importância dos canais de grandes rios na sua dispersão.

De forma semelhante, há uma escassez de informações quanto ao ictioplâncton em estuários tropicais, sobretudo, no Brasil (alguns trabalhos: BARLETTA-BERGAN, 2002; CASTRO, 2005; COSTA & SOUZA-CONCEIÇÃO, 2009; SANTOS, 2012; SOUZA, 2003); já que a maioria foi realizada em regiões temperadas (COWLEY, 2001; OKAMOTO, 2004; RAMOS et al. 2011; RÉ, 1984, 1986 e 1999) Consequentemente, segundo Nascimento (2000), ocorre uma carência de referências para dar suporte tanto às identificações, como para fornecer embasamento à comparação dos resultados obtidos.

De acordo com Nakatani et al., (2001), nas grandes bacias hidrográficas brasileiras, os fatores ambientais, com maior relevância, como força adaptativa para os organismos, parecem ser aqueles relacionados ao regime de cheias. Entretanto, estas estão perdendo sua configuração original devido à construção de reservatórios para diversos fins, que trazem consequências inevitáveis à composição específica e à estrutura das comunidades de peixes nativos. Além disso, as ações antrópicas à beira dos rios e, principalmente, o descarte de efluentes domésticos e industriais das grandes cidades estão degradando cada vez mais os ambientes aquáticos continentais.

Na região do semiárido do Nordeste brasileiro, mais conhecida como Polígono das Secas, na qual se acham incluídos 9 estados da Federação (área total de 936.993 km²), correspondente a 11% do território nacional, o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) vem construindo reservatórios desde 1909. Estes têm sido utilizados para múltiplos fins, tais como irrigação, energia elétrica, abastecimento público, controle de

enchentes, perenização dos rios, agricultura de vazante, recreação e produção de pescado (GURGEL, 2002). Os reservatórios, por serem ecossistemas artificiais, modificam diferentes aspectos de uma bacia hidrográfica, alterando desde os parâmetros físicos e químicos da água, até a estrutura das comunidades de peixes. Muitas vezes, a barragem constitui uma barreira intransponível para os peixes, isolando áreas que certas espécies frequentavam para a reprodução ou em busca de alimento, sendo as espécies de piracema as mais afetadas (SMITH & PETRERE JÚNIOR, 2001). Por estas e outras razões o monitoramento do ictioplâncton torna-se necessário.

Alguns estudos sobre o ictioplâncton vêm sendo realizados em regiões áridas do planeta, a exemplo de Balcombe et al. (2007), em uma planície de inundação da Austrália; e Pease et al. (2006), no Rio Grande, Novo México. No Brasil, Melo & Severi (2010), Silva & Silva (2000) e Silva & Amorim (2000), no Reservatório de Sobradinho – BA; Montenegro (2013, em preparação), no Açude Taperoá II, Taperoá – PB. No entanto, ressalta-se a necessidade de estudos que ampliem o conhecimento sobre o ictioplâncton da Bacia do Rio São Francisco, em especial de seu estuário, pois ainda não foi estudado; incluindo os monitoramentos ambientais, dada a relevância acima levantada. Além disto, devido à extrema importância que o Rio apresenta, não só do ponto de vista ecológico e ambiental, certamente sendo utilizado para a desova e criação de espécies de peixes estuarinos e marinhos, mas também, para o desenvolvimento social e econômico do país.

6.2. OBJETIVOS

O subprograma de Monitoramento do Ictioplâncton e Formas Jovens apresenta os seguintes objetivos:

- a) 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;
- b) Realizar o monitoramento bimestral do ictioplâncton (ovos, larvas e juvenis), nos pontos do Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira em períodos noturno e diurno, de acordo com os compartimentos (lótico, transição e lêntico) da área de abrangência do programa;
- c) Realizar o monitoramento mensal do comportamento nictemeral do ictioplâncton (ovos, larvas e juvenis) em regiões pré-determinadas da área de abrangência do programa, durante os dois primeiros anos do programa;

- e) 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;
- f) Localizar e caracterizar áreas de futuras reintroduções de formas iniciais.

6.3. METODOLOGIA

6.3.1. Coleta de Dados

O Subprograma de monitoramento do icteoplâncton e formas jovens vêm sendo realizado através de amostragens mensais, bimestrais e trimestrais. Serão realizadas 36 (trinta e seis) campanhas mensais, 24 (vinte e quatro) bimestrais e 16 (dezesesseis) trimestrais.

6.3.2. Pontos de Amostragem e Frequência das coletas

O monitoramento mensal do icteoplâncton vem sendo realizado consecutivamente e será concluído nos primeiros 24 (vinte e quatro) meses de execução do programa. Para o restante do período, o monitoramento mensal do icteoplâncton ocorrerá por período de 06 (seis) meses consecutivos, em época a ser definida para cada sub-região, baseado nos resultados preliminares.

Nos pontos de coleta nictemeral de icteoplâncton, também serão amostrados, semestralmente, as comunidades fitoplanctônicas e zooplanctônicas, em período diurno e noturno.

O monitoramento mensal do icteoplâncton vem sendo realizado com coletas a cada 04 (quatro) horas, durante 24 (vinte e quatro) horas, em cada ponto amostral, distribuídos nas sub-regiões apresentadas nas Tabelas 6-1 e 6-2, e nas Figuras 6-1 a 6-5, a seguir.

Tabela 6-1: Localização das regiões de amostragens mensais.

Região	Descrição	Número de pontos
Próximo ao povoado de Entremontes (AL)	Área de confluência dos rios São Francisco e Capiá, abrangendo trechos acima e abaixo desta, incluindo o rio Capiá	08
Área no município de Belo Monte (AL) na confluência dos rios São Francisco e Ipanema	Abrangendo trechos acima e abaixo desta, incluindo o rio Ipanema	08
Área no município de Traipu (AL), próximo a foz do rio Traipu	Área a ser determinada entre os municípios de lagoa Grande e Santa Maria de Boa Vista (PE), compreendendo a calha do rio São Francisco e lagoas marginais	08



Região	Descrição	Número de pontos
Área a ser definida entre os municípios de Traipu (AL) e Piaçabuçu (AL)	-	06
Área no município de Piaçabuçu	Foz do rio São Francisco	06

Tabela 6-2: Localização das estações amostrais mensais determinadas no Sub-programa de Monitoramento do Ictioplâncton e Formas Jovens.

Ponto	Cidade	Trecho	Coordenadas (UTM)	Referência	Caracterização
E.Montes01	Piranhas - AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0646908 8930189	Centro, abaixo da desembocadura do Rio Capiá.	Área de bastante correnteza, com predominância de rochas.
E.Montes02	Piranhas - AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0647214 8929327	Margem direita, abaixo da desembocadura do Rio Capiá.	Área de correnteza, com fundo variado, entre areia, macrófitas e rochas.
E.Montes03	Piranhas - AL	Lótico/Rio São Francisco	24L0647561 8929427	Margem esquerda, abaixo da desembocadura do Rio Capiá.	Área de bastante correnteza, com margem e fundo predominantemente rochoso.
E.Montes04	Piranhas - AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0646753 8930688	Margem esquerda, em frente ao Pov. Entremontes – Piranhas (AL).	Área de correnteza, com fundo variado, entre areia, macrófitas e rochas.
E.Montes05	Piranhas - AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0646394 8930896	Margem direita, em frente ao Pov. Entremontes – Piranhas (AL).	Área de bastante correnteza, com margem e fundo predominantemente rochoso.
R.Capiá01	Piranhas - AL	Lótico/Rio Capiá	24L 0647269 8930487	Margem esquerda, a 570m adentro do Rio Capiá.	Área de correnteza, com pouca profundidade, fundo de areia e rocha.
R.Capiá02	Piranhas - AL	Lótico/Rio Capiá	24L 0647221 8930272	Margem esquerda, a 350m adentro do Rio Capiá.	Área de correnteza, com pouca profundidade, fundo de areia e rocha.
R.Capiá03	Piranhas - AL	Transição/Rio Capiá/São Francisco	24L 0647146 8930014	Margem esquerda, confluência dos rios Capiá e São Francisco.	Área de pouca correnteza, com fundo de areia, macrófitas e rochas.
B.Monte01	Belo Monte – AL	Transição/Rio São Francisco	24L 0691588 8907002	Margem direita, em frente ao Pov. Ilha do Ouro – Porto da Folha (SE) e	Área de pouca correnteza, com macrófitas na margem e

Ponto	Cidade	Trecho	Coordenadas (UTM)	Referência	Caracterização
				acima do Rio Capivara.	no fundo.
B.Monte02	Belo Monte - AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0691939 8907194	Centro do rio, abaixo da travessia da balsa.	Área de correnteza, abaixo de uma ilha formada por um banco de areia.
B.Monte03	Belo Monte – AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0692268 8907377	Margem esquerda, em frente ao Pov. Barra do Ipanema – Belo Monte (AL) e acima do Rio Ipanema.	Área de correnteza, com fundo de areia.
B.Monte04	Belo Monte - AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0693913 8904896	Margem direita, abaixo da desembocadura dos rios Capivara e Ipanema.	Margem com macrófitas e rochas, e fundo de areia, macrófitas e rochas.
R.Ipanema01	Belo Monte - AL	Lêntico/Rio Ipanema	24L 0692592 8906911	Margem esquerda, 50m adentro do Rio Ipanema.	Área de pouca profundidade, com macrófitas submersas e margem com macrófitas e rochas.
R.Ipanema02	Belo Monte – AL	Lótico/Em frente a desembocadura do Rio Ipanema no São Francisco	24L 0692428 8906769	Margem esquerda, abaixo de uma desembocadura do Rio Ipanema no São Francisco.	Presença de macrófitas submersas e margem com macrófitas e rochas.
R.Ipanema03	Belo Monte - AL	Lótico/ Em frente à desembocadura do Rio Ipanema no São Francisco	24L 0694355 8905601	Margem esquerda, abaixo de outra desembocadura do Rio Ipanema no São Francisco.	Área de bastante correnteza, com presença de macrófitas na margem e fundo de areia e rocha.
R.Capivara01	Porto da Folha - SE	Lótico/Confluência do Rio Capivara com o São Francisco	24L 0691824 8906202	Margem direita, em frente à desembocadura do Rio Capivara.	Área de bastante correnteza, com presença de macrófitas na margem e fundo rochoso.
R.Traipú01	Traipú - AL	Transição/ Rio Traipú	24L 0718008 8896993	Margem esquerda, 50m adentro do Rio Traipú.	Presença de bancos macrófitas submersas e

Ponto	Cidade	Trecho	Coordenadas (UTM)	Referência	Caracterização
					nas margens, bloqueando a passagem para dentro do rio.
R.Traipú02	Traipú - AL	Lótico/ Confluência do Rio Traipú com o Rio São Francisco	24L 0718261 8897041	Margem esquerda, no encontro entre o Rio Traipú e o Rio São Francisco.	Área de bastante correnteza, com presença de barrancos e fundo de areia.
Traipú01	Traipú - AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0716538 8895478	Margem direita, próximo à desembocadura de um riacho.	Área de bastante correnteza, com fundo de areia e rocha.
Traipú02	Traipú - AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0717319 8896451	Margem direita, abaixo de uma criação de peixes em tanques rede.	Presença de macrófitas submersas e na margem.
Traipú03	Traipú - AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0718951 8896217	Margem direita, em frente a uma área utilizada por banhista e para travessia de barcos.	Fundo areia com macrófitas submersas.
Traipú04	Traipú - AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 072038 8895853	Margem direita, abaixo de uma ilha formada por um banco de areia.	Fundo areia com macrófitas submersas.
Traipú05	Traipú - AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0719766 8897036	Margem esquerda, próximo a uma área rochosa.	Área com ambientes variados, macrófitas nas margens e submersas, e paredões rochosos.
Traipú06	Traipú - AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0719106 8896957	Margem esquerda, em frente a cidade de Traipú (AL).	Região de bastante correnteza, com predominância de rochas.
Propriá01	Propriá - SE	Lótico/Rio São Francisco	24L 0736569 8873309	Margem esquerda, próximo à cidade de Porto Real do Colégio (AL).	Área compreendida entre bancos areia em direção a uma ilha no centro do rio e rochas na margem.
Propriá02	Propriá - SE	Lótico/Rio São Francisco	24L 0735584 8873609	Margem direita, próximo a uma captação de água da cidade de Propriá	Presença de mata ciliar, com bastante correnteza e fundo de areia com

Ponto	Cidade	Trecho	Coordenadas (UTM)	Referência	Caracterização
				(SE).	macrófitas
Propriá03	Propriá - SE	Lótico/Rio São Francisco	24L 0736525 8871440	Entre a margem e o centro, próximo a vários bancos de areia formando ilhas.	Área de pouca correnteza, com presença bancos de macrófitas submersas e nas margens.
Penedo01	Penedo – AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0764255 8861460	Margem esquerda, entre a cidade de Penedo (AL) e uma criação de peixes em tanguês rede.	Área compreendida entre bancos areia em direção a uma ilha no centro do rio e rochas na margem.
Penedo02	Penedo – AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0764019 8860753	Centro, próximo a uma ilha entre as cidades de Penedo (AL) e Neópolis (SE).	Abaixo de um banco de areia.
Penedo03	Penedo – AL	Transição/Rio São Francisco	24L 0765196 8859543	Centro, em frente a cidade de Neópolis (SE).	Área de pouca correnteza, com grande quantidade de macrófitas submersas e algas filamentosas.
Piaçabuçú01	Piaçabuçú – AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0782011 8842761	Margem direita, a 6 km de distância do mar.	Em frente a um “braço” do estuário; presença de vegetação de mangue.
Piaçabuçú02	Piaçabuçú – AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0782831 8842581	Centro, a 6 km de distância do mar.	Próximo a uma ilha; presença de macrófitas submersas.
Piaçabuçú03	Piaçabuçú – AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0784281 8841867	Margem esquerda, a 6 km de distância do mar.	Em frente a um “braço” do estuário, entre uma ilha e a margem; presença de vegetação de mangue.
Foz-SF01	Piaçabuçú – AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0783150 8840002	Margem direita, a 3 km de distância do mar.	Próximo a um canal natural que dá acesso ao mar; presença de macrófitas submersas e vegetação de mangue



Ponto	Cidade	Trecho	Coordenadas (UTM)	Referência	Caracterização
					na margem.
Foz-SF02	Piaçabuçu – AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0783924 8840107	Centro, a 3 km de distância do mar.	Em frente a uma ilha; presença de macrófitas submersas.
Foz-SF03	Piaçabuçu – AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 0784880 8840372	Margem direita, a 3 km de distância do mar.	Próximo à área com dunas de areia.



Figura 6-1: Rede amostral do ictioplâncton mensal (nictemeral), estações E.Montes e R.Capiá (Baixo São Francisco).



Figura 6-2: Rede amostral do ictioplâncton mensal (nictemeral), estações B.Monte, R.Ipanema e R.Capivara (Baixo São Francisco).

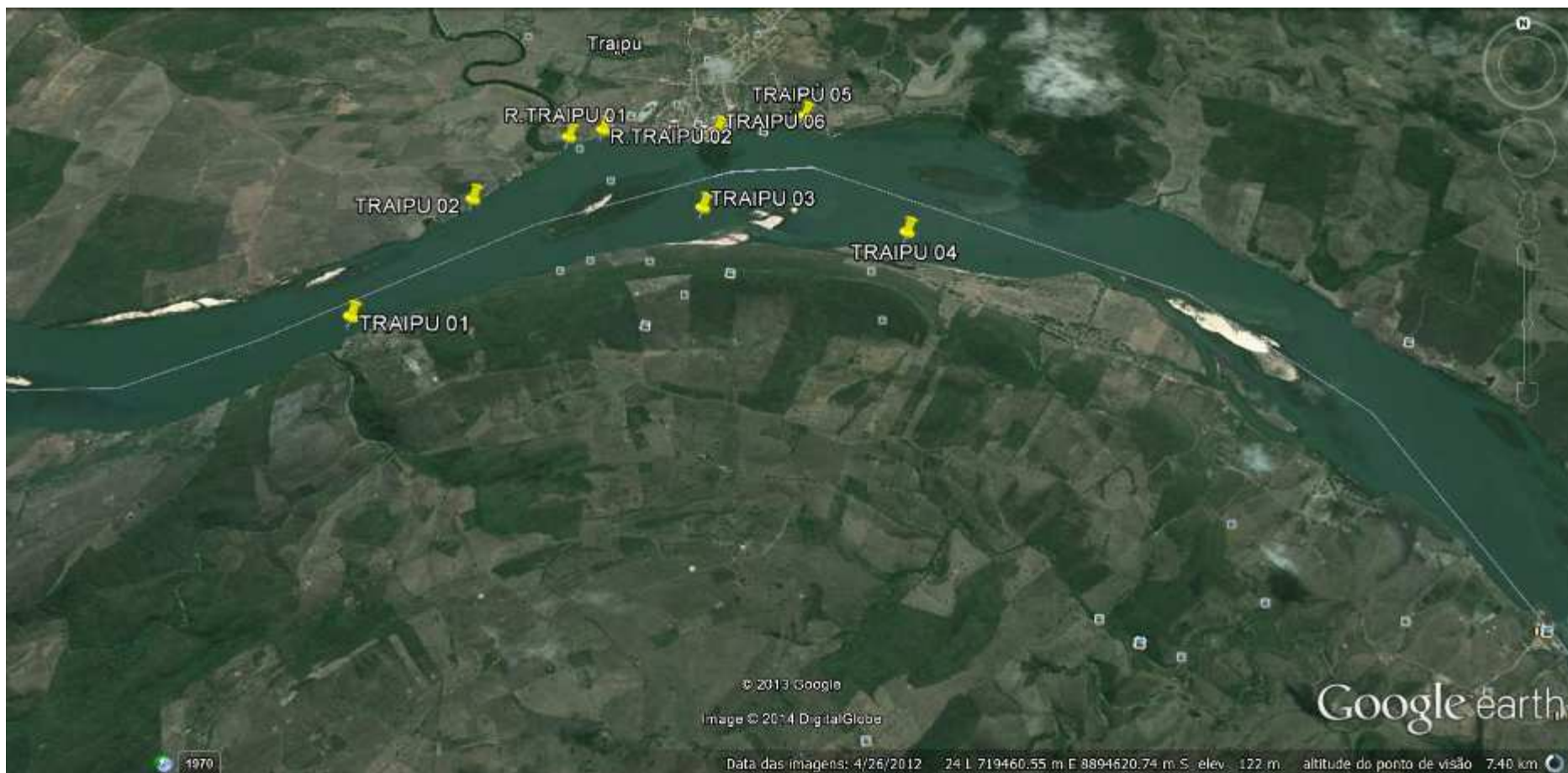


Figura 6-3: Rede amostral do ictioplâncton mensal (nictemeral), estações R.Traipú e Traipú (Baixo São Francisco).

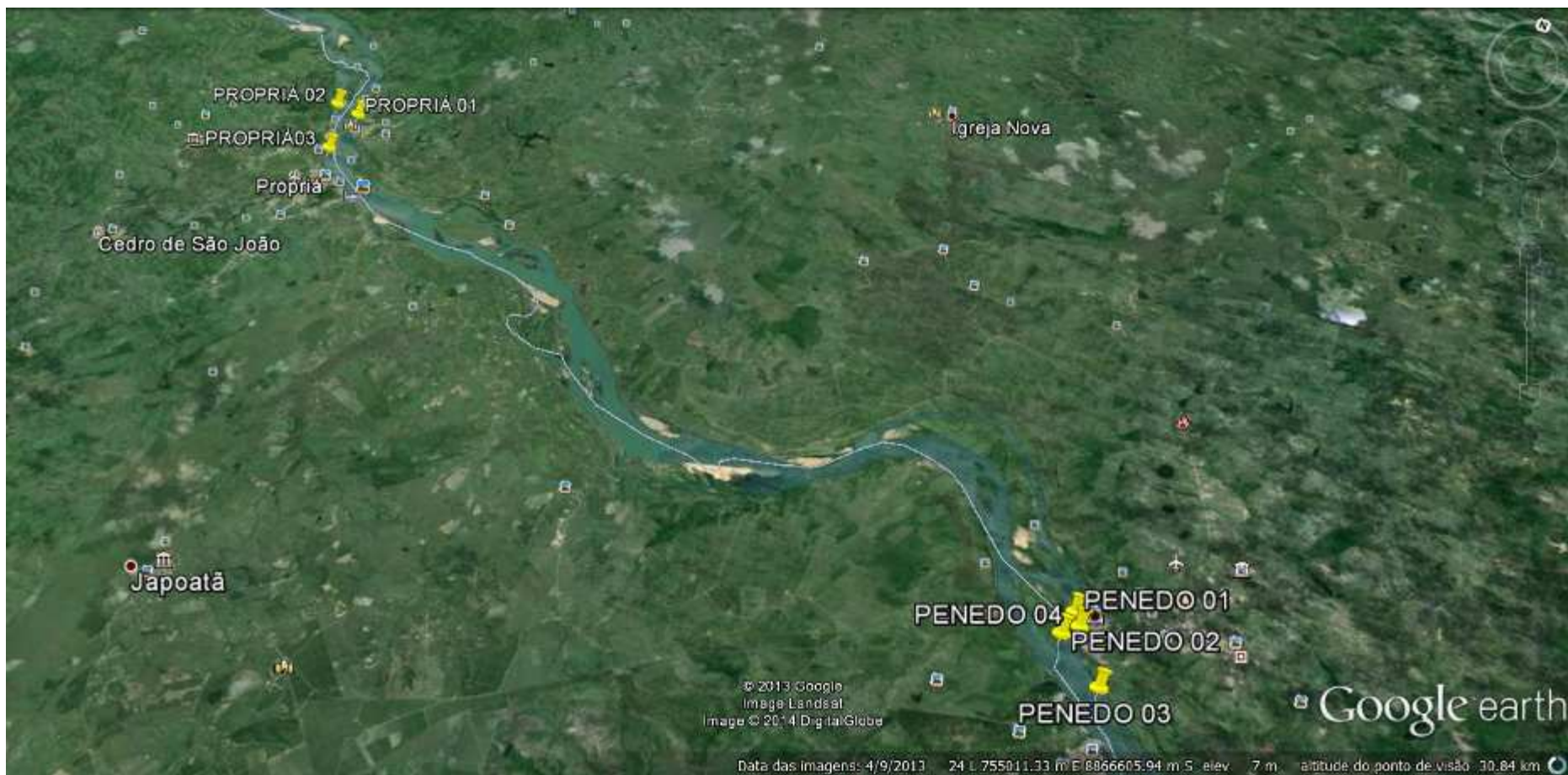


Figura 6-4: Rede amostral do ictioplâncton mensal (nictemeral), estações Propriá e Penedo (Baixo São Francisco).



Figura 6-5: Rede amostral do ictioplâncton mensal (nictemeral), estações Piaçabuçu e Foz.SF (Baixo São Francisco).

A localização geográfica dos pontos de amostragem de cada sub-região está descrita anteriormente na Tabela 6-2, sendo estes visualizados nas figuras a seguir.







R.Traipú01



R.Traipú02



Traipú01



Traipú02



Traipú03



Traipú04



Traipú05



Traipú06



Propriá01



Propriá02



Propriá03



Penedo01



Penedo02



Penedo03



Figura 6-6: Pontos amostrais mensais determinados no subprograma de Monitoramento do Ictioplâncton e Formas Jovens (Baixo São Francisco). Fotos: Darlan Nóbrega (2014).

As amostragens bimestrais estão sendo efetuadas nos mesmos pontos do Programa de Monitoramento da Ictiofauna, ou seja, em 10 (dez) estações amostrais distribuídas ao longo dos compartimentos de área de abrangência desse programa (reservatório e lótico). Esses pontos não são fixos, podendo ser alterados ao longo das campanhas, no entanto, será mantido o mesmo esforço amostral. As coletas estão sendo realizadas em dois períodos (noturno e diurno) e em duas profundidades (superfície e fundo).

Tabela 6-3: Localização das estações amostrais determinadas no Sub-programa de Monitoramento da Ictiofauna e Recursos Pesqueiros.

Ponto	Apetrechos	Cidade	Trecho	Coordenadas (UTM)	Referência	Caracterização
BSFRD 01	Rede de espera	Paulo Afonso - BA	Lântico/Rio São Francisco	24L 0592513 8956327	Margem direita, próximo ao Pov. Rio do Sal – Paulo Afonso	Área de remanso, “braço” do rio, com vegetação nas margens.
BSFRD 02	Rede de espera	Paulo Afonso - BA	Lântico/Rio São Francisco	24L 0592090 8955638	Margem direita, próximo ao Pov. Rio do Sal – Paulo Afonso	Área de remanso, “braço” do rio, com vegetação nas margens.
BSFRD 03	Rede de espera	Paulo Afonso - BA	Transição/Rio São Francisco	24L 0592604 8955917	Centro, próximo ao Pov. Rio do Sal – Paulo Afonso	Área de pouca correnteza, com vegetação nas margens.
BSFAP 04	Tarrafa, rede de arrasto e puçá	Piranhas - AL	Transição/Rio Capiá/Rio São Francisco	24L 647165 8930197	Margem esquerda, confluência dos rios Capiá e São Francisco.	Desembocadura do Rio Capiá no São Francisco, com pouca profundidade e fundo de areia e rochas.
BSFAP 05	Tarrafa, rede de arrasto e puçá	Belo Monte - AL	Lântico/Rio Ipanema/Rio São Francisco	24L 692535 8906825	Margem esquerda, próximo ao Pov. Barra do Ipanema – Belo Monte (AL).	Área de remanso, na desembocadura do Rio Ipanema no São Francisco, com pouca profundidade e fundo de areia e rochas.
BSFRD 06	Rede de espera	Traipú - AL	Transição/Rio São Francisco	24L 717080 8896286	Margem esquerda, acima da cidade de Traipú.	Área de remanso, com bancos de macrófitas no fundo e abaixo de uma criação de peixes em tanques rede.
BSFRD 07	Rede de espera	Propriá - SE	Transição/Rio São Francisco	24L 736681 8871174	Margem direita, próximo da cidade de Propriá (SE).	Área de remanso, com bancos de macrófitas na

Ponto	Apetrechos	Cidade	Trecho	Coordenadas (UTM)	Referência	Caracterização
						margem e no fundo.
BSFRD 08	Rede de espera	Penedo - AL	Transição/Rio São Francisco	24L 764071 8861508	Margem esquerda, próximo da cidade de Penedo (AL).	Área de remanso, com bancos de macrófitas na margem e no fundo; abaixo de uma criação de peixes em tanques rede.
BSFAP 09	Tarrafa, rede de arrasto e puçá	Piaçabuçu - AL	Lótico/Rio São Francisco	24L 785472 8838843	Margem esquerda, presença de dunas de areia e lagoas.	Área de correnteza, com fundo de areia e lagoas dependentes das mudanças de maré.
BSFRD 10	Rede de espera, tarrafa e rede de arrasto	Piaçabuçu - AL	Transição/Rio São Francisco	24L 784363 8837862	Margem direita, foz do Rio São Francisco.	Área de remanso, protegida por um banco de areia, presença de vegetação de mangue.



Figura 6-7: Rede amostral do ictioplâncton bimestral (Baixo São Francisco).







Figura 6-8: Pontos amostrais bimestrais determinados no subprograma de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água (Baixo São Francisco). (Fotos: Ericarlos Neiva, 2014)





Figura 6-9: Pontos amostrais bimestrais determinados no subprograma de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira (Baixo São Francisco). (Fotos: Ericarlos Neiva, 2014).

As campanhas trimestrais vêm sendo realizadas em conjunto com o Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água, nos mesmos pontos amostrais, conforme listado a seguir (Tabela 6-4; Figura 6-10, Figura 6-11, Figura 6-12 e Figura 6-13). As coletas são efetuadas apenas no momento da amostragem Limnológica, porém também em duas profundidades (superfície e fundo).

Tabela 6-4: Localização das estações amostrais determinadas no subprograma de monitoramento limnológico e da qualidade da água.

Estação	Cidade	Trecho	Latitude (sul)	Longitude (oeste)
XIN 01	-	Lótico/Rio São Francisco	09°26'26"	38°09'18"
XIN 02	-	Lótico/Rio São Francisco	09°26'13"	38°05'51"
XIN 03	-	Transição/Reservatório de Xingó	09°28'16"	38°01'21"
XIN 04	-	Lêntico/Reservatório de Xingó	09°29'57"	37°59'58"
XIN 05	-	Lêntico/Reservatório de Xingó	09°31'33"	37°59'22"
XIN 06	-	Lêntico/Reservatório de Xingó	09°32'44"	37°55'09"
XIN 07	-	Lêntico/Reservatório de Xingó	09°31'40"	37°53'22"
XIN 08	-	Lêntico/Reservatório de Xingó	09°34'06"	37°51'43"
XIN 09	-	Lêntico/Reservatório de Xingó	09°36'01"	37°50'35"
XIN 10	-	Lêntico/Reservatório de Xingó	09°36'22"	37°52'48"
BSF 03	Pão de Açúcar - AL	Lótico/Rio São Francisco	09°44'58"	37°27'19"
BSF 04	Pão de Açúcar - AL	Lótico/Rio São Francisco	09°45'23"	37°25'22"
BSF 05	Belo Monte - AL	Lótico/Rio São Francisco	09°49'58"	37°16'52"
BSF 06	Divisa AL/SE	Lótico/Rio São Francisco	09°53'45"	37°14'28"
BSF 07	Divisa AL/SE	Lótico/Rio São Francisco	09°55'17"	37°07'26"
BSF 08	Gararu - SE	Lótico/Rio São Francisco	09°58'04"	37°04'41"
BSF 09	Traipú - AL	Lótico/Rio São Francisco	09°58'22"	37°00'36"
BSF 10	São Braz - AL	Lótico/Rio São Francisco	10°06'50"	36°55'29"
BSF 11	Propriá - SE	Lótico/Rio São Francisco	10°11'30"	36°50'30"
BSF 12	Penedo - AL	Lótico/Rio São Francisco	10°16'10"	36°39'56"
BSF 13	Penedo - AL	Lótico/Rio São Francisco	10°17'16"	36°35'14"
BSF 14	Ilha das Flores - SE	Lótico/Rio São Francisco	10°27'57"	36°32'15"
BSF 15	Piaçabuçu - AL	Lótico/Rio São Francisco	10°24'07"	36°26'36"

Estação	Cidade	Trecho	Latitude (sul)	Longitude (oeste)
		Francisco		
BSF 16	Piaçabuçu - AL	Lótico/Rio São Francisco	10°26'04"	36°25'28"
BSF 17	Piaçabuçu - AL	Lótico/Rio São Francisco	10°27'50"	36°24'24"
BSF 18	Piaçabuçu - AL	Lótico/Rio São Francisco	10°28'38"	36°23'56"



Figura 6-10: Localização dos pontos de amostragem do Subprograma de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água (Xingó).





Figura 6-11: Pontos amostrais trimestrais determinados no subprograma de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água (Xingó).

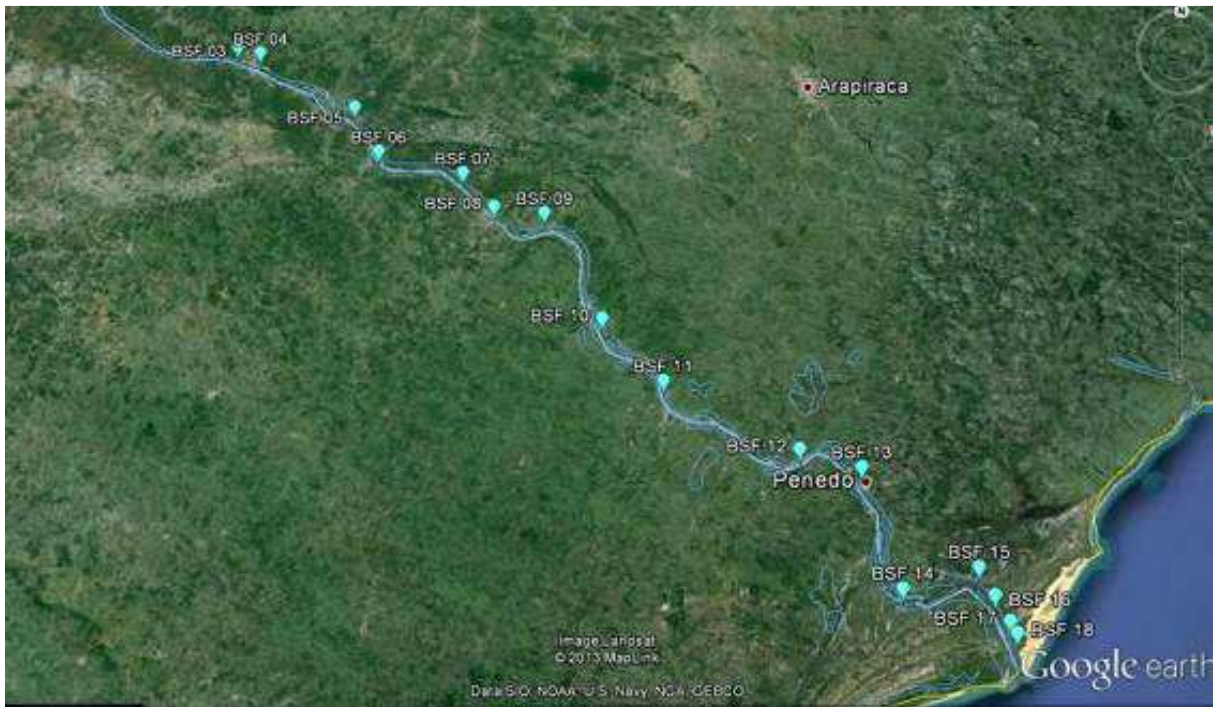


Figura 6-12: Localização dos pontos de amostragem do Subprograma de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água (Baixo São Francisco).







Figura 6-13: Pontos amostrais trimestrais determinados no subprograma de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água (Baixo São Francisco). (Fotos: Ariane Cardoso, 2014).

6.3.3. Amostragem

As coletas de ictioplâncton vêm sendo 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 área da boca, em arrastos horizontais de superfície e com emprego de amostrador tipo trenó em amostragens de fundo. Quando não há fluxo suficiente para a exposição da rede, o arrasto será promovido por um barco a motor.

O cálculo do volume é realizado da seguinte forma:

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

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 é colocada na subsuperfície da água (20 cm), 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.

Após coletado, o material é 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 com os dados de campo e levados ao laboratório para identificação, e quantificação.

No laboratório, o material é separado do formol, fazendo uso de peneiras (malha 500 μm), e colocado em placas do tipo Bogorov com um pouco de água destilada para a realização da triagem, e ainda, utilizando-se de seringas, pincéis, estereomicroscópios e microscópios. O formol liberado das amostras é armazenado em bombonas para ser reutilizado para outros fins ou neutralizado com hipoclorito de sódio (1ml de formol : 25 ml de hipoclorito). Em seguida, o ictioplâncton triado é classificado nos estágios de desenvolvimento proposto por Ahlstrom & Ball (1954) e Kendall et al. (1984), modificado por Nakatani et al. (2001). Posteriormente, com base nas características morfométricas e merísticas (quando presentes), é realizada a identificação (até o menor nível taxonômico possível), em estereomicroscópios e microscópio (com até 1000x de aumento), com câmera fotográfica acoplada, baseando-se em Nakatani et al. (2001), artigos científicos e trabalhos acadêmicos (monografias, dissertações e teses); bem como, é realizada a quantificação, densidade de ovos e larvas para um volume para um volume de 10m^3 , baseando-se no trabalho de Tanaka (1973). Após a confecção da etiqueta permanente em papel vegetal, cada indivíduo (ovo ou larva), é acondicionado em microtúbulos do tipo eppendorf e preservados em álcool a 70%. As densidades das formas do ictioplâncton estão sendo expressas por ponto de amostragem, região do reservatório ou rio e época da coleta. Também serão avaliadas as variações espaciais e temporais, e suas diferenças estatísticas nos próximos relatórios.

Os juvenis coletados nas amostragens do ictioplâncton estão sendo identificados 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. As suas variações espaço-temporais vem sendo analisadas, assim como para o ictioplâncton.

6.3.3.1. Fitoplâncton e Zooplâncton

As amostragens das comunidades fitoplanctônicas e zooplantônicas serão realizadas semestralmente, nos pontos do monitoramento nictemeral do ictioplâncton. 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 e, quando possível, verticais no centro do corpo d'água. Nas lagoas marginais, as coletas serão realizadas na região litorânea e, também, na limnética. Todo material será acondicionado em recipientes devidamente identificados e preservado em solução de lugol para análises qualitativas e quantitativas.

Na análise qualitativa, a identificação dos organismos fitoplanctônicos será realizada com auxílio de lâminas contendo uma gota de amostra, as quais são levadas ao microscópio óptico binocular, com até 100 vezes de aumento. Características morfológicas são utilizadas para comparação com bibliografia pertinente e identificação dos táxons até o menor nível taxonômico possível.

Para a análise quantitativa da comunidade será utilizado o método de Utermöhl (1958). As câmaras de sedimentação são preparadas de acordo com a densidade dos organismos. Após o período de sedimentação, as câmaras contendo as amostras são levadas ao microscópio invertido para contagem dos organismos fitoplanctônicos.

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, quando possível, verticais no centro do corpo d'água. Nas lagoas marginais, as coletas serão realizadas na região litorânea e, também, limnética. O material concentrado será fixado em formol a 4% e corado com o corante vital rosa-de-bengala.

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 2 (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 & Berger (1996); Gauthier-Lievre & Thomas (1958); Hardoim (1997); Koste (1972 e 1978); Reid (1985);

Reid & Turner (1988); Ruttner-Kolisko (1974); Segers (1995); Silva et al. (1989) e Turner (1987).

6.4. AJUSTES METODOLÓGICOS E ATIVIDADES EXECUTADAS

Durante a primeira campanha mensal (fevereiro de 2014), nos pontos R.Capiá01 a 03, R.Traipú01 e R.Ipanema01, não foram realizadas amostragens de fundo devido à baixa profundidade, que acabou por impedir as coletas de fundo.

Na primeira campanha bimestral (fevereiro de 2014), os arrastos de fundo no ponto BSFRD02 não puderam ser realizados, fato ocorrido em virtude da grande quantidade de troncos submersos; enquanto que, nos pontos BSFRD04, BSFRD07 e BSFRD10 a causa foi a baixa profundidade.

Já na amostragem trimestral, nos pontos BSF04, 05, 06, 07, 08, 11, 12, 15 e 16 só foram realizadas amostragens de superfície devido ao fato da zona fótica ter sido igual ao fundo. No ponto BSF10 não foi realizada amostragem de fundo devido à presença de bancos de areia, enquanto que no BSF13, à baixa profundidade foi o empecilho.

6.5. RESULTADOS

O presente relatório contempla os resultados referentes às primeiras campanhas das frequências: mensal (nictemeral), bimestral e trimestral. A campanha mensal juntamente com a bimestral, foram realizadas entre os dias 21 de fevereiro e 7 de março de 2014, por uma das equipes do Sub-Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Recursos Pesqueiros; enquanto que a amostragem trimestral foi realizada entre os dias 16 de janeiro e 4 de fevereiro de 2014, pelo Sub-Programa de monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água. Ressalta-se que, a segunda campanha mensal foi concluída no dia 22 de março do mesmo ano e já se encontra em análise.

6.5.1. Análise Mensal

6.5.1.1. Variáveis Ambientais

De acordo com os resultados obtidos na primeira campanha mensal, a temperatura da água apresentou uma amplitude de variação de 9,82 °C, sendo a maior média registrada no ponto R.Capiá02 (29,51 °C), superfície; e a menor no Traipú05 (26,89 °C), fundo. O pH se manteve levemente alcalino na maioria dos pontos, em Propriá03 registrou-se o maior valor (8,78), associado à maior concentração de oxigênio dissolvido (8,62 mg/L). Em geral,



os pontos analisados apresentaram-se bem oxigenados. Além do trecho estuarino, estações Piaçabuçú e Foz.SF, registrou-se elevados valores da condutividade elétrica no ponto Capiá02 (média de 1134,90 $\mu\text{S}/\text{cm}$). A maior salinidade foi registrada no ponto Foz.SF03, no fundo (10,30 PSU), associada à maior profundidade (8,23 m) (Tabela 6-5).

Tabela 6-5: Variação espacial das médias (\pm DP) das variáveis da água medidas em campo, na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco).

Pontos	Estrato	Temperatura (°C)	pH	Condutividade Elétrica (μ S/cm)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Salinidade (PSU)	Profundidade (m)
E.Montes01	Superfície	27,13 \pm 0,13	7,32 \pm 0,05	65,33 \pm 0,14	6,82 \pm 0,14	0,02 \pm 0,00	0,20 \pm 0,00
	Fundo	27,10 \pm 0,10	7,34 \pm 0,05	65,37 \pm 0,10	6,79 \pm 0,10	0,02 \pm 0,00	2,99 \pm 1,53
E.Montes02	Superfície	27,13 \pm 0,09	7,38 \pm 0,02	65,35 \pm 0,22	6,81 \pm 0,05	0,02 \pm 0,00	0,20 \pm 0,00
	Fundo	27,14 \pm 0,09	7,36 \pm 0,03	65,45 \pm 0,12	6,80 \pm 0,05	2,55 \pm 0,72	2,55 \pm 0,43
E.Montes03	Superfície	27,16 \pm 0,13	7,38 \pm 0,02	66,35 \pm 0,22	6,83 \pm 0,08	0,02 \pm 0,00	0,20 \pm 0,00
	Fundo	27,15 \pm 0,11	7,38 \pm 0,02	66,22 \pm 0,21	6,85 \pm 0,08	0,02 \pm 0,00	4,48 \pm 0,43
E.Montes04	Superfície	27,17 \pm 0,12	7,49 \pm 0,19	65,15 \pm 0,42	6,93 \pm 0,25	0,02 \pm 0,00	0,20 \pm 0,00
	Fundo	27,17 \pm 0,12	7,37 \pm 0,02	65,35 \pm 0,12	6,85 \pm 0,08	0,02 \pm 0,00	4,60 \pm 0,79
E.Montes05	Superfície	27,15 \pm 0,13	7,30\pm0,50	65,37 \pm 0,16	6,84 \pm 0,08	0,02 \pm 0,00	0,20 \pm 0,00
	Fundo	27,15 \pm 0,13	7,37 \pm 0,02	65,30 \pm 0,13	6,85 \pm 0,09	0,02 \pm 0,00	5,05 \pm 0,19
R.Capiá01	Superfície	27,48 \pm 2,07	7,39 \pm 0,41	65,20 \pm 76,98	5,76\pm0,79	0,02 \pm 0,00	0,20 \pm 0,00
R.Capiá02	Superfície	29,51\pm2,67	8,25 \pm 0,30	1134,90 \pm 71,02	7,01 \pm 0,65	0,60 \pm 0,04	0,20 \pm 0,00
R.Capiá03	Superfície	27,89 \pm 1,60	7,75 \pm 0,39	254,67 \pm 176,75	6,99 \pm 0,58	0,28 \pm 0,26	0,20 \pm 0,00
B.Monte01	Superfície	28,03 \pm 0,63	7,93 \pm 0,70	66,55 \pm 1,81	7,39 \pm 0,00	0,02 \pm 0,00	0,20 \pm 0,00
	Fundo	28,02 \pm 0,47	7,80 \pm 0,53	66,22 \pm 1,68	7,08 \pm 0,00	0,02 \pm 0,00	4,08 \pm 1,27

Pontos	Estrato	Temperatura (°C)	pH	Condutividade Elétrica (µS/cm)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Salinidade (PSU)	Profundidade (m)
B.Monte02	Superfície	27,94±0,33	7,62±0,23	66,22±1,27	7,09±0,35	0,02±00	0,20±0,00
	Fundo	27,94±0,33	7,62±0,23	66,13±1,30	7,07±0,35	0,02±00	3,10±0,36
B.Monte03	Superfície	27,93±0,32	7,62±0,20	65,32±0,55	7,05±0,30	0,02±00	0,20±0,00
	Fundo	27,93±0,32	7,61±0,20	65,43±0,63	7,06±0,31	0,02±00	2,41±0,24
B.Monte04	Superfície	27,79±034	7,56±0,16	66,28±1,08	7,56±0,21	0,02±00	0,20±0,00
	Fundo	27,80±0,35	7,56±0,19	66,35±1,11	7,47±0,19	0,02±00	3,40±0,78
R.Ipanema01	Superfície	28,58±1,30	7,67±0,56	174,32±200,73	6,16±1,71	0,02±00	0,20±0,00
R.Ipanema02	Superfície	27,82±0,36	7,61±0,17	66,10±1,30	7,04±0,33	0,02±00	0,20±0,00
R.Ipanema03	Superfície	27,71±0,24	7,52±0,05	66,05±1,06	6,80±0,19	0,02±00	0,20±0,00
	Fundo	27,71±0,23	7,52±0,06	66,28±1,34	6,81±0,19	0,20±00	3,12±1,15
R.Capivara01	Superfície	27,82±0,42	7,62±0,29	66,30±1,07	6,97±0,51	0,02±00	0,20±0,00
	Fundo	27,82±0,42	7,62±0,30	66,47±1,17	6,98±,52	0,02±00	2,03±0,08
R.Traipú01	Superfície	27,43±0,38	7,76±0,86	64,07±0,87	7,28±2,57	0,02±0,00	0,20±0,00
R.Traipú02	Superfície	27,47±0,28	7,82±0,23	64,08±0,172	7,26±0,30	0,02±0,00	0,20±0,00
	Fundo	27,47±0,29	7,84±0,25	69,07±12,26	7,28±0,33	0,02±0,00	3,94±0,84
Traipú01	Superfície	27,43±0,22	7,76±0,14	64,07±0,10	7,28±0,20	0,02±0,00	0,20±0,00

Pontos	Estrato	Temperatura (°C)	pH	Condutividade Elétrica (µS/cm)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Salinidade (PSU)	Profundidade (m)
	Fundo	27,43±0,23	7,76±0,14	64,10±0,14	7,30±0,19	0,02±0,00	2,99±1,53
Traipú02	Superfície	27,47±0,33	7,95±0,61	63,96±0,59	7,54±1,01	0,02±0,00	0,20±0,00
	Fundo	27,47±0,34	7,60±1,03	64,48±1,20	7,31±1,11	0,02±0,00	3,62±,089
Traipú03	Superfície	27,65±0,33	7,78±0,13	64,45±0,22	7,35±0,19	0,02±0,00	0,20±0,00
	Fundo	27,65±0,33	7,77±0,13	64,32±0,26	7,36±0,18	0,02±0,00	2,52±0,04
Traipú04	Superfície	27,70±0,23	7,80±0,13	64,25±,018	7,38±0,17	0,02±0,00	0,20±0,00
	Fundo	27,71±0,26	7,80±0,13	64,25±0,16	7,37±0,16	0,02±0,00	3,57±0,46
Traipú05	Superfície	27,73±0,28	7,83±0,13	64,20±0,19	7,40±0,17	0,02±0,00	0,20±0,00
	Fundo	26,89±2,17	7,82±0,13	64,27±0,20	7,39±0,18	0,02±0,00	3,30±1,62
Traipú06	Superfície	27,75±0,25	7,88±0,11	64,37±,010	7,41±0,24	0,02±0,00	0,20±0,00
	Fundo	27,72±0,27	7,87±0,11	64,30±0,06	7,38±0,25	0,02±0,00	3,30±1,62
Propriá01	Superfície	28,19±0,52	7,83±0,26	64,27±0,26	7,17±0,34	0,20±0,00	0,20±0,00
	Fundo	28,18±0,51	7,83±0,25	64,30±0,13	7,18±0,32	0,02±0,00	5,00±2,51
Propriá02	Superfície	28,17±0,51	7,94±0,25	64,25±0,21	7,31±0,30	0,02±0,00	0,20,±0,00
	Fundo	28,16±0,48	7,91±0,21	64,32±0,15	7,31±0,30	0,02±0,00	3,21±0,96
Propriá03	Superfície	29,34±1,10	8,78±0,91	67,15±0,30	8,62±2,36	0,02±0,00	0,20±0,00
Penedo01	Superfície	28,08±,042	7,75±0,13	63,55±0,14	7,18±0,24	0,02±0,00	0,20±0,00

Pontos	Estrato	Temperatura (°C)	pH	Condutividade Elétrica (µS/cm)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Salinidade (PSU)	Profundidade (m)
	Fundo	28,07±0,43	7,73±0,15	63,45±0,14	7,17±0,24	0,02±0,00	9,55±3,43
Penedo02	Superfície	28,00±0,33	7,86±0,12	63,52±0,13	7,30±0,16	0,02±0,00	0,20±0,00
	Fundo	28,2±0,34	7,85±0,13	63,43±0,08	7,32±0,18	0,02±0,00	2,88±0,65
Penedo03	Superfície	28,07±0,41	7,78±0,17	63,83±0,14	7,17±0,23	0,02±0,00	0,20±0,00
	Fundo	28,06±0,42	7,77±0,17	63,67±0,10	7,18±0,23	0,02±0,00	3,92±0,80
Piaçabuçú01	Superfície	28,04±0,26	7,63±0,18	336,10±0,259,94	6,86±0,29	0,17±0,14	0,20±0,00
	Fundo	28,09±0,31	7,63±0,30	1213,97±0,2268,52	6,80±0,36	0,62±1,18	3,33±0,82
Piaçabuçú02	Superfície	28,11±0,16	7,78±0,04	1581,88±0,837,12	7,00±0,11	0,78±0,38	0,20±0,00
	Fundo	28,17±0,19	7,83±0,12	7076,68±0,11633,29	6,89±0,29	3,77±7,06	2,80±0,68
Piaçabuçú03	Superfície	28,19±0,19	7,72±0,09	1447,40±1206,53	6,92±0,12	0,77±0,67	0,20±0,00
	Fundo	28,16±0,23	7,79±0,15	8552,13±15435,65	6,78±0,33	5,22±9,91	5,89±9,55
Foz.SF01	Superfície	28,10±0,53	7,86±0,07	2217,15±1130,389	7,26±0,40	1,20±0,65	0,20±0,00
	Fundo	28,24±0,50	7,83±0,11	3675,93±3483,84	7,10±0,35	2,08±2,12	2,08±1,62
Foz.SF02	Superfície	28,09±0,20	7,93±0,10	35923,30±79996,55	6,91±0,23	1,65±0,96	0,20±0,00
	Fundo	28,30±0,24	8,04±0,09	15533,53±8934,87	6,59±0,22	8,10±6,25	3,47±0,96
Foz.SF03	Superfície	28,22±0,26	7,85±0,12	4081,23±2558,66	6,84±0,10	2,25±1,45	0,20±0,00
	Fundo	28,30±0,20	7,92±0,16	16919,55±15934,65	6,55±0,28	10,30±10,25	8,23±1,45

*Em negrito os valores máximos e mínimos registrados.

6.5.1.2. Variáveis Biológicas

Até o presente momento foi analisado um total de 397 amostras referente à campanha de fevereiro de 2014. Capturou-se um total de 26.636 indivíduos do icteoplâncton, sendo 23.906 ovos e 2730 larvas. Além destes foram registrados 66 juvenis.

Quanto à adesividade, do total de ovos capturados, 21.899 encontrava-se bem conservados, o que permitiu a classificação quanto à adesividade; 419 ovos foram classificados do tipo adesivo e 21.480 como livres (Figura 6-14). Observou-se uma predominância de ovos livres em detrimento aos adesivos em todos os pontos nos quais foram registrados; no ponto R.Ipanema02 registrou-se a maior densidade de ovos adesivos. Ressalta-se que os ovos livres eram grandes e apresentavam amplo espaço perivitelino.

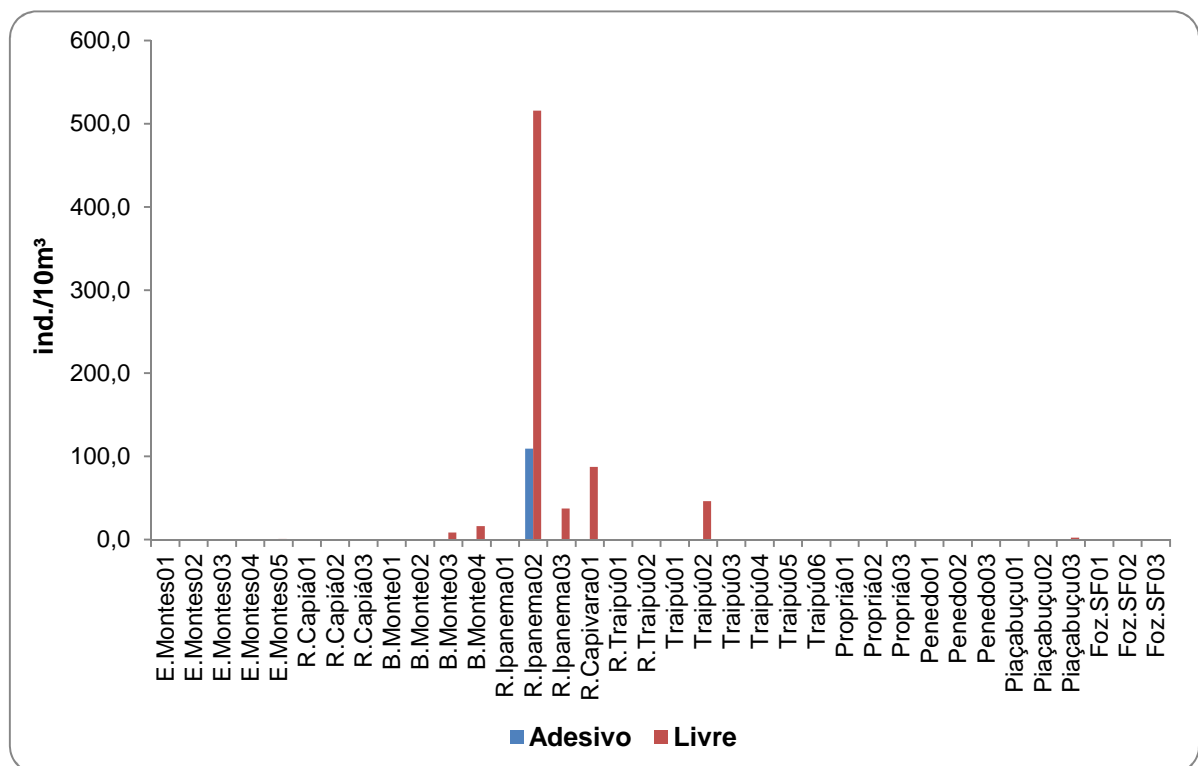


Figura 6-14: Abundância espacial dos ovos de peixes classificados quanto à adesividade, capturados na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco).

Em relação à variação espacial das densidades do icteoplâncton, observou-se que os maiores valores tanto de ovos, quanto de larvas, foram registrados nos pontos R.Ipanema02, R.Ipanema03 e R.Capivara01 (Figura 6-15), respectivamente; sendo a maioria deles na superfície (Tabela 6-6).

Tabela 6-6: Variação espacial dos valores médios (\pm DP) das densidades do icteoplâncton, capturado na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco) *ind./10m³.

Pontos	Ovos		Larvas	
	Superfície	Fundo	Superfície	Fundo
E.Montes01	0,01 \pm 0,03	0,35 \pm 0,58	0,05 \pm 0,18	0,08 \pm 0,15
E.Montes02	0,41 \pm 0,68	0,45 \pm 1,04	0,00	0,00
E.Montes03	0,58 \pm 0,89	0,01 \pm 0,02	0,06 \pm 0,16	0,07 \pm 0,17
E.Montes04	0,00	0,23 \pm 0,56	0,01 \pm 0,01	0,00
E.Montes05	0,13 \pm	1,35	0,15 \pm	0,04 \pm
R.Capiá01	0,00	0,00	0,01 \pm 0,02	0,00
R.Capiá02	0,00	0,00	0,08 \pm 0,13	0,00
R.Capiá03	0,00	0,00	0,03 \pm 0,08	0,00
B.Monte01	0,00	1,11 \pm 2,71	0,00	0,00
B.Monte02	0,01 \pm 0,02	0,02 \pm 0,04	0,00	0,00
B.Monte03	0,00	25,10 \pm 34,28	0,02 \pm 0,05	0,00
B.Monte04	29,44 \pm 47,90	9,02 \pm 15,61	0,18 \pm 0,35	7,59 \pm 10,69
R.Ipanema01	0,00	0,00	0,21 \pm	0,00
R.Ipanema02	1233,91\pm2065,97	208,35\pm500,42	49,20 \pm 106,88	63,89\pm116,18
R.Ipanema03	77,17 \pm 155,21	27,77 \pm 56,06	67,78\pm165,55	1,65 \pm 2,43
R.Capivara01	108,61 \pm 264,76	14,73 \pm 22,10	10,73 \pm 20,38	1,27 \pm 2,29
R.Traipú01	0,32 \pm 0,65	0,00	0,30 \pm 0,66	0,00
R.Traipú02	0,00	0,00	0,00	0,02 \pm 0,06
Traipú01	0,07 \pm 0,17	0,07 \pm 0,15	0,28 \pm 0,70	0,12 \pm 0,30
Traipú02	100,44 \pm 245,64	0,14 \pm 0,34	0,21 \pm 0,52	0,00
Traipú03	0,18 \pm 0,15	0,02 \pm 0,04	0,00	0,00
Traipú04	0,66 \pm 1,61	0,14 \pm 0,16	0,00	0,06 \pm 0,14
Traipú05	0,04 \pm 0,10	0,47 \pm 0,76	0,00	0,04 \pm 0,09
Traipú06	0,06 \pm 0,11	0,07 \pm 0,11	0,00	0,01 \pm 0,03
Propriá01	0,14 \pm 0,33	0,05 \pm 0,07	0,05 \pm 0,11	0,00
Propriá02	0,00	0,09 \pm 0,19	0,00	0,00
Propriá03	0,00	0,00	0,04 \pm 0,11	0,00
Penedo01	0,00	0,00	0,00	0,00
Penedo02	0,00	0,00	0,00	0,00
Penedo03	0,00	0,00	0,16 \pm 0,38	0,00
Piaçabuçu01	0,00	0,00	4,27 \pm 5,79	8,83 \pm 14,04
Piaçabuçu02	0,00	0,00	0,38 \pm 0,59	1,67 \pm 3,45
Piaçabuçu03	0,00	5,70 \pm 11,65	0,07 \pm 0,13	0,50 \pm 0,57
Foz.SF01	0,00	0,38 \pm 0,90	0,00	0,36 \pm 0,91
Foz.SF02	0,00	0,14 \pm 0,25	0,02 \pm 0,05	0,28 \pm 0,68
Foz.SF03	0,00	1,76 \pm 2,62	0,00	0,34 \pm 0,77

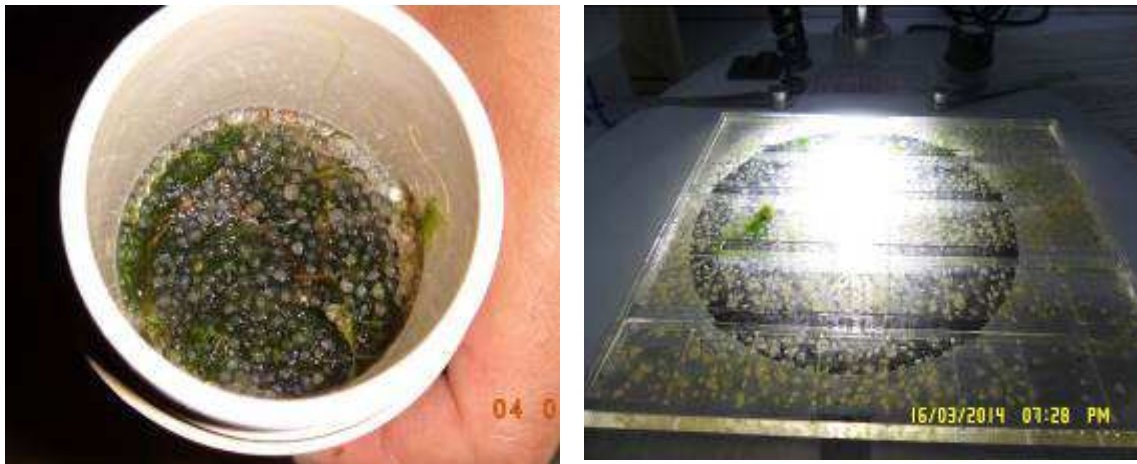


Figura 6-15: (A) Copo da rede de arrasto do ictioplâncton contendo inúmeros ovos, após a amostragem no rio Capivara, ponto 01 (22:00h), superfície, Baixo São Francisco. (B) Placa de Bogorov com uma parcela da referida amostra em análise, sob o estereomicroscópio. (Fotos: Eralcos Neiva e A. Montenegro, 2014)

Em relação aos juvenis, os seguintes taxa foram capturados: *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758), *Apaiherodon hasemani* (Eigenmann, 1916), *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), *Hypostomus* sp., *Astyanax* sp., Characidae, Clupeidae e Clupeiformes. As maiores densidades foram registradas no rio Capiá, com pico no ponto 02 e maior densidade *Hypostomus* sp.; o ponto Capiá01 foi o que apresentou o maior número de taxa (Figura 6-16).

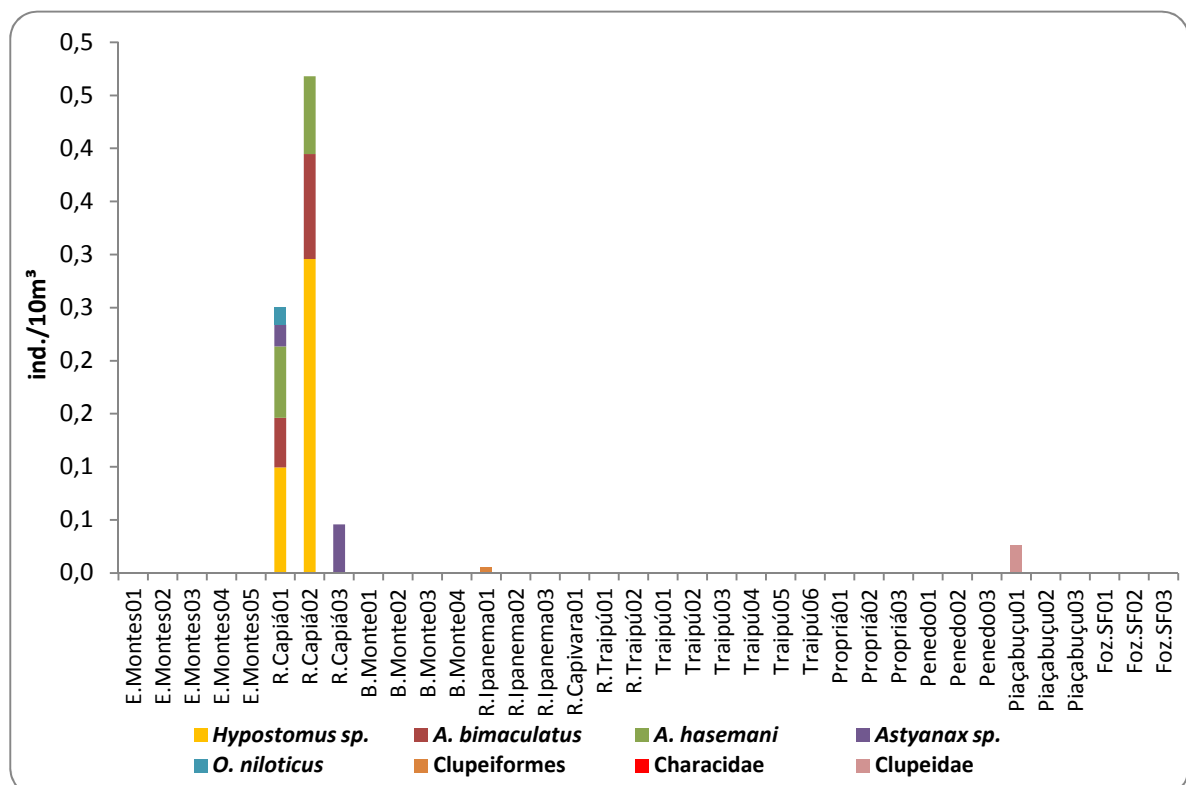


Figura 6-16: Variação espacial das densidades dos juvenis capturados na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco).

• **Classificação nas fases de desenvolvimento**

De acordo com os resultados obtidos, foram capturados ovos e larvas em todos os estágios de desenvolvimento (Figura 6-17), sendo a maior densidade de ovos em estágio de embrião final (4005,89 ind./10m³) e de larvas em larval vitelino (1111,56 ind./10m³), principalmente no ponto R.Ipanema02 (Figura 6-18).

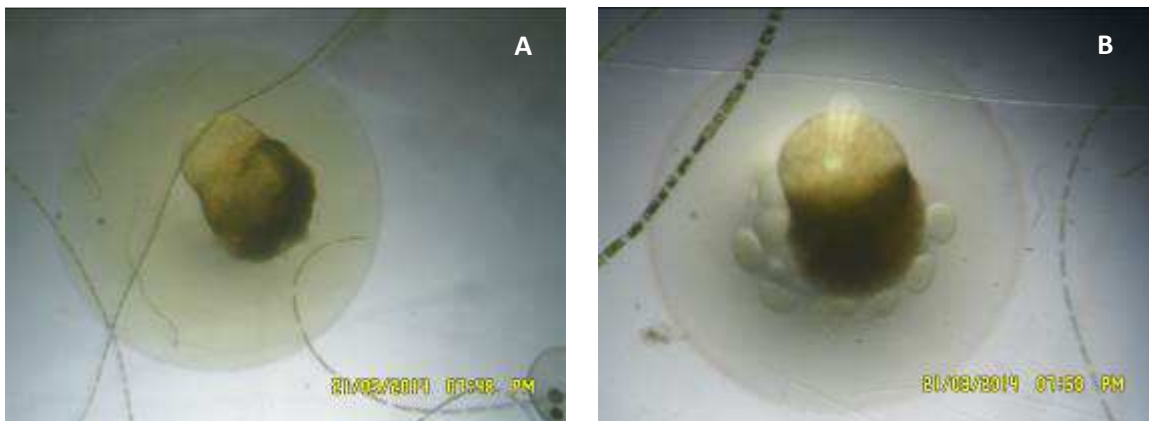
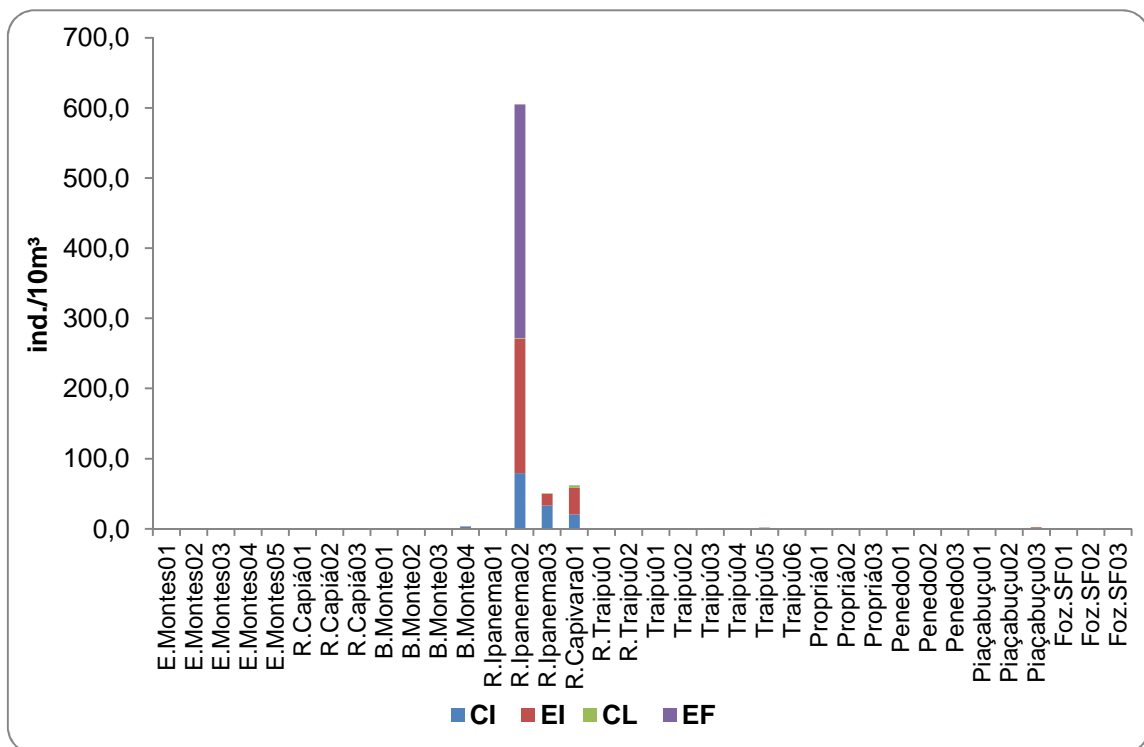


Figura 6-17: (A) Ovo livre em estágio de clivagem inicial, encontrado na estação B.Monte e (B) ovo livre em clivagem inicial, com gotas de óleo, encontrado na estação (Baixo São Francisco). Foto: Jackeline Oliveira (2014).



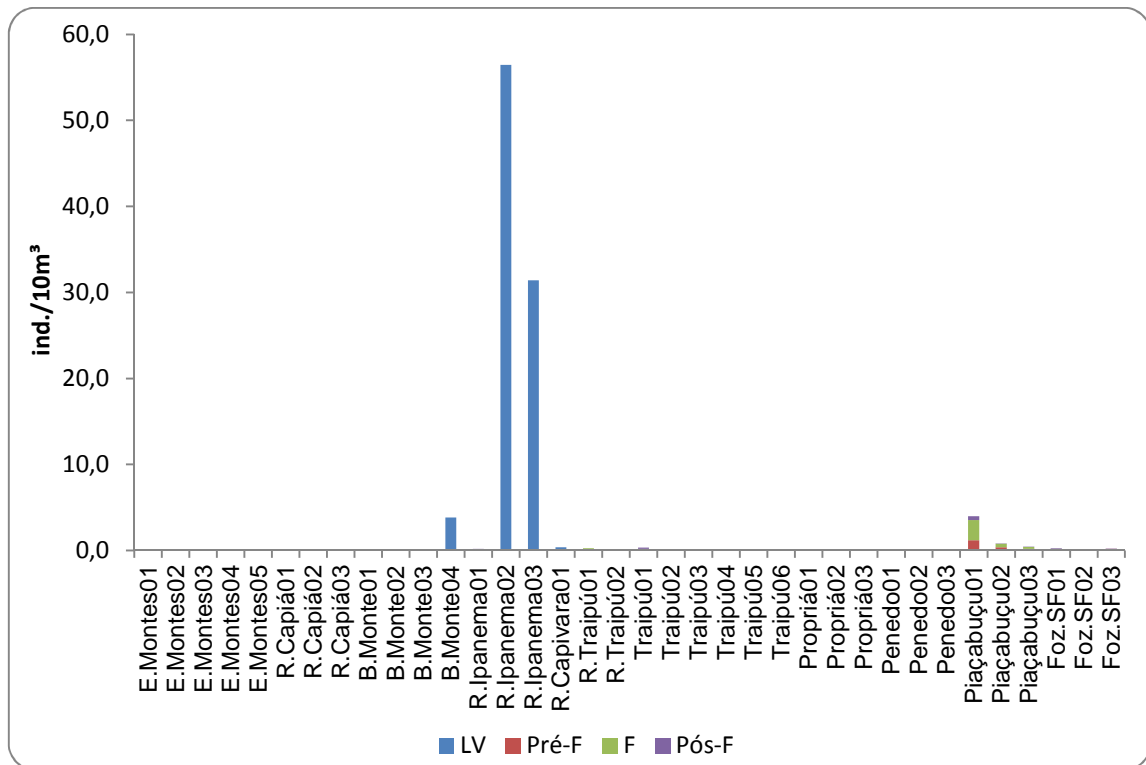


Figura 6-18: Variação espacial das densidades do ictioplâncton, por estágio de desenvolvimento, capturados na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco).
Ovos: CI = Clivagem Inicial, EI = Embrião Inicial, EF = Embrião Final, CL = Cauda Livre. Larvas: LV = Larval Vitelino, Pré-F = Pré-flexão, F = Flexão, Pós-F = Pós-Flexão. A escala deste gráfico foi ampliada em detrimento às maiores densidades larvais.

Verificou-se que alguns ovos e larvas provenientes das amostragens realizadas no fundo, nos pontos Propriá02 e 03 (14 e 18h, respectivamente), e R.Ipanema03 (18h) apresentavam as suas superfícies recobertas por um material de coloração escura (Figura 6-19). Este fato merece observações mais acuradas nas próximas campanhas, pois não se sabe se a causa é natural ou artificial, e ainda, se estão havendo consequências para os organismos, bem como para os ambientes em questão.



Figura 6-19: Ovo em estágio de embrião inicial com a superfície escurecida, por causa desconhecida, no ponto R.Ipanema03 (Baixo São Francisco).

- **Variação Nictemeral**

De acordo com a análise nictemeral observou-se que na estação E.Montes as maiores densidades de ovos e larvas foram registradas à noite (2,56 e 0,14 ind./10m³); os ovos, principalmente, no fundo, enquanto que as larvas realizaram migrações verticais, sendo registradas na superfície e no fundo (Figura 6-20).

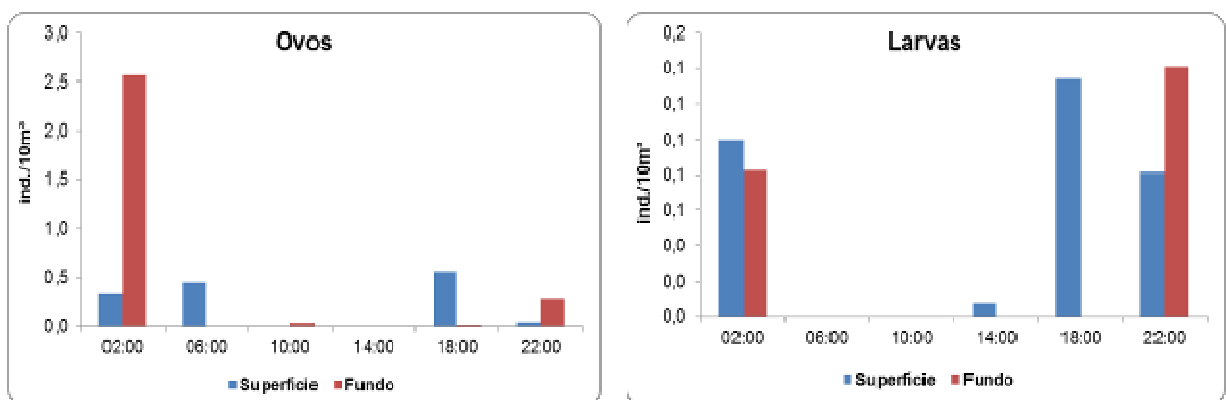


Figura 6-20: Variação nictemeral das densidades do icteoplâncton capturado na estação E.Montes, na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco).

Em R.Capiá, devido à baixa profundidade não foram realizadas amostragens de fundo. Os ovos não foram registrados e as larvas foram capturadas, sobretudo, no turno da manhã (0,16 ind./10m³) (Figura 6-21).

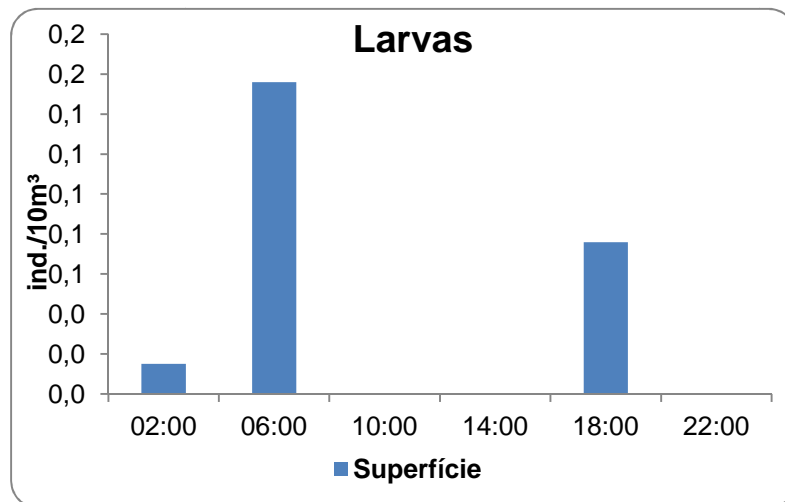


Figura 6-21: Variação nictemeral das densidades das larvas capturadas na estação R.Capiá, na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco).

Em B.Monte, um pico de densidade de ovos foi registrado à noite (30,77 ind./10m³), na superfície; enquanto que, as larvas foram registradas principalmente no fundo, com um pico observado pela manhã (7,02 ind./10m³) (Figura 6-22).

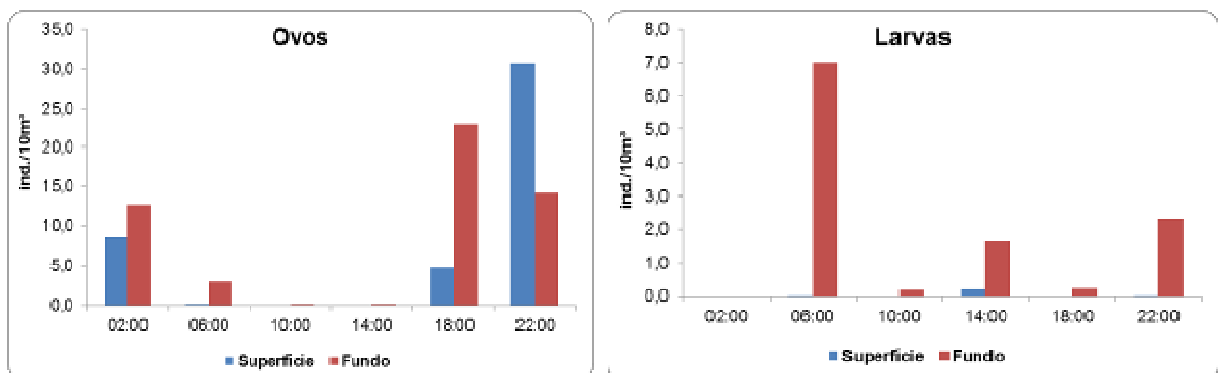


Figura 6-22: Variação nictemeral das densidades do ictioplâncton capturado na estação B.Monte, na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco).

Na estação R.Ipanema os ovos foram registrados essencialmente à noite, na superfície, sendo as maiores densidades registradas às 02h (1670,48 ind./10m³). As maiores densidades larvais foram registradas no período diurno, distribuindo-se ao longo da coluna d'água nos diferentes horários (Figura 6-23).

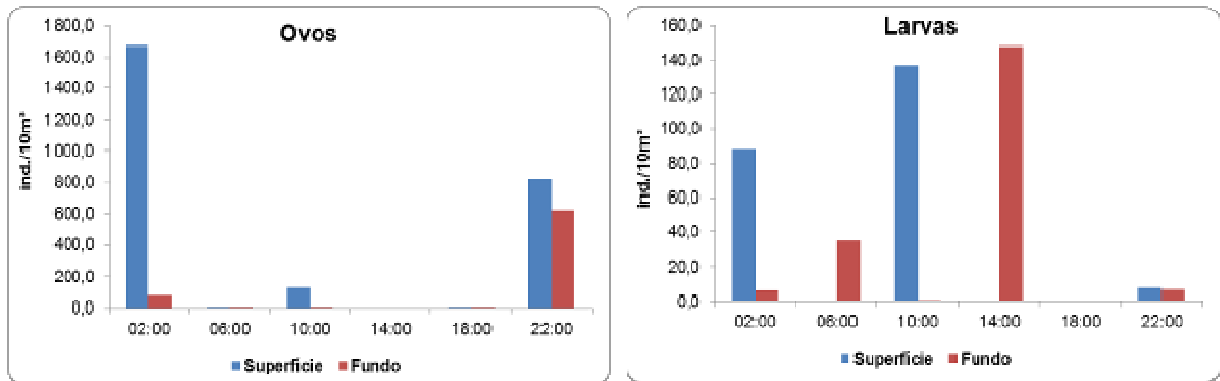


Figura 6-23: Variação nictemeral das densidades do ictiopâncton capturado na estação R.Ipanema, na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco).

Na estação R.Capivara observou-se picos de densidades de ovos a noite, na superfície (649,05 ind./10m³), enquanto que um pico larval foi registrado pela manhã (52,00 ind./10m³) (Figura 6-24).

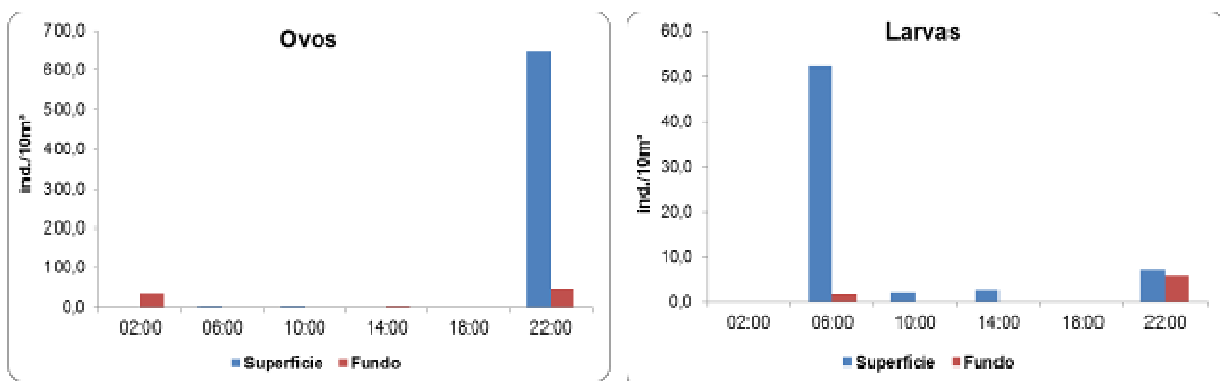


Figura 6-24: Variação nictemeral das densidades do ictiopâncton capturado na estação R.Capivara, na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco).

Na estação R.Traipú observou-se picos de densidades de ovos e larvas à noite, sendo os primeiros no fundo e as larvas na superfície (0,82 ind./10m³ cada) (Figura 6-25).

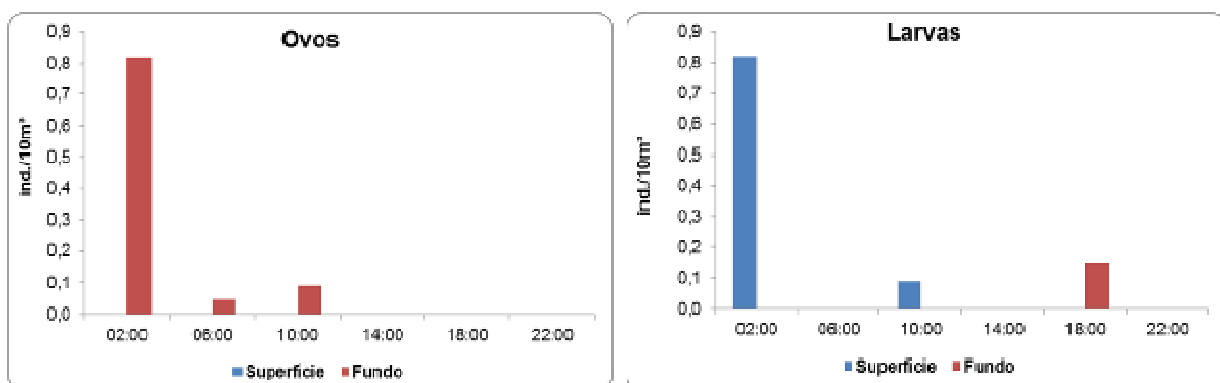


Figura 6-25: Variação nictemeral das densidades do ictiopâncton capturado na estação R.Traipú, na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco).

Do mesmo modo que na estação anterior, na estação Traipú os picos do ictioplâncton foram registrados a noite, entretanto, tanto os ovos, como as larvas, foram registrados principalmente na superfície (100,35 e 0,21 ind./10m³) (Figura 6-26).

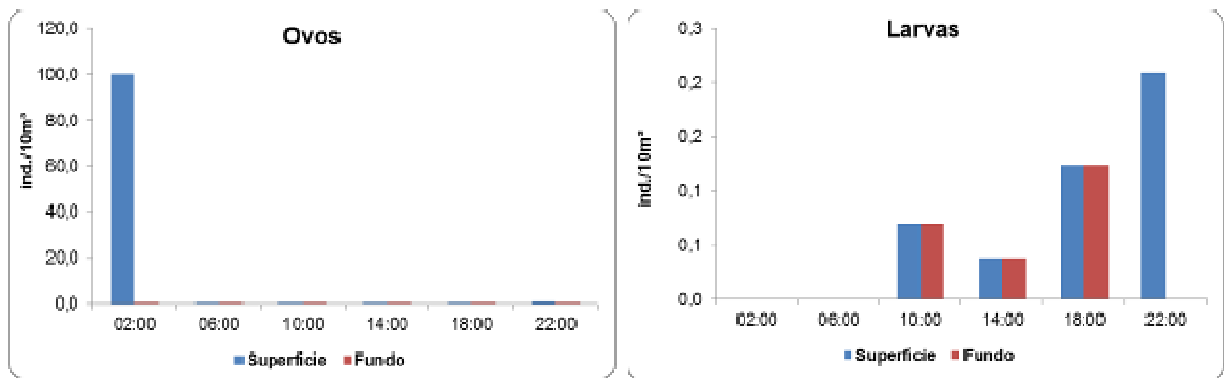


Figura 6-26: Variação nictemeral das densidades do ictioplâncton capturado na estação Traipú, na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco).

Na estação Propriá observou-se picos de densidades de ovos à noite, tanto na superfície, como no fundo (0,27 ind./10m³ cada estrato); já as larvas foram registradas apenas na superfície durante o dia (Figura 6-27).

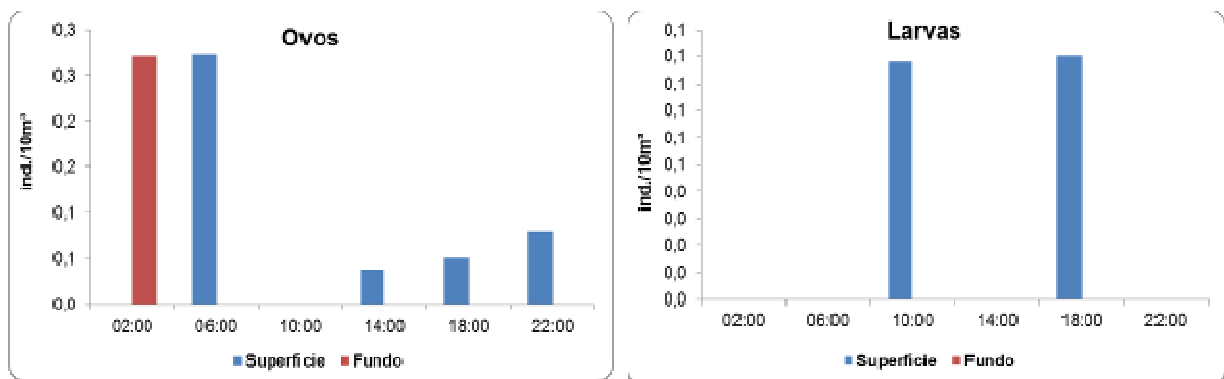


Figura 6-27: Variação nictemeral das densidades do ictioplâncton capturado na estação Propriá, na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco).

Na estação Penedo os ovos não foram capturados e as larvas foram capturadas apenas à noite, com pico às 22h (0,31 ind./10m³) (Figura 6-28).

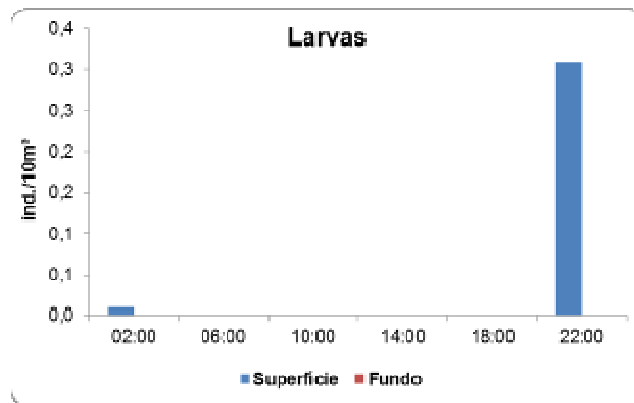


Figura 6-28: Variação nictemeral das densidades das larvas capturadas na estação Penedo, na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco).

Na estação Piaçabuçu o ictioplâncton foi registrado, sobretudo, no fundo; um pico de ovos pela manhã e de larvas à noite (9,71 e 12,73 ind./10m³) (Figura 6-29).

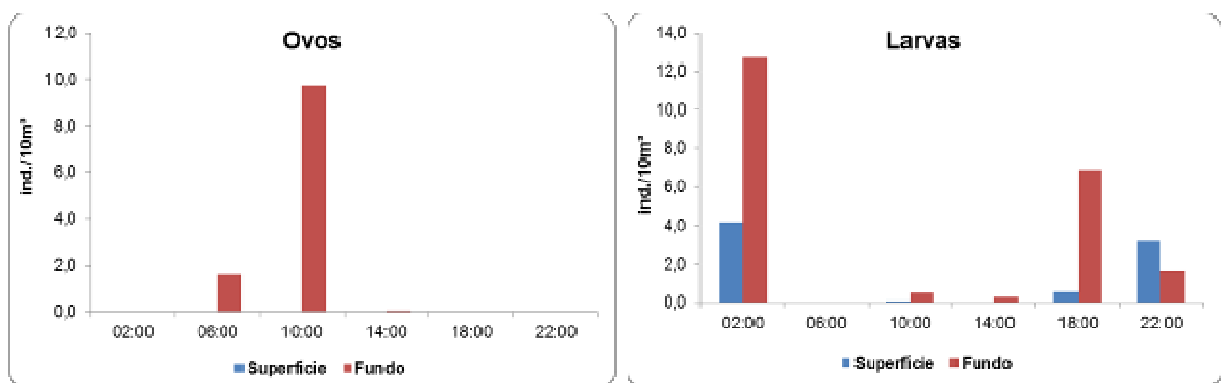


Figura 6-29: Variação nictemeral das densidades do ictioplâncton capturado na estação Piaçabuçu, na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco).

Na estação Foz.SF capturou-se o ictioplâncton essencialmente no fundo, com picos de densidades de ovos pela manhã e à noite, e de larvas à noite (1,96 ind./10m³) (Figura 6-30).

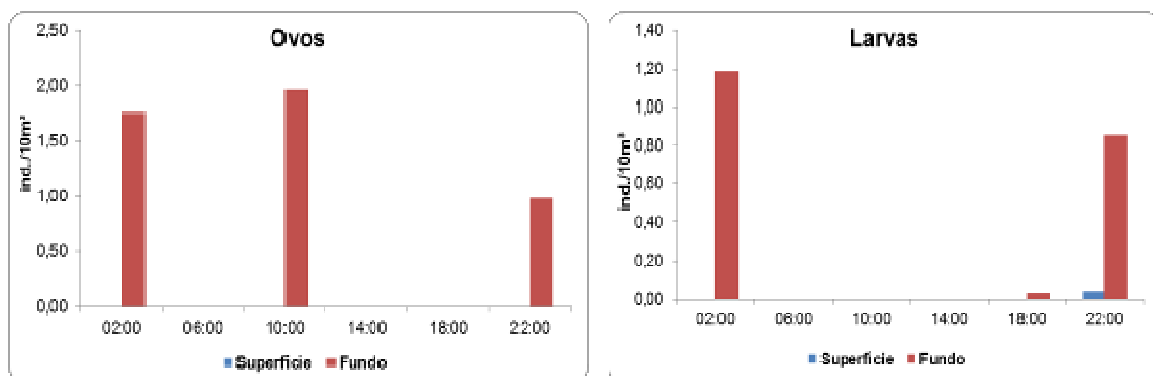


Figura 6-30: Variação nictemeral das densidades do ictioplâncton capturado na estação Foz.SF, na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco).

- **Análise de acordo com os taxa identificados**

No Baixo São Francisco a maior participação relativa nas diferentes ordens de larvas foi representada pelos Clupeiformes (53,06%), seguida das ordens Perciformes (17,86%) e Beloniformes (15,31%), esta última apenas na porção estuarina. Em relação à participação das famílias, Engraulidae foi a maior (33,86%), seguida das famílias Hemiramphidae (23,62%) e Gobiidae (20,47%) (Figura 6-31). As duas últimas famílias ocorreram somente no estuário.

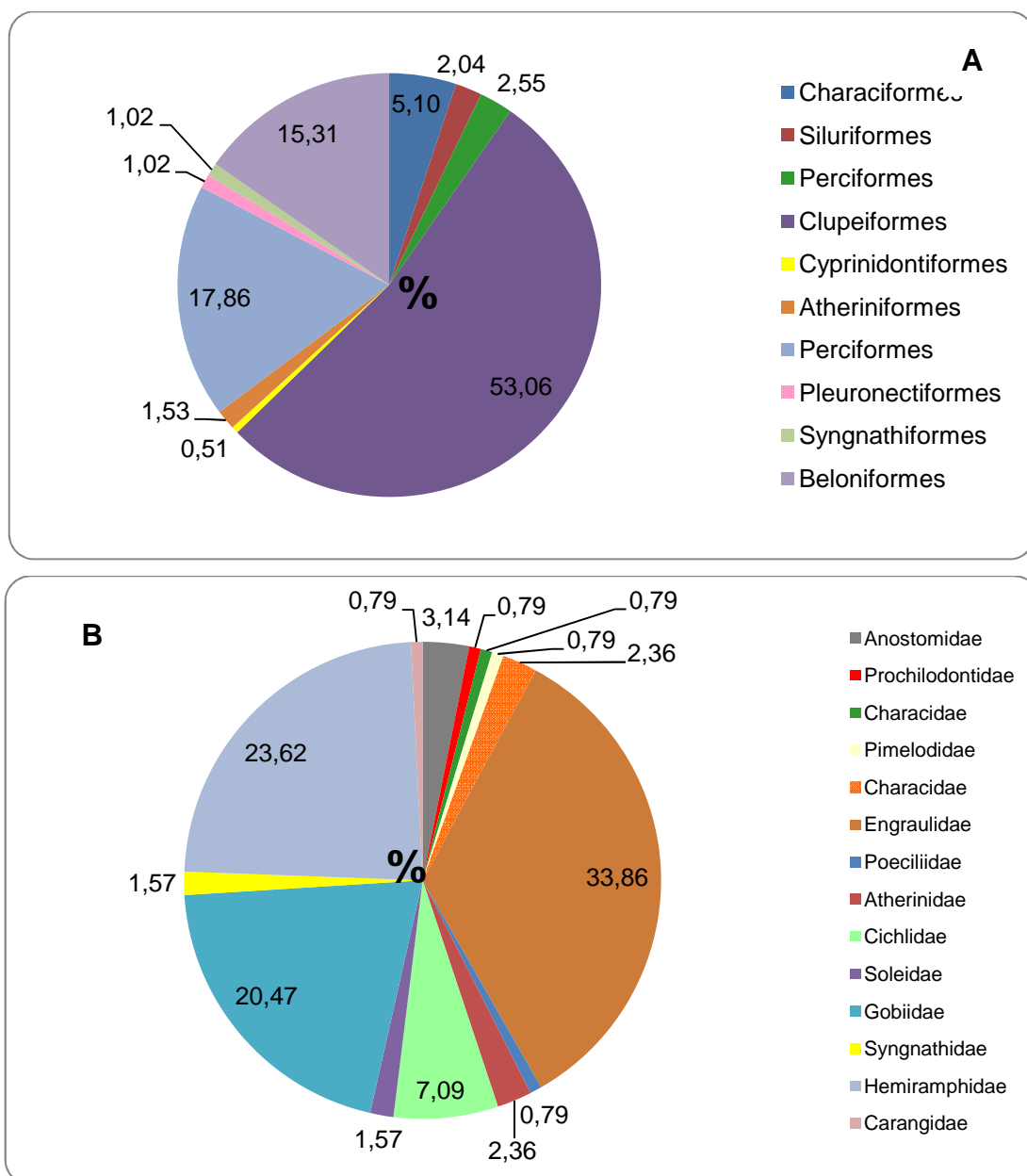


Figura 6-31: Participação relativa das diferentes ordens (A) e famílias (B) na composição total de larvas de peixes, capturadas na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco).

Especialmente, a ordem Clupeiformes apresentou as maiores abundâncias e a Perciformes a maior distribuição espacial; enquanto que, as larvas das ordens Cyprinodontiformes e Pleuronectiformes foram capturadas em apenas um ponto. Verificou-se que as ordens Atheriniformes, Pleuronectiformes, Beloniformes e Syngnathiformes, ocorreram exclusivamente no estuário, nas estações Penedo, Piaçabuçu e Foz.SF. (Figura 6-32).

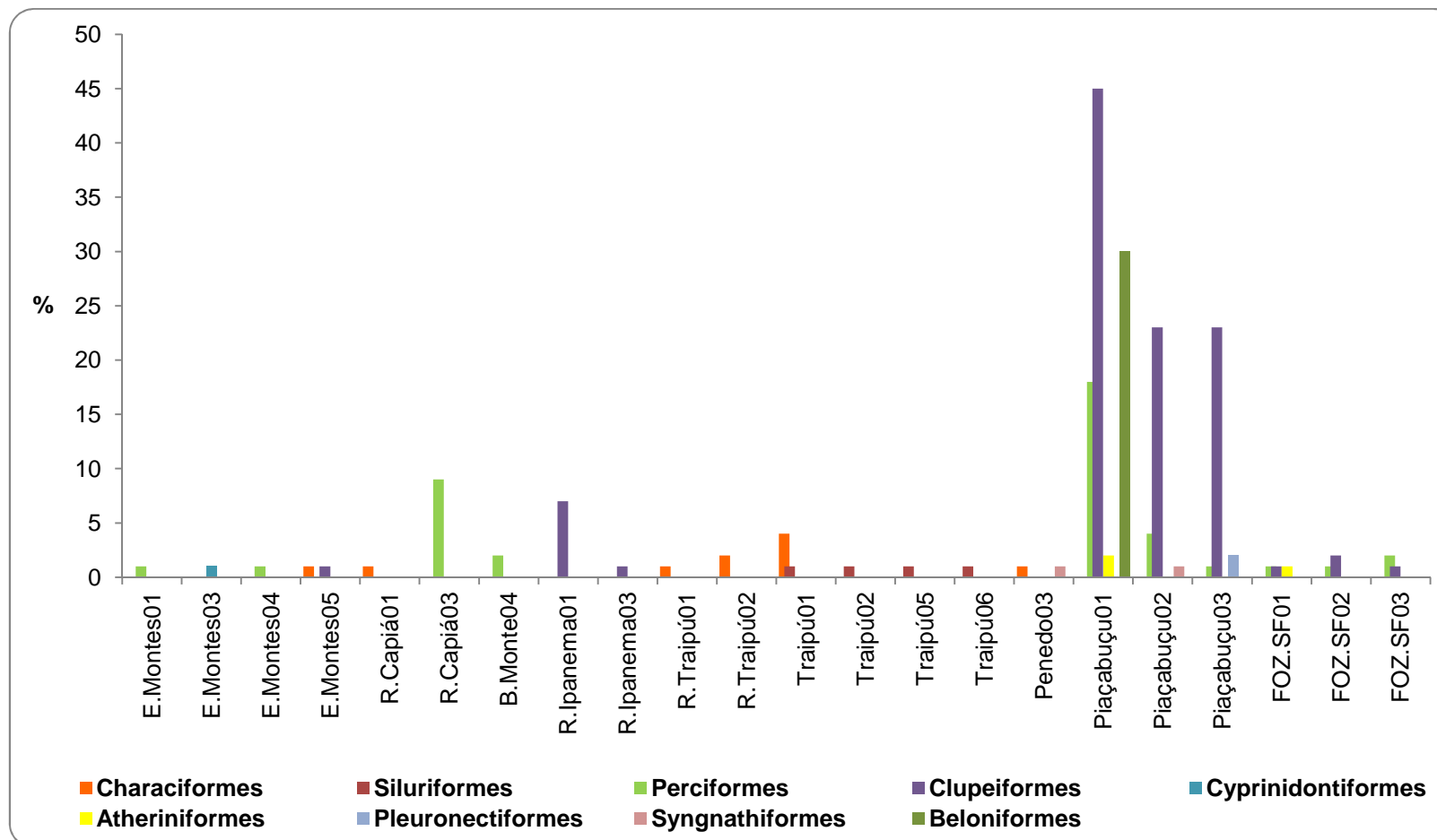
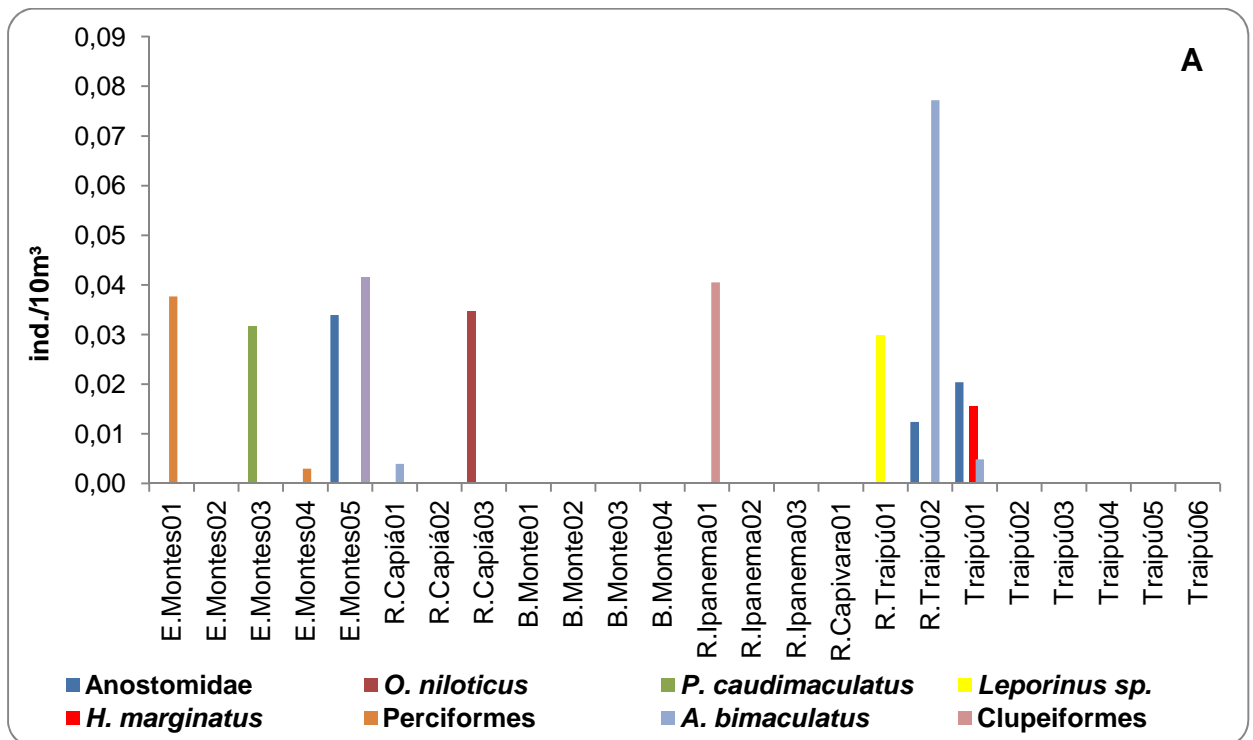


Figura 6-32: Participação espacial relativa das diferentes ordens (A) na composição total de larvas de peixes, capturadas na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco).

Foram identificados 18 taxa de larvas, sendo que oito ocorreram nos ecossistemas dulcícolas: *Pseudoplatystoma corruscans* (Agassiz, 1829), *Astyanax bimaculatus* (Linnaeus, 1758), *Hemigrammus marginatus* (Ellis, 1911), *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758), *Phalloceros caudimaculatus* (Hensel, 1868), *Leporinus* sp., Anostomidae e Characiformes; e sete no estuário *Hyporhamphus unifasciatus* (Ranzani, 1841), Gobiidae, Atherinidae, Carangidae, Engraulidae, Soleidae e Syngnathidae. Os taxa *Anchoviella* sp., Perciformes e Clupeiformes ocorreram tanto em ambientes dulcícolas, quanto estuarinos. Observou-se que a região estuarina, mais propriamente a estação Piaçabuçú, apresentou o maior número de taxa, bem como, as maiores densidades larvais (Figura 6-33 A e B; 6-34 A e B).



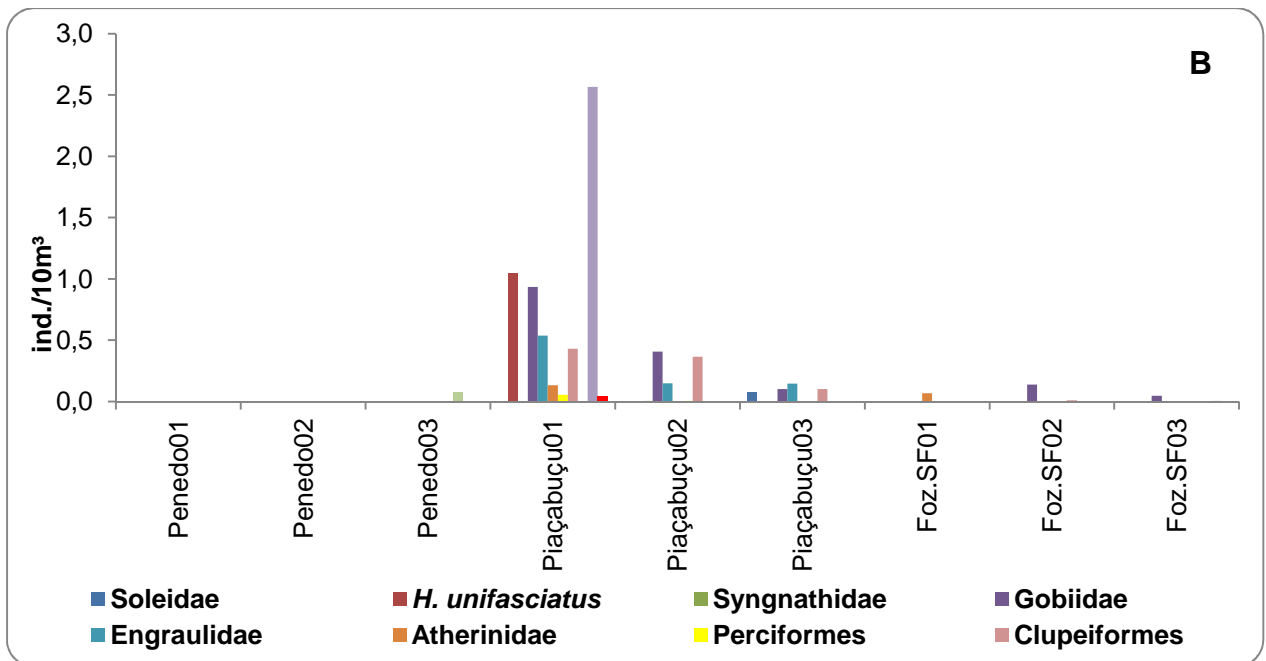


Figura 6-33: Variação espacial dos taxa larvais dulcícolas (A) - Lua Nova e estuarinas (B) – Lua Minguante, capturadas na primeira campanha mensal (Baixo São Francisco).

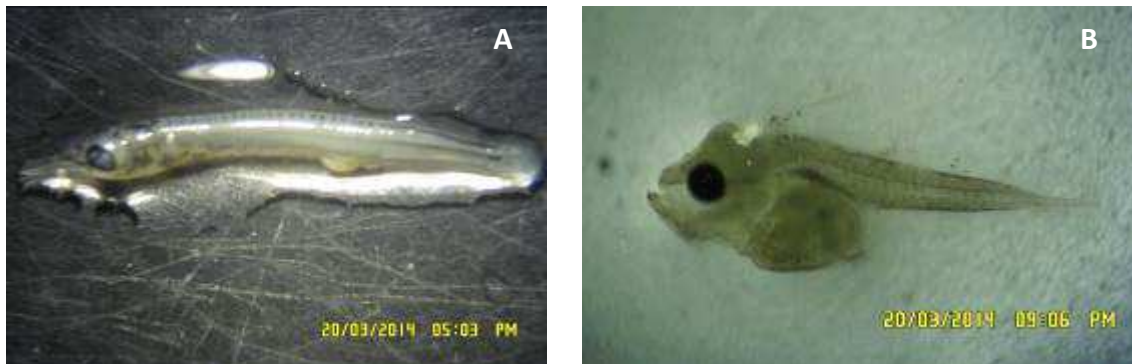


Figura 6-34: (A) Larva de *Hyporhamphus unifasciatus* em estágio de flexão e (B) larva de *Soleidae* em pré-flexão, provenientes da estação Piaçabuçu (Baixo São Francisco).

6.5.2. ANÁLISE BIMESTRAL

6.5.2.1. 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 2,55 °C, com o maior valor sendo registrado no ponto BSFRD 07 (29,50°C), juntamente com o maior valor de pH (8,50) e de oxigênio dissolvido (7,47 mg/L), na superfície. O menor valor de pH foi observado no ponto BSFRD 03 (7,06), no fundo, e esteve associado ao menor valor de oxigênio dissolvido (6,56 µS/cm) e a maior profundidade (40,00 m). Os maiores

valores de condutividade elétrica e salinidade foram registrados no ponto BSFAP 09 (10385,00 $\mu\text{S/cm}$ e 5,65 PSU), no fundo, localizado próximo à foz; neste ponto também foram registradas as maiores amplitudes de variação destes entre os estratos (Tabela 6-7).

Tabela 6-7: Variação espacial dos parâmetros da água medidos em campo, na primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira (Baixo São Francisco).

Pontos	Estrato	Temperatura (°C)	pH	Condutividade Elétrica ($\mu\text{S/cm}$)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Salinidade (PSU)	Profundidade (m)
BSFRD 01	Superfície	27,66±0,05	7,61±0,01	68,15±0,21	6,68±0,02	0,20±0,00	0,20±0,00
	Fundo	27,34±0,06	7,52±0,03	68,10±0,00	6,65±0,21	0,20±0,00	10,00±0,00
BSFRD 02	Superfície	28,55±0,56	7,85±0,04	67,90±0,14	7,11±0,02	0,20±0,00	0,20±0,00
BSFRD 03	Superfície	27,87±0,29	7,73±0,04	68,15±0,07	6,93±0,16	0,20±0,00	0,20±0,00
	Fundo	27,30±0,03	7,06±0,78	67,85±0,07	6,56±0,04	0,20±0,00	40,00±0,00
BSFAP 04	Superfície	26,95±0,16	7,57±0,17	203,55±32,03	6,75±0,30	0,47±0,47	0,20±0,00
BSFIAP 05	Superfície	27,51±0,12	7,50±0,01	65,20±0,14	6,83±0,05	0,02±0,00	0,20±0,00
	Fundo	27,51±0,13	7,45±0,04	65,15±0,07	6,72±0,25	0,02±0,00	2,00±0,00
BSFRD 06	Superfície	27,27±0,32	7,67±0,34	63,90±0,00	7,03±0,56	0,20±0,00	0,20±0,00
	Fundo	27,29±0,35	7,67±0,39	63,90±0,00	7,06±0,61	0,20±0,00	4,75±1,06
BSFRD 07	Superfície	29,50±1,70	8,50±1,23	66,25±2,76	7,47±3,37	0,20±0,00	0,20±0,00
BSFRD 08	Superfície	27,83±0,25	7,47±0,20	63,55±0,21	7,11±0,32	0,20±0,00	0,20±0,00
	Fundo	27,82±0,26	7,73±0,23	63,50±0,14	7,11±0,34	0,20±0,00	3,50±0,00
BSFAP 09	Superfície	28,02±0,11	7,77±0,00	2893,75±263,40	6,86±0,01	1,55±0,14	0,20±0,00
	Fundo	28,20±0,04	7,96±0,17	10385,00±8400,85	6,67±0,17	5,65±4,53	8,00±0,00
BSFRD 10	Superfície	27,69±0,76	7,74±0,52	2956,95±10,25	6,61±0,91	1,62±0,04	0,20±0,00

*Em negrito os valores máximos e mínimos registrados.

6.5.2.2. Parâmetros Biológicos

Foram analisadas 32 amostras do ictioplâncton, totalizando 49 ovos e 52 larvas; nenhum juvenil foi registrado. O ponto BSFAP 05 foi o que apresentou a maior densidade de ovos e larvas (74,43 e 97,90 ind./10m³, respectivamente). Na maioria dos pontos o ictioplâncton não foi registrado (Tabela 6-8).

Tabela 6-8: Variação espacial das densidades do ictioplâncton, provenientes da primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira (Baixo São Francisco). * ind./10m³.

Pontos	Ovos		Larvas	
	Superfície	Fundo	Superfície	Fundo
BSFRD 01	0,00	0,00	0,00	0,00
BSFRD 02	0,00	0,00	0,00	0,00
BSFRD 03	0,00	0,00	0,00	0,52±0,74
BSFAP 04	0,00	0,00	0,00	0,00
BSFAP 05	22,79±32,23	14,29±20,21	11,39±16,11	36,81±39,02
BSFRD 06	0,00	0,00	0,00	0,00
BSFRD 07	0,00	0,00	0,00	0,00
BSFRD 08	0,00	0,00	0,00	0,00
BSFAP 09	0,00	0,14±0,20	0,00	0,07±0,10
BSFRD 10	0,00	0,00	0,16±0,22	0,00
Total				

*Em negrito os valores máximos registrados.

Dos 49 ovos capturados, 45 encontrava-se em bom estado de conservação, o que permitiu a classificação quanto à adesividade (Tabela 6-9).

Tabela 6-9: Variação espacial da abundância dos ovos quanto à adesividade, provenientes da primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira (Baixo São Francisco).

Ponto	Estrato	Livres	Adesivos
BSFAP 05	Superfície	12	2
	Fundo	31	0
Total		43	2

Os ovos foram registrados essencialmente nas amostragens noturnas (37,21 ind./10m³), enquanto que as larvas foram capturadas principalmente no período diurno (32,20 ind./10m³) (Figura 6-35).

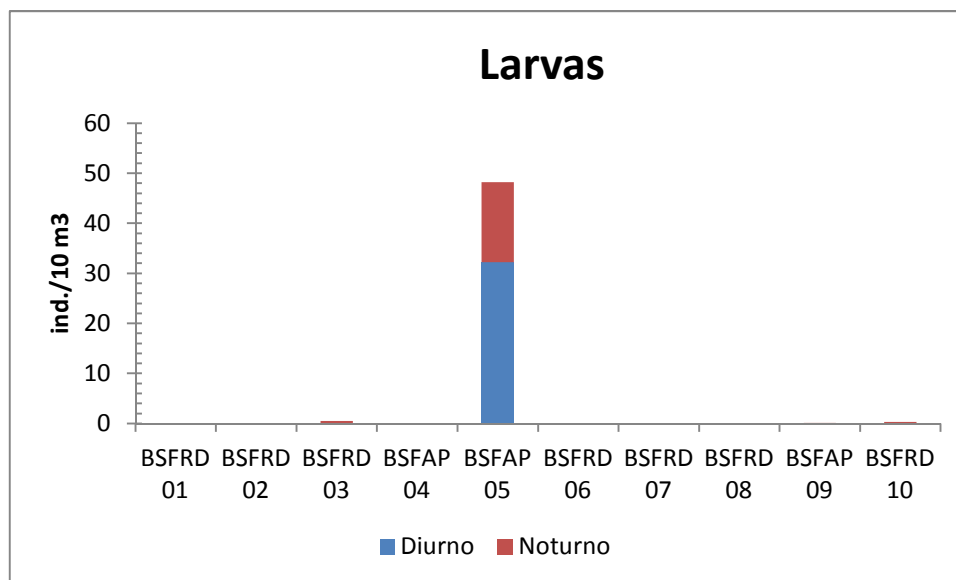
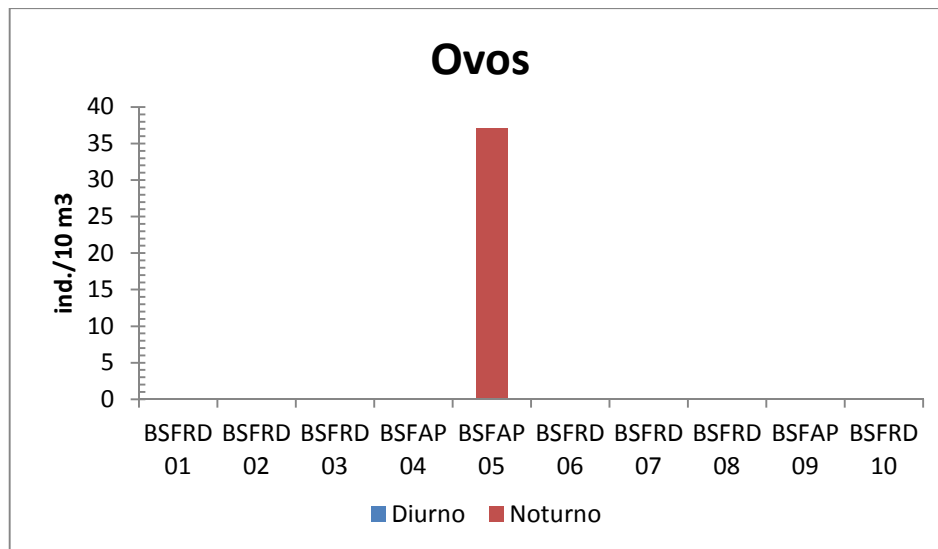


Figura 6-35: Variação espacial das densidades do ictioplâncton por turno amostrado, provenientes da primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira (Baixo São Francisco).

- **Classificação por estágio de desenvolvimento**

Em relação aos estágios de desenvolvimento, a maioria dos ovos encontrava-se em estágio de embrião inicial (16,91 ind./10m³). A maioria das larvas capturadas encontrava-se em estágio larval vitelino (24,19 ind./10m³). Não foram registrados ovos em estágio de cauda livre e embrião final (Tabela 6-10).

Tabela 6-10. 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 (Baixo São Francisco).

Pontos	OVOS				LARVAS			
	CI	EI	CL	EF	LV	Pré-F	F	Pós-F
BSFRD 01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
BSFRD 02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSFRD 03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSFAP 04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSFAP 05	1,63	16,91	0,00	0,00	24,10	0,00	0,00	0,00
BSFRD 06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSFRD 07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSFRD 08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSFAP 09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BSFRD 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,06	0,06
Total	1,63	16,91	0,00	0,00	24,19	0,01	0,06	0,06

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, os ovos foram registrados apenas no período noturno, sendo os em clivagem inicial, registrados apenas na superfície; já o estágio de embrião inicial, distribuiu-se por toda coluna de água, com as maiores densidades observadas no fundo (7,14 ind./10m³) (Figura 6-36).

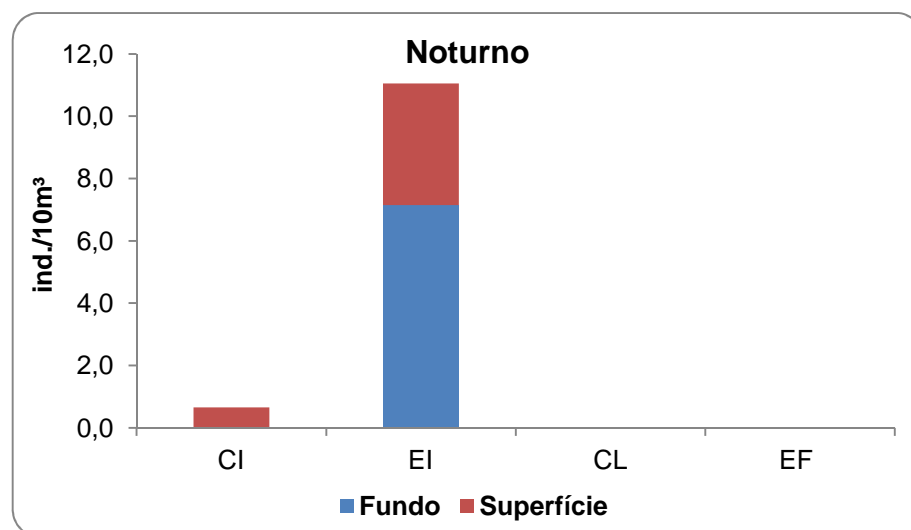


Figura 6-36: Densidades dos ovos em estágios de desenvolvimento, por turno amostrado, provenientes da primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira (Baixo São Francisco). Ovos: CI = Clivagem Inicial, EI = Embrião Inicial, CL = Cauda Livre, EF = Embrião Final.

No período diurno registraram-se larvas apenas no estágio larval vitelino e essencialmente, no fundo; enquanto que, durante a noite, estas se distribuíram tanto na superfície, quanto no fundo. Os estágios de pré-flexão, flexão e pós-flexão foram registrados em baixas densidades apenas à noite (0,002, 0,01 e 0,01 ind./10m³, respectivamente) (Figura 6-37).

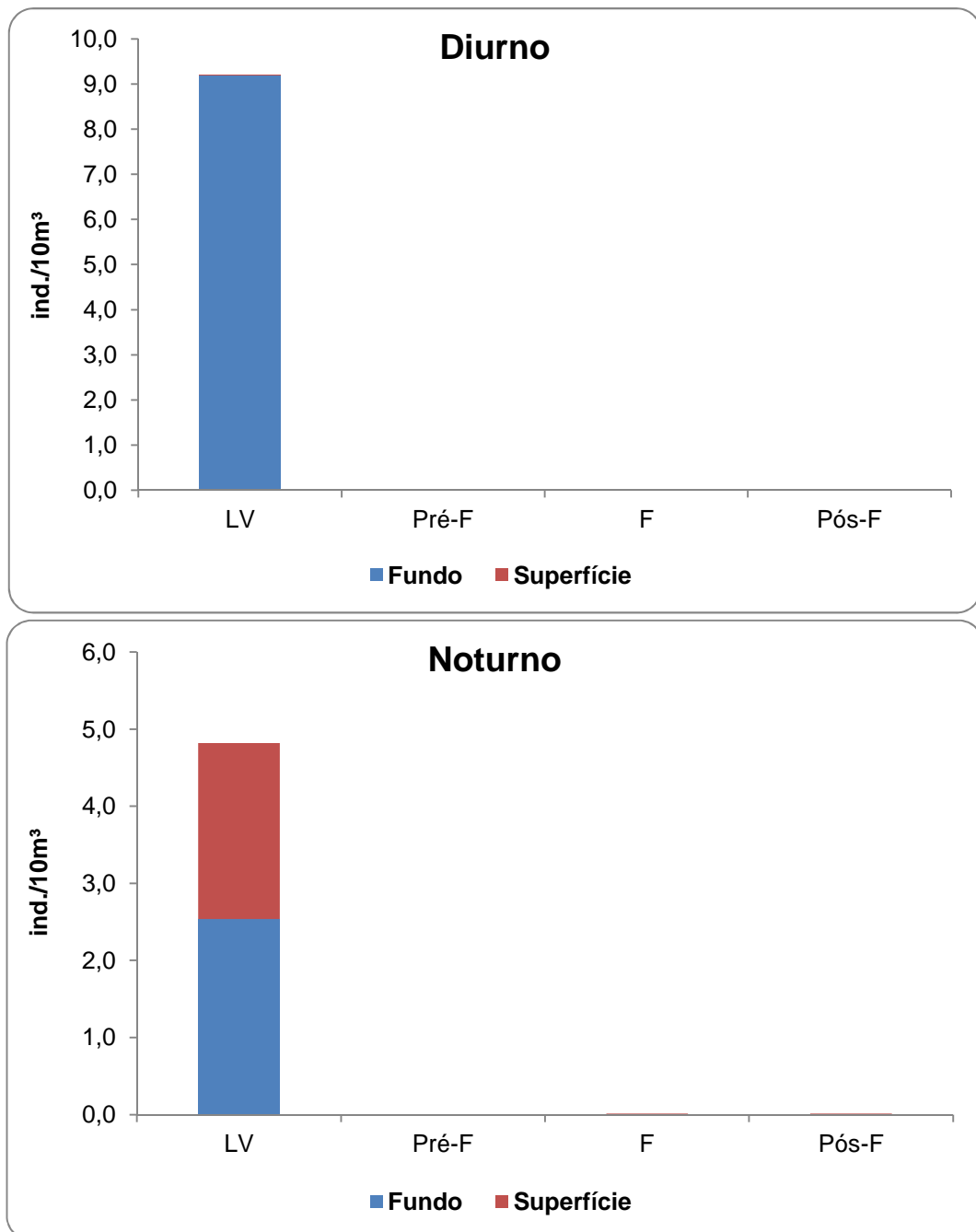


Figura 6-37. Densidades das larvas em estágios de desenvolvimento, por turno amostrado, provenientes da primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira (Baixo São Francisco). Larvas: LV = Larval Vitelino, PRE-F = Pré-flexão, F = Flexão, POS-F = Pós-Flexão.

- **Identificação dos taxa larvais**

Das 52 larvas capturadas, apenas sete foram identificadas, tendo em vista que a maioria encontrava-se em estágio larval vitelino, dificultando a identificação. Três larvas foram classificadas na família Carangidae, duas na Gobiidae, uma na Atherinidae e uma como *Anchoviella* sp. Os três primeiros taxa foram registrados na região da foz do São Francisco (Figura 6-38).

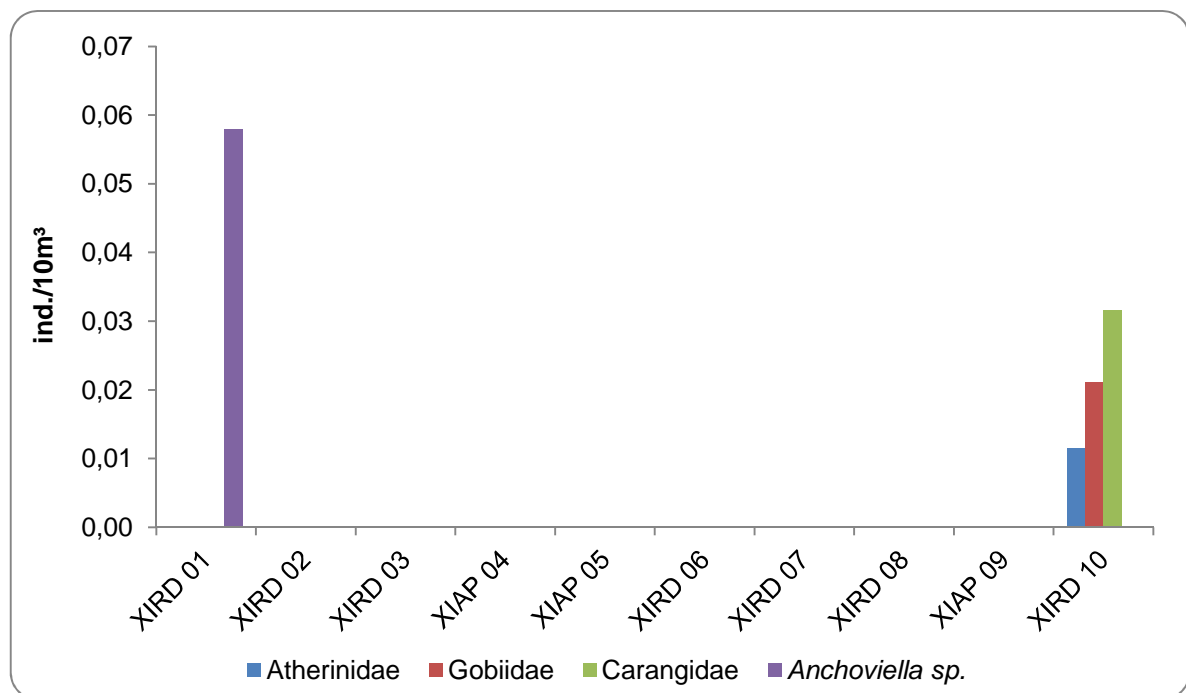


Figura 6-38: Variação espacial das densidades dos taxa larvais identificados, provenientes da primeira campanha do Programa de Monitoramento da Ictiofauna e Biologia Pesqueira (Baixo São Francisco).

No período noturno observou-se uma maior densidade de larvas de *A. vaillanti* no fundo e das Gobiidae e Carangidae, na superfície. As larvas dos Atherinidae também foram capturadas na superfície, contudo no período diurno (Tabela 6-11).

Tabela 6-11. 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 (Baixo São Francisco).

Turno	Estrato	Atherinidae	Gobiidae	Carangidae	<i>Anchoviella</i> sp.
Diurno	Superfície	0,003	0,000	0,000	0,000
	Fundo	0,000	0,000	0,000	0,000
Noturno	Superfície	0,000	0,004	0,006	0,000
	Fundo	0,000	0,000	0,000	0,046

6.5.3. ANÁLISE TRIMESTRAL

6.5.3.1. Variáveis Ambientais

De acordo com os resultados obtidos na primeira campanha, o reservatório de Xingó apresentou uma maior amplitude térmica do que a região do Baixo São Francisco (3,36 e 1,95 °C, respectivamente), com as maiores médias de temperatura na superfície. Os valores pH variaram de neutro a levemente alcalino, com os picos sendo registrados no fundo. Os maiores valores da condutividade elétrica foram registrados nos dois pontos mais próximos à foz. Em geral, a maioria dos pontos apresentou-se bem oxigenada (Tabela 6-12).

Tabela 6-12: Variação espacial dos parâmetros da água medidos em campo, provenientes da primeira campanha realizada pelo Programa de Monitoramento da Limnologia e Qualidade da Água (Xingó e Baixo São Francisco).

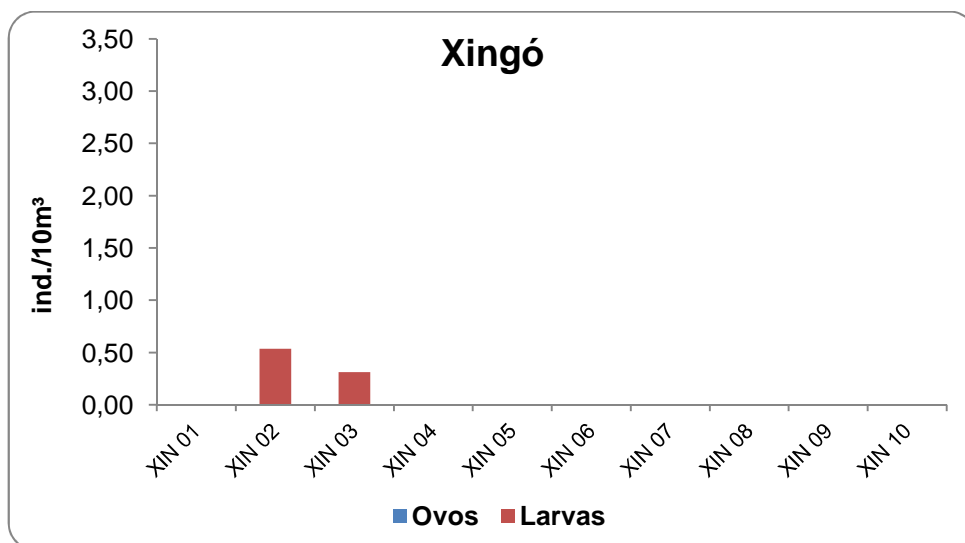
	Estrato	Temperatura (°C)	pH	Condutividade Elétrica (µS/cm)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Prof (m)
XIN 01	Superfície	27,81	8,20	63,40	6,97	0,20
	Fundo	27,39	8,16	63,30	6,72	25,28
XIN 02	Superfície	27,84	7,79	64,50	6,61	0,20
	Fundo	27,40	8,20	64,50	6,96	10,00
XIN 03	Superfície	28,13	8,50	65,00	7,43	0,20
	Fundo	26,59	8,10	64,90	6,83	48,00
XIN 04	Superfície	27,27	8,25	65,00	7,04	0,20
	Fundo	26,84	8,05	64,00	7,12	70,00
XIN 05	Superfície	27,96	8,61	65,10	7,30	0,20
	Fundo	27,86	8,73	64,70	7,78	10,00
XIN 06	Superfície	26,63	7,99	67,00	6,69	0,20
	Fundo	27,15	7,26	66,00	6,70	110,00
XIN 07	Superfície	29,95	8,12	72,70	6,87	0,20
	Fundo	27,95	6,99	66,70	5,90	71,50
XIN 08	Superfície	27,51	7,92	65,70	6,86	0,20
	Fundo	28,16	7,58	67,40	6,58	15,00
XIN 09	Superfície	26,95	8,18	66,10	7,26	0,20
	Fundo	28,92	7,77	70,60	6,75	59,00
XIN 10	Superfície	29,91	8,20	69,80	7,25	0,20
	Fundo	27,63	7,06	65,30	7,10	19,50
BSF 03	Superfície	27,25	7,94	64,50	3,66	0,20
	Fundo	27,26	8,08	64,40	4,36	5,05
BSF 04	Superfície	27,04	7,70	64,30	4,62	0,20
BSF 05	Superfície	27,68	8,23	64,80	5,43	0,20
BSF 06	Superfície	27,58	8,00	65,00	5,95	0,20
BSF 07	Superfície	27,89	8,15	64,80	7,93	0,20
BSF 08	Superfície	28,25	8,33	64,80	7,48	0,20

	Estrato	Temperatura (°C)	pH	Condutividade Elétrica (µS/cm)	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Prof (m)
BSF 09	Superfície	28,40	8,37	64,50	8,04	0,20
	Fundo	28,40	8,53	64,50	7,44	4,37
BSF 10	Superfície	28,25	7,50	64,10	7,04	0,20
BSF 11	Superfície	28,59	8,16	64,60	7,47	0,20
BSF 12	Superfície	28,53	8,20	64,60	7,20	0,20
BSF 13	Superfície	28,64	8,42	64,50	7,50	0,20
BSF 14	Superfície	28,79	8,23	65,50	7,65	0,20
	Fundo	28,79	8,24	65,10	7,18	4,59
BSF 15	Superfície	28,74	7,87	69,50	7,30	0,20
BSF 16	Superfície	28,96	7,99	70,60	7,40	0,20
BSF 17	Superfície	28,84	8,04	40.339,00	7,89	0,20
	Fundo	27,79	8,10	55.338,00	6,35	6,00
BSF 18	Superfície	28,99	8,11	188.389,30	7,67	0,20
	Fundo	28,24	8,17	2135,30	5,50	8,00

*Em negrito os valores máximos e mínimos.

- **Parâmetros Biológicos**

Foram analisadas 41 amostras, totalizando apenas 26 ovos e 21 larvas; os juvenis não foram capturados. O ponto BSF 18 foi o que apresentou a maior densidade de ovos (2,69 ind./10m³), enquanto que a maior densidade larval foi registrada no ponto XIN 02 (0,54 ind./10m³). Nos pontos localizados no reservatório de Xingó os ovos não foram registrados (Figura 6-39).



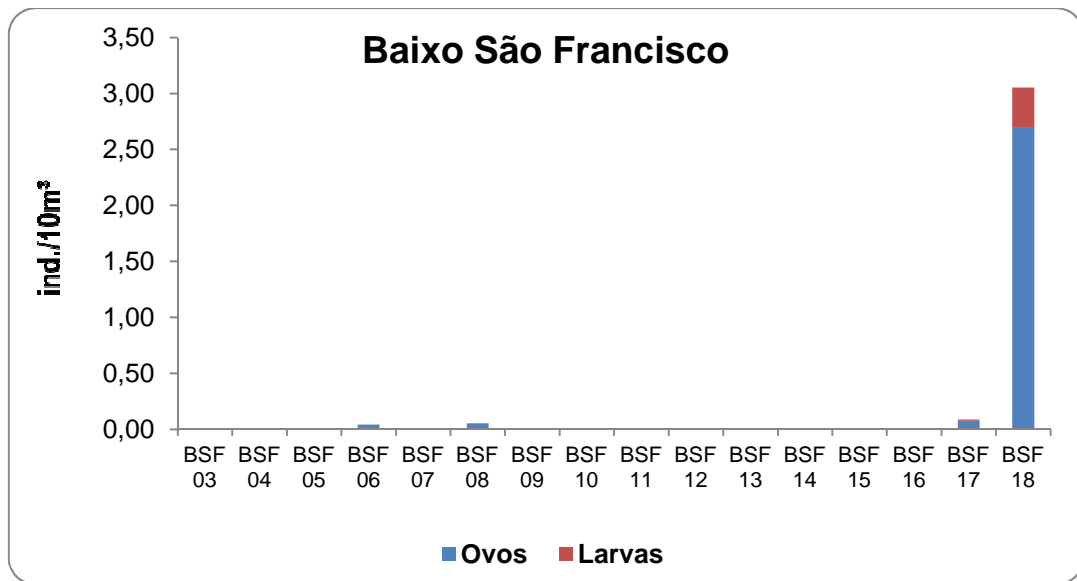


Figura 6-39: Variação espacial das densidades do ictiopâncton capturado na primeira amostragem (Xingó e Baixo São Francisco).

Dos 26 ovos capturados, 23 encontrava-se em bom estado de conservação e assim puderam ser classificados como livres, quanto à adesividade (**Tabela 6-13**).

Tabela 6-13: Variação espacial da abundância dos ovos quanto à adesividade, provenientes da primeira campanha do Programa Limnológico e da Qualidade da Água (Xingó e Baixo São Francisco).

Pontos	Estrato	Livres
BSF 17	Fundo	7
BSF 18	Fundo	15
BSF 06	Superfície	1
Total		23

Em relação ao estrato analisado, às maiores densidades dos ovos e larvas foram registradas no fundo (5,39 e 1,07 ind./10m³) (Figura 6-40).

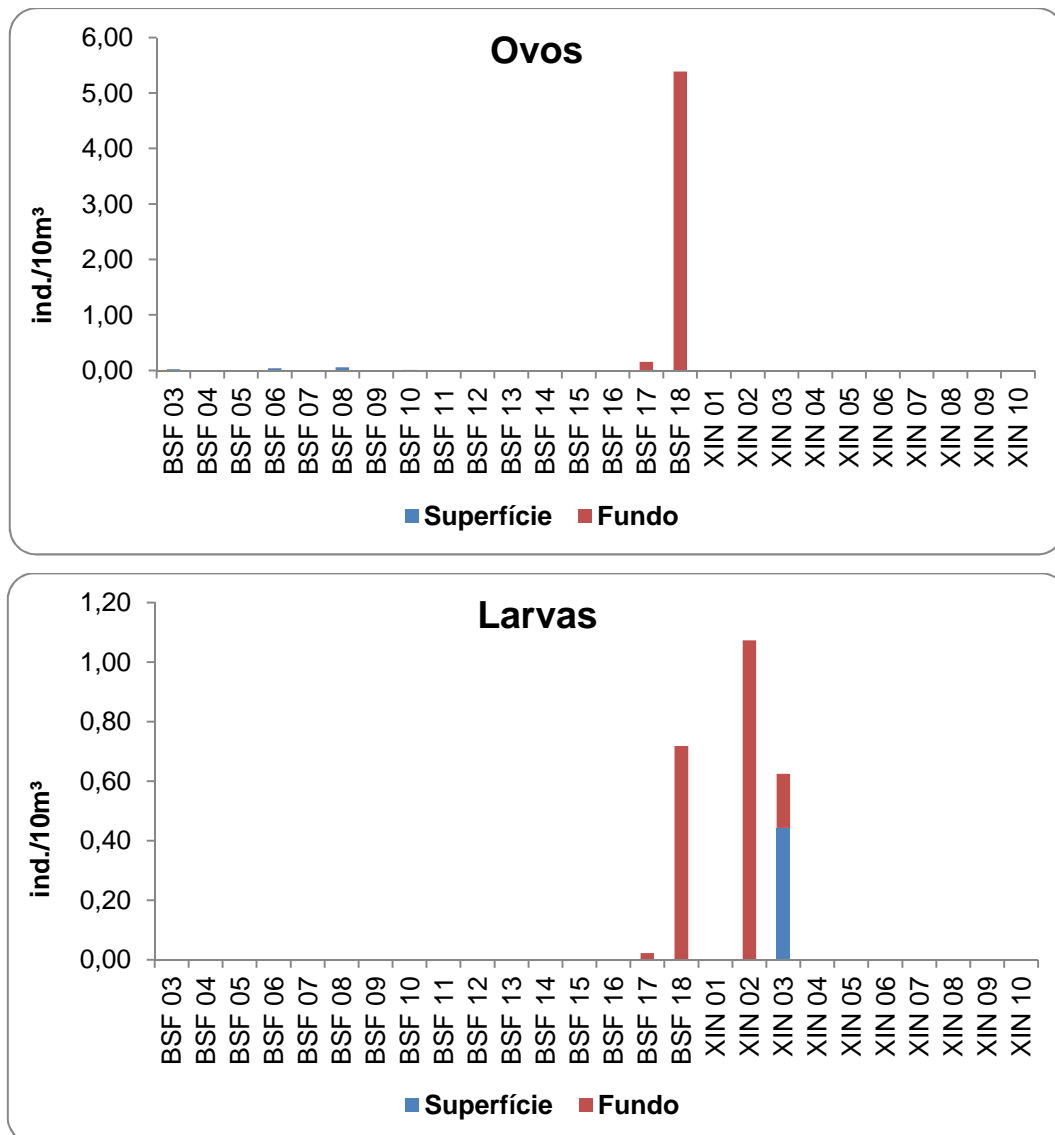


Figura 6-40: Variação espacial das densidades do ictioplâncton na primeira coleta, provenientes do Médio e Sub-médio São Francisco, semiárido brasileiro (Xingó e Baixo São Francisco).

- **Classificação nos estágios de desenvolvimento**

Em relação aos estágios de desenvolvimento, apenas o estágio de cauda livre não foi registrado. Na superfície, os ovos capturados encontravam-se em dois estágios: clivagem inicial e embrião inicial (Figura 6-41).

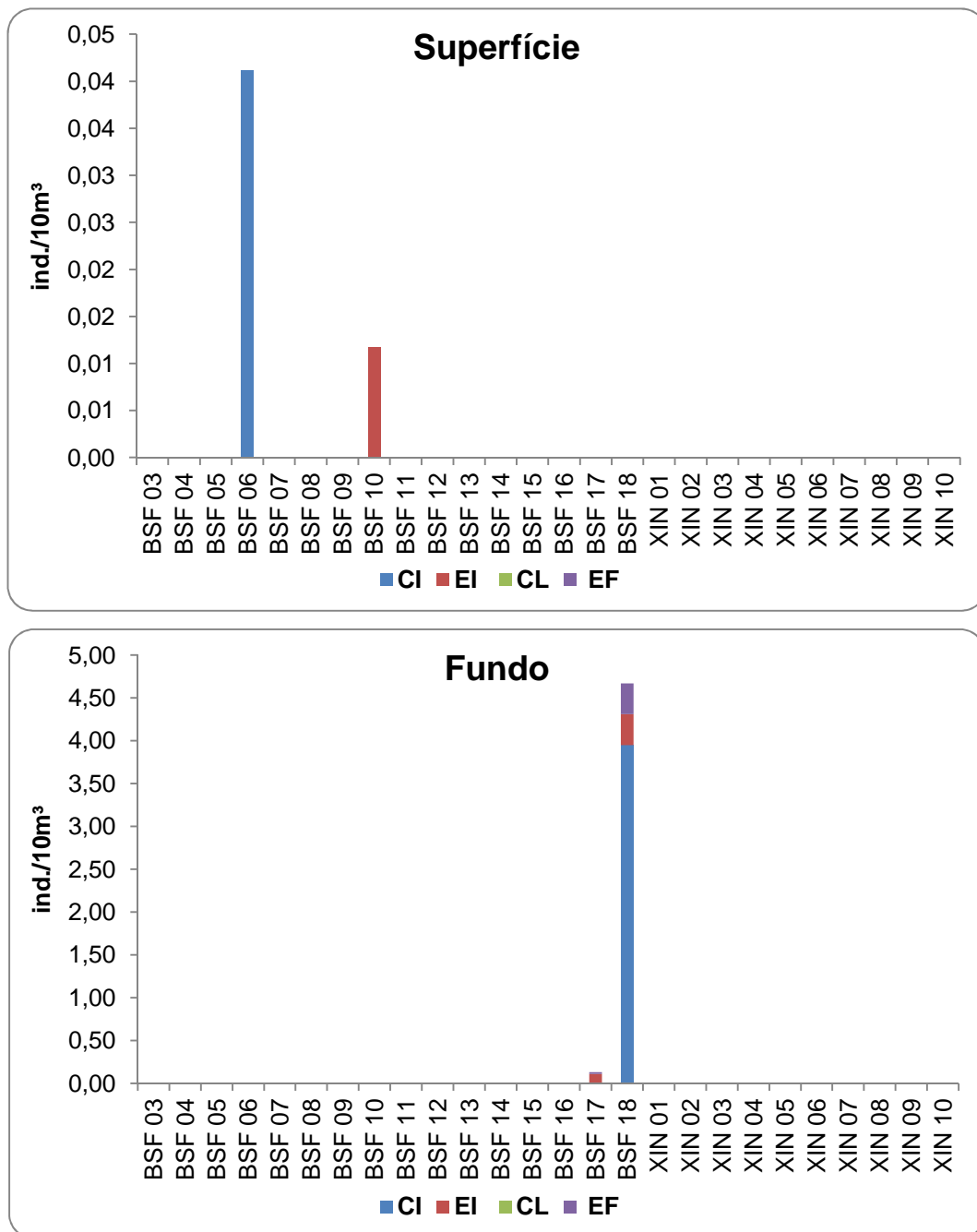


Figura 6-41: Densidade de ovos por estágio de desenvolvimento, por estrato e ponto de coleta (Xingó e Baixo São Francisco). Ovos: CI = Clivagem Inicial, EI = Embrião Inicial, CL = Cauda Livre, EF = Embrião Final.

As larvas capturadas na superfície encontravam-se apenas no estágio de pré-flexão, no ponto XIN 03 (0,44 ind./10m³). Enquanto que no fundo foram registradas larvas em pré-flexão e flexão, no ponto XIN 02 (Figura 6-42).

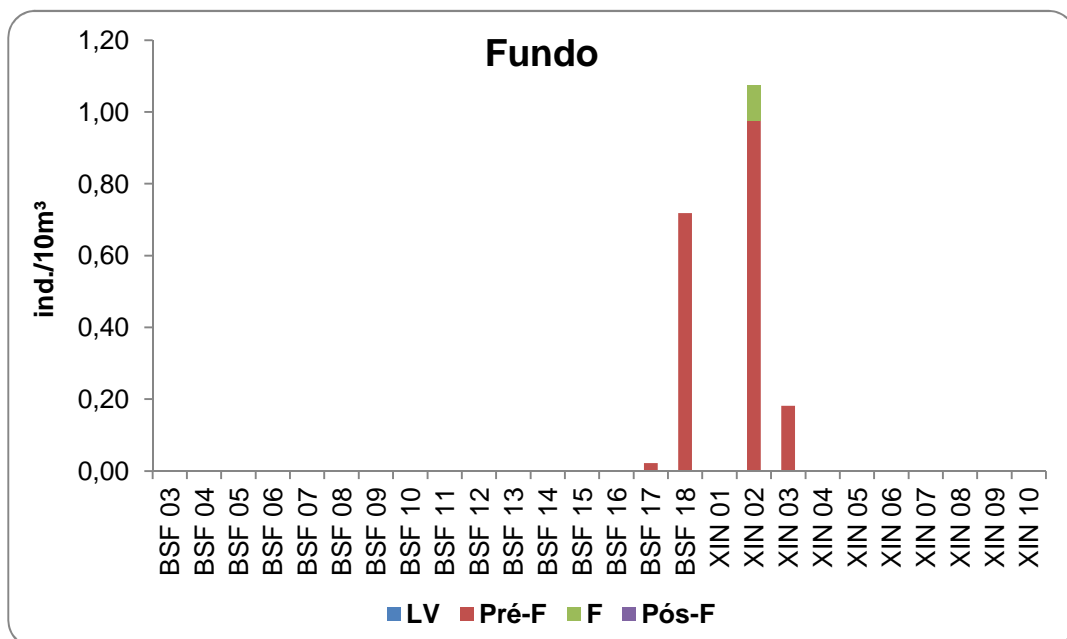
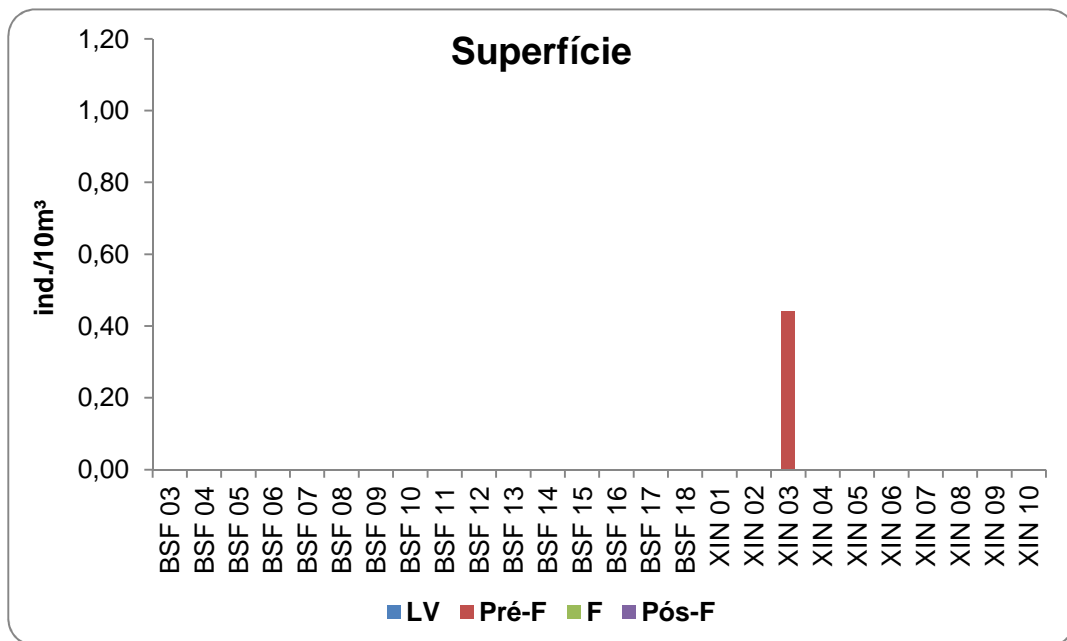


Figura 6-42: Densidade de larvas por estágio de desenvolvimento, por estrato e ponto de coleta (Xingó e Baixo São Francisco). *Larvas: LV = Larval Vitelino, Pré-F = Pré-flexão, F = Flexão, Pós-flexão.

6.6. DISCUSSÃO

6.6.1. *Discussão Mensal*

No presente estudo a maior abundância de ovos capturada em detrimento a de larvas, deveu-se ao fato de 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 nestes ambientes (Lowe-McConnell, 1987). Nakatani *et al.* (1997), na bacia do rio Paraná, que 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.

A maioria dos ovos apresentou-se livre quanto à adesividade e com um enorme espaço perivitelino, sobretudo no ponto Ipanema02, no qual alcançou um pico de densidade. Este ponto está localizado no rio Ipanema, um afluente do São Francisco, que além de muitas rochas que acabam por limitar o seu fluxo, possui baixas profundidades e macrófitas submersas. Estas características torna-o um ambiente propício às desovas, principalmente de migradores, dada as características dos ovos capturados em altas densidades. Segundo Sato (1999), ao estudar a reprodução de peixes da bacia do rio São Francisco, ovos de espécies migradoras são livres ou não adesivos.

Outro ponto de amostragem que merece destaque é o Capivara01, assim como o anteriormente mencionado, também é um afluente do São Francisco, com características lóticis, fundo rochoso e muitas macrófitas. Este ponto apresentou a segunda maior densidade de ovos, concentrada, sobretudo na superfície, indicando desovas recentes. Estes eventos ressaltam a importância dos tributários para a manutenção dos estoques pesqueiros, visto que muitas espécies de peixes migram dos grandes rios até estas regiões, para realizarem a desova. Segundo Reynalte-Tataje *et al.* (2001), baseando-se nos dados registrados para *L. macrocephalus*, ovos com grande espaço perivitelino indicam que seus estágios iniciais devem ocorrer em ambientes lóticis. Esta característica morfológica, provavelmente, confere maior proteção contra danos durante o transporte nestas áreas de grande movimentação. Os dados aqui obtidos corroboram os resultados observados no alto rio Paraná, por Bialecki *et al.* (2002), onde os ovos foram encontrados principalmente nos ambientes lóticis (rios Ivinheima e Baía).

Quanto às larvas, também foram registrados picos de densidades nos rios Ipanema (ponto 02 e 03) e Capivara, e como a maioria encontrava-se em estágio larval vitelino, reforçou-se que estes são sítios de desova, pois, estas áreas são conhecidas por apresentarem altas densidades de ovos e larvas em formação inicial (APRIETO, 1974;

SILVA, 2008; VAZZOLER, 1996). É importante comentar que a presença de larvas em regiões de canais de rios também é um forte indicativo de deriva, evento no qual os organismos em desenvolvimento ontogenético são transportados pela correnteza para regiões à jusante; que se forem propícias, favorecerão o crescimento.

No rio Capiá, mais propriamente no ponto 02 (350 m adentro, com a maior média de temperatura da água e com um dos maiores valores da condutividade elétrica), registrou-se as maiores densidades de juvenis, principalmente de *Hypostomus* sp., que tem preferência por este tipo de área, com correnteza e pouca profundidade, além do fundo arenoso com algumas rochas. O ponto Capiá01 foi o que apresentou o maior número de taxa, apresentando características semelhantes às descritas para o ponto 02. Contudo, localiza-se 570 m adentro do rio Capiá, possuindo regiões de remanso, que certamente favoreceu a criação de vários taxa.

Na maioria das estações analisadas os ovos foram capturados principalmente à noite (E.Montes, B.Monte, R.Ipanema, R.Capivara, R.Traipú, Traipú e Propriá, Foz.SF) e a maior parte na superfície. Este resultado corrobora o estudo realizado por Godoy (1975), no qual afirma que a regra geral para espécies tropicais é que elas desovem ao pôr do sol, quando a temperatura da água está alta, que é refletida nas altas densidades dos ovos. De acordo com Reynalte-Tataje *et al.* (2008c), para muitas espécies a desova noturna seria o único ato de cuidado parental, aumentando as chances de sobrevivência da prole. Segundo Graaf *et al.* (1999), a alta densidade noturna de ovos é induzida pela redução da luz. Bialetzki *et al.* (2004) e Reynalte-Tataje *et al.* (2008c), registraram um maior número de ovos durante a noite. Foi relatado em vários estudos, que a maior abundância do ictioplâncton deu-se à noite (CASTRO *et al.*, 2002; HERMES-SILVA *et al.*, 2009; SILVA, 2003).

Quanto às larvas, estas se apresentaram bem distribuídas nas capturas ao longo do ciclo diário, bem como verticalmente na coluna d'água. Diante disto, além de evidenciar a ocorrência de desovas, dado o estágio em que a maioria se encontrava, larval vitelino, segundo Bialetzki *et al.* (2002), essa maior captura de larvas em estágios iniciais do desenvolvimento, ocorrem porque elas ainda não apresentam os seus órgãos de locomoção desenvolvidos, o que torna mais fácil a captura.

De acordo com os resultados obtidos foram capturados ovos e larvas em todos os estágios de desenvolvimento, sendo a maior densidade de ovos em estágio de embrião inicial e de larvas em pós-flexão. Além da presença de ovos ser um forte indicativo de desova, a presença de larvas em pós-flexão em altas densidades indica locais e períodos de criação.

Verificou-se que os ovos e as larvas, provenientes das estações R.Ipanema (ponto 03) e Propriá (pontos 02 e 03), apresentavam a suas superfícies recobertas por uma

camada de coloração escura desconhecida. Fato que merece ser investigado nas próximas campanhas, pois não se sabe o que poderá acarretar futuramente a esses organismos. O mesmo pode estar relacionado, possivelmente, com a presença de atividades humanas.

A maior participação relativa nas diferentes ordens de larvas foi representada pelos Clupeiformes, que é uma ordem composta por grupos generalistas que utilizam diferentes ambientes para suas funções vitais, têm facilidade de acomodação em ambientes distintos. As espécies pertencentes a essa ordem reproduzem praticamente todo o ano, com alta fecundidade, desenvolvimento rápido e se alimentam basicamente de outros grupos de peixes (FREITAS, 2011).

Por fim, observou-se que a região estuarina, mais propriamente a estação Piaçabuçú (que juntamente com a estação Foz-SF, registrou os maiores valores de condutividade elétrica), apresentou o maior número de taxa larval foi registrado, bem como, as maiores densidades. Acredita-se que a abundância de peixes nos estuários deve-se principalmente à disponibilidade de alimentos, a partir da produção primária (ROBERTSON & BLABER 1992); complexidade estrutural da vegetação de mangue, que propicia refúgio, principalmente para os peixes jovens; elevada turbidez da água; e reduzido número de peixes carnívoros.

6.6.2. **Discussão Bimestral**

No presente estudo, as capturas reduzidas do ictioplâncton, possivelmente estiveram relacionadas à baixa pluviosidade local (TEMPO AGORA, 2014), bem como, ao período reprodutivo das espécies; conforme relatado em alguns estudos que maiores densidades do ictioplâncton foram registradas em períodos chuvosos, a exemplo de Melo & Severi (2010), no reservatório de Sobradinho e Montenegro et al. (2014, em preparação), no açude Taperoá II, semiárido paraibano. Outro fator que pode dificultar a captura das larvas é que, segundo Forsberg *et al.* (1988), ao realizar um estudo em uma planície de inundação Amazônica, os rios têm baixa produtividade primária e não podem oferecer altas densidades de alimento para estas.

Situado numa área de remanso, na desembocadura do Rio Ipanema no São Francisco, com pouca profundidade e fundo de areia e rochas, o ponto BSFAP 05 foi o que apresentou as maiores densidades ictioplanctônicas. Tondato *et al.* (2010), ao estudarem a distribuição de larvas no Pantanal – MS, verificou que o pico de densidade larval coincidiu com os menores valores de profundidade. 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 as larvas de peixes.

A maioria dos ovos capturada era livre quanto à adesividade, o que indica a ocorrência de desovas de peixes migradores, pois segundo Sato (1999), ao estudar a reprodução de peixes da bacia do rio São Francisco, este tipo de ovo é típico de espécies migradoras.

Os ovos foram registrados essencialmente nas amostragens noturnas, o que segundo Godoy (1975), é regra geral para espécies tropicais desovar ao pôr do sol, quando a temperatura da água está alta, que é refletida nas altas densidades dos ovos. Já as larvas foram capturadas principalmente no período diurno, evento que pode estar associado com a baixa acuidade visual e a maior capacidade de natação, para evitar a predação nas fases iniciais do desenvolvimento, ou até mesmo como um mecanismo para reduzir a competição intraespecífica (CASTRO *et al.*, 2002; BIALETZKI *et al.*, 1998), além da interespecífica.

Em relação aos estágios de desenvolvimento, a maioria dos ovos encontrava-se em estágio de embrião inicial e as larvas capturadas em estágio larval vitelino, evidenciando a ocorrência de desovas recentes. Segundo alguns estudos, tais como Vazzoler (1996) e Melo & Severi (2010), análises da distribuição espaço-temporal dos ovos e dos estágios de desenvolvimento das larvas, fornecem informações seguras a respeito das áreas e os períodos de desova, bem como os locais de berçário.

Os ovos em clivagem inicial foram registrados apenas na superfície, já os em estágio de embrião inicial distribuíram-se por toda coluna de água; demonstrando que após as desovas, os ovos continuam o seu desenvolvimento à medida que afundam.

A maioria das larvas capturada encontrava-se em estágio larval vitelino, sendo estas exclusivamente registradas no período diurno e essencialmente, no fundo; enquanto que, durante a noite, estas se distribuíram tanto na superfície, quanto no fundo. A presença expressiva destas, bem como de ovos, é um forte indicativo de desovas, de acordo com Aprieto (1974).

Os estágios de pré-flexão, flexão e pós-flexão foram registrados em baixas densidades na superfície apenas à noite, evento este que pode ter ocorrido em detrimento à migrações verticais. Segundo Ré (1999), a dinâmica da distribuição vertical de estados larvais tem mostrado que estes se encontram predominantemente em regiões mais profundas durante o dia, e durante a noite há uma tendência de migrações verticais em direção à superfície, exibindo uma periodicidade diária. As causas destas migrações larvais podem estar relacionadas com fenômenos de fototropismo e de alimentação, já que um grande número de organismos zooplânctônicos realiza importantes movimentos verticais;

bem como, para minimizar a ação predatória seletiva causada por alguns planctófagos de hábitos diurnos (BAUMGARTNER, 2001).

Foram registradas larvas de Carangidae na foz do São Francisco (BSFRD 10), na superfície e à noite, que pelo menos nesta fase inicial da vida, são caracterizadas como eurihalinas. Aspecto este que reflete a importância dos ambientes estuarinos para estas espécies, onde encontram num espaço geográfico limitado, condições ambientais que propiciam o seu desenvolvimento, sem a necessidade de grandes migrações (CASTRO, 2005).

Neste mesmo ponto, turno e estrato, foram capturadas larvas de Gobiidae, cuja presença constitui um fator de grande importância para a teia trófica deste estuário, já que compõem a base, evidenciando a importância dos estuários para a teia trófica da plataforma continental interna. Também na Foz, contudo na superfície e no período diurno, capturou-se larva de Atherinidae, que são comercialmente exploradas.

Entretanto, a maior densidade registrada foi de *Anchoviella* sp. (no fundo, à noite); cujo gênero é bastante difundido no rio São Francisco, a exemplo da espécie *Anchoviella vaillanti* (Steindachner, , que vem se destacando por alcançar elevadas densidades. Os dados do último monitoramento para o ictioplâncton realizado nessa região, nos trechos lótico, de transição rio-reservatório, lêntico e lótico a jusante do Reservatório de Sobradinho (2006 a 2009), revelaram a grande presença de larvas da espécie *A. vaillanti* da ordem Clupeiformes com 70% de participação (CHESF, 2009).

6.6.3. **Discussão Trimestral**

As capturas reduzidas do ictioplâncton, assim como na amostragem bimestral, provavelmente estiveram relacionadas à baixa pluviosidade local (TEMPO AGORA, 2014), bem como, ao período reprodutivo das espécies e ainda, ao fato das amostragens ocorrerem apenas no período diurno. Melo & Severi (2010), ao realizar um estudo no reservatório de Sobradinho e Montenegro et al. (2014, em preparação), no açude Taperoá II, semiárido paraibano, registraram maiores densidades do ictioplâncton em períodos chuvosos.

Dentre os pontos analisados no Baixo São Francisco, o BSF 18 foi o que apresentou a maior densidade de ovos e larvas, fato possivelmente ocorrido por este localizar-se em uma região estuarina, na qual além de acumular muitos ovos advindos das regiões superiores, recebe a desova de muitos peixes marinhos. Neste ponto também foi registrada a maior temperatura da água. O maior registro de ovos livres quanto à adesividade, corrobora a ocorrência de desovas de peixes migradores no presente estudo. Segundo

Yanez-Arancibia (1986), os estuários além de serem considerados ecossistemas com alta produtividade, são utilizados por muitos organismos aquáticos, sobretudo os peixes litorâneos que entram nestas regiões para se alimentar e/ou reproduzir.

Em Xingó, a maior densidade larval foi observada no ponto XIN 02, região localizada à montante do reservatório, que apresentou uma das menores profundidades, seguido do ponto XIN 03, com características de transição. A presença de larvas neste trecho indica que os ovos fertilizados são transportados pela correnteza e continuam o seu desenvolvimento, tornando-se larvas. Caso estas alcancem áreas lânticas, a exemplo das margens das lagoas e remansos, ou contendo bancos de macrófitas aquáticas, podem se desenvolver. 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

O registro das maiores densidades de ovos no fundo, sendo a maioria em clivagem inicial, é um forte indício de desovas recentes. Segundo Curiacos (1999), se os ovos recém-fertilizados no final da tarde acumulam-se perto do fundo, durante a deriva ocorrida à noite até a manhã seguinte, estes seriam 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. Do mesmo modo, as maiores densidades larvais foram observadas no fundo, o que pode ter relação com vários mecanismos, a exemplo do fotoperíodo, dos alimentares, de minimizar a predação e o maior gasto energético, e até mesmo em resposta às condições físico-químicas da água.

A maior densidade larval encontrava-se em estado de pré-flexão, tanto na superfície, quanto no fundo. Esta maior captura se deve ao seu desenvolvimento ontogenético inicial, apresentando baixa acuidade visual, além de limitações em relação ao seu deslocamento, o que as torna mais vulneráveis à captura. Diferentemente da superfície, onde foram encontradas apenas larvas em pré-flexão, no fundo, as em flexão também foram registradas, evidenciando que estas possivelmente evitaram a superfície no período de maior luminosidade, beneficiando-se como foi mencionado anteriormente.

Os dados aqui apresentados têm caráter preliminar, tendo em vista a realização de apenas uma campanha, assim como, à baixa captura do ictioplâncton obtida. Com a realização das amostragens subseqüentes estas inferências poderão ser melhor discutidas.

6.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMAS ETAPAS

Os resultados aqui apresentados refletem desde já a importância do monitoramento do ictioplâncton, contribuindo com conhecimentos a respeito dos locais de desova e de

berçário dos peixes, bem como no monitoramento dos taxa larvais em escala nictemeral, bimestral (associados aos dados da ictiofauna) e trimestral (em associação com os parâmetros limnológicos).

No próximo relatório será apresentado um maior quantitativo de dados, abordando todas as campanhas realizadas até o momento, com as suas respectivas análises, assim como, a sua discussão terá um caráter mais aprofundado.

6.8. REFERÊNCIAS

APRIETO, V. L. Early development of five carangid fishes of the Gulf of Mexico and the south coast of the United States. **Fisheries Bulletin**, vol. 72, n. 72, p. 415-443. 1974.

AHLSTROM, E. H.; BALL, O. P. Description of eggs and larvae of jack mackerel (*Trachurus symmetricus*) and distribution and abundance of larvae in 1950 and 1951. **Fishery Bulletin**, Washington, DC, vol. 56, p. 209-245. 1954.

AHLSTROM, E. H. & MOSER, H. G. Eggs and larvae of fishes and their role in systematic investigations and in fisheries. **Revue des Travaux de L'Institut des Peches Maritimes**, vol. 40, p. 378-398. 1976.

ARAUJO-LIMA, C. A. R. M. & OLIVEIRA, E. C. Transport of larval fish in the Amazon. **Journal of Fish Biology**, vol. 53, suplemento A, p.297-306. 1998.

APHA. **Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater**. 21 ed. 2005.

ARAUJO-LIMA, C. A. R. M. Egg size and larval development in Central Amazon fish. **Journal of Fish Biology**, vol. 44, p. 371-389. 1994.

ARAUJO-LIMA, C. A. R. M. & OLIVEIRA, E. C. Transport of larval fish in the Amazon. **Journal of Fish Biology**, vol. 53, suplemento A, p.297-306. 1998.

ARCIFA, MS., NORTHCOTE, TG. AND FROELICH, O. Interactive ecology of two cohabiting characin fishes (*Astyanax fasciatus* and *Astyanax bimaculatus*) in an eutrophic Brazilian reservoir. **Journal of Tropical Ecology** 7: 257-268. 1991.

BALCOMBE, S. R.; BUNN, S. E.; ARTHINGTON, A. H.; FAWCETT, J. H.; MCKENZIE-SMITH, F. J. & WRIGHT, A. Fish larvae, growth and biomass relationships in an Australian arid zone river: links between floodplains and waterholes. **Freshwater Biology**, vol. 52, p. 2385-2398. 2007.

BAUMGARTNER, G. **Determinação dos locais de desova e criadouros naturais de peixes e influência dos fatores abióticos sobre a abundância de larvas no alto rio Paraná, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais). Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2001.

BAUMGARTNER, G.; NAKATANI, K.; CAVICCHIOLI, M. & BAUMGARTNER, M. do S. T. Some aspects of the ecology of fish larvae in the floodplain of the high Paraná river, Brazil. **Revta. Bras. Zool.**, vol. 14, n. 3, p.551-563. 1997.

BIALETZKI, A.; NAKATANI, K.; SANCHES, P. V. & BAUMGARTNER, G. Eggs and larvae of the 'curvina' *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Sciaenidae) in the Baía River, Mato Grosso do Sul State, Brazil. **Journal of Plankton Research**, vol. 26, n. II, p. 1327-1336. 2004.

BIALETZKI, A.; SANCHES, P. V.; BAUMGARTNER, G. & NAKATANI, K. Caracterização morfológica e distribuição temporal de larvas de jovens de *Apareiodon affinis* (Steindachner 1879) (Osteichthyes, Parodontidae) no alto do rio Paraná (PR). **Revista Brasileira de Zoologia**, vol. 15, n. 4, p. 1037-1047. 1998.

BEHR, E. R.; FURUYA, W. M.; FURUYA, V. R. B. & HAYASHI, C. Efeito da densidade do copépode ciclopóide *Mesocyclops longisetus* na predação de larvas de pintado *Pseudoplatystoma corruscans*. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, vol. 24, n. especial, p. 261-266. 1997.

BIALETZKI, A.; SANCHES, P. V.; CAVICCHIOLI, M.; BAUMGARTNER, G.; RIBEIRO, R. P. & NAKATANI, K. Drift of ichthyoplankton in Two channels of the Paraná River, Between Paraná and Mato Grosso do Sul States, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, vol. 42, n.1, p.53-60. 1999.

BIALETZKI, A.; NAKATANI, K. SANCHES, P. V.; BAUMGARTNER, G.; GOMES, L. C. Larval fish assemblage in the Baía River (Mato Grosso do Sul State, Brazil): temporal and spatial patterns. **Environmental Biology of Fishes**, vol. 73, p. 37-47. 2005.

BICUDO, C. E. M, BICUDO, R. M. T. **Algas de águas Continentais Brasileiras-Chave Ilustrada para Identificação de Gêneros**. Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências. São Paulo. 227p. 1970.

BICUDO, C. E. M; MENEZES, M. **Gêneros de algas de águas continentais do Brasil**. 2ed. São Carlos: Rima, 2006.

CASTRO, M. F. **Abundância, distribuição e desenvolvimento das fases iniciais de peixes no estuário do rio Formoso, Pernambuco – Brasil**. Recife – PE. UFRPE. 72p. 2005.

CASTRO, R. J.; NAKATANI, K; BIALETZKI, A.; SANCHES, P. V. & BAUMGARTNER, G. Temporal distribution and composition of the ichthyoplankton from Leopold's Inlet on the Upper Paraná River Floodplain (Brazil). **Journal Zool., Lond.**, vol. 256, p. 437-443. 2002.

CEBALLOS, B. S. O. **Utilização de indicadores microbiológicos na tipologia de ecossistemas aquáticos do trópico semiárido**. Tese de Doutorado, USP- São Paulo, 192p. 1995.

COWLEY, P. D.; WHITFIELD, A. K. and BELL, K. N. I. The Surf Zone Ichthyoplankton Adjacent to an Intermittently Open Estuary, with Evidence of Recruitment during Marine Overwash Events. **Estuarine, Coastal and Shelf Science** 52, pp. 339–348. 2001.

CURIACOS, A. P. J. Efeito da temperatura no desenvolvimento inicial de larvas de "curimbatá" *Prochilodus scrofa* Steindachner, 1881 (Characiformes,

Prochilodontidae). Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC. 91p. 1999.

DECLOITRE, L. Rhizopodes Thecamoebiens Du Venezuela. *Hydrobiol.*, v. 7: p.325-372, 1955.

DECLOITRE, L. Le genre Euglypha Dujardin. **Arch. Protistenk.**, v. 106, p. 51-100, 1962.

DECLOITRE, Le genre Arcella Ehrenberg. **Arch. Protistenk** , v. 118, p. 291-309, 1966.

DECLOITRE,. Le genre Cyclopyxis. **Arch. Protistenk**, v. 119, p. 31-53, 1977.

DECLOITRE, Le genre Trinema Dujardin, 1841. **Arch.Protist.**, v. 124, p. 193-218, 1981.

DEFLANDRE, G. Le genre Arcella Ehrenberg. *Arch. Protistenk* ., v.64, p. 152-287, 1928.

DEFLANDRE, G. Le genre Centropyxis Stein. *Arch. Protistenk* ., v.67, p. 322-375, 1929.

DUMONT, H.J. **Zooplankton of the Nile system**. This volume. 1986.

EDMONSON, W.T. (editor). **Fresh-water Biology**, 2nd edition. John Wiley and Sons, New York. 1959.

ELMOOR-LOUREIRO, M. L. A. **Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil**. Brasília: Editora Universa, 1997.

FARIA, A. C. E. A.; HAYASHI, C. & SOARES, C. M. Predação de larvas de pacu (*Piaractus mesopotamicus*, Holmberg) por copépodes ciclopoídes (*Mesocyclops longisetus*, Thiébaud) em diferentes densidades e ambientes e com diferentes contrastes visuais. **Acta Scientiarum**, vol. 23, n. 2, p. 497-502. 2001.

FELICIANO, M. L. M. & MELO, R. B. **Atlas do estado da Paraíba: informação para gestão do patrimônio natural**. João Pessoa: SEPLAN/IDEME, 58 p. 2003.

FOISSNER, W. & BERGER., H. A user-friendly guide to ciliates (Protozoa, Ciliophora) commonly used by hydrobiologists as bioindicators in rivers, lakes, and waste waters, with notes on their ecology. **Freshw. Biol.**, vol. 35, p. 375-498. 1996.

FREITAS, I. S. Efeito do represamento na abundância e distribuição de peixes e suas larvas a montante da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães, Rio Tocantins. Universidade Federal do Tocantins. Dissertação. 27p. 2011.

GALUCH, V. A.; SUIBERTO, M. R.; KESHIYU NAKATANI, K.; BIALETZKI, A. & BAUMGARTNER, G. Desenvolvimento inicial e distribuição temporal de larvas e jovens de *Bryconamericus stramineus* Eigenmann, 1908 (Osteichthyes, Characidae) na planície alagável do alto rio Paraná, Brasil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences Maringá*, vol. 25, n. 2, p. 335-343, 2003.

GAUTHIER-LIÈVRE, L.; THOMAS, R. Le genres *Diffflugia*, *Pentagonia*, *Maghrebica* et *Hoogenraadia* (Rhizopodes Testacès) en Afrique. **Arch. Protistenkd**, v.103, p. 1-370, 1958.
GODOY, M. P. de. **Peixes do Brasil, Subordem Characodei, Bacia do rio Mogi Guassu**. 1. Ed. Piracicaba, v. 4: Família Curimatidae. 1975.

GODOY, M. P. **Peixes do Brasil – subordem Characoidei: Bacia do rio Mogi Guassu**, vol. 4. Editora Franciscana, Piracicaba. 847 pp. 1975.

GURGEL, H. C. B.; LUCAS, F. D. & SOUZA, L. L. G. Dieta de sete espécies de peixes do semiárido do Rio Grande do Norte, Brasil. **Rev. Ictiol.** vol. 10, n. ½, p.7-16. 2002.

HARDOIM, E. L. Taxonomia e ecologia de Testacea (Protozoa-Testacea) do Pantanal de Poconé – Rio Bento Gomes e Vazante Birici, Mato grosso, Brasil. 1997. **Tese (Doutorado)** – Universidade de São Carlos, São Carlos, 1997.

HERMES-SILVA, S.; REYNALTE-TATAJE, D. & ZANIBONI-FILHO, E. Spatial and Temporal Distribution of Ichthyoplankton in the upper Uruguay River, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, vol. 52, n. 4, p. 933-944, 2009.

KENDALL, Jr., A. W.; AHLSTROM, E. H.; MOSER, H. G. Early life history stages of fishes and their characters. In: Moser, H. G.; Richards, W. J.; Cohen, D. M.; Fahay, M. P.; Kendall, Jr., A. W.; Richardson, S. L. (Ed.). **Ontogeny and systematic of fishes: based on International Symposium dedicated to the memory of Elbert Halvor Ahlstrom**. Lawrence: American Society of Ichthyologist and Herpetologist, p. 11-22. (Special publication/American Society of Ichthyologists and Herpetologists, n°. 1). 1984.

KNOX, G. A. **Estuarine Ecosystems: a System Approach**. vol. I/II. CRC Press, Boca Raton, Florida, p. 520. 1986.

KOSTE, W. Rotatorien aus Gewässern Amazoniens. **Amazoniana**, v. 3, p. 285-505. 1972.

KOSTE, W. Rotatoria. **Die Radertiere Mitteleuropas begründet Von Max Voigt – ebruder Borntreger**, Berlin & Stuttgart, 637 p. 1978.

LOWE-McCONNELL, R. H. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge University Press. 382p. 1987.

MMA - Ministério do Meio Ambiente Disponível <http://www.mma.gov.br/estruturas/PRSF/_arquivos/diag.pdf> Acessado em: 10 de dezembro de 2013.

MELO, A. J. S. & SEVERI, W. Abundância e Distribuição Espacial e Sazonal do Ictioplâncton no Reservatório de Sobradinho, Rio São Francisco, Bahia. In: Moura, A. N., Araújo, E. L., Bittencourt-Oliveira, M. C., Pimentel, R. M. M. & Albuquerque, U. P. (Eds.). **Reservatórios do Nordeste do Brasil: biodiversidade, Ecologia e Manejo**. p. 503-540. Bauru, SP: Canal6/Recife, PE: NUPEEA. 576p. 2010.

MELO, H. A. R. & CHACON, J. O. Exame biológico-pesqueiro do açude público “Soledade” (Soledade-PB), Brasil. **Boletim Técnico do DNOCS**, vol. 34, n. 1, p. 3-26, Fortaleza. 1976.

MONTENEGRO, A. K. A.; CRISPIM, M. C.; CARDOSO, M. M. L. & REYNALTE-TATAJE, D. A. Spawning areas and natural nurseries of fishes in the semiarid environments. **Em preparação**. 2013.

NAKATANI, K. **Estudo ictioplâncton no reservatório de Itaipu (rio Paraná – Brasil): levantamento das áreas de desova**. Ph.D thesis, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 254 pp. 1994.

NAKATANI, K.; BAUMGARTNER, G. & CAVICCHIOLI, M. Ecologia de ovos e larvas de peixes. p. 281-306. In: A. E. A. DE VAZZOLER; A. A. AGOSTINHO & N. S. HAHN (eds.), **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**, EDUEM, Maringá. 1997.

NAKATANI, K.; AGOSTINHO, A. A.; BAUMGARTNER, G.; BIALETZKI, A.; SANCHES, P. V.; MAKRAKIS, M. C. & PAVANELLI, C. S. **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e manual de identificação**. Maringá: EDUEM. 378p. 2001.

NEGÃO, F.I., LIMA, N. R. P., ANDRADE, de M. B. J. Monitoramento em rede de poços equipados com dessalinizadores no semiárido estado da Bahia: Resultados preliminares. in **Suplemento - XI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas**. 2000.

OKAMOTO, M. H. Efeitos da temperatura sobre ovos e larvas do linguado *Paralichthys orbignyanus*. Universidade Federal do Rio Grande. Dissertação. 2004.

OLIVEIRA, E. C. Distribuição sazonal das larvas de *Mylossoma aureum* e *M. duriventre* (Osteichthyes: Serrasalminidae) na Costa Catalão, Rio Amazonas, Amazonas, Brasil. **Acta Amazonica**, vol. 20(1), pp. 155-166. 2000.

OLIVEIRA, E. C. & FERREIRA, E. J. G. Spawning áreas, dispersion and microhabitats of fish larvae in the Anavilhas Ecological Station, rio Negro, Amazonas State, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, vol. 6, n. 4, pag. 559-566. 2008.

PEASE, A; DAVIS, J. J.; EDWARDS, M. S. & TURNER, T. F. Habitat and resource use by larval and juvenile fishes in an arid-land river (Rio Grande, New Mexico). **Freshwater Biology**, vol. 51, p. 475-486. 2006.

PETRY, A. C.; AGOSTINHO, A. A. & GOMES, L. C. Spatial variation of the fish assemblage structure from the upper Rio Paraná floodplain, Brazil, in dry year. **Acta limnologica Brasiliense**, v. 15, n. 1, p.1-13. 2003.

QUIST, M. C.; PEMBER, K. R. & GUY, C. S. Variation in larval fish communities: implications for management and sampling designs in reservoir systems. **Fisheries Management and Ecology**, vol. 11, p.107-116. 2004.

RAMOS, S. AMORIM, E. ELLIOT, M.; CABRAL, H. & BORDALO, A. A. Early life stages of fishes as indicators of estuarine ecosystem health. **Ecological Indicators**. 2011.

REID, J.W. Chave de identificação e lista de referências bibliográficas para as espécies continentais sulamericanas de vida livre da ordem Cyclopoida (Crustacea, Copepoda). **Bolm. Zool.**, v. 9, p.17-143, 1985.

REID, J. W. & TURNER, P. N. Planktonic Rotifera, Copepoda and Cladocera from lago Açú and Viana, State of Maranhão, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**. 48(3): 485-495. 1988.

REYNALTE-TATAJE, D. A.; AGOSTINHO, A. A.; BIALETZKI, A.; HERMES-SILVA, S.; FERNANDES, R. & ZANIBONI-FILHO, E. Spatial and temporal variation of the ichthyoplankton in a subtropical river in Brazil. *Environ. Biol. Fish*, vol. 94, p. 403-419. 2012.

REYNALTE-TATAJE, D. A.; HERMES-SILVA, S.; SILVA, M. M. C.; ABBUD, F. M.; CORREA, R. N. & ZANIBONI-FILHO, E. Distribuição de ovos e larvas de peixes na área de

influência do reservatório de Itá (Alto Rio Uruguai). **Reservatório do Itá**. Capítulo 6. 2008a.

REYNALTE-TATAJE, D. A.; HERMES-SILVA, S.; SILVA, P. A.; BIALETZKI, A. & ZANIBONI-FILHO, E. Locais de crescimento de larvas de peixes na região do Alto Rio Uruguai (Brasil). **Reservatório do Itá**. Capítulo 7. 2008b.

REYNALTE-TATAJE, D. A.; HERMES-SILVA, S.; WEISS, L. A. & ZANIBONIFILHO, E. Distribuição e abundância temporal do ictioplâncton no Alto Rio Uruguai, Brasil. **Reservatório do Itá**. Capítulo 8. 2008c.

RÉ, P. Ictioplâncton do estuário do Tejo. Resultados de 4 anos de estudos (1978-1981). **Arquivos do Museu Bocage**, vol. 2 (A), n. 9, p. 145-174. 1984.

RÉ, P. Ecologia da postura e da fase planctônica de *Sardina pilchardus* (Walbaum, 1792) na região central da costa portuguesa. **Boletim da Sociedade Portuguesa de Ciências Naturais**, vol. 23, p. 5-81. 1986.

RÉ, P. Ictioplâncton estuarino da Península Ibérica - guia de identificação dos ovos e estados larvares planctônicos. 1999. Disponível em: <http://www.astrosurf.com/re/ictioplancton1.pdf> Acesso em: 25/04/2009.

ROBERTSON, A.I. & S.J.M. BLABER. Plankton, epibenthos and fish communities, p. 63-100. In: A.I. ROBERTSON & D.M. ALONGI (Eds). Tropical mangrove ecosystems. Washinhton, American Geophysical Union, Coastal and Estuarine Studies 41, 236p. 1992.

ROBINSON, A. T.; CLARKSON, R. W. & FORREST, R. E. Dispersal of larval fishes in a regulated river tributary. **Transations of the American Fisheries Society**, Vol. 122, p.772-786. 1998.

RUTTNER-KOLISKO, A. Plankton rotifers, biology and taxonomy. **Binnegawasser**. v. 26. p.1-146, 1974.

SÁNCHEZ-BOTERO, J. I.; LEITÃO, R. P.; CARAMASCHI, E. P. & GARCEZ, D. S. The aquatic macrophytes as refuge, nursery and feeding habitats for freshwater fish from Cabiúnas Lagoon, Restinga de Jurubatiba National Park, Rio de Janeiro, Brazil. **Acta Limnol. Brasil.**, vol. 18. 2007.

SANTIN, M.; BIALETZKI, A.; ASSAKAWA, L. F. & TAGUTI, T. L. Abundância e distribuição temporal de larvas de *Pachyurus bonariensis* Steindachner, 1879 (Perciformes, Sciaenidae), em uma baía do pantanal matogrossense. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, vol. 31, n. 1, p. 65-71. 2009.

SATO, Y. **Reprodução de peixes da bacia rio São Francisco: indução e caracterização de padrões**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 1999.

SCHIEMER, F.; SPINDLER, T; WINTERSBERGER, H.; SCHNEIDER, A. & CHOVANEC, A. **Fish fry associations: important indicators for the ecological status of larger rivers**. Verh. Internat. Verein. Limnol., vol. 24, p.2497-2500.1991.

SILVA, M. G. T. D. & AMORIM, S. A. Inventário de ovos e larvas de peixe nas lagoas marginais do Lago represado de Sobradinho (período de setembro/88 a janeiro/89). Pp. 207-225. In: Paredes, J.F. **Estudos para desenvolvimento da pesca em reservatório do Rio**

São Francisco: memórias do Projeto Sobradinho (1982-1989). Camaçari: CEPED. 235p. 2000.

SILVA, M. G. T. D. & SILVA, M. E. G. Abundância relativa e zoneamento de ovos e larvas de peixes no Lago represado de Sobradinho no período de 1983 a 1988. Pp. 89-103. In: Paredes, J. F. **Estudos para desenvolvimento da pesca em reservatório do Rio São Francisco: memórias do Projeto Sobradinho (1982-1989).** Camaçari: CEPED. 235p. 2000.

SILVA, P. A. **Áreas de criação de larvas de peixes no rio Ligeiro (Alto Rio Uruguai – Brasil).** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC. Dissertação de mestrado. 2008.

SILVA, W. M. **Diversidade dos Cyclopoida (Copepoda, Crustacea) de água doce do estado de São Paulo: taxonomia, ecologia e genética.** Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, 154 p. 2003.

SMITH, W. S. & PETRERE JÚNIOR, M. Peixes em represas: o caso de Itupararanga. **Ciência Hoje**, v. 29, n. 170. 2001.

TANAKA, S. Stock assessment by means of ichthyoplankton surveys. **FAO Fisheries Tech. Paper**, vol. 122, p. 33-51. 1973.

TEMPO AGORA. Disponível em: <
<http://www.tempoagora.com.br/observados/BelemdeSaoFrancisco-PE/>>. Acessado em:
17/02/2014.

TONDATO, K. K.; MATEUS, L. A. F. & ZIOBER, S. R. Spatial and temporal distribution of fish larvae in marginal lagoons of Pantanal, Mato Grosso State, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, vol. 8, p. 123-133. 2010.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes Teleósteos: Teoria e Prática.** Maringá. Eduem. SP. SBI. 16. 1996.

VAZZOLER, A. E. A. M.; LIZAMA, M. L. A. P. & INALDA, P. Influências ambientais sobre sazonalidade reprodutiva, pp. 267-280. In: A. E. A. de M. Vazzoler, A. A. Agostinho & N. S. Hahn (eds.), **A planície de inundaçãO do Alto Rio Paraná.** EDUEM-Nupelia, Maringá, Brasil, 460p. 1997.

YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. **Ecologia de la Zona costeira. México:** A.G.T. Editor S.A., 189 p. 1986.

7. MONITORAMENTO DA CARCINOFAUNA

7.1. INTRODUÇÃO

A bacia hidrográfica do Rio São Francisco possui uma área superior a 630.000 km² e sua exploração econômica se iniciou no século XVI através de atividades como o cultivo da cana-de-açúcar, a pecuária e a extração mineral (ANA 2010). Desde então, a utilização desta bacia pelo homem é um crescente. O Baixo São Francisco vem sofrendo ao longo dos anos grandes impactos devido à ação do homem e sua desenfreada exploração econômica, acarretando assim vários problemas às comunidades biológicas e consequentemente uma diminuição da biodiversidade local (GEE et al 1992; YU et al 1997).

A pesca é uma das atividades de subsistência mais importantes na região do Baixo São Francisco, no entanto sabe-se que o estoque pesqueiro do rio, assim como em outros corpos hídricos, está em declínio por causa do aumento da pressão de captura e devido barramento do rio com fins de geração de eletricidade, o que dificultou ainda mais a manutenção dos estoques naturais em toda a bacia (RAMOS 2001).

Dentre as espécies alvos da pesca artesanal, os camarões são uma das principais fontes de renda das famílias ribeirinhas. Apesar de existir poucas espécies de camarão que são comercializadas nos rios brasileiros, estas são responsáveis por produzirem anualmente milhares de toneladas de proteína que sustentam populações rurais locais (OVERAL 2001).

Além do citado, os crustáceos têm grande importância nos processos ecológicos dos ambientes aquáticos, pois atuam em diferentes níveis da cadeia trófica desses ambientes, quer como herbívoros, predadores, necrófagos ou presas de outros grupos (BENETTON et al., 1990; MAGALHÃES et al., 1999). Algumas espécies têm como função o controle da vegetação aquática, muitos são bons indicadores ambientais para metais, chuva ácida, aquecimento global, etc. Os crustáceos são especialmente sensíveis à contaminação ambiental e sendo considerados típicos organismos bioindicadores.

A maioria das espécies de camarões de água doce pertence ao gênero *Macrobrachium* (BATE, 1868), que compreende 210 espécies, com ampla distribuição geográfica, ocorrendo nas regiões tropicais e subtropicais do planeta (SHORT, 2004). No Brasil, são encontradas 18 espécies desse gênero. Algumas dessas apresentam expressiva importância econômica como *M. amazonicum*, *M. achanthurus* e *M. carcinus* (VALENTI, 1998; MANTELATTO & BARBOSA, 2005). Porém outras espécies, como *M. jelskii*, apresentam uma importância regional sendo utilizado como isca para pescaria e fonte de

alimento para a população ribeirinha (CIRILO et al, 2011). A maioria desses organismos vive em tocas ou parcialmente enterrada no sedimento ou na areia (MELO, 2003).

O monitoramento ambiental da carcinofauna visa gerar conhecimento através do acompanhamento sistemático da situação dos recursos ambientais pesqueiros fluviais, visando a recuperação, melhoria ou manutenção da qualidade ambiental da carcinofauna. A qualidade ambiental está relacionada ao controle de variáveis ambientais, que se alteram, seja em função das ações antrópicas, seja em função de transformações naturais (MMA 2009).

7.2. OBJETIVOS

Este programa possui os objetivos apresentados a seguir:

- a) monitorar a composição específica da carcinofauna ao longo do trecho de rio a jusante de Xingó;
- b) caracterizar as relações tróficas dessa comunidade ao longo do trecho de rio a jusante de Xingó;
- c) realizar estudos de reprodução para as espécies mais abundantes e ameaçadas de extinção no trecho de rio a jusante de Xingó;
- d) determinar e caracterizar locais preferenciais de reprodução e crescimento utilizados pelas espécies mais abundantes e ameaçadas de extinção;
- e) analisar a estrutura populacional das espécies capturadas;
- f) relacionar a salinidade da água com a carcinofauna monitorada;
- g) monitorar as variáveis físico-químicas nos pontos de captura;
- h) determinar, por espécie, a CPUE em número e biomassa para as artes de pesca empregadas;
- i) montar Coleção de Referência e produzir catálogo da Carcinofauna para a área de abrangência do programa.

7.3. METODOLOGIA

7.3.1. *Definição das áreas e metodologia de coleta*

As amostragens serão realizadas em estações georreferenciadas durante 24 campanhas bimestrais distribuídas na área de estudo, trechos de rios livres e subáreas menores.

Serão definidas pelo menos 16 estações de amostragens, levando em consideração as áreas tradicionais de pesca, características dos bióticos aquáticos (vegetação, tipo de substrato, regiões lóxicas e lênticas) e estações realizadas em estudos anteriores realizados pela CHESF ou outras instituições. Essas estações deverão estar localizadas próximas a pontos de monitoramento limnológico, para correlação com os resultados de qualidade das águas.

As estações a serem definidas estarão relacionadas a, pelo menos, uma estação de monitoramento limnológico, realizado por outros programas da CHESF na área, ou cobertos por este estudo.

Para o estudo da carcinofauna serão utilizados 3 aparelhos distintos:

- a) Armadilhas de fundo “covo” com isca – Utilizado pelos pescadores artesanais para captura do camarão-comum (*Macrobrachium acanthurus*) e camarão-pitu (*Macrobrachium carcinus*). Serão distribuídos 50 covos/campanha em cada ponto de amostragem respeitando os biótopos característicos para cada espécie. Os covos serão lançados ao amanhecer sendo retirados após 24 horas. A captura por unidade de esforço será estimada pelo número e peso (Kg) para 1 covo para 1 dia de captura.
- b) Puçá – Tradicionalmente usada pelos pescadores para a captura da “saborica”. Esse aparelho será utilizado para a captura de formas jovens de camarões do gênero *Macrobrachium* e para os demais crustáceos de pequeno tamanho que não são capturados pelos covos. O puçá, com malha de 5mm entrelaçada, será arrastado próximo a vegetação aquática. O esforço de captura será de 2 pessoas por 30 minutos em um trecho de 100 metros em cada ponto. A captura por unidade de esforço será estimada pelo número e peso (Kg) para 1 pescador por 1 hora de arrasto.
- c) Jereré – Conhecido localmente também como “pituca”, esse aparelho será utilizado próximo a foz do Rio São Francisco, onde é empregado na pesca artesanal do siri (*Callinectes* spp.). Serão utilizados 50 jererés com isca, entre o estófo da primeira preamar do dia de amostragem e o estófo da baixa-mar seguinte. Esse aparelho será utilizado apenas entre Penedo e a Foz, área onde existe registro de espécies de *Callinectes* no Baixo São Francisco. A captura por unidade de esforço será estimada pelo número e peso (Kg) por espécie capturada por 1 pescador.

Adicionalmente, para fins qualitativos, serão realizadas amostragens próximas a galhos, troncos e pedras submersas e nas margens. Crustáceos capturados durante o

monitoramento da ictiofauna serão também utilizados no estudo da composição da carcinofauna.

Os espécimes capturados serão em campo acondicionados em potes ou sacos plásticos, rotulados, e acondicionados em caixas isotérmicas com gelo para posteriores estudos em laboratório.

A CPUE será estimada e observada sua variação nos diferentes períodos e locais de captura, correlacionada com variáveis ambientais e climáticas.

7.3.2. Monitoramento da composição específica da carcinofauna ao longo do trecho de rio a jusante de Xingó

Os espécimes capturados serão identificados até o nível específico com o auxílio da bibliografia pertinente a luz de microscópio binocular e estéreomicroscópio dotados de fotografia digital.

Após a identificação taxonômica, os exemplares serão contados e acondicionados em freezer (espécies alvo de estudos bioecológicos) ou em potes de vidro com álcool a 70% devidamente etiquetados. Exemplares de todas as espécies encontradas serão fotografados para um catálogo digital.

Serão apresentados por período e área de amostragem: composição taxonômica, abundância (absoluta e relativa), Índice de riqueza de Margalef, Índice de diversidade específica de Shannon-Wiener e Índice de equitabilidade de Pielou.

Serão realizadas análises multivariadas para verificar associações entre os táxons e padrões de distribuição espacial e temporal das comunidades estudadas. Para verificar a similaridade entre os pontos de amostragem, será gerada uma matriz de similaridade, a partir dos dados de abundância dos táxons, utilizando-se o índice de Bray-Curtis. A partir da matriz de similaridade, será efetuada uma análise de agrupamento (CLUSTER) e uma análise de ordenação MDS (Escalonamento Multi Dimensional). Os agrupamentos encontrados no MDS serão testados através da aplicação da Análise de Similaridade Bifatorial (ANOSIM), verificando as possíveis diferenças e significância dos agrupamentos. A rotina SIMPER apontará quais os táxons mais importantes nas associações formadas. Todas as análises citadas serão geradas pelo pacote estatístico PRIMER (*Plymouth Routine in Multivariate Ecological Research – Plymouth University*).

7.3.3. **Monitoramento das variáveis físico-químicas nos pontos de captura**

Durante as amostragens para o estudo da carcinofauna, serão aferidas em campo ou determinadas em laboratório, algumas variáveis físicas e químicas, tais como turbidez, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, pH e temperatura.

A salinidade da água será correlacionada com a abundância das espécies nos pontos amostrais através da correlação de Pearson, em nível de significância de 5%. Além disto, a partir das matrizes da composição taxonômica e dos dados ambientais, será realizada a análise multivariada BIO-ENV, que correlacionará os dados bióticos com as variáveis ambientais, permitindo encontrar qual (is) a(s) variável (is) ambientais aferidas que melhor explica(m) a ocorrência dos crustáceos na área estudada. Essa análise será gerada pelo pacote estatístico PRIMER (*Plymouth Routine in Multivariate Ecological Research – Plymouth University*).

7.3.4. **Análise da estrutura populacional das espécies capturadas:**

- **Determinação do sexo e biometria:**

Todos os exemplares serão separados por sexo pela observação de caracteres externos da seguinte forma: Para camarões Caridea, sob estereomicroscópio óptico, através da análise da morfologia do segundo par de pleópodos; Para siris e caranguejos (Infraordem Brachyura), através da morfologia externa do abdômen, estreito para machos e largo para fêmeas.

Os exemplares serão ainda pesados (PT= Peso total) com uma balança digital com precisão de 0,01g, e tomadas suas medidas morfométricas através de um paquímetro digital com precisão de 0,01mm. As medidas serão distintas para cada grupo taxonômico da seguinte forma: Caranguejos e siris= Largura da carapaça (LC) - medida pela distância entre os ângulos ântero-laterais, correspondendo a sua maior dimensão; Comprimento da carapaça (CC) - tomada no plano de simetria e compreendida entre as porções mediana da região frontal e posterior da carapaça; Largura do abdômen (LA) - tomada entre as margens da porção mais larga do abdômen, aproximadamente na altura terceiro somito abdominal. Camarões= Comprimento da carapaça – medida da porção superior da carapaça, entre a extremidade distal do rostro e a margem posterior da carapaça; Comprimento do abdômen (CA) - tomados pela distância entre o ponto médio da margem supero-anterior do primeiro somito abdominal e a extremidade distal do telson.

Os dados biométricos serão agrupados por sexo e analisados por período de estudo. Diferenças mensais entre os sexos para cada variável biométrica serão verificadas através do teste t ($\alpha= 5\%$).

- **Distribuição em classes de tamanho e proporção sexual:**

Para a determinação da estrutura populacional, os dados serão agrupados por mês, analisando as frequências totais dos indivíduos, depois considerando o sexo e por fim a análise das médias do tamanho da carapaça e peso.

Os exemplares serão distribuídos em classes de tamanho, tendo por base a largura da carapaça ou o comprimento da carapaça, dependendo do grupo taxonômico. Será apresentada a frequência relativa por classes para o total de indivíduos e posteriormente por sexo em separado. A normalidade da distribuição de frequência será avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk ($\alpha= 0,05$).

As proporções sexuais das classes de comprimento da carapaça e dos períodos de coleta serão testadas pelo teste de Mann-Whitney ($\alpha= 0,05$), e a diferença na proporção sexual da população, as proporções sexuais por cada classe de comprimento da carapaça e por cada período de coleta serão verificadas utilizando-se o teste teste X^2 ($\alpha= 5\%$). O recrutamento será determinado pela distribuição sazonal da frequência de indivíduos juvenis ao longo do ano.

- **Crescimento relativo:**

Crescimento relativo refere-se a uma relação morfométrica que pode ser descrita por uma equação matemática, na qual se relacionam as dimensões de partes do corpo ou de órgãos, em relação ao todo. Neste estudo serão comparadas relações das dimensões da carapaça entre si e destas com o peso total, para machos, fêmeas (fêmeas sem ovos + fêmeas ovígeras) e fêmeas ovígeras.

Serão estimadas regressões do tipo linear e não linear. Para camarões, o comprimento total (CT) representará a variável independente, e o comprimento do cefalotórax (CC) e o peso total (PT), as variáveis dependentes. Para siris e caranguejos, a largura da carapaça (LC) representará a variável independente, e o comprimento da carapaça (CC) e o peso total, as independentes.

Para a relação entre o comprimento total e o comprimento do cefalotórax, e entre a largura da carapaça e o comprimento da carapaça, as regressões serão do tipo linear, na qual a equação estimada será: $Y = a + b.X$, (Y =dimensões do corpo do animal consideradas no

trabalho; X = comprimento total; a = interseção no eixo dos Y quando X = 0; b = inclinação da reta ou taxa constante de variação de Y em função de X); O valor de b indica o tipo de crescimento (isométrico ou alométrico). Para a relação entre o comprimento total e peso total, e entre a largura da carapaça e o peso total, as regressões serão do tipo não linear, com a equação do tipo função potência e a fórmula será expressa por: $Y = a.X^b$.

A significância das regressões será testada pela análise de variância (ANOVA). O coeficiente “b” entre machos e fêmeas será testado, tanto para relações lineares como não lineares, através do teste t de Student. Todos os testes utilizarão nível de significância de 5%.

7.3.5. Estudos da reprodução das espécies mais abundantes e ameaçadas de extinção no trecho de rio a jusante de Xingó:

Para determinar o período reprodutivo das espécies será observada a presença de fêmeas ovígeras na população ao longo do período de estudo. Os dados relativos à ocorrência de fêmeas ovígeras durante o estudo serão distribuídos por campanha e suas frequências relacionadas com as das fêmeas sem ovos. Serão fornecidas informações sobre o tamanho e peso das fêmeas em reprodução, bem como o período e locais preferenciais.

As fêmeas ovígeras serão ainda selecionadas para determinar a fecundidade. Para cada fêmea ovígera, os ovos aderidos aos pleópodos serão retirados usando pinças e tesouras. Os ovos serão então colocados em recipientes plásticos contendo solução de Gilson e em seguida armazenados em álcool a 70%. A fecundidade individual será determinada pela contagem total de ovos através de um estereomicroscópio. Os dados referentes à largura da carapaça, largura do abdômen e peso total, coloração e número de ovos, peso e coloração das gônadas serão anotados em planilhas e relacionados. Para determinar a fecundidade média, as fêmeas com ovos serão agrupadas em classes de comprimento (cm) e peso (g).

7.3.6. Caracterização das relações tróficas:

A cada campanha, após a biometria e determinação do sexo, o intestino anterior dos exemplares será retirado e mantido em álcool a 70% até o momento da análise. Cada intestino será pesado (balança com precisão de 0,001g) e avaliado visualmente em relação ao grau de repleção (quantidade de alimento presente no seu interior) e classificado nas

seguintes classes: classe 3, cheio (< 100% e > 70%); classe 2, semi-cheio (< 70% e > 30%); classe 1, semi-vazio (< 30% e > 1%); classe 0, vazio (< 1%).

Após a classificação, os intestinos serão rompidos e seu conteúdo depositado em placa de Petri. Os intestinos serão secos em papel absorvente e novamente pesados. O conteúdo alimentar será identificado sob microscópio estereoscópio até o menor nível taxonômico possível através da bibliografia pertinente. A dieta natural da população será analisada qualitativa e quantitativamente, para cada sexo e por classe de tamanho, a partir da frequência de ocorrência e frequência relativa dos pontos dos itens alimentares identificados no conteúdo estomacal.

Para análise qualitativa da alimentação, será aplicado o método de frequência de ocorrência (FO), que determinará a frequência com que determinado item alimentar ocorre nos estômagos através da fórmula: $FO = b_i / N * 100$, onde b_i é igual ao número de amostras com conteúdo que contém o item i , e N é o número de amostras analisadas.

Em seguida, na análise quantitativa será determinada a contribuição relativa (%) de cada item em relação ao volume total de alimento em um determinado estômago, sendo classificada através do Método dos Pontos, da seguinte forma: < 5 % = 2,5 pontos; 5 a 35 % = 25 pontos; 35 a 65 % = 50 pontos; 65 a 95 % = 75 pontos; > 95 % = 100 pontos. O número de pontos recebidos por cada item será relativo ao grau de repleção do intestino no qual se encontrava. A porcentagem total de pontos para cada item foi expressa pela fórmula: $\sum_{j=1}^n a_{ij} \times 100/A$, Onde A corresponde ao número total de pontos para todos os itens; n é o número total de estômagos analisados; e a_{ij} o número de pontos do item presa i encontrado nos estômagos examinados.

A correlação de Spearman será utilizada para a comparação entre os resultados das porcentagens dos Pontos e Frequência de Ocorrência dos itens alimentares ao longo do período estudado e entre as áreas de coleta. Serão investigada as diferenças qualitativas e quantitativas dos itens alimentares entre os períodos e locais de amostragem. As frequências relativas dos itens alimentares consumidos por sexo, bem como as porcentagens dos intestinos anteriores em cada classe de repleção, serão comparadas utilizando-se o teste do χ^2 ($p < 0,05$).

7.3.7. Montagem da Coleção de Referência e catálogo da Carcinofauna para a área de abrangência do programa:

A Coleção de Referência será uma ferramenta auxiliar na identificação e/ou na confirmação de espécies e para a deposição local dos crustáceos em estudo. Após capturados e processados, os exemplares serão fixados e conservados numa solução álcool

a 70%. Os exemplares serão identificados e classificados na classificação corrente. Depois de identificadas, as espécies serão reunidas em lotes e dispostas no interior de frascos de vidro, os quais receberão um rótulo contendo informações sobre a identificação e a captura (data, local de coleta). Em seguida, os lotes serão listados no livro de registros e incluídos no acervo dispostos em prateleiras e organizados sistematicamente. O acervo será lotado numa sala escura a fim de evitar que a luz interfira na coloração dos crustáceos e climatizada para diminuir a evaporação do álcool. Alguns exemplares serão mantidos em uma solução de 50% de álcool 70% e 50% de glicerina líquida, acondicionados em frascos âmbar, para manter o colorido original.

Exemplares machos, fêmeas e imaturos de todos os táxons encontrados serão fotografados antes da fixação. Essas imagens serão utilizadas para a confecção de um catálogo sobre a carcinofauna do Baixo São Francisco, em formato impresso e digital. Além de informações sistemáticas e fotografia da espécie, serão apresentados também um mapa da distribuição na área de estudo, diagnose da espécie e informações sobre sua biologia, ecologia e comportamento.

7.4. AJUSTES METODOLÓGICOS

7.4.1. Definição das áreas de coleta

As amostragens foram realizadas em 22 pontos de coleta georeferenciadas durante a primeira campanha de monitoramento realizada no período de 12 a 22 de fevereiro de 2014 (Figura 7-1). Os pontos de coleta foram distribuídos em 09 setores do Rio São Francisco entre Piranhas e Piaçabuçu, levando em consideração áreas tradicionais de pesca, características dos bióticos aquáticos (vegetação, tipo de substrato, regiões lólicas e lânticas). As características de cada ponto de coleta encontram-se na Tabela 7-1.

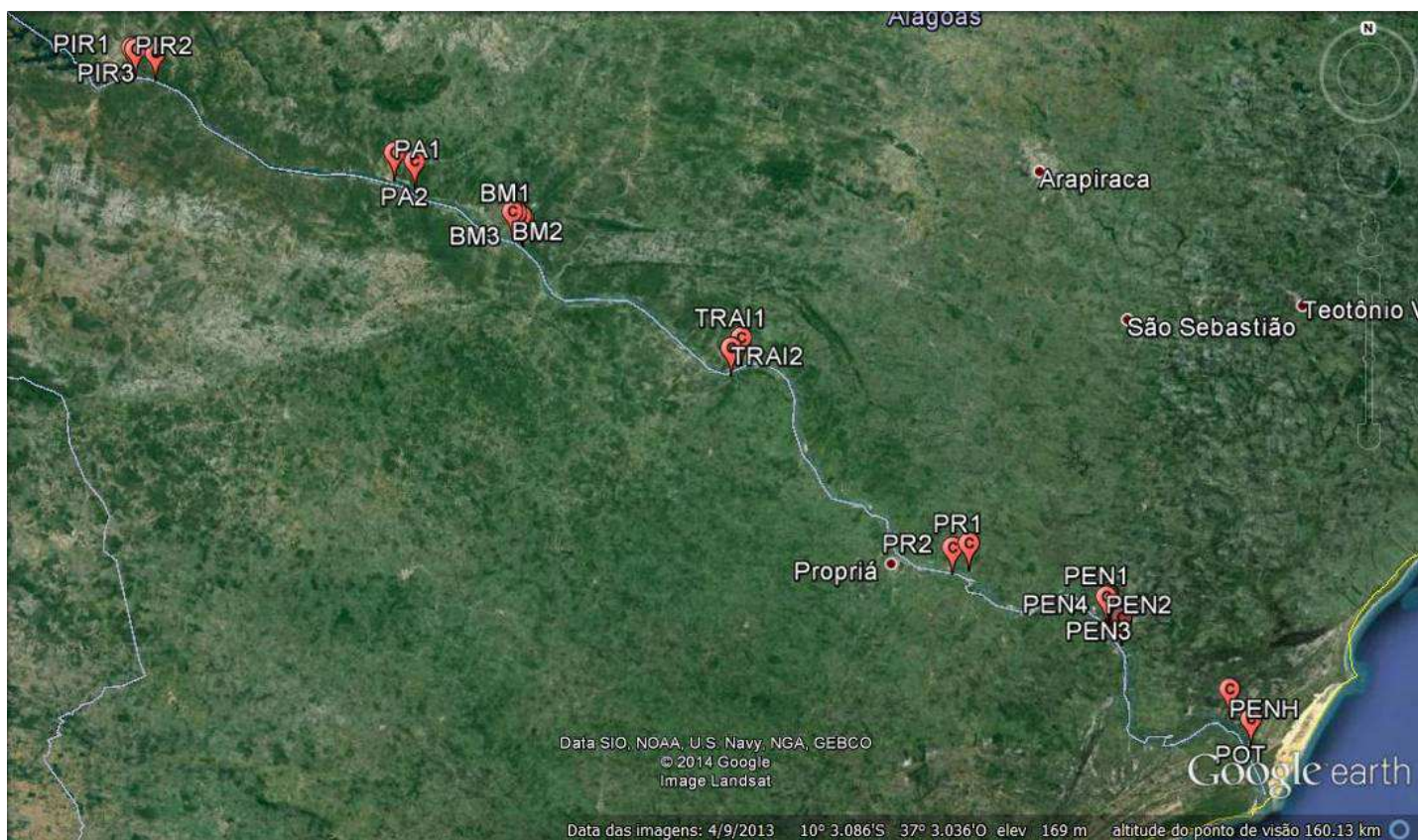


Figura 7-1: Distribuição dos pontos de coleta para monitoramento da carcinofauna no Baixo São Francisco. Legenda dos pontos vide Tabela 7-1.

Tabela 7-1: Pontos de coleta utilizados durante a Campanha 1 do monitoramento da carcinofauna.

ÁREA	PONTO	DATA	LATITUDE (°S)	LONGITUDE (°O)
Piranhas	PIR1	17/02/2014	09° 37,485'	37° 44,438'
Piranhas	PIR2	17/02/2014	09° 37,603'	37° 44,180'
Piranhas	PIR3	17/02/2014	09° 37,907'	37° 42,747'
Pão de Açúcar	PA1	18/02/2014	09° 45,271'	37° 25,735'
Pão de Açúcar	PA2	18/02/2014	09° 45,888'	37° 24,298'
Belo Monte	BM1	19/02/2014	09° 49,635'	37° 17,092'
Belo Monte	BM2	19/02/2014	09° 49,533'	37° 17,374'
Belo Monte	BM3	19/02/2014	09° 49,891'	37° 16,748'
Belo Monte	BM4	19/02/2014	09° 50,087'	37° 16,623'
Traipu	TRAI1	20/02/2014	09° 58,711'	37° 01,175'
Traipu	TRAI2	20/02/2014	09° 59,427'	37° 01,903'
Porto R. Colégio	PR1	22/02/2014	10° 13,439'	36° 45,122'
Porto R. Colégio	PR2	22/02/2014	10° 13,722'	36° 46,304'
Porto R. Colégio	PR3	22/02/2014	10° 12,627'	36° 49,055'
Penedo	PEN1	12/02/2014	10° 17,267'	36° 35,244'
Penedo	PEN2	12/02/2014	10° 17,349'	36° 35,353'
Penedo	PEN3	15/02/2014	10° 18,858'	36° 35,127'
Penedo	PEN4	15/02/2014	10° 18,884'	36° 35,153'
Neópolis	NEO1	12/02/2014	10° 18,858'	36° 34,262'
Neópolis	NEO2	12/02/2014	10° 18,884'	36° 34,247'
Piaçabuçu/Penedinho	PENH	13/02/2014	10° 24,021'	36° 26,551'
Piaçabuçu/Potengi	POT	14/02/2014	10° 26,170'	36° 25,035'

Para a realização da campanha, a equipe contou como meio flutuante um barco de 6m de comprimento e casco de alumínio dotado com motor de popa de 25Hp (Figura 7-2). Como meio de transporte terrestre, um automóvel tipo pick-up a diesel dotado de uma estrutura metálica, que serviu tanto para transportar a embarcação quanto das tralhas e apetrechos usados na campanha (Figura 7-3).

Durante as amostragens para o estudo da carcinofauna, foram aferidas em campo através de uma sonda multi parâmetros (YSI PROplus) as seguintes variáveis hidrológicas: Temperatura (°C), Salinidade, Condutividade ($\text{mS}\cdot\text{cm}^{-1}$), Total de Sólidos Dissolvidos – TDS ($\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$), pH, Oxigênio (% e $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$). A profundidade local foi anotada com o auxílio de uma ecossonda manual. As leituras obtidas em campo foram anotadas em tabelas específicas para posterior análise.



Figura 7-2: Meio flutuante utilizado na Campanha 1.



Figura 7-3: Automóvel utilizado no deslocamento durante a Campanha 1. Observar a estrutura metálica com apetrechos de pesca.

7.4.2. Metodologia de captura

- Armadilhas de fundo “covo” com isca:

Foram utilizados covos semelhante aos utilizados pelos pescadores artesanais para captura do camarão-comum (*Macrobrachium acanthurus*) e camarão-pitu (*Macrobrachium carcinus*).

Os covos utilizados foram confeccionados em armação de PVC de 200mm e possuíam tela e sanga de abertura de malha de 15mm entrenós (Figura 7-4). Em cada covo foi adicionada uma isca feita com farelo de arroz (bolinho de arroz). Cada isca estava protegida por um recipiente plástico transparente com diversos pequenos furos, propiciando a passagem do odor da isca, más evitando que o animal a ingerisse.

Os covos foram dispostos em linhas ou “grozeiras” de 10 covos. Cada grozeira era sinalizada na superfície com uma boia feita com garrafa pet. No interior da boia, continha uma etiqueta contendo informações sobre o Programa, buscando minimizar conflitos com pescadores locais e instituições ambientais (Figura 7-5). Em cada área de estudo foram utilizadas 4 grozeiras (40 covos), lançadas ao entardecer e recolhidas após 12 horas (metodologia convencionalmente utilizada pelos pescadores locais). A captura por unidade de esforço será estimada pelo número e peso (Kg) para 1 covo para 1 dia de captura.

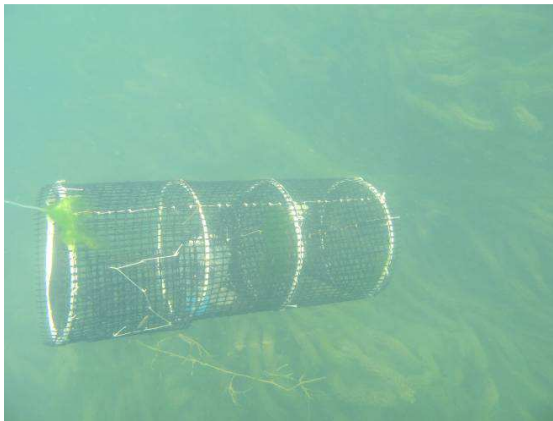


Figura 7-4: Covo utilizado durante o monitoramento da carcinofauna durante o momento de seu recolhimento. Observar na parte central do covo a isca protegida e a densa concentração de macrófitas.



Figura 7-5: Boia utilizada para marcação das grozeiras de covos.

- Jereré:

Conhecido localmente também como “pituca”, esse apetrecho foi utilizado na região de Piaçabuçu para a captura do siri (*Callinectes* spp.). Em cada ponto foram utilizados 30 jererés com 50cm de diâmetro. Foram utilizadas como isca carcaças de peixe, que estavam protegidas de forma semelhante ao utilizado nos covos. Os jererés foram dispostos em linha paralela a margem, e o tempo de pesca foi de 4 horas. A captura por unidade de esforço será estimada pelo número e peso (Kg) por espécie capturada por 1 pescador.

Logo após a recolhimento, os exemplares foram retirados manualmente dos apetrechos (Figura 7-6 e 7-7), acondicionados em sacos de plástico duplo, devidamente rotulados, e fixados com solução formalina a 4% para cessar imediatamente as funções vitais. Os sacos com as amostras foram então acondicionados em bombonas plásticas para posterior transporte ao laboratório.



Figura 7-6: Exemplos de *Macrobrachium acanthurus* logo após a captura e retirada dos covos.



Figura 7-7: Exemplos de *Macrobrachium carcinus* logo após a captura e retirada dos covos.

7.4.3. Monitoramento da composição específica da carcinofauna

Para determinação da composição específica, foram utilizados os indivíduos recolhidos nos apetrechos de pesca, em coletas manuais próximas a galhos, troncos e pedras submersas e nas margens (Figura 7-8), e com puçás. O puçá utilizado possuía malha de 5mm entrenós e foi utilizado por 30 minutos em cada ponto próximo a vegetação aquática submersa (Figura 7-9).

Os espécimes capturados foram em campo acondicionados em potes ou sacos plásticos, rotulados e fixados com solução formalina a 4% para posteriores estudos em laboratório. As espécies foram identificadas até o nível específico com o auxílio da bibliografia pertinente (Holthuis, 1952; Hobbs Jr & Hart Jr., 1982; Melo, 2003) a luz de microscópio binocular e estéreo-microscópio. Em seguida, foram acondicionados em potes ou vidros, rotulados e preservados com álcool a 70%.

Nesta primeira campanha, os dados da composição taxonômica obtidos serão apresentados em uma sinopse taxonômica, seguindo a classificação de De Grave & Franssen (2011).



Figura 7-8: Coleta manual para captura de exemplares da carcinofauna.



Figura 7-9: Utilização do puçá durante as amostragens qualitativas da carcinofauna.

7.4.4. *Análise da estrutura populacional*

Foi analisada a estrutura populacional dos camarões *Macrobrachium acanthurus* e *M. carcinus*, e dos siris do gênero *Callinectes*, recolhidas através de covos e jererés.

Os exemplares foram separados por sexo pela observação de caracteres externos da seguinte forma: Para camarões através da análise da morfologia do segundo par de pleópodos, e para siris através da morfologia externa do abdômen, estreito para machos e largo para fêmeas. As informações sobre a quantidade de indivíduos machos e fêmeas para cada espécie alvo foram agrupadas por área de estudo.

Em seguida, os exemplares foram enxutos em papel absorvente e tiveram seu peso total aferido (PT= Peso total) com uma balança digital com precisão de 0,01g. Posteriormente, foram tomadas suas medidas morfométricas através de um paquímetro digital com precisão de 0,01mm.

As medidas foram distintas para cada grupo taxonômico da seguinte forma: Siris= Largura do cefalotórax (LC) - medida pela distância dorsal entre os ângulos ântero-laterais, correspondendo a sua maior dimensão; Comprimento do cefalotórax (CC) - tomada no plano de simetria e compreendida entre as porções mediana dorsais da região frontal e posterior da carapaça; Largura do abdômen (LA) - tomada entre as margens da porção mais larga do abdômen, aproximadamente na altura terceiro somito abdominal. Camarões= Comprimento do cefalotórax – medida da porção superior da carapaça, entre a base do rostro e a margem posterior do cefalotórax; Comprimento total (CT) - tomados pela distância entre a extremidade distal do rostro e a extremidade distal do telson.

Os dados biométricos foram dispostos em tabelas, agrupados por sexo e analisados por área de estudo. Diferenças espaciais entre os sexos para cada variável biométrica serão verificadas através do teste t ($\alpha= 5\%$). Para os teste estatísticos de significância, Traipu foi

desconsiderado devido a presença de apenas uma fêmea, o que impossibilitou realizar o teste t.

Os exemplares foram ainda distribuídos em classes de tamanho, tendo por base a largura ou o comprimento do cefalotórax, dependendo do grupo taxonômico. Para *M. acanthurus* foram determinadas 12 classes de tamanho com intervalo de 3mm, para *M. carcinus* 11 classes de tamanho com intervalo de 5mm; devida ao pouco número de exemplares nesta primeira campanha, essas análises não serão feitas análises para *Callinectes*.

Foram comparadas relações das dimensões da carapaça entre si e destas com o peso total, para machos, fêmeas (fêmeas sem ovos + fêmeas ovígeras) e fêmeas ovígeras. Para camarões, o comprimento total (CT) representou a variável independente, e o comprimento do cefalotórax (CC) e o peso total (PT), as variáveis dependentes. Para siris, a largura do cefalotórax (LC) representou a variável independente, e o comprimento do cefalotórax (CC) e o peso total, as independentes; devida ao pouco número de exemplares nesta primeira campanha, essas análises não serão feitas análises para *Callinectes*.

Para a relação entre o comprimento total e o comprimento do cefalotórax, e entre a largura da carapaça e o comprimento da carapaça, as regressões são do tipo linear, na qual a equação estimada será: $Y = a + b.X$, (Y = dimensões do corpo do animal consideradas no trabalho; X = comprimento total; a = interseção no eixo dos Y quando X = 0; b = inclinação da reta ou taxa constante de variação de Y em função de X).

Para a relação entre o comprimento total e peso total, e entre a largura da carapaça e o peso total, as regressões são do tipo não linear, com a equação do tipo função potência e a fórmula será expressa por: $Y = a.X^b$.

7.4.5. Estudos da reprodução e fecundidade

Na determinação do período reprodutivo foi observada a presença de fêmeas ovígeras na população ao longo da área de estudo. Foram relacionadas em cada área estudada a frequência de fêmeas com e sem ovos, além do tamanho e peso médios.

Para determinação da fecundidade, foram selecionadas para cada espécie, até cinco fêmeas ovígeras de cada classe de comprimento, escolhidas ao acaso. Para cada fêmea ovígera, os ovos aderidos aos pleópodos foram retirados usando pinças e tesouras. Os ovos foram então colocados em recipientes plásticos contendo solução de Gilson e em seguida armazenados em álcool a 70%. A fecundidade individual foi determinada pela contagem de ovos através de um estereomicroscópio. Em seguida, os ovos foram secados em

temperatura ambiente até peso constante, e pesados em balança digital com precisão de 0,001g.

Para cada espécie, foram analisadas a fecundidade média em cada área estudada e por cada classes de tamanho. Foram também analisadas as seguintes relações: Fecundidade X Comprimento total, Fecundidade X Peso total; Fecundidade X Peso dos ovos; Peso total X Pesos dos ovos; e Comprimento total X Pesos dos ovos.

7.4.6. **Caracterização das relações tróficas**

Após a biometria e determinação do sexo, o intestino anterior dos exemplares foi retirado e mantido em álcool a 70% até o momento da análise. Cada intestino foi pesado (balança com precisão de 0,001g) e avaliado visualmente em relação ao grau de repleção (quantidade de alimento presente no seu interior) e classificado nas seguintes classes: classe 3, cheio (< 100% e > 70%); classe 2, semi-cheio (< 70% e > 30%); classe 1, semi-vazio (< 30% e > 1%); classe 0, vazio (< 1%).

Após a classificação, os intestinos serão rompidos e seu conteúdo depositado em placa de Petri. Os intestinos serão secos em papel absorvente e novamente pesados. O conteúdo alimentar será identificado sob microscópio estereoscópio até o menor nível taxonômico possível através da bibliografia pertinente. A dieta natural da população será analisada qualitativa e quantitativamente, para cada sexo e por classe de tamanho, a partir da frequência de ocorrência e frequência relativa dos pontos dos itens alimentares identificados no conteúdo estomacal.

Para análise qualitativa da alimentação, será aplicado o método de frequência de ocorrência (FO), que determinará a frequência com que determinado item alimentar ocorre nos estômagos através da fórmula: $FO = b_i / N * 100$, onde b_i é igual ao número de amostras com conteúdo que contém o item i , e N é o número de amostras analisadas.

Em seguida, na análise quantitativa será determinada a contribuição relativa (%) de cada item em relação ao volume total de alimento em um determinado estômago, sendo classificada através do Método dos Pontos, da seguinte forma: < 5 % = 2,5 pontos; 5 a 35 % = 25 pontos; 35 a 65 % = 50 pontos; 65 a 95 % = 75 pontos; > 95 % = 100 pontos. O número de pontos recebidos por cada item será relativo ao grau de repleção do intestino no qual se encontrava. A porcentagem total de pontos para cada item foi expressa pela fórmula: $\sum_{j=1}^n a_{ij} \times 100/A$, Onde A corresponde ao número total de pontos para todos os itens; n é o número total de estômagos analisados; e a_{ij} o número de pontos do item presa i encontrado nos estômagos examinados.

A correlação de Spearman será utilizada para a comparação entre os resultados das porcentagens dos Pontos e Frequência de Ocorrência dos itens alimentares ao longo do período estudado e entre as áreas de coleta. Será investigada as diferenças qualitativas e quantitativas dos itens alimentares entre os períodos e locais de amostragem. As frequências relativas dos itens alimentares consumidos por sexo, bem como as porcentagens dos intestinos anteriores em cada classe de repleção, serão comparadas utilizando-se o teste do χ^2 ($p < 0,05$).

7.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

7.5.1. *Parâmetro Ambientais*

Os parâmetros ambientais durante a Campanha 1 podem ser vistos na tabela 02. A temperatura média da água durante a campanha foi $27,6 \pm 0,58$ °C, sendo o menor valor registrado em Pão de Açúcar e Belo Monte (26,9 °C), enquanto o maior valor foi em Piranhas (28,7 °C).

A média da concentração de oxigênio dissolvido foi $3,75 \pm 0,15$ mg.L⁻¹. O valor mínimo registrado foi 4,8 mg.L⁻¹, em Pão de açúcar, e o máximo de 7,2 mg.L⁻¹ em Piranhas. Vale ressaltar que devido à falha no equipamento de leitura, as medições aferidas entre os pontos de Penedo a Potengi não foram considerados.

O pH não variou muito ao longo do rio, apresentando-se levemente alcalino, variando entre 7,38 (Neópolis) e 7,93 (Potengi), com média geral de $7,68 \pm 0,33$.

A condutividade teve uma média de $59,42 \pm 3,33$ mS.cm⁻¹, sendo o menor valor encontrado em Traipu (56,9 mS.cm⁻¹) e máximo em Potengi (398 mS.cm⁻¹). Para o TDS, foi obtida uma média de $56,68 \pm 2,78$ g.L⁻¹, sendo o menor valor registrado em Belo Monte (54 g.L⁻¹) e o maior em Potengi (354 g.L⁻¹). Quanto a salinidade, esta não variou quase nada ao longo do rio, com uma média de $0,021 \pm 0,0064$, com exceção e Potengi (1,62).

Os altos valores de pH, condutividade, salinidade e TDS registrados em Potengi, ocorreram possivelmente devido a sua proximidade com a foz do rio São Francisco, o que proporciona uma maior movimentação das águas e influência de águas marinhas costeiras.

Os crustáceos decápodos podem estar presentes em quase todo o leito do rio, no entanto focamos as capturas nos locais geralmente utilizados pelos pescadores locais, como sendo locais de maiores chances de captura em cada região. Assim, a média da profundidade foi de $2,95 \pm 2,19$ m, sendo a menor profundidade registrada em Neópolis (0,8 m) e a maior em Belo Monte (7,4m).



Foi observado que as espécie *M. carcinus* tem uma tendência de buscar áreas com substrato duro com cascalho e blocos rochosos que proporcionem abrigos, geralmente com forte correnteza. Já *M. acanthurus* tem preferência por áreas com substrato arenoso ou areno-lamoso associado a macroalgas, em áreas de remanso ou com pequena turbulência da água.

Tabela 7-2: Parâmetros ambientais dos pontos de coleta durante a primeira campanha de monitoramento da carcinofauna. (*) Valores desconsiderado devido a erro de leitura do equipamento

Ponto	Profundidade (m)	Temperatura (°C)	Oxigênio dissolvido (ml.L ⁻¹)	Condutividade (mS.cm ⁻¹)	pH	Salinidade	TDS (g.L ⁻¹)	Substrato
PIR1	2,3	28,7	7,2	59,5	8,7	0,02	58,7	Areia+lama com macrófitas
PIR2	4,4	27,2	6,4	57,8	7,46	0,02	55,6	Rochas e cascalho
PIR3	6,2	27,2	6,2	57,8	7,31	0,02	55,5	Rochas e cascalho
PA1	1	28	4,8	68,4	8,28	0,03	64,8	Areia+lama com macrófitas
PA2	6,9	26,9	5,6	57,2	7,43	0,02	55,2	Rochas e cascalho
BM1	1,3	26,9	5,7	57	7,56	0,02	54	Areia+lama com macrófitas
BM2	1,5	27	5,8	57	7,78	0,02	54,9	Areia+lama com macrófitas
BM3	2,4	27	5,8	57,1	7,74	0,02	55	Rochas+cascalho com macrófitas
BM4	7,4	27	5,8	57,1	7,74	0,02	55	Rochas e cascalho
TRA11	1,8	27,1	5,6	56,9	7,55	0,02	54,8	Areia+lama com macrófitas
TRA12	2,7	27,1	5,5	57,1	7,88	0,02	54,8	Rochas + cascalho com macrófitas
PR1	1,8	27,2	5,9	57,6	7,49	0	55,3	Rochas e cascalho
PR2	5,8	27,2	5,7	57,6	7,57	0,02	55,1	Rochas e cascalho
PR3	3,5	27,3	6	57,5	7,58	0,02	55,2	Areia+lama com macrófitas
PEN1	1,8	28	*	58,4	7,78	0,02	55,2	Areia+lama com macrófitas
PEN2	1,8	28	*	58,4	7,78	0,02	55,2	Areia+lama com macrófitas
PEN3	1,3	28	*	64,3	7,47	0,03	60	Rochas + cascalho com macrófitas
PEN4	1,3	28	*	64,3	7,47	0,03	60	Rochas + cascalho com macrófitas
NEO1	0,8	27,8	*	59,7	7,38	0,02	56,6	Areia+lama com macrófitas
NEO2	0,8	27,8	*	59,7	7,38	0,02	56,6	Areia+lama com macrófitas
PENH	6,5	28,6	*	65	7,75	0,03	61	Rochas + cascalho com macrófitas
POT	1,5	28,5	*	398	7,93	1,62	354	Areia+lama com macrófitas

7.5.2. Análise qualitativa

Foram identificadas 10 espécies de crustáceos pertencentes as Infraordens Caridea (08 espécies) e Brachyura (02 espécies) durante a Campanha 1, cuja sinopse taxonômica encontra-se abaixo. Registra-se duas novas ocorrências para Alagoas: *A. scabra* e *M. amazonicum*. A distribuição das espécies encontradas nas áreas analisadas encontra-se na Tabela 7-3.

Infraordem Brachyura

Superfamília Portunoidea Rafinesque, 1815

Família Portunidae Rafinesque, 1815

Callinectes bocourti A. Milne Edwards, 1879 - Nome vulgar= siri

Callinectes sapidus Rathbun, 1896 - Nome vulgar= siri-azul

Infraordem Caridea Dana, 1852

Superfamília Palaemonoidea Rafinesque, 1815

Família Palaemonidae Rafinesque, 1815

Subfamília Palaemoninae Rafinesque, 1815

Macrobrachium acanthurus (Wiegmann, 1836) - Nome vulgar= camarão-comum

Macrobrachium amazonicum (Heller, 1862) - Nome vulgar= camarão da amazônia

Macrobrachium carcinus (Linnaeus, 1758) - Nome vulgar= camarão-pitu

Macrobrachium jelskii (Miers, 1877) - Nome vulgar= saburica

Macrobrachium offersii (Wiegmann, 1836) - Nome vulgar= aratanha

Superfamília Atyoidea De Haan, 1849

Família Atyidae De Haan, 1849

Atya gabonensis Giebel, 1875 - Nome vulgar= cangugi, curuca

Atya scabra (Leach, 1816) - Nome vulgar= cangugi, curuca

Potimirim potimirim (Müller, 1881) - Nome vulgar= saburica

Tabela 7-3: Ocorrência das espécies de crustáceos nas áreas prospectadas durante a Campanha 1. X= Coleta qualitativa. P= Captura pela pesca com covô.

ESPÉCIES	ÁREAS								
	Piranhas	Pão de Açúcar	Belo Monte	Traipu	Porto Real Colégio	Penedo	Neópolis	Penedinho	Potengi
<i>Atya gabonensis</i>	X		X	X					
<i>Atya scabra</i>	X								
<i>Macrobrachium acanthurus</i>				P	P	XP	XP	P	P
<i>Macrobrachium amazonicum</i>	X			X					
<i>Macrobrachium carcinus</i>	X P	P	P	P	P	P		P	P
<i>Macrobrachium jelskii</i>	X	X	X	X	X	X	X		
<i>Macrobrachium olfersii</i>	X	X	X	X	X	X	X		
<i>Potimirim potimirim</i>	X	X		X	X				
<i>Callinectes bocourti</i>									X
<i>Callinectes sapidus</i>					X				X

7.5.3. Estrutura populacional

Foram analisados 1.246 exemplares de camarões do gênero *Macrobrachium*, sendo 1.112 camarões-comum (*M. acanthurus*) e 134 camarões-pitu (*M. carcinus*). Do total de camarões analisados, 729 eram machos e 517 fêmeas.

Macrobrachium. acanthurus foi a espécie mais abundante durante a Campanha 1, com 1.112 exemplares, sendo 646 machos e 466 fêmeas. Entre as áreas coletadas, não houve ocorrência desta espécie a montante de Traipu (Piranhas, Pão de Açúcar e Belo Monte). Com relação proporção sexual, houve uma tendência de maior frequência de machos a jusante de Penedo, e de fêmeas, a montante de Penedo (Figura 7-10).

M. acanthurus apresentou um comprimento total médio de $60,13 \pm 11,2$ mm, variando de 10,25 a 149,01 mm, e o comprimento do cefalotórax médio de $16,25 \pm 3,72$ mm, variou de 10,67 a 62,06.

De maneira geral os machos foram maiores e mais pesados que as fêmeas. O comprimento total dos machos variou entre 10,25 e 149,01 mm (média de $62,21 \pm 13,21$ mm), enquanto que as fêmeas variaram de 40,85 a 104,1 mm (média de $56,70 \pm 6,2$ mm) (Figura 7-11); os machos tiveram maior comprimento total do que as fêmeas ($p < 0,05$), exceto em Potengi ($p = 0,477$), onde o comprimento total foi semelhante para ambos os sexos. O comprimento do cefalotórax variou nos machos de 11,82 mm a 62,06 mm (média de $17,21 \pm 4,35$ mm), e nas fêmeas, de 10,67 a 26,93 mm (média de $14,91 \text{ mm} \pm 1,94 \text{ mm}$) (Figura 7-12); os machos apresentaram maiores comprimentos do cefalotórax do que as fêmeas ($p < 0,05$) em todas áreas analisadas.

O peso total de *M. acanthurus* apresentou média de $3,35 \pm 3,55$ g, variando de 0,34 a 52,71 g. Analisando separadamente por sexo, entre os machos, o peso total variou de 1,03 a 51,03 g (média de $3,80 \pm 4,03$ g), e de 0,34 a 52,71 g (média de $2,74g \pm 2,64g$) para as fêmeas (Figura 7-13). Os machos foram mais pesados ($p < 0,05$) em todas as localidades onde essa espécie ocorreu, exceto em Penedinho.

Os indivíduos maiores e mais pesados, para ambos os sexos, ocorreram em Traipu, com uma tendência de diminuição do tamanho e peso a medida em direção à foz do Rio São Francisco, com uma tendência também dos machos serem maiores e mais pesados que as fêmeas ($p < 0,05$).

Macrobrachium acanthurus apresentou indivíduos nas classes de 10-|13 a 38-|41 mm de comprimento do cefalotórax, apresentando moda na classe 13-|16,00mm para ambos os sexos, porém, as fêmeas estiveram presentes apenas entre as classes 13 -| 16 mm e 22 -| 25 mm, enquanto os machos estiveram presentes em todas as classes (Figura 7-14).

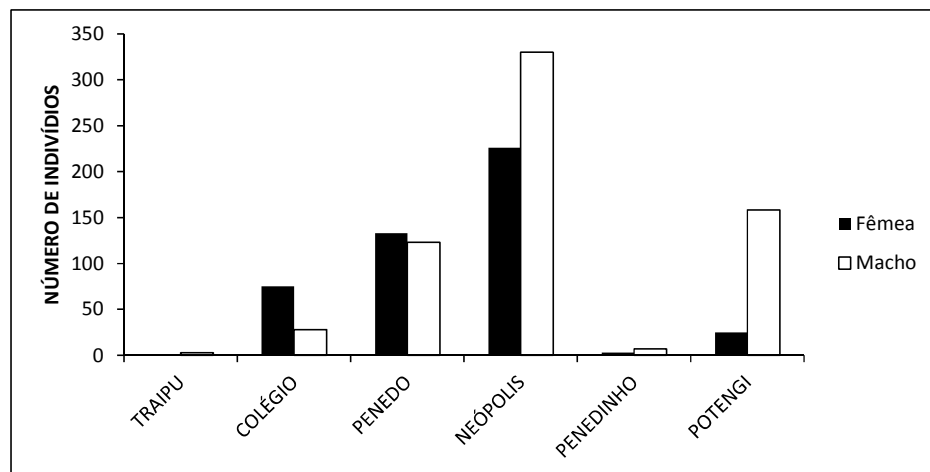


Figura 7-10: Número de indivíduos machos e fêmeas de *Macrobrachium acanthurus* coletados durante a Campanha 1. (*) Indica diferença significativa.

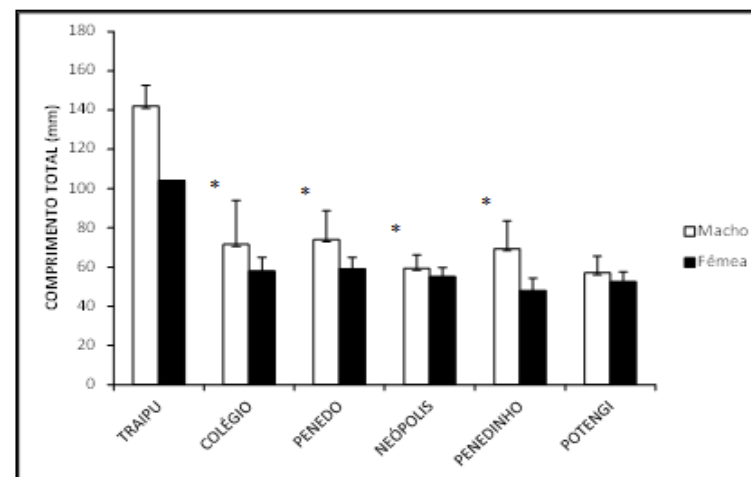


Figura 7-11: Comprimento total de machos e fêmeas de *Macrobrachium acanthurus* durante a Campanha 1. (*) Indica diferença significativa.

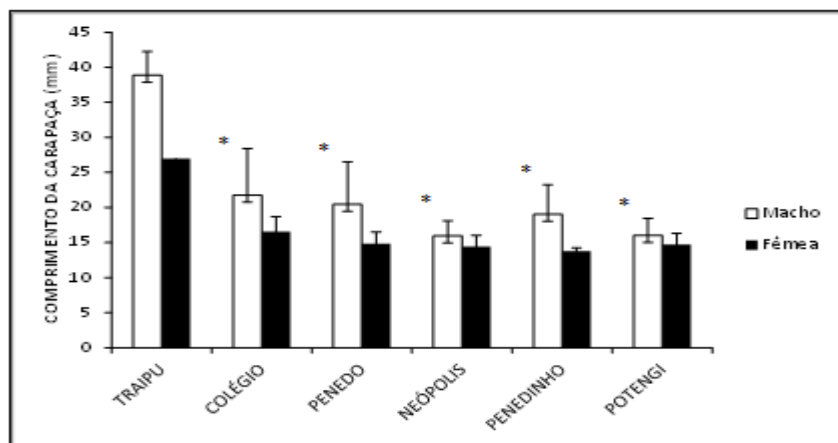


Figura 7-12: Comprimento do cefalotórax de machos e fêmeas de *Macrobrachium acanthurus* durante a Campanha 1. (*) Indica diferença significativa.

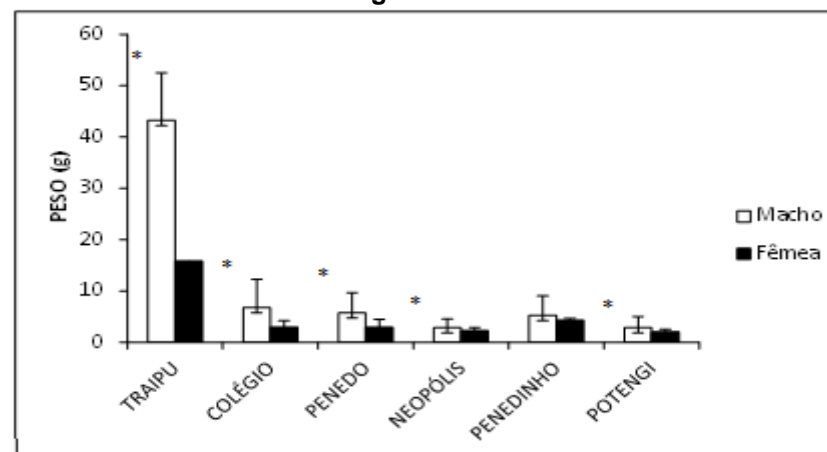


Figura 7-13: Peso total de machos e fêmeas de *Macrobrachium acanthurus* durante a Campanha 1. (*) Indica diferença significativa.

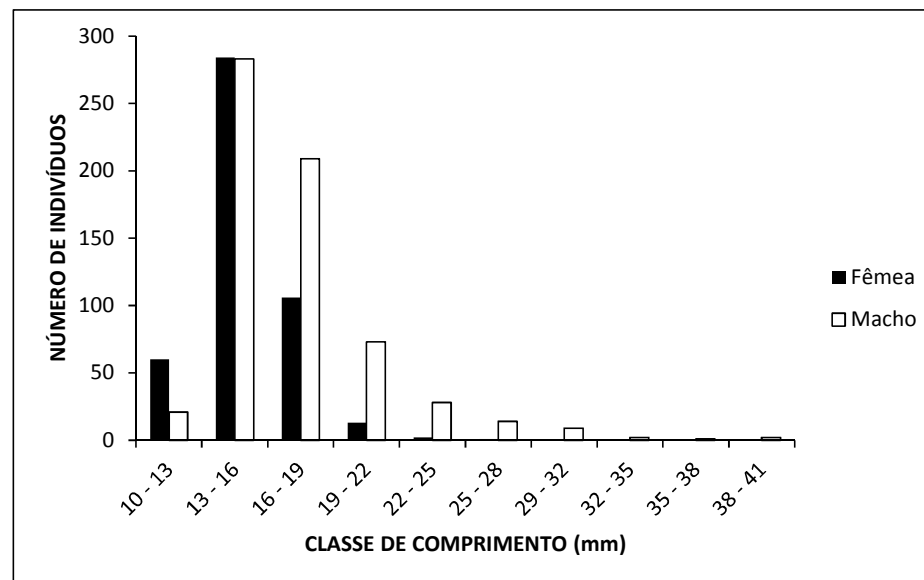


Figura 7-14: Distribuição de machos e fêmeas de *Macrobrachium acanthurus* em classes de tamanho durante a Campanha 1.

Das áreas analisadas, apenas em Neópolis não foi registrada a presença do *Macrobrachium carcinus*. Do total desta espécie, foram recolhidos 83 machos e 51 fêmeas. O maior número de indivíduos foi registrado em Penedinho, com 21 indivíduos, sendo 16 machos e 5 fêmeas, e o menor em Potengi, com apenas 2 fêmeas (Figura 7-15). Não foram encontradas fêmeas em Piranhas e não foram encontrados machos em Potengi. Apenas em Traipu foram encontradas mais fêmeas do que machos.

Macrobrachium carcinus apresentou um comprimento total médio de $100,14 \pm 32,28$ mm, variando de 51,81 a 188,43 mm, e o comprimento do cefalotórax médio de $31,54 \pm 9,71$ mm, variando de 13,71 a 61,85 mm. Quanto ao peso total, apresentou média de $28,55 \pm 30,02$ g, variando de 2,18 a 127,12 g.

Analisando por sexo em separado, as fêmeas de *M. carcinus* apresentaram um comprimento total médio de $106,56 \pm 32,28$ mm, variando de 52,59 a 188,43 mm; os machos obtiveram comprimentos totais de variando de 51,81 a 164,21 mm, com média de $96,27 \pm 26,18$ mm (Figura 7-16).

Já para o comprimento do cefalotórax, as fêmeas apresentaram média de $32,96 \pm 10,39$ mm, variando de 14,86 a 61,85 mm; os machos apresentaram média de $30,66 \pm 9,22$ mm, variando de 13,71 a 60,76 mm (Figura 7-17).

Com relação ao peso total, as fêmeas apresentaram média de $31,54 \pm 29,81$ g, variando de 2,61 a 127,12 g; já os machos apresentaram peso total médio de $22,32 \pm 19,83$ g, variando de 2,18 a 9,51 (Figura 7-18).

Em Penedo, as fêmeas tiveram maior comprimento total ($p = 0,025$), comprimento do cefalotórax ($p = 0,028$) e peso total ($p = 0,031$) em relação aos machos; nas demais localidades não houve diferenças significativas para machos e fêmeas.

Macrobrachium carcinus apresentou indivíduos nas classes de 10-|15,00 mm a 60-|65,00 mm de comprimento do cefalotórax, apresentando moda na classe 25-|30,00 mm para ambos os sexos. Apenas os machos foram encontrados na maior classe de tamanho (60-|65,00 mm) (Figura 7-19).

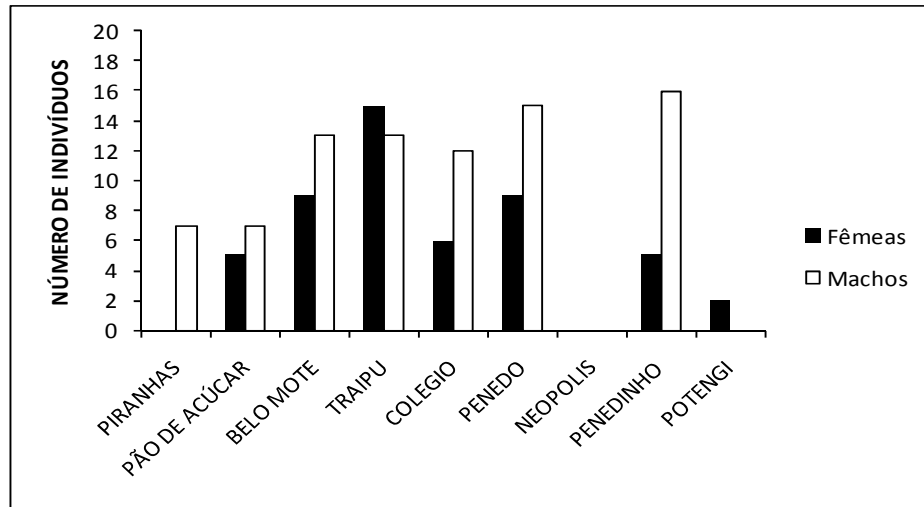


Figura 7-15: Número de indivíduos machos e fêmeas de *Macrobrachium carcinus* nas diferentes áreas analisadas durante a Campanha 1

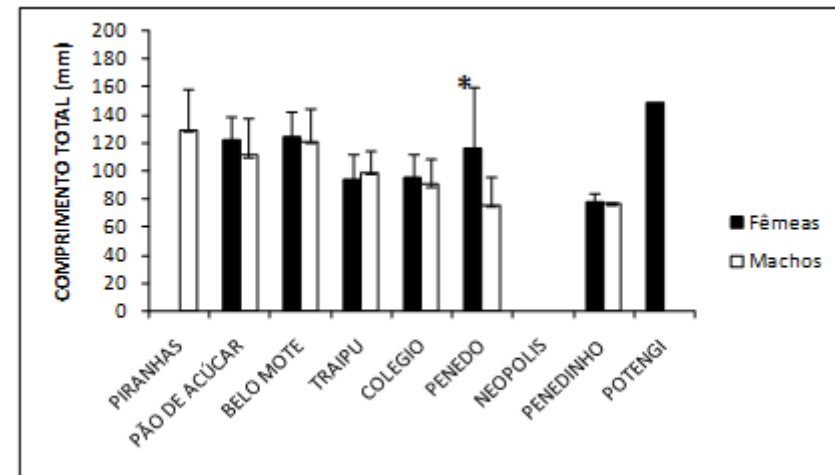


Figura 7-16: Comprimento total de *Macrobrachium carcinus* por cidades e por sexo no baixo São Francisco. (*) Indica diferença significativa.

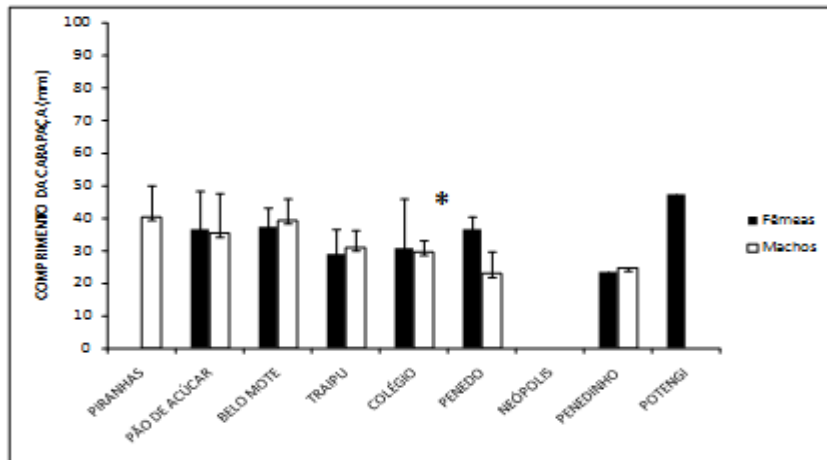


Figura 7-17: Comprimento da carapaça de *Macrobrachium carcinus* por cidades e por sexo no baixo São Francisco. (*) Indica diferença

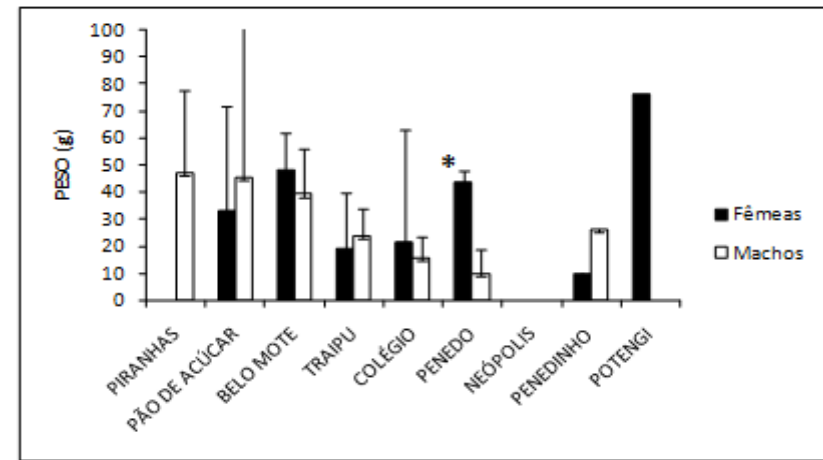


Figura 7-18: Peso médio de *Macrobrachium carcinus* por cidades e por sexo no baixo São Francisco. (*) Indica diferença significativa.

significativa.

por sexo no baixo são Francisco. (*) Indica diferença significativa.

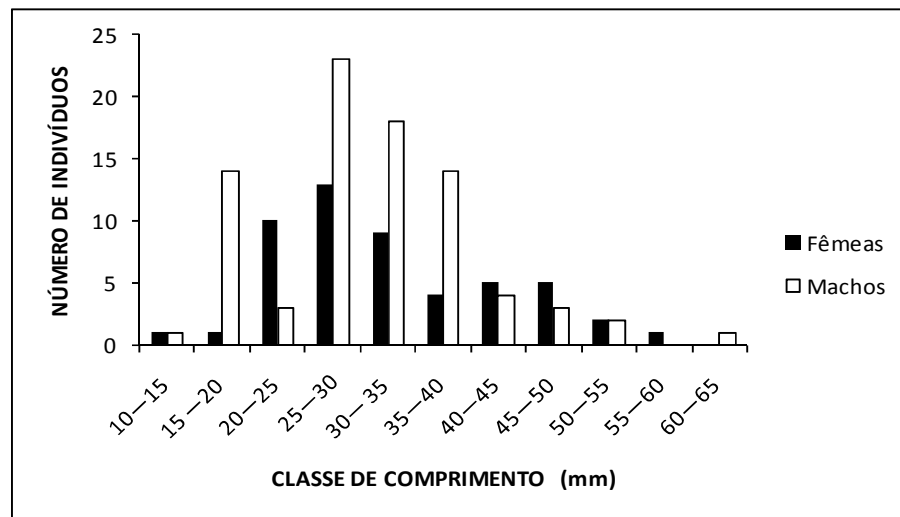


Figura 7-19: Distribuição de machos e fêmeas de *Macrobrachium carcinus* em classes de tamanho durante a Campanha 1.

Com relação aos siris, foram capturados 14 exemplares de *Callinectes bocourti* no total, sendo 9 machos e 5 fêmeas. O peso médio dos organismos foi de $70,65 \pm 37,09$ g; a largura média da carapaça foi de $8,24 \pm 2,31$ cm. Já o comprimento médio da carapaça dos organismos alcançou $4,83 \pm 1,38$ cm e o comprimento médio do própodo foi $5,40 \pm 1,94$ cm.

Já para *C. sapidus* foram capturados 13 organismos no total, sendo 12 machos e apenas 1 fêmea. O peso médio dos organismos foi de $105,23 \pm 21,68$ g; a largura média da carapaça foi de $10,50 \pm 0,75$ cm. Já o comprimento médio da carapaça dos organismos alcançou $5,73 \pm 0,38$ cm e o comprimento médio do própodo foi $7,22 \pm 1,06$ cm.

O baixo número de indivíduos coletados não permite que nenhuma afirmação seja feita sobre os parâmetros biométricos da espécie. Porém, permite algumas inferências a respeito de tais parâmetros que só poderão ser confirmados, ou negados, com a continuidade do monitoramento. A largura média da carapaça bem como os valores de comprimento da carapaça e própodo parecem estar de acordo com valores encontrados para estas espécies no Brasil (Melo, 1996; Branco & Fracasso 1994; Oliveira, 2006).

7.5.4. **Crescimento e muda**

As figuras 7-20 a 7-23 mostram as relações de crescimento do comprimento total de *Macrobrachium carcinus* e *M. acanthurus* com seus comprimentos do cefalotórax e peso total.

Observou-se que as duas espécies de camarões analisadas possuem um crescimento alométrico negativo do cefalotórax em relação ao seu comprimento total. Por outro lado, ambas as espécies apresentaram um padrão de crescimento alométrico positivo do peso total em relação ao seu comprimento total, sendo esse parâmetro mais acentuado para *M. carcinus*, demonstrando que após um determinado momento, esses camarões aumentam rapidamente seu peso com pouco incremento do seu comprimento total.

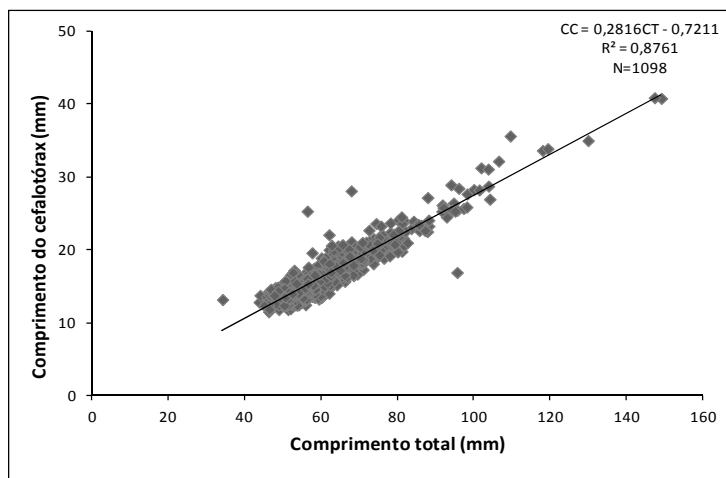


Figura 7-20: Crescimento relativo do comprimento do cefalotórax (CC) de *Macrobrachium acanthurus* em relação ao seu comprimento total.

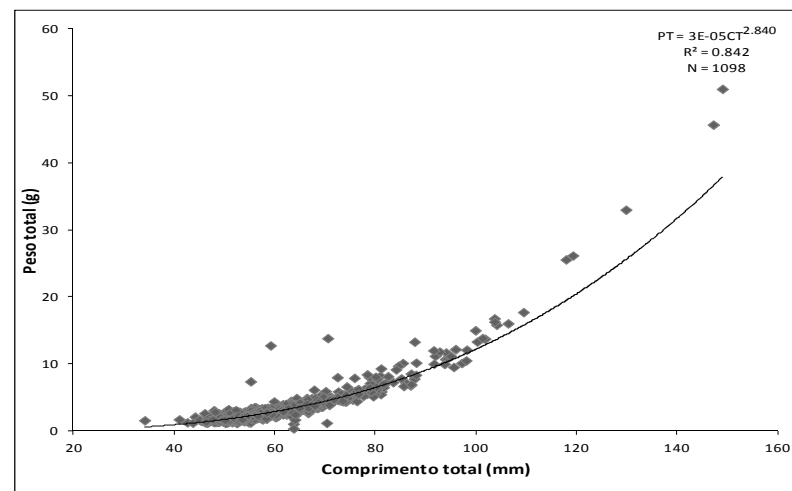


Figura 7-21: Crescimento relativo do peso total (PT) de *Macrobrachium acanthurus* em relação ao seu comprimento total.

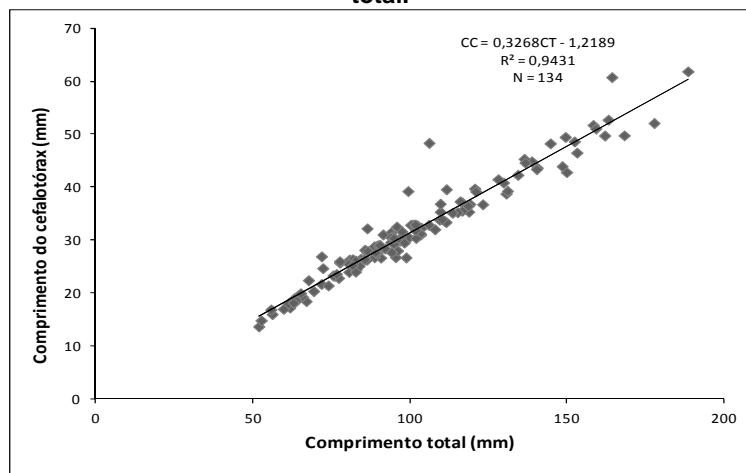


Figura 7-22: Crescimento relativo do comprimento do cefalotórax (CC) de *Macrobrachium carcinus* em relação ao seu comprimento total.

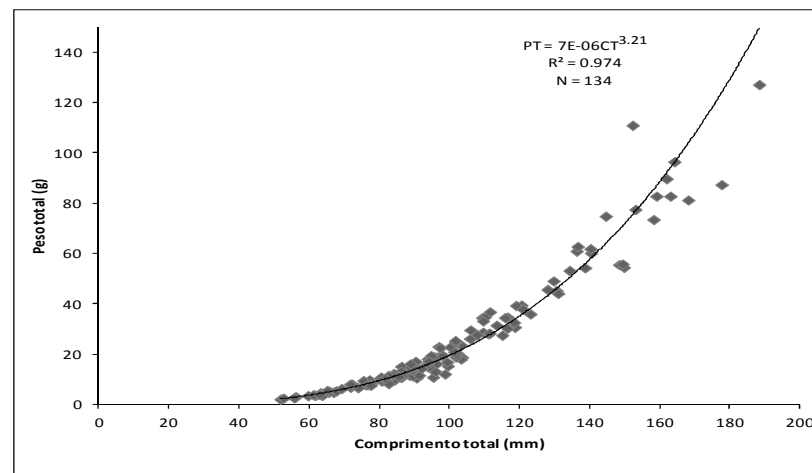


Figura 7-23: Crescimento relativo do peso total (PT) de *Macrobrachium carcinus* em relação ao seu comprimento total.

Analisando as relações peso e comprimento para os sexos em separado para as duas espécies de *Macrobrachium*, observou-se que os valores de R^2 mostraram-se satisfatórios, e consequentemente o valor do fator θ , que estima o tipo de crescimento do organismo, mostrou-se do tipo alométrico positivo para fêmeas, enquanto que para machos, este crescimento foi do tipo alométrico negativo (Figuras 7-24 a 7-27). Isto permite inferir que as fêmeas estão investindo mais em crescimento somático (comprimento da carapaça) do que em crescimento reprodutivo (tamanho das gônadas). Fato este observado para os machos. Este comportamento foi observado para ambas as espécies.

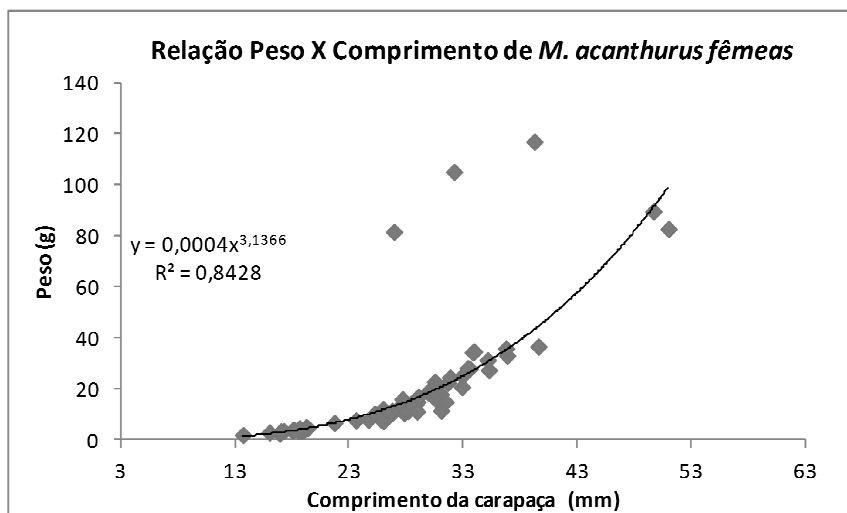


Figura 7-24: Relação Peso X Comprimento (comprimento do cefalotórax) das fêmeas de *Macrobrachium acanthurus* durante a Campanha 1.

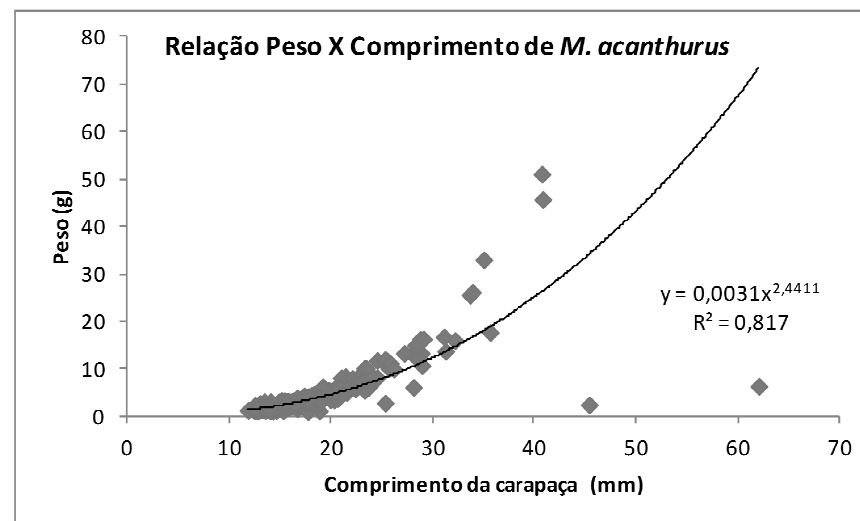


Figura 7-25: Relação Peso X Comprimento (comprimento do cefalotórax) dos machos de *Macrobrachium acanthurus* durante a Campanha 1.

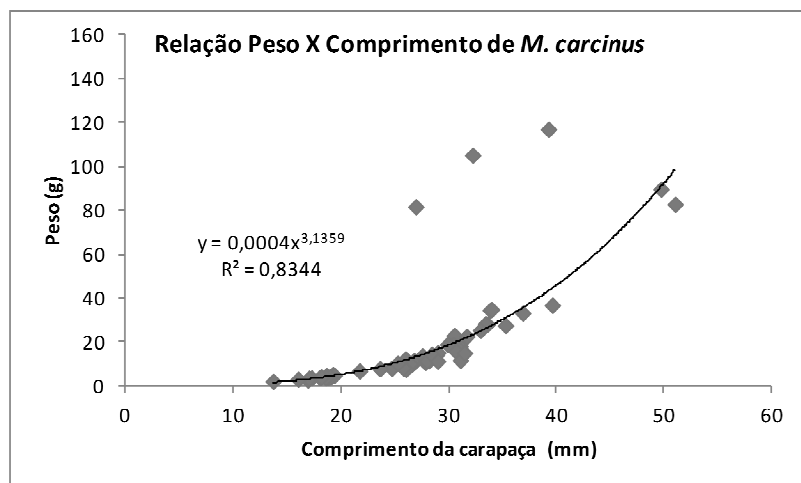


Figura 7-26: Relação Peso X Comprimento (comprimento do cefalotórax) das fêmeas de *Macrobrachium carcinus* durante a Campanha 1.

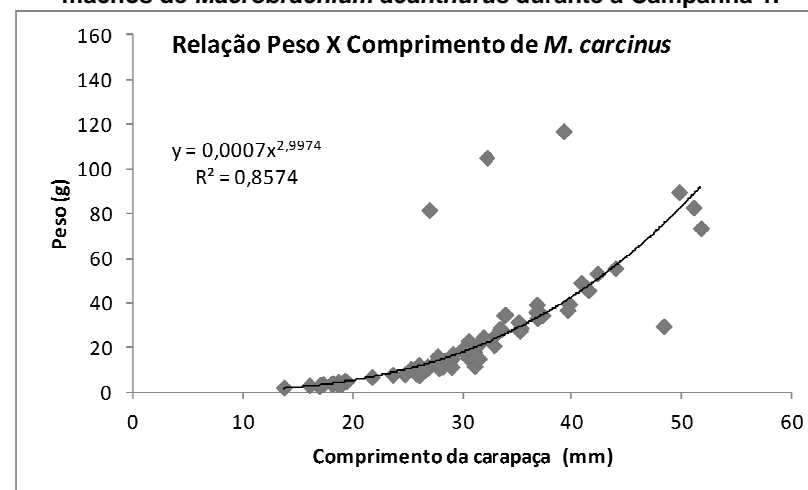


Figura 7-27: Relação Peso X Comprimento (comprimento do cefalotórax) dos machos de *Macrobrachium carcinus* durante a Campanha 1.

Com relação a relação peso e comprimento das duas espécies de siris do gênero *Callinectes* analisadas, apesar dos valores de R^2 obtidos através da regressão dos valores e peso e comprimento, expressos através das equações da reta (Figuras 7-28 e 7-29) terem sido considerados satisfatórios, qualquer afirmação a respeito de como os organismos estão crescendo se torna imprecisa, pois o número amostral do estudo ainda é extremamente baixo. Tais relações foram construídas apenas para fornecer ideia de como os dados serão organizados e tratados, e para que fosse realizado um teste preliminar, machos e fêmeas foram agrupados, e apresentaram um padrão de crescimento alométrico negativo para ambas as espécies (Figura 7-28 e 7-29).

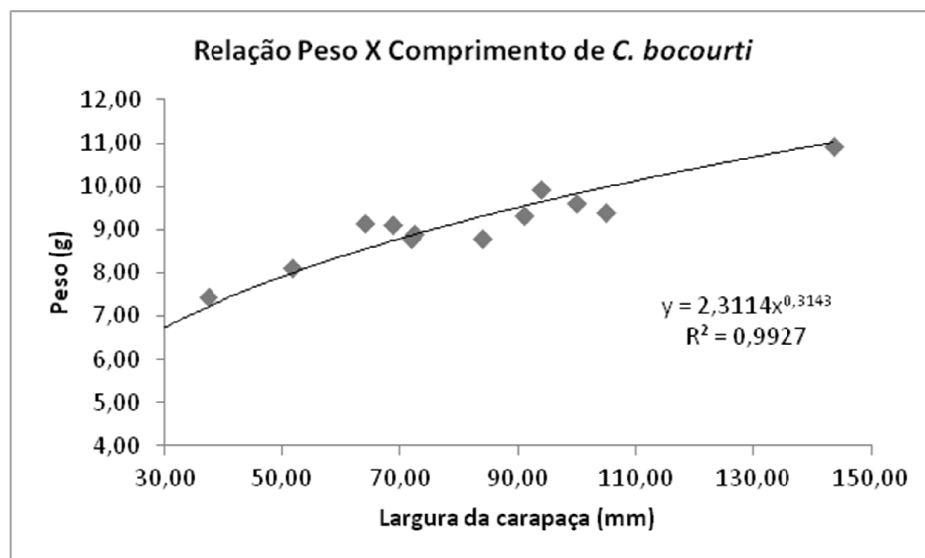


Figura 7-28: Relação Peso X Comprimento (largura da carapaça) de *Callinectes bocourti* durante a Campanha 1.

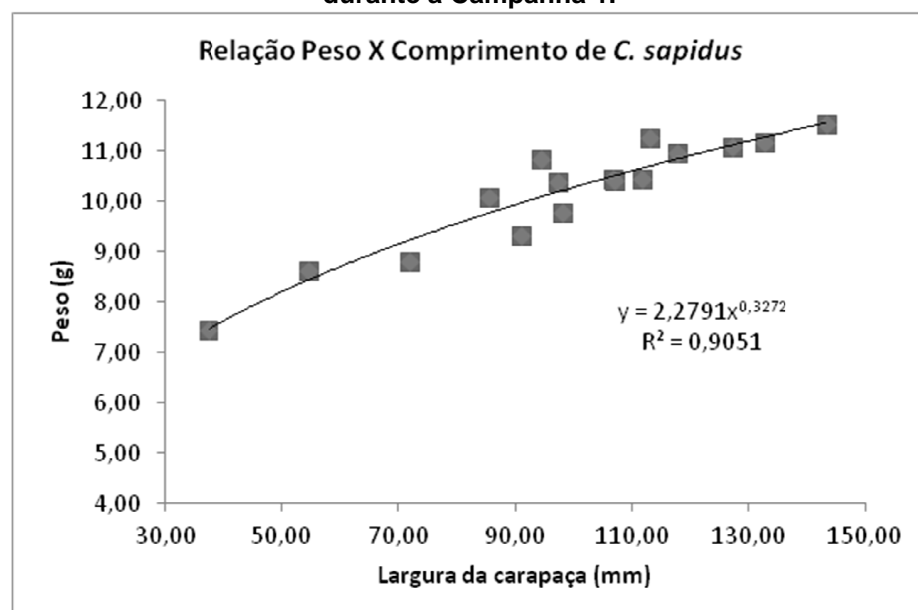


Figura 7-29: Relação Peso X Comprimento (largura da carapaça) de *Callinectes sapidus* durante a Campanha 1.

Os ciclos de muda dos camarões e siris serão analisados espaço/temporalmente, pois tais dados fornecem respostas confiáveis sobre a dieta natural dos organismos. Nesta análise inicial os estádios de muda não apresentaram diferenças significativas (Tabelas 7-4 a 7-7), tanto para machos quanto para fêmeas.

Análises mais precisas serão obtidas com o decorrer deste estudo. Todos os estádios de muda foram observados ao longo de todo o período de estudo (Tabelas 7-4 a 7-7), não sendo possível caracterizar o estágio mais frequente. A análise e a comparação entre machos e fêmeas é dificultada quando não se observa a presença de machos e/ou fêmeas em alguns estádios do ciclo de muda.

Tabela 7-4: Parâmetros (abundância) reprodutivos e alimentares de *Macrobrachium acanthurus* na área do Baixo São Francisco, durante a Campanha 1 (M=Macho; F=Fêmea; Pré=Pré-muda; Inter=Intermuda; Pós=Pós-muda; C=Cheio; SC=Semicheio; SV=Semivazio; V=Vazio).

Pontos de Coleta	Sexo	Muda			Repleção (intestino)				
		Pré	Inter	Pós	C	SC	SV	V	
Neópolis	M	142	43	67	32	95	21	121	-
	F	31	8	21	2	11	3	7	10
Penedo	M	50	15	25	10	21	7	14	8
	F	16	6	9	1	3	2	4	6
Penedinho	M	7	2	-	5	1	5	1	-
	F	3	1	-	2	2	-	1	-
Potengi	M	157	29	77	51	77	37	34	7
	F	25	2	9	14	11	3	4	7
Porto Real	M	28	2	13	13	11	5	3	9
	F	7	1	2	4	-	1	1	5
Traipu	M	3	2	1	-	1	-	1	1
	F	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 7-5: Parâmetros (abundância) reprodutivos e alimentares de *Macrobrachium carcinus* na área do Baixo São Francisco, durante o período de estudo (M=Macho; F=Fêmea; Pré=Pré-muda; Inter=Intermuda; Pós=Pós-muda; C=Cheio; SC=Semicheio; SV=Semivazio; V=Vazio).

Pontos de Coleta	Sexo	Muda			Repleção (intestino)				
		Pré	Inter	Pós	C	SC	SV	V	
Belo Monte	M	13	12	1	-	6	6	-	1
	F	9	9	-	-	4	2	1	2
Pão de Açúcar	M	7	3	-	4	4	2	-	-
	F	4	3	1	-	2	1	1	-
Penedinho	M	16	14	2	2	9	3	1	3
	F	2	2	-	-	-	-	1	1
Piranhas	M	7	5	2	-	7	3	-	-
	F	-	-	-	-	-	-	-	-
Porto Real do Colégio	M	12	11	1	-	5	4	1	2
	F	3	3	-	-	1	2	-	-
Penedo	M	15	6	8	1	10	3	-	2
	F	5	2	3	-	2	2	-	1
Traipu	M	13	13	-	-	5	6	1	1
	F	12	10	2	-	2	2	5	3
Potengi	M	-	-	-	-	-	-	-	-
	F	2	2	-	-	2	-	-	-

Tabela 7-6: Parâmetros (abundância) reprodutivos e alimentares de *Callinectes bocourti* na área do Baixo São Francisco, durante o período de estudo (M=Macho; F=Fêmea; Pré=Pré-muda; Inter=Intermuda; Pós=Pós-muda; C=Cheio; SC=Semicheio; SV=Semivazio; V=Vazio).

Ponto de Coleta	Sexo	Fase		Muda			Repleção (intestino)			
		Adulto	Juvenil	Pré	Inter	Pós	C	SC	SV	V
Piaçabuçu	M	3	-	-	3	-	1	-	1	1
	F	3	-	-	3	-	1	1	-	1
		3	-	-	3	-	1	1	-	1
Foz (AL)	M	2	-	-	2	-	-	1	-	1
	F	1	-	-	1	-	-	-	-	1
		1	-	-	1	-	-	-	-	1
Foz (SE)	M	2	2	-	2	-	1	1	-	-
	F	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taquarera	M	2	-	-	2	-	-	-	1	1
	F	1	-	-	1	-	1	-	-	-
		1	-	-	1	-	1	-	-	-

Tabela 7-7: Parâmetros (abundância) reprodutivos e alimentares de *Callinectes sapidus* na área do Baixo São Francisco, durante o período de estudo (M=Macho; F=Fêmea; Pré=Pré-muda; Inter=Intermuda; Pós=Pós-muda; C=Cheio; SC=Semicheio; SV=Semivazio; V=Vazio).

Ponto de Coleta	Sexo	Fase		Muda			Repleção (intestino)			
		Adulto	Juvenil	Pré	Inter	Pós	C	SC	SV	V
Piaçabuçu	M	4	-	-	4	-	-	1	1	2
	F	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taquarera	M	8	-	-	7	1	1	1	2	4
	F	1	1	-	1	-	-	-	1	-
		1	-	-	1	-	-	-	1	-

7.5.5. Reprodução e Fecundidade:

O estudo da reprodução e fecundidade de *Macrobrachium acanthurus* e *M. carcinus* baseou-se na análise de 116 fêmeas ovígeras de *M. acanthurus* e 23 de *M. carcinus*.

Não foram encontradas fêmeas de *M. acanthurus* em Piranhas, Pão de açúcar e Belo Monte, e apenas uma fêmea ovígera em Traipu (Figura 7-30). Destas localidades, apenas em Penedinho não foram observadas fêmeas ovígeras. Na relação entre fêmeas

ovígeras e não ovígeras, apenas em Potengi, o número de fêmeas não ovígeras foi superior as ovígeras (Figura 7-30).

Com relação ao *M. carcinus*, não foram registradas fêmeas em Piranhas e Neópolis. Em todas as outras localidades ocorreram fêmeas ovígeras e não ovígeras. Em Belo Monte e Penedinho ocorreram mais fêmeas ovígeras do que não ovígeras, e em Porto Real do Colégio e Potengi, o número de fêmeas ovígeras foi semelhante as não ovígeras (Figura 7-31).

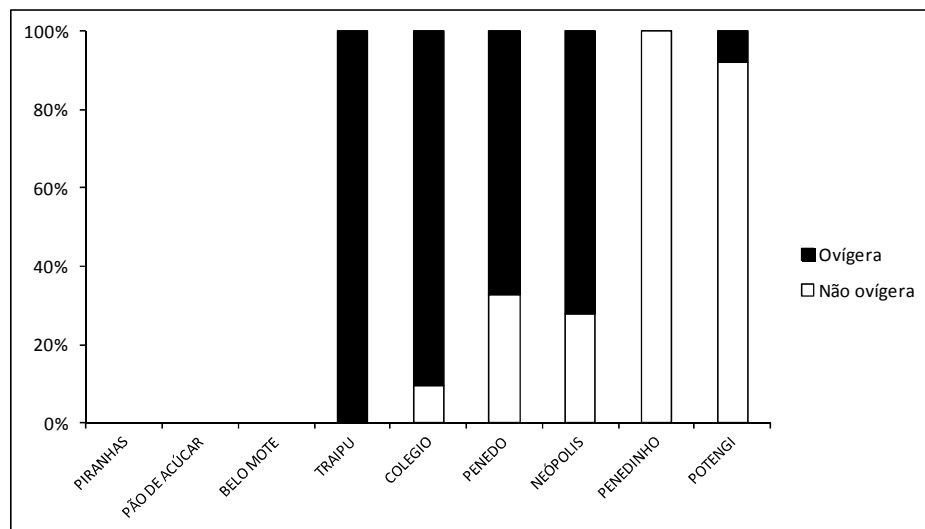


Figura 7-30: Frequência de fêmeas ovígeras e não ovígeras de *Macrobrachium acanthurus* nas localidades analisadas durante a Campanha 1.

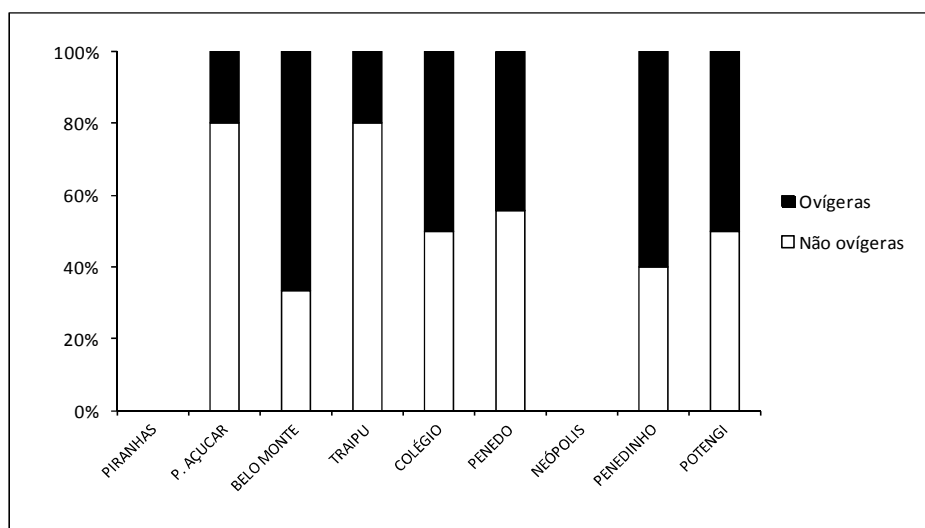


Figura 7-31: Frequência de fêmeas ovígeras e não ovígeras de *Macrobrachium carcinus* nas localidades analisadas durante a Campanha 1.

A fecundidade média de *M. acanthurus* foi $2.316,69 \pm 910,567$ ovos variando de 1.667 ovos em Potengi (apenas 1 fêmea ovígera) a $2.990,97 \pm 1.060,56$ ovos em Porto Real

do Colégio (Figura 7-32). Pode-se observar que a fecundidade média para esta espécie durante o período analisado foi maior nas localidades mais afastadas da foz do Rio São Francisco (Figura 7-32).

Quanto a *M. carcinus*, a fecundidade média foi $36.944,82 \pm 30.153,61$ ovos, variando de $10.194,45 \pm 2.850,85$ ovos em Penedinho a 72.083 ovos em Potengi (apenas 1 fêmea ovígera) (Figura 7-33), porém, sem apresentar um padrão entre a fecundidade e a variação espacial durante a campanha 1 para esta espécie (Figura 7-33).

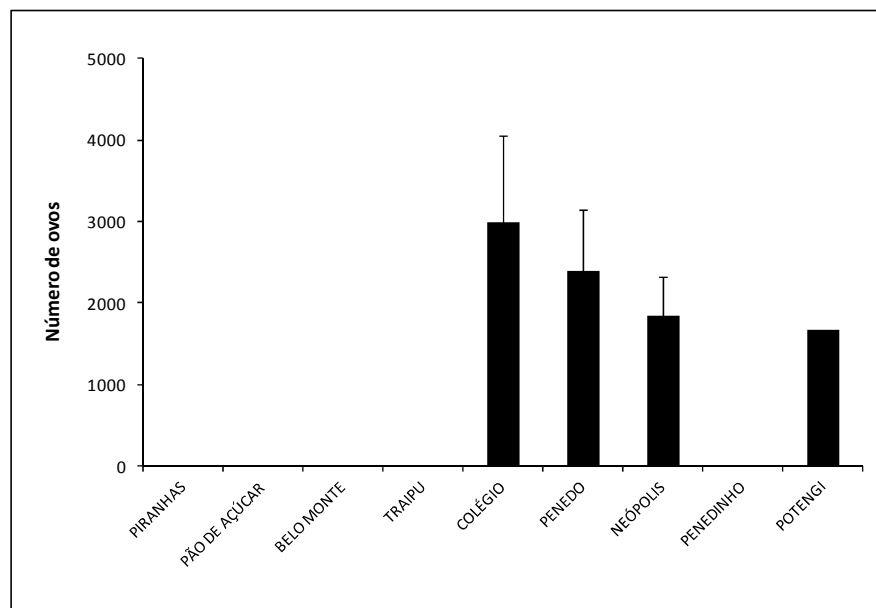


Figura 7-32: Fecundidade média de *Macrobrachium acanthurus* nas diferentes áreas analisadas durante a Campanha 1.

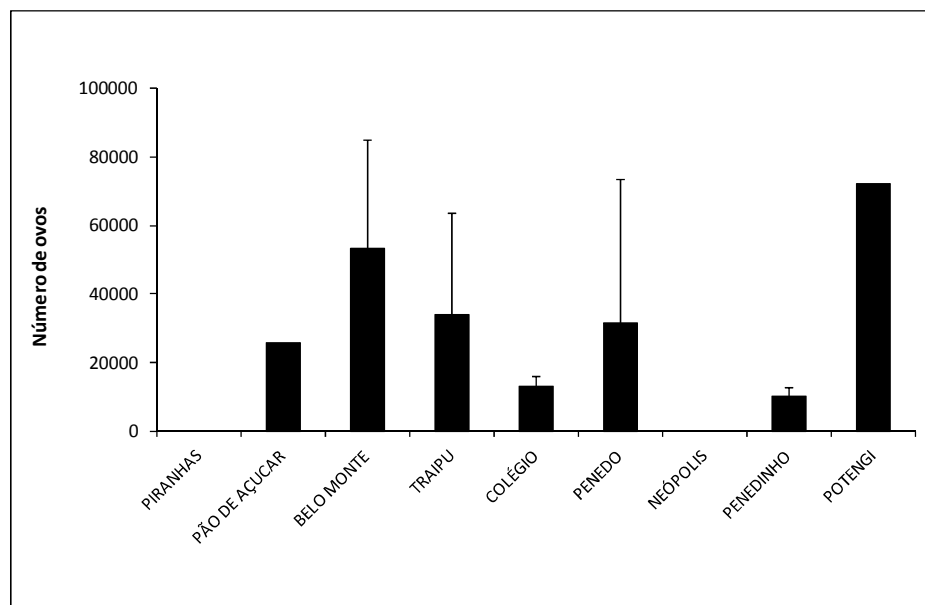


Figura 7-33: Fecundidade média de *Macrobrachium carcinus* nas diferentes áreas analisadas durante a Campanha 1.

As fêmeas ovígeras de *M. acanthurus* estiveram distribuídas nas classes de tamanho 10-|13,00mm a 22-|25,00mm, apresentando moda na classe 13-|16,00mm (Figura 7-34). Porém, observou-se uma tendência ao aumento da fecundidade com o aumento do comprimento da carapaça, com menor fecundidade ocorrendo na classe 10-|13,00mm ($1.814,38 \pm 539,29$) e a maior na classe 19-|22,00mm ($3.218,65 \pm 851,53$) (Figura 7-34).

Já para *M. carcinus*, as fêmeas ovígeras estiveram distribuídas nas classes 10-|15,00mm e 45-|50,00mm, apresentando um padrão de distribuição bimodal, com moda em 25-|35mm e 45-|50,00mm (Figura 7-35). Observou-se claramente um aumento da fecundidade com o aumento do tamanho das fêmeas ovígeras, com menor fecundidade ocorrendo na classe 10-|15,00mm (2.083 - apenas 1 fêmea ovígera) e maior na classe 45-|50,00mm ($75.103,96 \pm 18.527,40$) (figura 7-35).

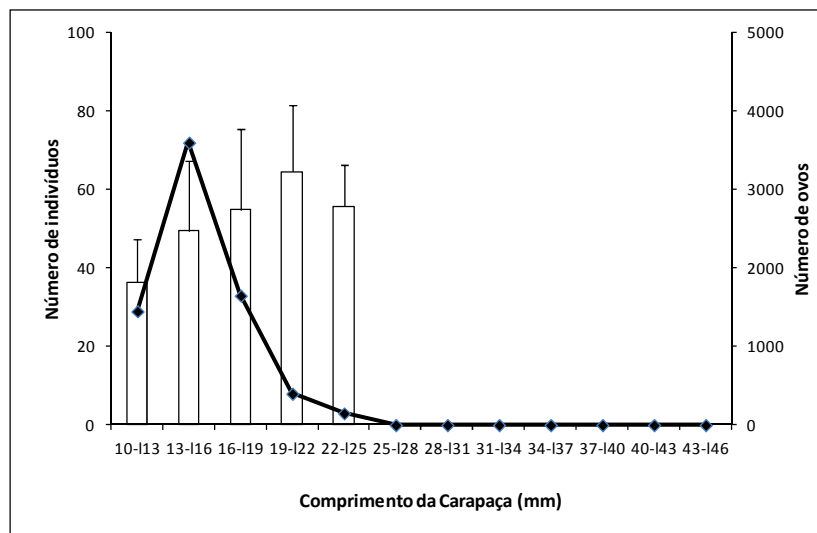


Figura 7-34: Número de indivíduos (linha) e fecundidade média (barras) por classe de comprimento de fêmeas ovígeras de *Macrobrachium acanthurus* durante a Campanha 1.

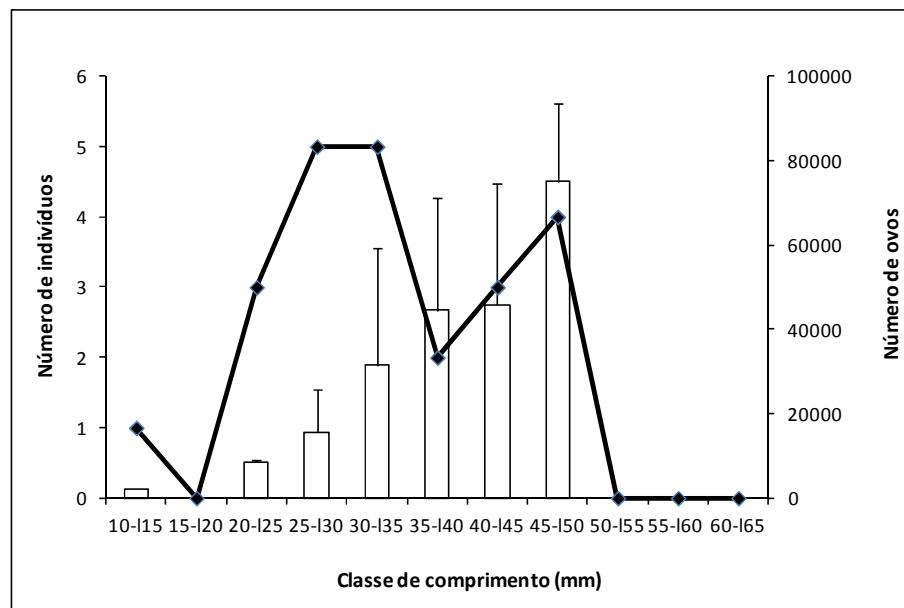


Figura 7-35: Número de indivíduos (linha) e fecundidade média (barras) por classe de comprimento de fêmeas ovíferas de *Macrobrachium carcinus* durante a Campanha 1

7.5.6. CPUE

Para *M. carcinus*, foram capturados 134 exemplares pesando 3.725,04g através de 221 covos, resultando em uma CPUE total de 0,6 camarões/covo e 16,85 gramas/covo. Analisando em separado nas áreas de pesca, a maior CPUE foi registrada em Belo Monte, com 2,2 camarões/covo e 84,39 gramas/covo, enquanto que a menor foi em Potengi, com 0,05 camarões/covo e 3,80 gramas/covo (Figura 7-36 e Figura 7-38). Não foi capturado nenhum exemplar de *M. carcinus* em Neópolis devido ao mau posicionamento de algumas linhas de covos, o que será ajustado na próxima campanha.

Foram capturados 1.112 exemplares de *M. acanthurus* pesando 3.728,75g através de 227 covos durante a campanha 1, resultando em uma CPUE total de 4,90 camarões/covo e 16,43 gramas/covo.

Com relação a CPUE de *M. acanthurus* em separado nas áreas de pesca, observou-se que as maiores capturas em número de indivíduos e em peso foram registradas em Neópolis, com 14,20 camarões/covo e 37,36 gramas/covo, enquanto que a menor captura em número de indivíduos ocorreu em Traipu e Penedinho (Figura 7-37 e Figura 7-39). Os baixos valores encontrados nessas regiões, especialmente em Penedinho, se deu possivelmente ao fato da área de pesca escolhidas ser propícia para o camarão-pitu, e não para o camarão-comum, o que será ajustado na próxima campanha. De qualquer forma, não foi capturado nenhum exemplar de *M. acanthurus* a montante de Traipú (onde foi raro).

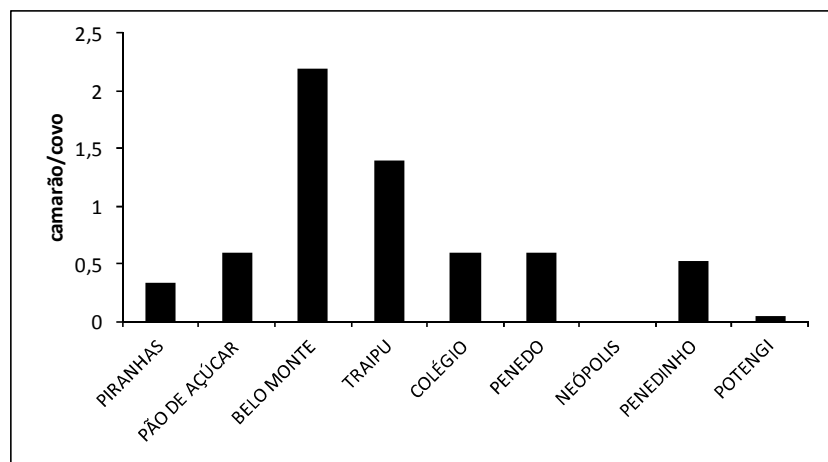


Figura 7-36: Captura por unidade de esforço (camarão/covo) para *Macrobrachium carcinus* durante a Campanha 1.

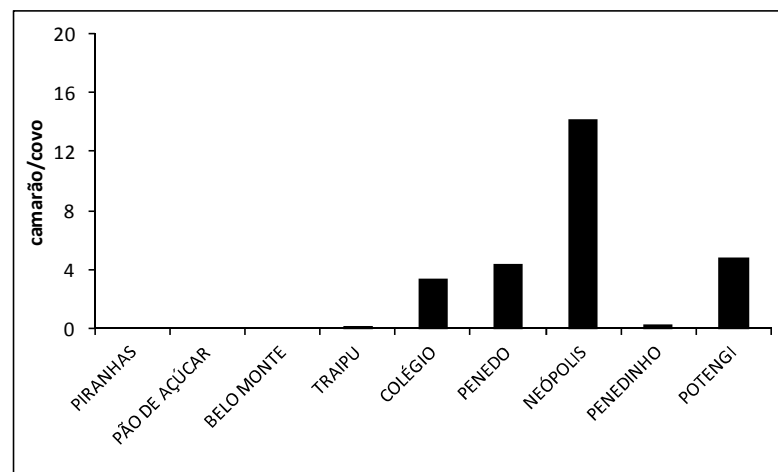


Figura 7-37: Captura por unidade de esforço (camarão/covo) para *Macrobrachium acanthurus* durante a ampanha 1.

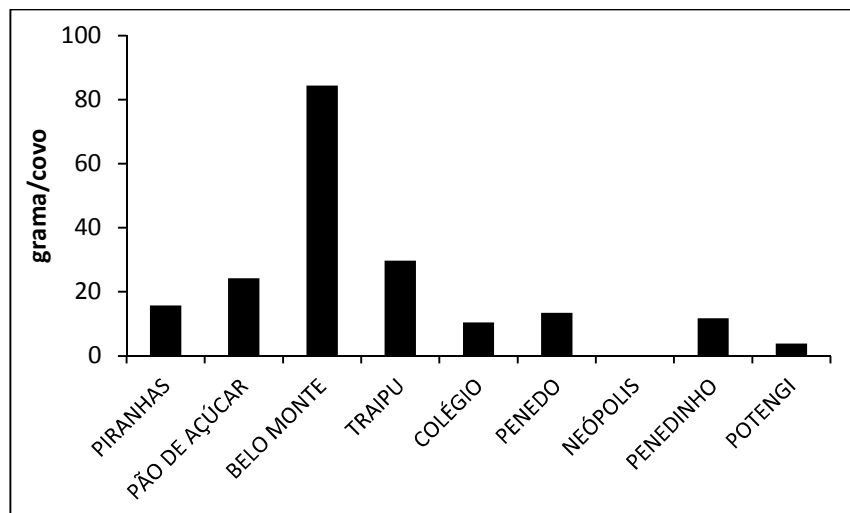


Figura 7-38: Captura por unidade de esforço (grama/covo) para *Macrobrachium carcinus* durante a Campanha 1.

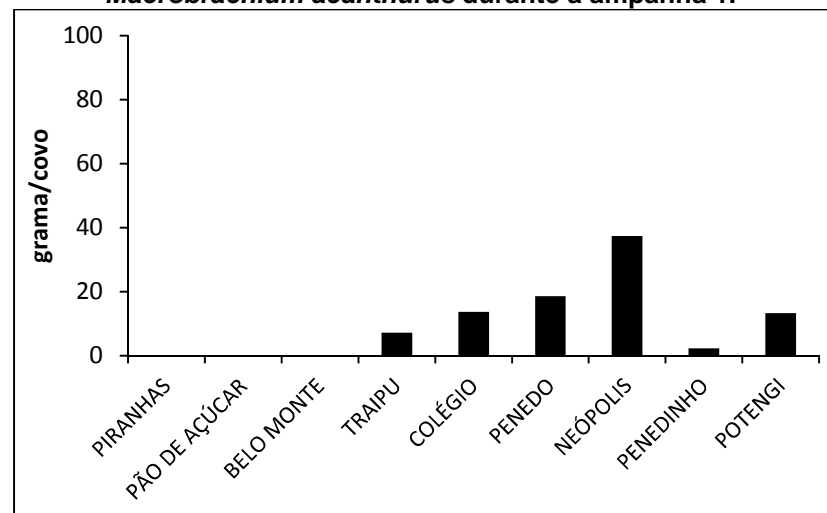


Figura 7-39: Captura por unidade de esforço (grama/covo) para *Macrobrachium acanthurus* durante a Campanha 1.

7.5.7. **Relações tróficas**

Com relação a caracterização trófica das espécies capturadas, a proporção das classes de repleção alimentar não apresentou superioridade para qualquer classe (Tabelas 7-4 a 7-7).

Nota-se apenas uma leve tendência para as classes com algum conteúdo (cheia, semicheia, semivazia) em relação à classe vazia. A caracterização da dieta natural será possível com a adição de novas informações sobre os conteúdos dos intestinos anteriores e seus itens. Tais análises já estão sendo processadas, porém novas coletas/amostras se fazem necessárias para que se possa visualizar o espectro alimentar espacialmente.

Índices de repleção, entre outros, que avaliam como os organismos estão predando e, conseqüentemente, interferindo em toda dinâmica bentônica e cadeia trófica, só podem ser aplicados com determinada quantidade de dados. No caso deste estudo, esta quantidade ainda não foi atingida.

7.6. **REFERÊNCIAS**

ANA (Agência Nacional das Águas). Levantamento dos usuários de recursos hídricos e da situação dos remanescentes florestais do entorno do reservatório de sobradinho. Ministério do Meio Ambiente. 2010.

BENETTON, M.L.F.M., ROSAS, F.C.W. & COLARES, E.P. 1990. Aspectos do hábito alimentar da ariranha (*Pteronurabraziliensis*) na Amazônia brasileira. In: Programa y Resúmenes, 4ª Reunión de Trabajo de Especialistas em Mamíferos Acuáticos de América del Sur, Valdivia, Chile, 12-15 Nov. 1990.

CIRILO, A. T. de O.; SANTOS, M. C.; NUNES, M. L. Caracterização física e nutricional do camarão “saburica” (*Macrobrachium jelskii*, Miers, 1877) e de produtos derivados. *Scientia Plena*, v. 7, n. 7, p. 1-6, 2011.

DE GRAVE, S. & FRANSEN, C.H.J.M. Carideroum catalogus (Crustacea: Decapoda). *Zool. Med. Leiden*, v. 85, p. 193-583, 2011,

GEE, J.M., M. AUSTEN, G. DE SMET, T. FERRARO, A. MCEVOY, S. MOORE, D. VAN GAUSBEKI, M. VINCX R. M. WARWICK. Soft sediment meiofauna community responses to

environmental pollution gradients in the German Bight and at a drilling site off the Dutch coast. *Marine Ecology Progress Series*, 91:289-302. 1992.

MARQUES, M. G. S. M.; FERREIRA, R. L.; BARBOSA, F. A. R. A comunidade de macroinvertebrados aquáticos e características limnológicas das Lagoas Carioca e da Barra, Parque Estadual do Rio Doce, MG. *Revista Brasileira Biologia*, v. 52, n. 2, p. 203-210; 1999.

MANTELATTO, F. L. M.; BARBOSA, L. R. Populations structure and relative growth of freshwater prawn *Macrobrachium brasiliense* (Decapoda, Palaemonidae) from São Paulo State, Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, vol. 17, no. 3, p. 245-255. 2005.

MELO, G. A. S. *Manual de identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil*. São Paulo: Loyola. 2003. 429p.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). Programa Nacional do Meio Ambiente II: subcomponente monitoramento ambiental. Departamento de Coordenação do Sisnama – DSis. 4p. 2009.

OVERAL, W. L. O peso dos invertebrados na balança de conservação biológica da Amazônia. In: VERÍSSIMO, A. et al. (Eds.). *Biodiversidade na Amazônia Brasileira*. São Paulo: Estação Liberdade e Instituto Socioambiental, p. 50–59. 2001.

RAMOS, V. O. C. Pesca, pescadores e políticas públicas no Baixo São Francisco, Sergipe, Brasil. (Série meio ambiente em debate; 39). Brasília, Ed. IBAMA, 197p. 2001.

SHORT, J. W. A revision of Australian river prawn, *Macrobrachium* (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae). *Hydrobiologia*, v. 525, p. 1-110. 2004.

VALENTI, W. C. *Carcinicultura de água doce: tecnologia para produção de camarões*. Brasília: IBAMA/FAPESP, 383p. 1998.

YU, R. Q., G. Z. CHEN, U. S. WONG, N. F.Y.TAM & C. Y. LAN. Benthic macrofauna of the mangrove swamp treated with municipal wastewater. *Hydrobiologia*: 347: 127-137. 1997.

8. MONITORAMENTO LIMNOLÓGICO E DA QUALIDADE DA ÁGUA

8.1. INTRODUÇÃO

As represas artificiais são ecossistemas aquáticos de extrema importância estratégica, uma vez que, além da base teórica limnológica e ecológica que proporcionam, são utilizados para diversos fins que interferem na qualidade da água (TUNDISI, 2008). 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. Os impactos no ambiente aquático podem resultar na diminuição da diversidade de habitats e perda da biodiversidade.

O monitoramento limnológico e avaliação da qualidade da água do reservatório de Xingó e do Baixo São Francisco, através da compreensão de variáveis limnológicas e hidrológicas, da quantidade de sólidos suspensos e dissolvidos na água, permitem reconhecer alterações ocorridas, seus fatores causadores e efeitos sobre as comunidades naturais, em trechos de rio e reservatório, possibilitando uma melhor compreensão de toda a bacia hidrográfica e o gerenciamento sustentável dos recursos hídricos.

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. 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.

8.2. 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 três 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 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 e graxas na água a montante e a jusante da UHE Xingó;
- 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 para abastecimento público e lançamento de efluentes dos municípios da área de abrangência do Programa;
- i) avaliar a taxa de sedimentação ao longo do trecho;
- j) identificar e monitorar semestralmente as comunidades de macrófitas aquáticas quanto à diversidade de espécies, estimativas da área total, de biomassas total e específica, e suas variações temporais;
- k) caracterizar e incluir no monitoramento novos prados surgidos durante a execução deste programa, principalmente associados a fontes pontuais de poluição;
- l) propor medidas de manejo e controle ambiental para as comunidades de macrófitas aquáticas reconhecidas em desequilíbrio ambiental e/ou associadas a fontes pontuais de poluição;
- m) elaborar um prognóstico de cenário futuro as comunidades de macrófitas aquáticas monitorados neste programa;
- n) monitorar a comunidade zoobentônica, as concentrações de nitrogênio, fósforo e matéria orgânica e a granulometria do sedimento associado, na área de abrangência do programa;
- o) monitorar a presença de moluscos invasores e suas formas planctônicas em substratos naturais e artificiais, com ênfase na espécie *Limnoperna fortunei*;
- p) 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.

8.3. 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.

8.3.1. 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 indicadas nas Tabelas a seguir. As campanhas serão realizadas de modo a contemplar a sazonalidade da região, ou seja, cheia, vazante, seca e enchente.

Tabela 8-1: Localização das estações amostrais determinadas para o monitoramento limnológico e da qualidade da água

Estação	Latitude (sul)	Longitude (oeste)
XIN 01	09°26'26"	38°09'18"
XIN 02	09°26'13"	38°05'51"
XIN 03	09°28'16"	38°01'21"
XIN 04	09°29'57"	37°59'58"
XIN 05	09°31'33"	37°59'22"
XIN 06	09°32'44"	37°55'09"
XIN 07	09°31'40"	37°53'22"
XIN 08	09°34'06"	37°51'43"
XIN 09	09°36'01"	37°50'35"
XIN 10	09°36'22"	37°52'48"
BSF 03	09°44'58"	37°27'19"
BSF 04	09°45'23"	37°25'22"
BSF 05	09°49'58"	37°16'52"
BSF 06	09°53'45"	37°14'28"
BSF 07	09°55'17"	37°07'26"
BSF 08	09°58'04"	37°04'41"
BSF 09	09°58'22"	37°00'36"
BSF 10	10°06'50"	36°55'29"
BSF 11	10°11'30"	36°50'30"
BSF 12	10°16'10"	36°39'56"
BSF 13	10°17'16"	36°35'14"
BSF 14	10°27'57"	36°32'15"
BSF 15	10°24'07"	36°26'36"
BSF 16	10°26'04"	36°25'28"
BSF 17	10°27'50"	36°24'24"
BSF 18	10°28'38"	36°23'56"

Para cada uma das estações de amostragem listadas, serão coletadas amostras em três profundidades, a saber: superfície (0,20 cm), limite da 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).

Além disso, durante a primeira amostragem, deverão ser definidas 03 (três) estações para a realização de algumas variáveis (vide adiante).

A seguir é apresentada figuras com a localização dos pontos amostrais.

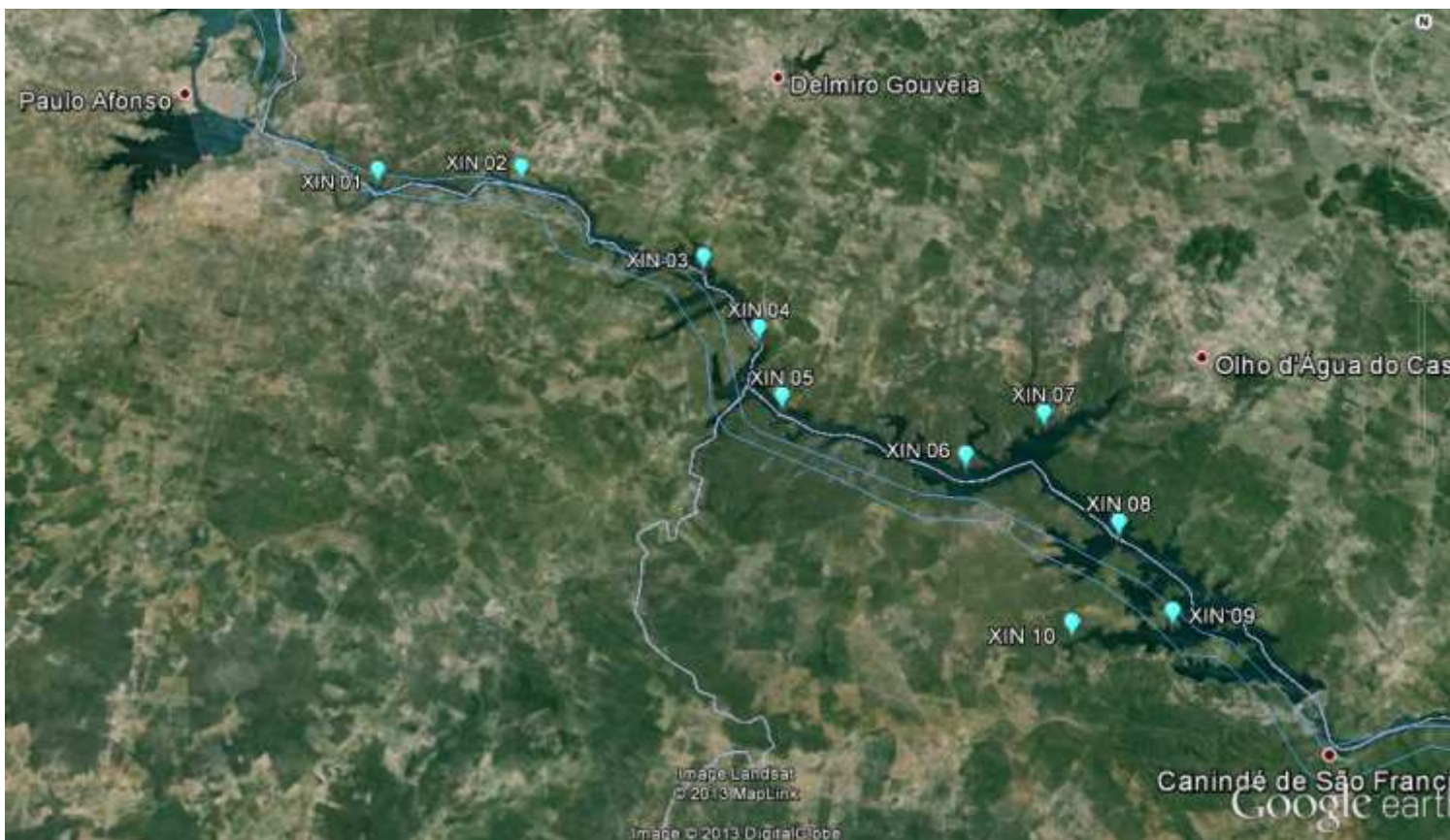


Figura 8-1: Localização dos pontos de amostragem, do subprograma de monitoramento limnológico e da qualidade da água (Xingó).

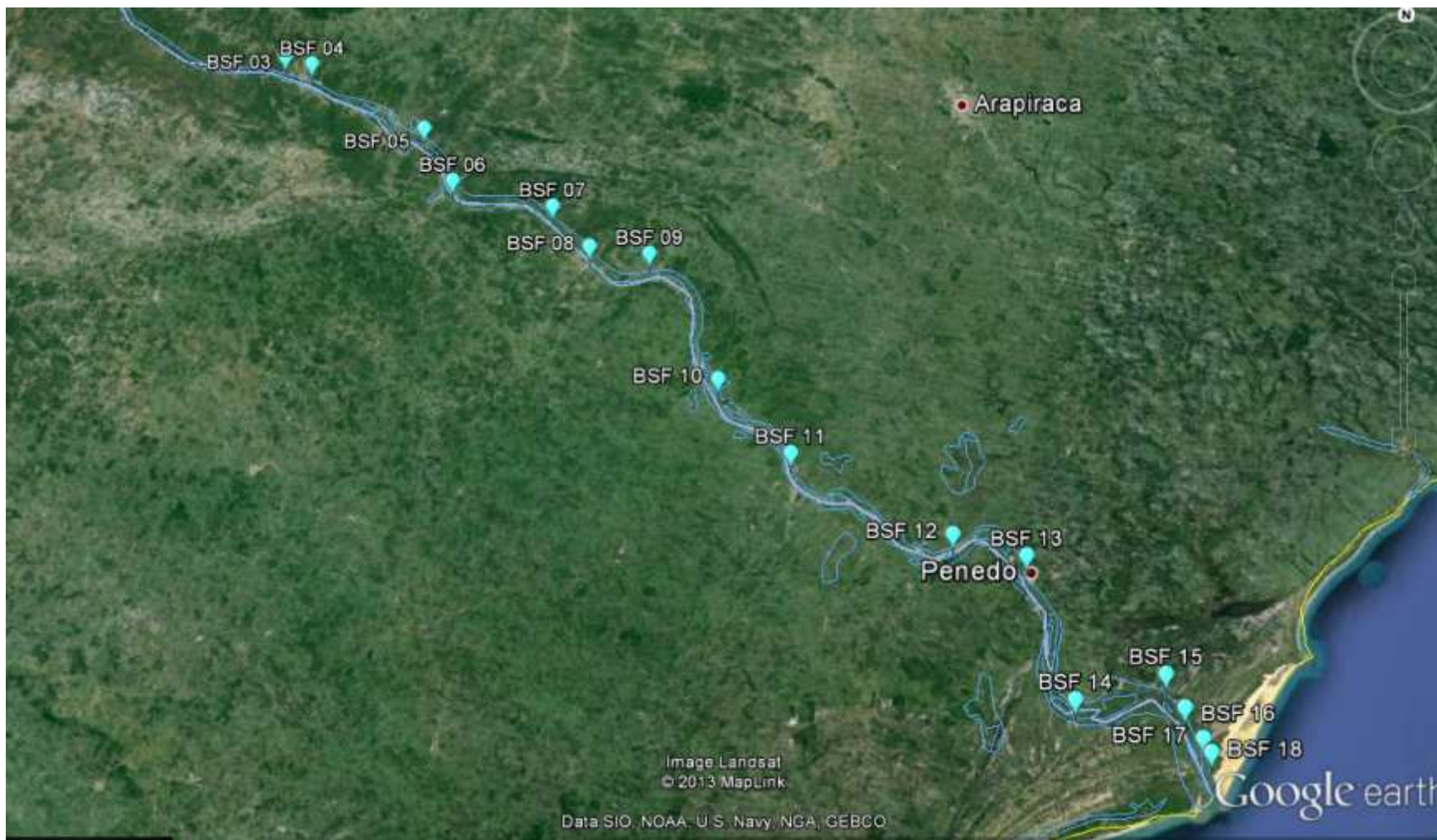


Figura 8-2: Localização dos pontos de amostragem, do subprograma de monitoramento limnológico e da qualidade da água (Baixo São Francisco).

8.3.1.1. 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 (mmHg e % sat.);
- 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 22ª 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_{5/20};
- DQO;
- concentrações de agrotóxicos;
- óleos e graxas;
- fitoplâncton;
- zooplâncton;
- zoobentos;
- coliformes termotolerantes;
- *E. coli*.

A seguir, tabela contendo a síntese dos parâmetros a serem analisados em cada um dos pontos de amostragem.

Conforme mencionado anteriormente, as coletas 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 8-2: Parâmetros a serem analisados no subprograma de monitoramento limnológico e da qualidade da água

Parâmetros	XIN 01	XIN02	XIN03	XIN04	XIN05	XIN06	XIN07	XIN08	XIN09	XIN10	BSF03	BSF04	BSF05	BSF06
Alcalinidade total	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Cloreto	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Clorofila-a	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Coliformes fecais	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. coli</i>	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Condutividade elétrica	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
DBO*	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DQO	SZF	SZF	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	SZF	SZF
Feofitina	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Fitoplâncton	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fosfato total	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Fósforo inorgânico	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Fósforo total	SZF	SZF	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	SZF	SZF
Nitrato	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Nitrito	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Nitrogênio amoniacal	SZF	SZF	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	SZF	SZF
pH	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Profundidade da zona fótica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Salinidade	SZF	SZF	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	SZF	SZF
Temperatura	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Transparência do disco de Secchi;	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Turbidez	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Zooplâncton	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Resíduos agrotóxicos	-	-	-	-	-	F	-	-	F	F	-	-	-	-
Taxa de sedimentação	X	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-

Tabela 10: Parâmetros a serem analisados no subprograma de monitoramento limnológico e da qualidade da água (continuação)

Parâmetros	BSF07	BSF08	BSF09	BSF10	BSF11	BSF12	BSF13	BSF14	BSF15	BSF16	BSF17	BSF18
Alcalinidade total	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Cloreto	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Clorofila-a	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Coliformes fecais	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. coli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Condutividade elétrica	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
DBO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DQO	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
Feofitina	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Fitoplâncton	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fosfato total	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Fósforo inorgânico	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Fósforo total	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
Nitrato	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Nitrito	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Nitrogênio amoniacal	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
pH	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Profundidade da zona fótica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Salinidade	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Temperatura	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Transparência do disco de Secchi;	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Turbidez	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF	SZF
Zooplâncton	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Resíduos agrotóxicos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taxa de sedimentação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

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

Observação: as estações para avaliação dos perfis não estão listadas nessas tabelas. As mesmas são apresentadas mais adiante.

8.3.1.2. Análise de $DBO_{5/20}$ e coliformes fecais

Em relação a demanda bioquímica de oxigênio ($DBO_{5/20}$), os coliformes fecais e *E. coli*, as coletas serão realizadas na superfície da estação de amostragem XIN 01, conforme visualizado na figura a seguir.

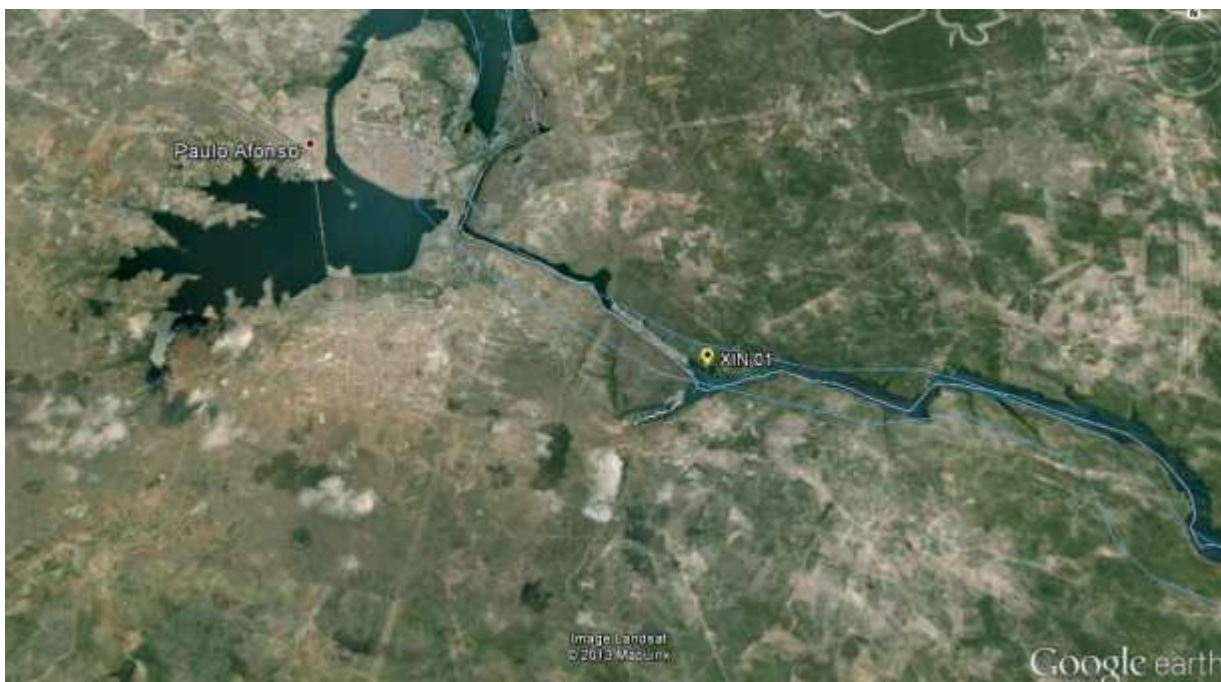


Figura 8-3: Localização da estação onde serão monitorados os parâmetros DBO e coliformes fecais.

No ponto de coleta, 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 (2011).

8.3.1.3. Análise de óleos e graxas

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

Tabela 8-3: Pontos para a coleta de amostras destinadas à análise do parâmetro óleos e graxas

Estação	Latitude (sul)	Longitude (oeste)
XI OG 01	09°36'56"	037°48'39"
XI OG 02	09°37'22"	037°48'00"
XI OG 03	09°37'04"	037°47'15"
XI OG 04	09°37'36"	037°47'24"
XI OG 05	09°37'31"	037°47'17'



Figura 8-4: Estações de amostragem para óleos e graxas.

Para os óleos e graxas, as coletas serão realizadas na subsuperfície (0,2 m) com frasco de vidro âmbar. Após a coleta, as amostras serão devidamente preservadas e encaminhadas ao laboratório para análise, que serão efetuadas de acordo com metodologias estabelecidas por APHA (2005).

8.3.1.4. Perfis de variáveis

Trimestralmente, serão amostrados, nas estações XIN 01, XIN 04 e XIN 11, anteriormente descritas, o perfil dos parâmetros nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal, fósforo total, fosfato total, fósforo inorgânico e cloreto. Para a composição desses perfis, serão apresentados resultados para as seguintes profundidades: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 25, 30, 35, 40, 45 e 50 metros. Após esta, serão feitas medições a cada 20 m, até o fundo.

Para a análise dessas variáveis, as amostras serão coletadas, preservadas, acondicionadas e encaminhadas ao laboratório.

8.3.1.5. Monitoramento das áreas aquícolas

Para este monitoramento serão coletadas, trimestralmente, amostras em 09 (nove) locais próximos a empreendimentos aquícolas. Essas coletas serão realizadas na superfície, limite 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.

A localização desses pontos está descrita na tabela e figuras a seguir. Durante a primeira amostragem, a localização destes pontos será confirmada e georreferenciadas.

Tabela 8-4: Localização dos pontos de monitoramento próximos a áreas aquícolas

Estação	Latitude (sul)	Longitude (oeste)
XI PI 01	09°28'12"	038°02'46"
XI PI 02	09°28'45"	038°01'32"
XI PI 03	09°28'57"	038°00'48"
XI PI 04	09°30'37"	038°00'25"
XI PI 05	09°31'15"	038°00'29"
XI PI 06	09°30'13"	037°53'36"
XI PI 07	09°35'23"	037°48'55"
BA PI 01	09°44'58"	037°27'19"
BA PI 02	09°45'23"	037°25'22"

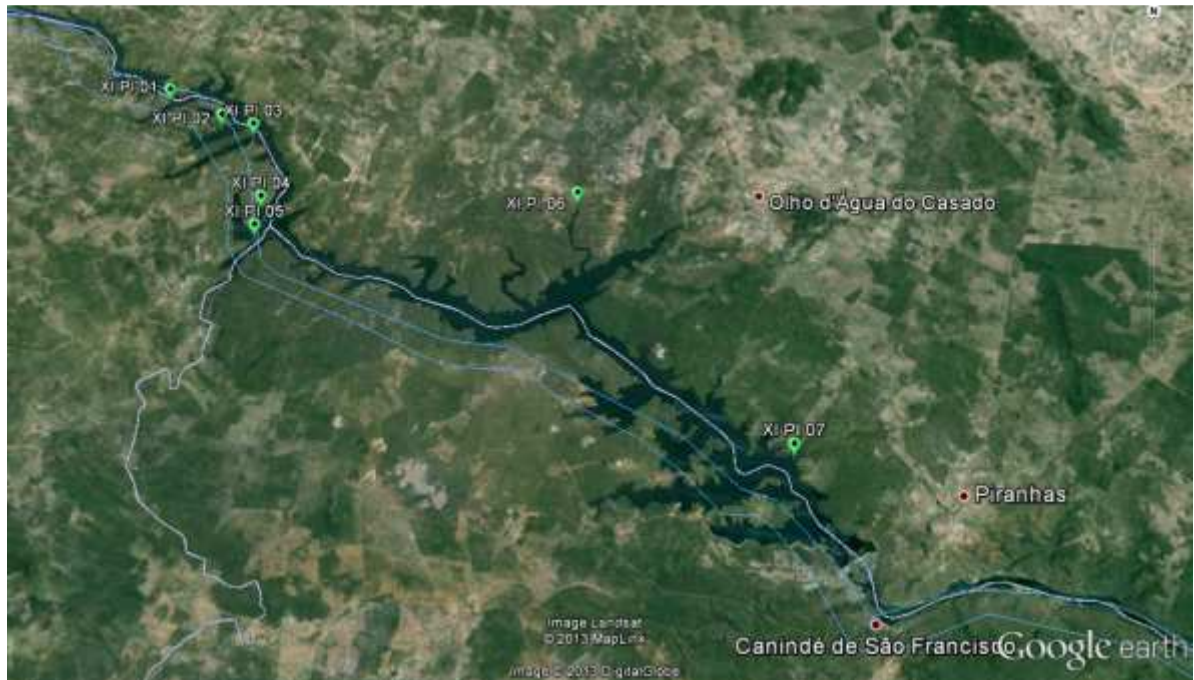


Figura 8-5: Estações de amostragem em áreas aquícolas (Xingó).

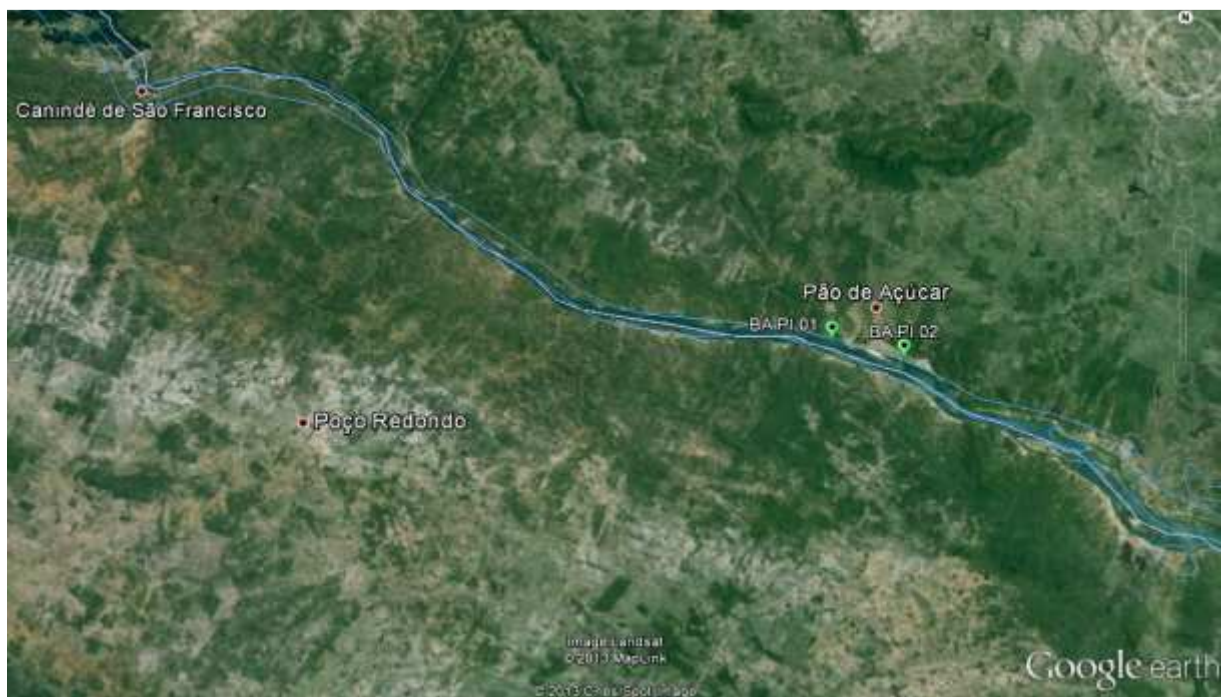


Figura 8-6: Estações de amostragem em áreas aquícolas (Baixo São Francisco).

Serão coletadas amostras para análise dos 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, gases totais dissolvidos, fosfato total, fósforo inorgânico, clorofila (superfície), feofitina (superfície), cloreto, DQO, fitoplâncton e zooplâncton.

Cabe ressaltar que, ao longo do período de monitoramento, poderão ser incluídos até 10 (dez) novos pontos de amostragem.

8.3.1.6. Monitoramento da qualidade da água em pontos de captação

Para a avaliação da qualidade da água em pontos de captação serão coletadas, trimestralmente, amostras de superfície próximas a pontos de captação de água para abastecimento público. Ess-as amostragens serão realizadas em 04 (quatro) pontos, conforme apresentado na Tabela e figura a seguir:

Tabela 8-5: Pontos de amostragem destinados ao monitoramento da qualidade da água em pontos de captação

Estação	Latitude (sul)	Longitude (oeste)
XI CA 1	09°27'29"	38°01'59"
XI CA 2	09°31'37"	37°58'11"
XI CA 3	09°30'31"	37°51'24"
XI CA 4	09°37'04"	37°47'15"

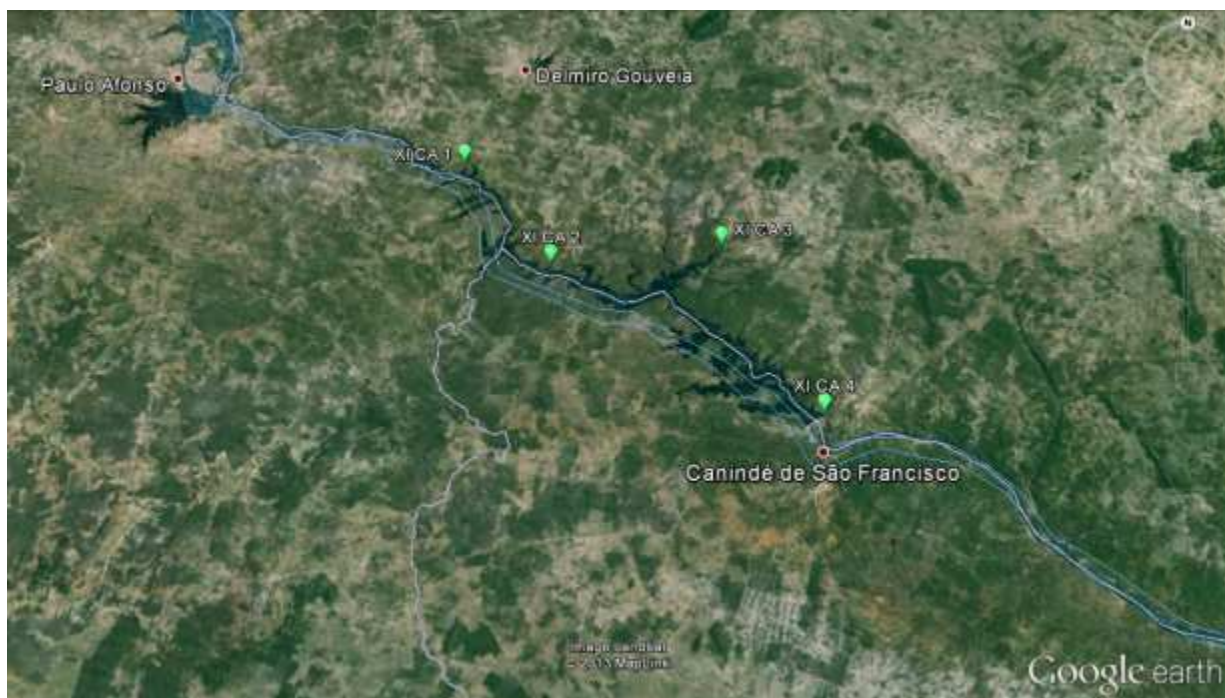


Figura 8-7: Estações de amostragem próximas a pontos de captação.

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

8.3.1.7. *Monitoramento da qualidade da água em pontos de lançamento de efluentes*

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 05 (cinco) pontos, a serem definidos posteriormente pela CHESF.

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.

8.3.1.8. *Análise de agrotóxicos*

O monitoramento da concentração de resíduos de agrotóxicos constará da análise das amostras de água e sedimento associado, abrangendo 08 (oito) estações de monitoramento de água e 08 (oito) de sedimento, abaixo listadas:

- XIN AG 01 9°29'56.72"S 37°53'37.62"O
- XIN AG 02 9°36'40.16"S 37°52'51.91"O
- BSF AG 03 9°38'37.00"S 37°46'44.84"O
- BSF AG 04 10°12'24.43"S 36°50'19.24"O
- BSF AG 05 10° 8'10.21"S 36°53'17.05"O
- BSF AG 06 10°23'27.92"S 36°34'29.70"O

Esses pontos receberão a denominação AG. Nestes pontos analisados organohalogenados, organofosforados e organoclorados. Essas análises serão realizadas semestralmente.

Também será realizada uma amostragem no braço da estação XIN AG 02, para obtenção de sedimento para análise da concentração de agrotóxicos.

8.3.1.9. *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 em 06 (seis) estações de amostragem, a serem definidas posteriormente pela CHESF. As amostras serão coletadas na região central e na margem.

As amostragens da comunidade bentônica serão realizadas de acordo com as metodologias descritas em APHA (2012) e ANA através resolução nº 724, de 3 de outubro de 2011.

Amostras de sedimento não consolidado serão coletadas com pegador tipo “Ponar”. O pegador Ponar é considerado o melhor equipamento para a coleta qualitativa e quantitativa do bentos e é o mais frequentemente usado, devido à redução na formação de ondas de choque (ANA, 2011). Para cada estação de amostragem, serão determinados dois pontos de coleta segundo estabelecido pelo empreendedor a fim de atender os pontos limnéticos e litorâneos. Cada ponto contemplará três amostras para o estudo biológico, e uma para análise granulométrica, de nutriente e estimativa do conteúdo de matéria orgânica do sedimento. As amostras serão armazenadas em sacos plásticos devidamente identificados quanto ao ambiente, biótopo e tipo de substrato, aquelas destinadas aos estudos biológicos serão fixadas com álcool a 80%. Alguns cuidados para prevenir erros de amostragem ou contaminação da amostra por organismos que não pertençam ao local, bem como a Biossegurança Ambiental serão tomados na coleta, esses são:

- Desconsiderar amostras quando o pegador não tiver fechado corretamente;
- Amostras ideais devem ter volume correspondente a cerca de 2/3 da capacidade total do amostrador;
- Lavar o amostrador entre os dois pontos de coleta;
- Cada amostra corresponderá ao volume de uma pegada.

Em laboratório, todo material coletado para análise biológica foi analisado segundo metodologia proposta por CETESB (2003) e EMBRAPA (2004) onde o sedimento é lavado com água corrente em uma série de peneiras equipadas com as seguintes malhas: 2 mm; 1 mm e 0,2 mm. O sedimento retido nas duas primeiras malhas é retirado e levado à bandeja iluminada. Os animais encontrados são retirados imediatamente e preservados em álcool a 70%, e todo o sedimento retido na última peneira preservado em álcool puro.

Após a lavagem, submete-se as amostras à técnica de flotação com solução saturada de NaCl, para a separação do conteúdo inorgânico (BRANDIMARTE e ANAYA, 1998). A identificação dos organismos será efetuada através de estereomicroscópio e microscópio óptico ao menor nível taxonômico possível, com base na consulta de literatura especializada, Dominguez e Fernandez (2001), Mugnai et al. (2010), Pérez (1988), Serrano Cervantes e Zepeda Aguilar (2010), Springer; Serrano Cervantes e Zepeda Aguilar (2010),

Sermeño Chicas; Pérez e Gutiérrez Fonseca (2010), Gutiérrez Fonseca (2010), Trivinho-Strixino e Strixino (1995) e a classificação dos moluscos baseada em (Simone, 2006).

8.3.1.10. *Monitoramento de moluscos invasores*

A avaliação dos moluscos invasores, com ênfase na espécie invasora *Limnoperna fortunei* (mexilhão dourado), será realizado em todos os pontos de amostragem, em associação com o monitoramento das comunidades zooplanctônicas 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.

8.3.1.11. *Taxa de sedimentação*

A taxa de sedimentação será realizada nas estações XIN 01, XIN 08 e XIN 10, utilizando-se o procedimento das armadilhas de câmaras de sedimentação para amostragem e análise (REIS, 2002).

As análises serão realizadas semestralmente¹, de modo a contemplar a sazonalidade da região (período seco e período chuvoso). Para a análise dos resultados, serão realizadas análises de correção entre as concentrações de sólidos suspensos totais com as taxas de sedimentação, bem como a hidrodinâmica fluviométrica e pluviométrica, sendo que estes últimos dados deverão ser repassados pela CHESF.

¹ O intervalo entre uma amostragem e outra poderá ser maior, ou menor, de acordo com a sazonalidade da região.



Figura 8-8: Estações de amostragem para taxa de sedimentação.

8.3.1.12. *Análise de metais pesados*

O monitoramento da concentração de metais pesados incluirá a determinação de cádmio e mercúrio em 03 (três) regiões de ocorrência de macrófitas, estendendo-se à análise em amostras de duas espécies de macrófitas (flutuante e submersa), a água e ao sedimento associado.

As coletas serão realizadas no fundo dos pontos de amostragem, através de garrafa de Van Dorn. Após a coleta, as amostras serão devidamente preservadas e encaminhadas ao laboratório para análise, que serão efetuadas de acordo com metodologias estabelecidas por APHA (2005).

8.3.1.13. *Monitoramento de macrófitas*

Durante os quatro anos de estudo, serão realizados 08 (oito) campanhas de amostragem, com periodicidade semestral.

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 9), 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.

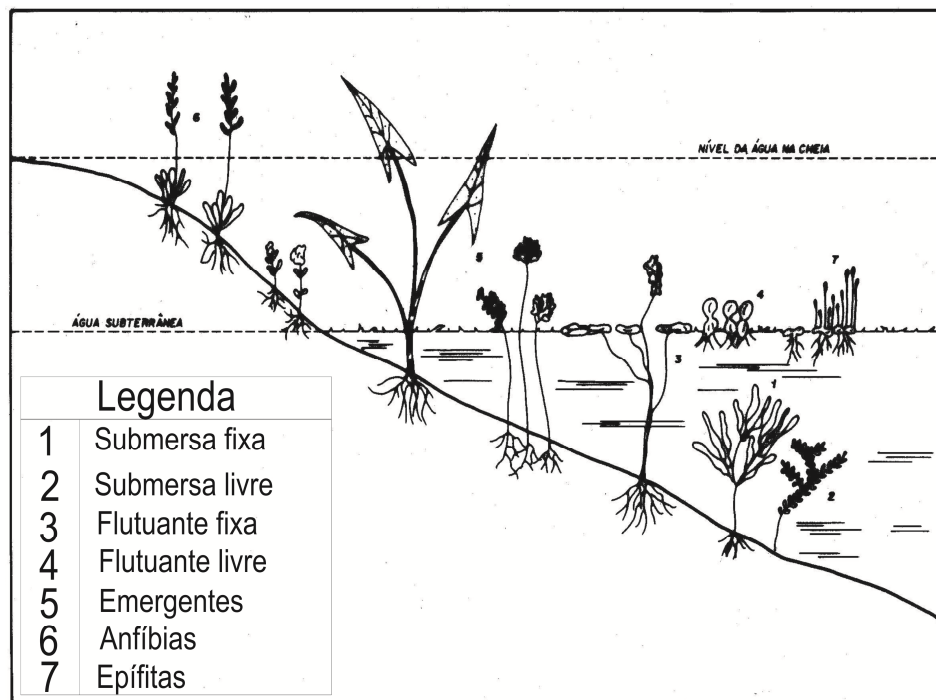


Figura 8-9: Formas biológicas proposta por Pedralli (1990).

Espécies não identificadas em campo serão herborizadas e levadas ao laboratório, para posterior identificação. Ganchos (garatéia) 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 quatro 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 10). 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 8-10: Garatêia adaptada para coleta de macrófitas submersas

Para as análises da estimativa da cobertura vegetal (fitossociologia) serão demarcados, transectos aleatórios perpendiculares a margem do reservatório. O número de unidades amostrais dependerá do tamanho e heterogeneidade dos prados de macrófitas aquáticas em campo (FIGURA 11).

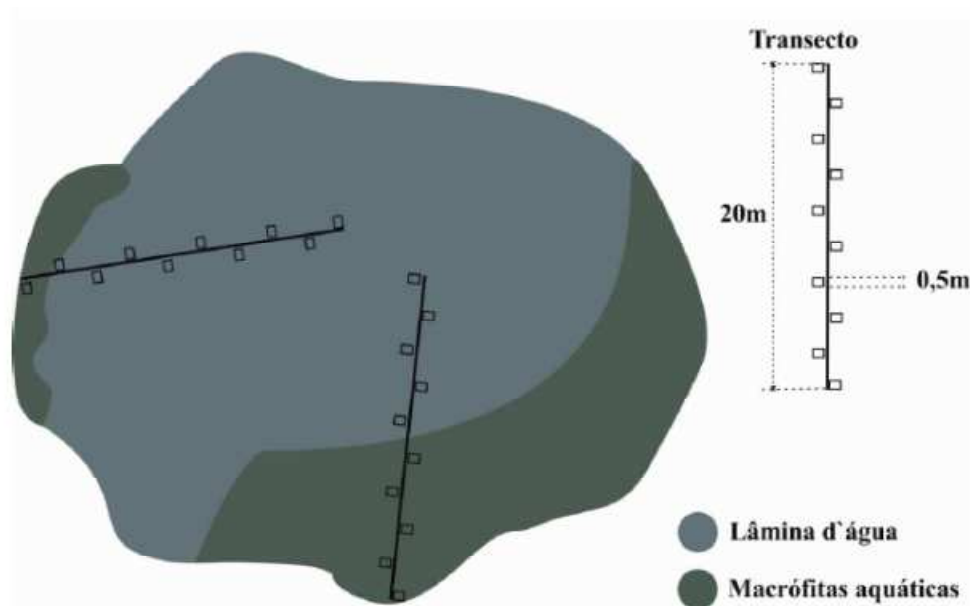


Figura 8-11: Esquema de amostragem dos stands de macrófitas para avaliação da cobertura vegetal, modificada (FERREIRA et. al., 2010).

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 8-1). 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 8-1: 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.	
PREFERÊNCIAIS: (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 de amostras de macrófitas aquáticas por intermédio de um amostrador de área 0,5x0,5m (0.25 m²), conforme utilizado por outros autores (VICARI & ROVETTA 1983; BOYD 1970). Para isto, utilizará o método destrutivo, o qual se refere à remoção, por meio de poda, de porções significativas do banco de macrófitas (FIGURA 12).



Figura 8-12: Banco misto de macrófitas aquáticas e Método Destrutivo do Quadrado (0,5x0,5m), 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.

Também serão realizadas as seguintes análises:

- Riqueza.
- Estimativa da Diversidade (H').
- Equitabilidade (E).

8.3.1.14. 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. A cada parâmetro foi atribuído um peso, listados na *tabela* a seguir, de acordo com sua importância relativa no cálculo do IQA.

Tabela 8-6: 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 produtório 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 a seguir:

Tabela 8-7: 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	$0 \leq IQA \leq 25$

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 (IET_m) 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* a seguir.

Tabela 8-8: 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).

8.4. AJUSTES METODOLÓGICOS E ATIVIDADES EXECUTADAS


A partir dos dados das planilhas de campo, foi elaborada uma descrição de cada um dos pontos amostrais (Tabela 8-9). Cabe ressaltar que, para alguns pontos de amostragem, principalmente nas áreas aquícolas, não foi possível realizar coleta de material, visto que as mesmas encontravam-se desativadas ou sem registro de atividade. Entretanto, algumas estações novas para áreas aquícolas e lançamento de efluentes foram localizadas.

Tabela 8-9: Descrição dos pontos de amostragem no Reservatório e Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco (continua).

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
XI CA 01	S09°27.515' e W038°02.004'	24/01/2014	-	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
XI CA 02	S09°31.630' e W037°58.190'	25/01/2014	-	
XI CA 03	S09°30.54' e W037°51.438'	31/01/2014	-	
XI CA 04	S09°36.992' e W037°47.188'	31/01/2014	-	
XI PI 01	S09°28.200' e W038°02.808'	24/01/2014	-	
XI PI 02	S09°28.737' e W038°01.588'	24/01/2014	Sem registro de atividade de piscicultura.	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
XI PI 03	S09°29,015' e W038°00.905'	03/02/2014	Sem registro de atividade de piscicultura.	
XI PI 04	S09°30,623' e W038°00.445'	03/02/2014	Sem registro de atividade de piscicultura.	
XI PI 05	S09°31.174' e W038°00.564'	03/02/2014	-	
XI PI 06	S09°30.228' e W037°53.605'	31/01/2014	-	
XI PI 07	S09°35.397' e W037°48.979'	31/01/2014	-	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
XI EF 01	S09°25.182' e W038°12.315'	05/02/2014	-	
XI EF 02	S09°25.260' e W038°11.997'	05/02/2014	-	
BA PI 01	S09°44.931' e W037°27.309'	22/01/2014	Sem registro de atividade de piscicultura.	
BA PI 02	S09°45.347' e W037°25.432'	22/01/2014	Piscicultura desativada.	
XIN 01	S09°26.485' e W038°09.410'	24/01/2014	-	






Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
XIN 02	S09°26.217' e W038°05.824'	03/02/2014	-	
XIN 03	S09°28.272' e W038°01.390'	03/02/2014	-	
XIN 04	S09°29.768' e W037°59.952'	04/02/2014	-	
XIN 05	S09°31.521' e W037°59.476'	25/01/2014	-	
XIN 06	S09°32.702' e W037°55.225'	31/01/2014	-	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
XIN 07	S09°31.663' e W037°53.401'	31/01/2014	-	
XIN 08	S09°34.049' e W037°51.797'	01/02/2014	-	
XIN 09	S09°36.016' e W037°50.571'	01/02/2014	-	
XIN 10	S09°36.347' e W037°52.811'	01/02/2014	-	
XIN 11	S09°36.94' e W037°48.093'	02/02/2014	-	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
BSF 03	S09°45.013' e W037°27.305'	22/01/2014	-	
XIN 09	S09°36.016' e W037°50.571'	01/02/2014	-	
XIN 10	S09°36.347' e W037°52.811'	01/02/2014	-	
XIN 11	S09°36.94' e W037°48.093'	02/02/2014	-	
BSF 03	S09°45.013' e W037°27.305'	22/01/2014	-	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
BSF 04	S09°45.347' e W037°25.432'	22/01/2014	-	
BSF 05	S09°50.015' e W037°16.817'	22/01/2014	-	
BSF 06	S09°53.806' e W037°14.357'	21/01/2014	-	
BSF 07	S09°55.299' e W037°07.473'	20/01/2014	-	
BSF 08	S09°58.043' e W037°04.728'	20/01/2014	-	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
BSF 09	S09°58.349' e W037°00.564'	20/01/2014	-	
BSF 10	S10°06.735' e W036°55.456'	19/01/2014	-	
BSF 11	S10°11.252' e W036°50.466'	19/01/2014	-	
BSF 12	S10°16.184' e W036°39.943'	18/01/2014	-	
BSF 13	S10°17.329' e W036°35.200'	18/01/2014	-	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
BSF 14	S10°25.938' e W036°36.178'	17/01/2014	-	
BSF 15	S10°25.811' e W036°27.348'	16/01/2014	-	
BSF 16	S10°25.981' e W036°25.490'	16/01/2014	-	
BSF 17	S10°27.833' e W036°24.400'	17/01/2014	-	
BSF 18	S010°28.622' e W036°23.933'	17/01/2014	-	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
XI PI 08	S09°36.037' e W037°48.590'	31/01/2014	Nova atividade de piscicultura registrada.	
BSF PI 01	S10°11.377' e W036°50.673'	19/01/14	Nova atividade de piscicultura registrada.	
BSF PI 02	S10°16.184	18/01/2014	Nova atividade de piscicultura registrada.	
BSF EF 03 ²	S10°26.671' e W036°24.960'	17/01/2014	Novo lançamento de efluente registrado.	

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

² Novo ponto de lançamento de efluentes identificado e, por esse motivo, utilizou-se a nomenclatura BSF EF 03.

resultados de quantificação do plâncton serão expressos em células por mililitro (célula/mL) para o fitoplâncton, e em indivíduos por metro cúbico (indivíduo/m³) para o zooplâncton.

8.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas e Figuras constantes no presente item contêm os resultados das variáveis físicas, químicas e biológicas da água do reservatório Xingó e no rio São Francisco a jusante do mesmo, amostradas em janeiro de 2014, 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).

As profundidades de cada estação de amostragem podem ser observadas na Tabela 8-10.

Tabela 8-10: Profundidade (m) das estações amostrais de monitoramento limnológico no Reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Estações amostrais	Profundidade (m)
BSF 03	5,61
BSF 04	3,90
BSF 05	1,75
BSF 06	4,40
BSF 07	4,79
BSF 08	2,44
BSF 09	5,93
BSF 10	3,00
BSF 11	3,55
BSF 12	4,37
BSF 13	2,00
BSF 14	5,25
BSF 15	3,11
BSF 16	5,50
BSF 17	6,13
BSF 18	8,31

8.5.1. ANÁLISES FÍSICAS E QUÍMICAS

8.5.1.1. Temperatura da água, Oxigênio Dissolvido (OD) e DQO

- **Reservatório de Xingó**

Os resultados encontrados para a temperatura da água no reservatório Xingó apresentaram variação vertical significativa entre a superfície, zona fótica e fundo, com $p = 0,011622$. Contudo, não foi observada variação significativa entre as estações de amostragem ($p = 0,8856$) (Figura 8-13). Os valores medianos variaram de 26,95 °C, em XIN 09, a 28,80 °C, em XIN 07 (Tabela 8-11). O fato da estação XIN 09 apresentar temperatura mediana mais baixa pode estar relacionada a sua localização: um meandro a poucos metros de distância do barramento, facilitando a manutenção da estratificação térmica vertical.

O oxigênio dissolvido (OD) na água nas estações de monitoramento limnológico do reservatório Xingó apresentou valores acima do limite mínimo estabelecido pelo CONAMA – de 5,0 mg/L (Figura 8-15), a exceção das estações XIN 05 e XIN 10. Em XIN 05 o OD apresentou o menor valor a uma profundidade de 81m, com 3,25 mg/L O₂ (Tabela 8-12). Para XIN 10 os valores abaixo do estabelecido pela legislação foram registrados na zona fótica, 1,10 mg/L O₂ e a 19 m, 3,68 mg/L O₂. O OD no reservatório Xingó não apresentou diferenças significativas entre as estações ($p = 0,6055$). Contudo foi observada variação entre as profundidades ($p = 0,01421$), reforçando a ocorrência de estratificação térmica no reservatório.

A demanda química de oxigênio (DQO) variou de 0,01613 a 0,01630 mg/L O₂, na superfície, entre 0,01612 a 0,01621 mg/L O₂ na zona fótica, e entre 0,01613 e 0,01660 mg/L O₂, no fundo (Tabela 8-14 e Figura 8-16). Apesar do valor notadamente mais elevado na estação XIN 04, especialmente a DQO no reservatório Xingó apresentou valores semelhantes, tanto para as estações ($p = 0,41885$), quanto para as profundidades ($p = 0,25285$). Cabe ressaltar que, para a DQO não existe valor de referência estabelecido na legislação vigente, apenas para a DBO, cujos resultados são apresentados mais adiante.

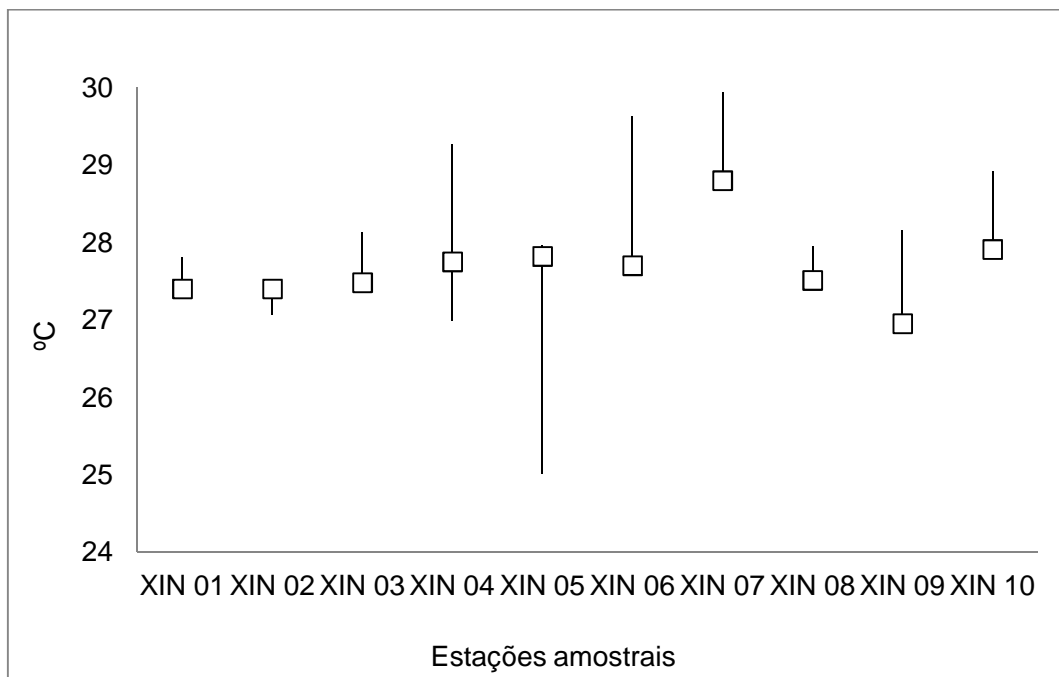


Figura 8-13: Variação da temperatura da água nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Tabela 8-11: 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 Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Temperatura (°C)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	27,81	27,40	27,39	0,24	0,42	27,40
XIN 02	27,07	27,82	27,40	0,38	0,75	27,40
XIN 03	28,13	26,59	27,48	0,77	1,54	27,48
XIN 04	29,27	27,75	26,99	1,16	2,28	27,75
XIN 05	27,96	27,82	25,00	1,67	2,96	27,82
XIN 06	29,63	27,15	27,70	1,30	2,48	27,70
XIN 07	28,80	25,53	29,95	2,29	4,42	28,80
XIN 08	27,95	26,16	27,51	0,93	1,79	27,51
XIN 09	28,16	26,35	26,95	0,92	1,81	26,95
XIN 10	28,92	27,69	27,91	0,66	1,23	27,91
Máximo	29,63	27,82	29,95	2,29	4,42	28,80
Mínimo	27,07	25,53	25,00	0,24	0,42	26,95
Mediana	28,15	27,28	27,44	0,93	1,80	27,61

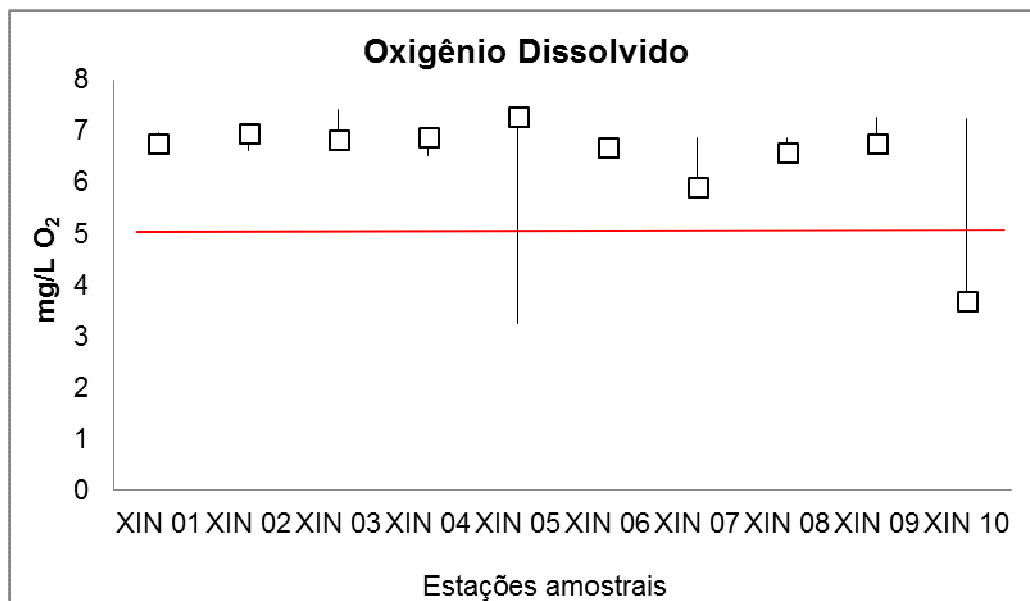


Figura 8-14: Variação do oxigênio dissolvido nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. Em vermelho limite mínimo estabelecido pela Resolução CONANA N° 357 para água Classe 2.

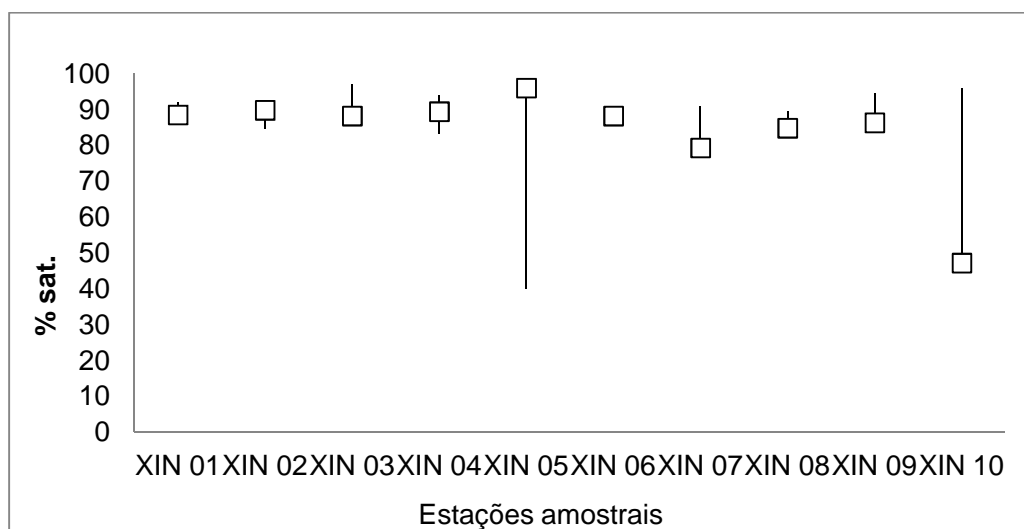


Figura 8-15: Variação do oxigênio dissolvido (%) nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Tabela 8-12: Valores da concentração de Oxigênio Dissolvido (OD) em mg/LO₂ 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 Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Oxigênio Dissolvido (mg/LO ₂)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	6,97	6,76	6,73	0,13	0,24	6,76
XIN 02	6,61	7,24	6,96	0,32	0,63	6,96
XIN 03	7,43	6,53	6,83	0,46	0,90	6,83

Oxigênio Dissolvido (mg/LO ₂)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 04	7,04	6,89	6,51	0,27	0,53	6,89
XIN 05	7,30	7,28	3,25	2,33	4,05	7,28
XIN 06	6,69	3,50	6,81	1,88	3,31	6,69
XIN 07	6,87	1,02	5,90	3,14	5,85	5,90
XIN 08	6,86	2,07	6,58	2,69	4,79	6,58
XIN 09	7,26	3,84	6,75	1,85	3,42	6,75
XIN 10	7,25	1,10	3,68	3,09	6,15	3,68
Máximo	7,43	7,28	6,96	3,14	6,15	7,28
Mínimo	6,61	1,02	3,25	0,13	0,24	3,68
Mediana	7,01	5,19	6,66	1,86	3,37	6,76

Tabela 8-13: Valores da concentração de Oxigênio Dissolvido (OD) em mg/LO₂ e % 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 Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Oxigênio Dissolvido (% sat.)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	91,90	88,40	88,10	2,11	3,80	88,40
XIN 02	84,60	93,90	89,70	4,66	9,30	89,70
XIN 03	96,90	83,20	88,10	6,94	13,70	88,10
XIN 04	93,70	89,30	83,10	5,33	10,60	89,30
XIN 05	96,20	95,90	40,00	32,36	56,20	95,90
XIN 06	90,70	44,60	88,10	25,90	46,10	88,10
XIN 07	90,70	13,20	79,20	41,82	77,50	79,20
XIN 08	89,40	26,20	84,70	35,21	63,20	84,70
XIN 09	94,50	48,10	86,20	24,74	46,40	86,20
XIN 10	95,90	13,60	47,10	41,39	82,30	47,10
Máximo	96,90	95,90	89,70	41,82	82,30	95,90
Mínimo	84,60	13,20	40,00	2,11	3,80	47,10
Mediana	92,80	65,65	85,45	25,32	46,25	88,10

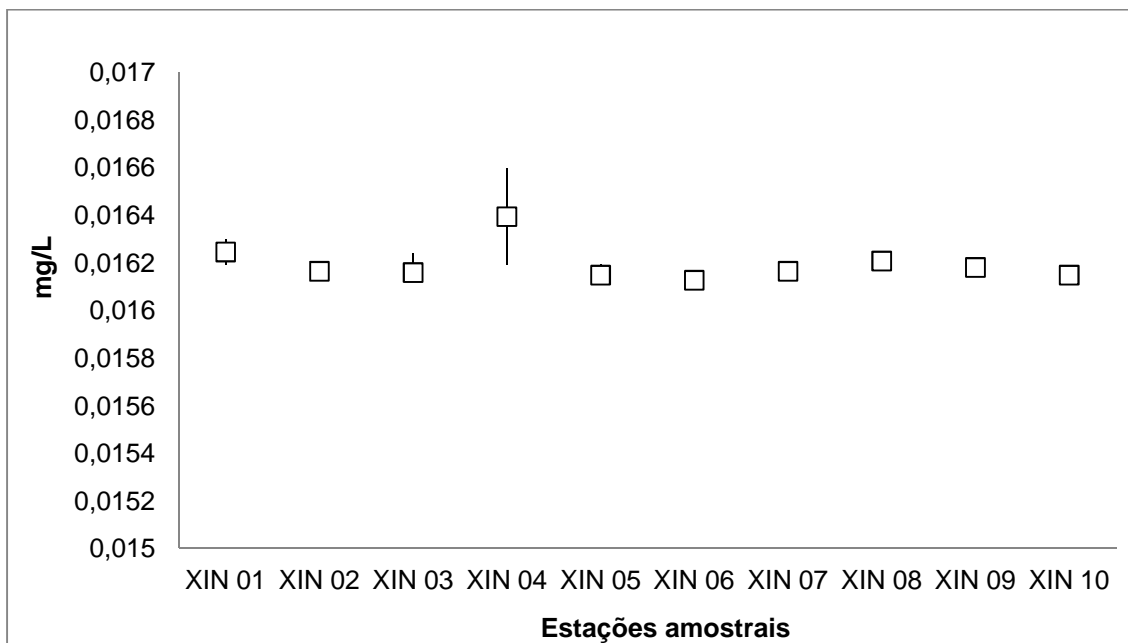


Figura 8-16: Variação da concentração da DQO (mg/LO₂) na água nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. Para esse parâmetro não existem limites estabelecidos

Tabela 8-14: Valores da concentração de DQO (mg/LO₂) 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 Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Estações Amostrais	DQO (mg/LO ₂)					
	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	0,01630	-	0,01619	0,00008	0,00011	0,01625
XIN 02	0,01618	0,01616	0,01616	0,00001	0,00002	0,01616
XIN 03	0,01613	0,01616	0,01624	0,00006	0,00011	0,01616
XIN 04	0,01619	-	0,01660	0,00029	0,00040	0,01639
XIN 05	0,01615	0,01615	0,01619	0,00002	0,00004	0,01615
XIN 06	0,01613	0,01612	0,01613	0,00001	0,00001	0,01613
XIN 07	0,01614	0,01616	0,01621	0,00004	0,00007	0,01616
XIN 08	0,01618	0,01621	0,01621	0,00002	0,00003	0,01621
XIN 09	0,01619	0,01618	0,01618	0,00000	0,00001	0,01618
XIN 10	0,01615	0,01615	0,01615	0,00000	0,00001	0,01615
Máximo	0,01630	0,01621	0,01660	0,00029	0,00040	0,01639
Mínimo	0,01613	0,01612	0,01613	0,00000	0,00001	0,01613
Mediana	0,01616	0,01616	0,01619	0,00002	0,00004	0,01616

- **Trecho a jusante do reservatório**

A temperatura da água mostrou uma tendência a elevação ao longo do trecho a jusante do reservatório (Figura 8-17 e Tabela 8-15). A elevação de 27,25°C em BSF 03, para 28,99 °C em BSF 18 é reforçada estatisticamente por $p = 5,19296E-06$. A amplitude de variação foi de aproximadamente 0,02 °C, com valores medianos próximos na superfície (28,47 °C) e em profundidade (28,28 °C), com $p = 0,5666$.

O oxigênio dissolvido seguiu o mesmo padrão da temperatura, com valores crescentes ao longo do trecho amostrado, com variação entre as estações ($p = 7,77949E-07$) (Figura 8-19 e Figura 8-19). O OD apresentou variação de 3,66 a 8,04 mg/L na superfície e de 4,36 a 9,02 mg/L próximo ao fundo (Tabela 8-16 e Tabela 8-17). O valor mediano na superfície foi ligeiramente superior ao valor mediano encontrado junto ao fundo, sendo respectivamente 7,46 mg/L e 7,19 mg/L, não apresentando variações significativas entre as profundidades ($p = 0,9073$). Nas estações BSF 03 e BSF 04 os valores de OD encontrados, foram inferiores àqueles recomendados pelo CONAMA – mínimo de 5,0 mg/L.

A DQO apresentou uma tênue elevação de valores ao longo das estações amostradas, porém sem variação significativa entre as estações ($p = 0,1100$) e entre profundidades ($p = 0,1944$). Os valores verticais e horizontais foram bastante próximos.

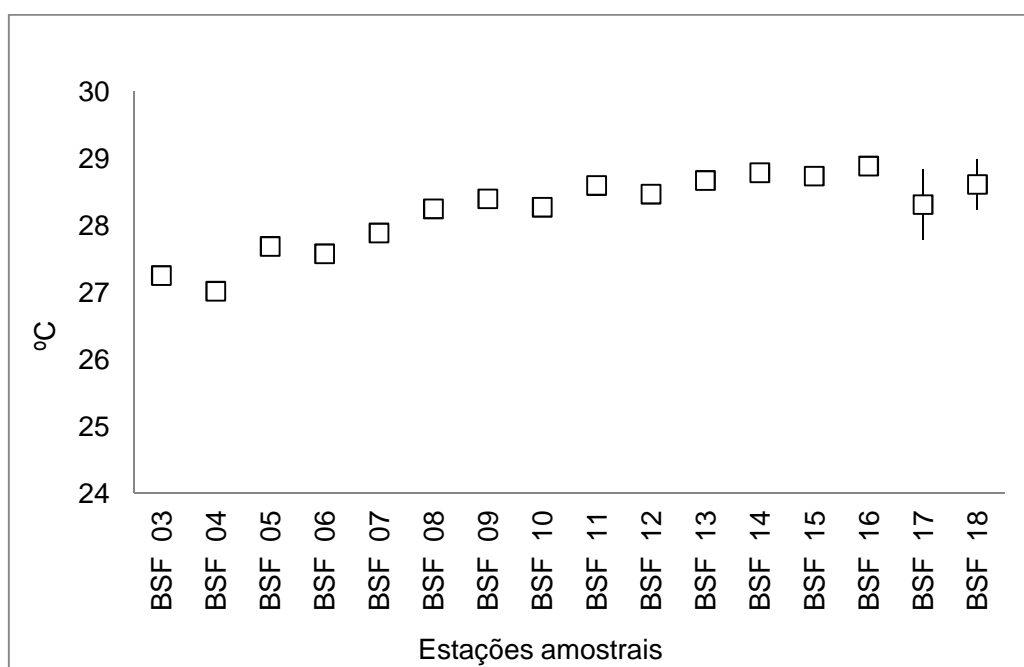


Figura 8-17: Variação da temperatura da água nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Tabela 8-15: 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 Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Temperatura (°C)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 03	27,25	-	27,26	0,01	0,01	27,26
BSF 04	27,04	-	27,00	0,03	0,04	27,02
BSF 05	27,68	-	27,70	0,01	0,02	27,69
BSF 06	27,58	-	27,58	0,00	0,00	27,58
BSF 07	27,89	-	27,89	0,00	0,00	27,89
BSF 08	28,25	-	28,25	0,00	0,00	28,25

Temperatura (°C)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 09	28,40	-	28,40	0,00	0,00	28,40
BSF 10	28,25	-	28,30	0,04	0,05	28,28
BSF 11	28,59	-	28,61	0,01	0,02	28,60
BSF 12	28,53	-	28,41	0,08	0,12	28,47
BSF 13	28,64	-	28,71	0,05	0,07	28,68
BSF 14	28,79	-	28,79	0,00	0,00	28,79
BSF 15	28,74	-	28,74	0,00	0,00	28,74
BSF 16	28,96	-	28,82	0,10	0,14	28,89
BSF 17	28,84	-	27,79	0,74	1,05	28,32
BSF 18	28,99	-	28,24	0,53	0,75	28,62
Máximo	28,99	-	28,82	0,74	1,05	28,89
Mínimo	27,04	-	27,00	0,00	0,00	27,02
Mediana	28,47	-	28,28	0,01	0,02	28,36

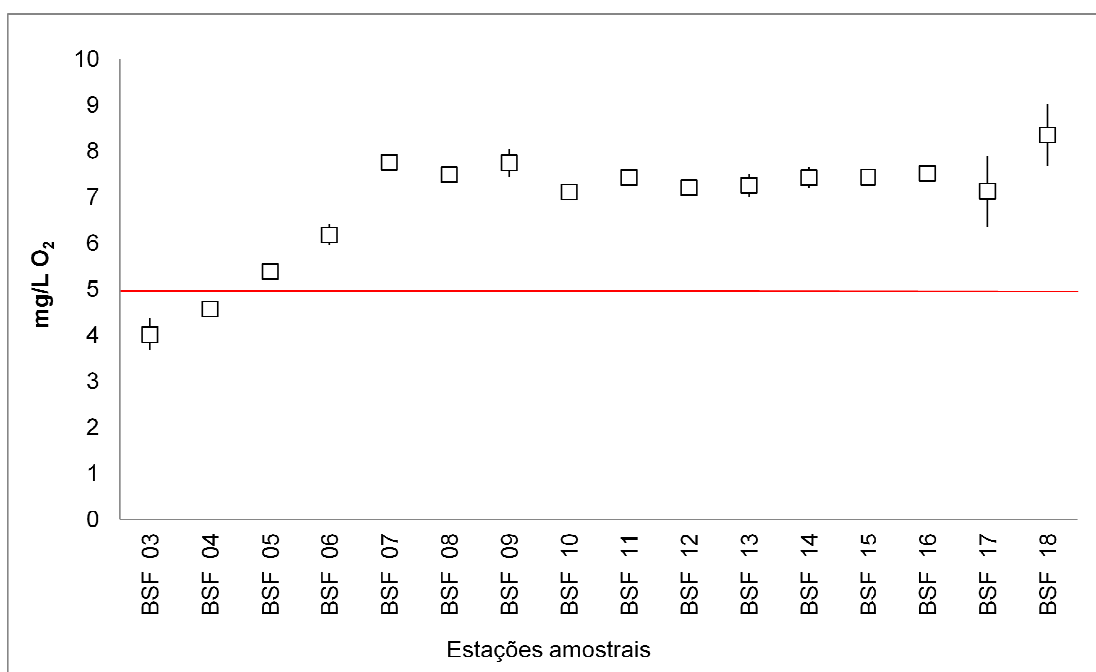


Figura 8-18: Variação do Oxigênio Dissolvido (OD) em mg/LO₂ na água nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. Em vermelho limite mínimo estabelecido pela Resolução CONANA N° 357 para água Classe 2.

Tabela 8-16: Valores da concentração de Oxigênio Dissolvido (OD) em mg/LO₂ 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 Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Oxigênio Dissolvido (mg/L O ₂)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 03	3,66	-	4,36	0,49	0,70	4,01
BSF 04	4,62	-	4,51	0,08	0,11	4,57
BSF 05	5,43	-	5,33	0,07	0,10	5,38
BSF 06	5,95	-	6,40	0,32	0,45	6,18
BSF 07	7,93	-	7,58	0,25	0,35	7,76
BSF 08	7,48	-	7,48	0,00	0,00	7,48
BSF 09	8,04	-	7,44	0,42	0,60	7,74

Oxigênio Dissolvido (mg/L O ₂)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 10	7,04	-	7,17	0,09	0,13	7,11
BSF 11	7,47	-	7,38	0,06	0,09	7,43
BSF 12	7,20	-	7,20	0,00	0,00	7,20
BSF 13	7,50	-	7,00	0,35	0,50	7,25
BSF 14	7,65	-	7,18	0,33	0,47	7,42
BSF 15	7,34	-	7,52	0,13	0,18	7,43
BSF 16	7,45	-	7,57	0,08	0,12	7,51
BSF 17	7,89	-	6,35	1,09	1,54	7,12
BSF 18	7,67	-	9,02	0,95	1,35	8,35
Máximo	8,04	-	9,02	1,09	1,54	8,35
Mínimo	3,66	-	4,36	0,00	0,00	4,01
Mediana	7,46	-	7,19	0,19	0,27	7,33

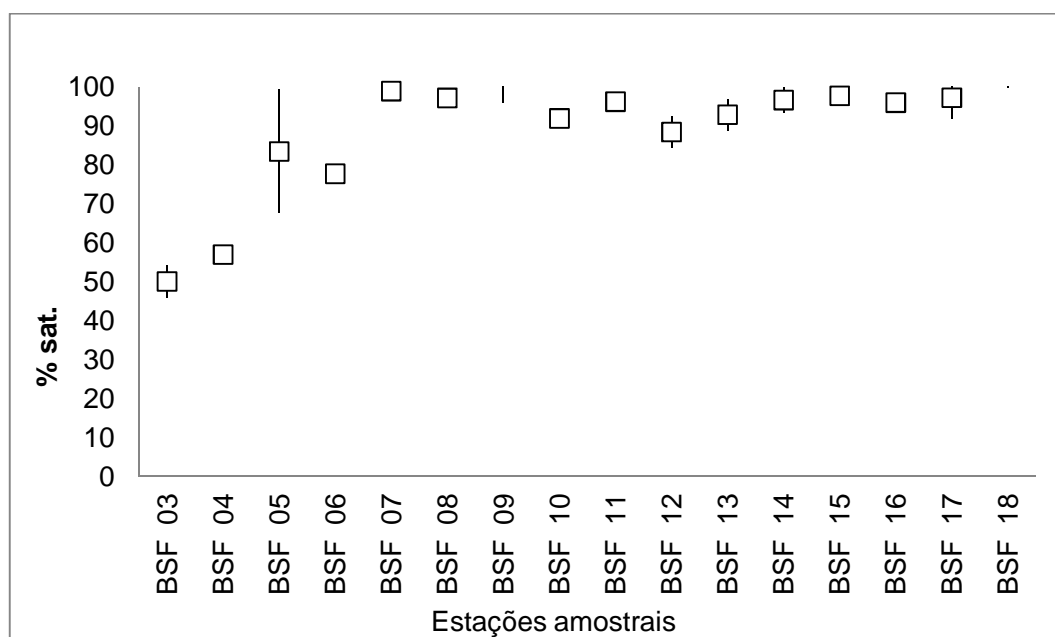


Figura 8-19: Variação do Oxigênio Dissolvido (OD) em % sat na água nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Tabela 8-17: Valores da concentração de Oxigênio Dissolvido (OD) em % 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 Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Oxigênio Dissolvido (% sat.)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 03	45,90	-	54,30	5,94	8,40	50,10
BSF 04	58,00	-	56,00	1,41	2,00	57,00
BSF 05	99,30	-	67,60	22,42	31,70	83,45
BSF 06	75,50	-	80,00	3,18	4,50	77,75
BSF 07	101,10	-	96,80	3,04	4,30	98,95
BSF 08	96,30	-	98,10	1,27	1,80	97,20
BSF 09	104,80	-	95,80	6,36	9,00	100,30
BSF 10	91,50	-	92,40	0,64	0,90	91,95
BSF 11	96,50	-	96,00	0,35	0,50	96,25
BSF 12	92,50	-	84,40	5,73	8,10	88,45
BSF 13	96,90	-	88,90	5,66	8,00	92,90
BSF 14	99,90	-	93,40	4,60	6,50	96,65

Oxigênio Dissolvido (% sat.)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 15	96,90	-	98,60	1,20	1,70	97,75
BSF 16	95,90	-	96,10	0,14	0,20	96,00
BSF 17	102,60	-	91,90	7,57	10,70	97,25
BSF 18	99,80	-	117,90	12,80	18,10	108,85
Máximo	104,80	-	117,90	22,42	31,70	108,85
Mínimo	45,90	-	54,30	0,14	0,20	50,10
Mediana	96,70	-	92,90	3,89	5,50	96,13

Tabela 8-18: Valores da concentração de DQO (mg/LO₂) 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 Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

DQO (mg/L O ₂)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 03	0,01612	-	0,01615	0,00003	0,00004	0,01614
BSF 04	0,01619	-	0,01615	0,00003	0,00004	0,01617
BSF 05	0,01612	-	0,01613	0,00001	0,00001	0,01613
BSF 06	0,01612	-	0,01615	0,00002	0,00003	0,01613
BSF 07	0,01612	-	0,01616	0,00003	0,00005	0,01614
BSF 08	0,01624	-	0,01613	0,00008	0,00011	0,01618
BSF 09	0,01612	-	0,01613	0,00001	0,00002	0,01612
BSF 10	0,01614	-	0,01619	0,00004	0,00005	0,01616
BSF 11	0,01617	-	0,01622	0,00003	0,00005	0,01619
BSF 12	0,01627	-	0,01646	0,00013	0,00018	0,01636
BSF 13	0,01614	-	0,01614	0,00000	0,00001	0,01614
BSF 14	0,01616	-	0,01618	0,00001	0,00002	0,01617
BSF 15	0,01613	-	0,01621	0,00006	0,00008	0,01617
BSF 16	0,01620	-	0,01622	0,00001	0,00002	0,01621
BSF 17	0,01636	-	0,01747	0,00078	0,00110	0,01692
BSF 18	0,01629	-	0,01663	0,00024	0,00035	0,01646
Máximo	0,01636	-	0,01747	0,00078	0,00110	0,01692
Mínimo	0,01612	-	0,01613	0,00000	0,00001	0,01612
Mediana	0,01615	-	0,01617	0,00003	0,00004	0,01617

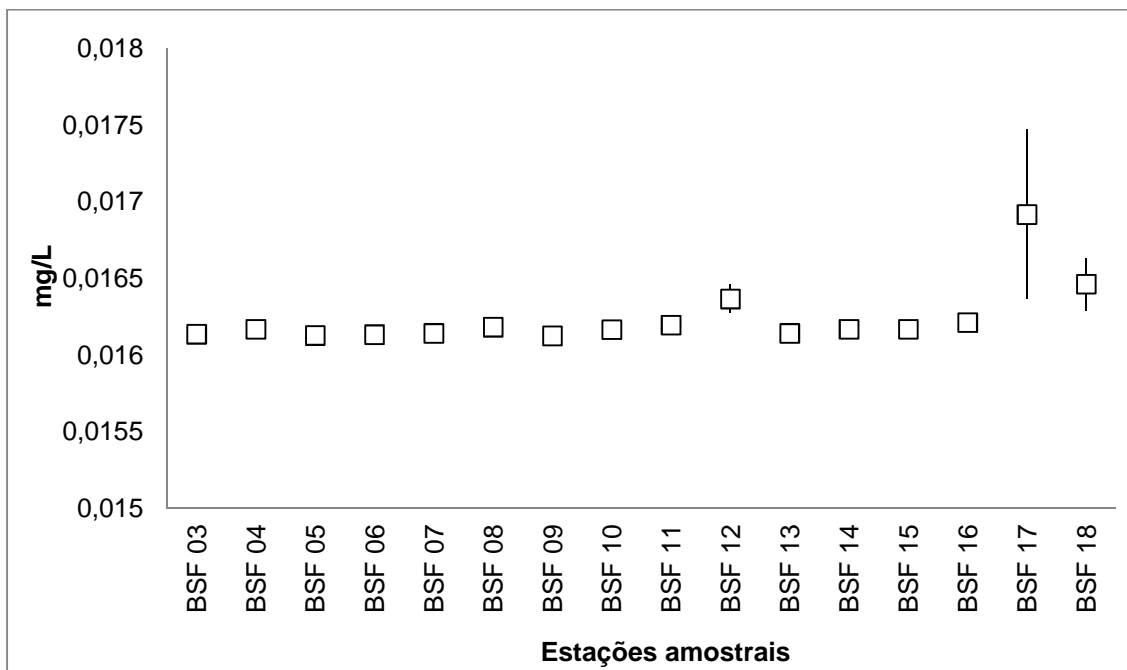


Figura 8-20: Variação da concentração da DQO (mg/LO₂) na água nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. Para esse parâmetro, não existem limites estabelecidos na legislação.

8.5.1.2. Gases Totais Dissolvidos (GTD)

A concentração de gases totais dissolvidos (GTD) variou entre 730,00 mm Hg e 104,38 % a 795,00 mm Hg e 103,07 %, dentre as diferentes estações de amostragem (Tabela 8-19 e Tabela 8-20). O reservatório de Xingó apresentou saturação mediana geral de 747,70 mm Hg e 102,06 %, com variação entre superfície, zona fótica e fundo ($p = 0,009418$) (Figura 8-21). Especialmente, o GTD mostrou-se homogêneo ($p = 0,1924$), com destaque para os maior valor de saturação de 795,00 mm Hg, na superfície de XIN 08, e o menor em XIN 10, 730,00 mm Hg (Figura 8-21).

Para as estações a jusante do reservatório concentração de gases totais dissolvidos (GTD) variou entre 757,00 mm Hg e 100,85 % a 790,00 mm Hg e 96,52 %, dentre as diferentes estações de amostragem, com mediana geral de 769,81 mm Hg (Tabela 8-19 e Tabela 8-20). Assim como no reservatório Xingó, não foi observada variação significativa entre as estações ($p = 0,529$). Contudo, entre as profundidades p foi igual a 0,00035, validando diferenças entre superfície e fundo. A estação BSF 14 apresentou o menor valor na superfície, 752,00 mm Hg, enquanto em BSF 06 a concentração foi a mais elevada, 785,00 mm Hg (Figura 8-22). Com relação às concentrações no fundo, BSF 15 apresentou o menor valor, 763,00 mm Hg, enquanto que em BSF 07 registrou-se 790,00 mm Hg.

Tabela 8-19: Valores da concentração de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mm Hg) 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 Xingó e Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Gases Totais Dissolvidos (mmg Hg)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	742,00	735,00	737,00	3,61	7,00	737,00
XIN 02	767,00	765,00	757,00	5,29	10,00	765,00
XIN 03	757,00	747,00	746,00	6,08	11,00	747,00
XIN 04	787,00	746,00	742,00	24,91	45,00	746,00
XIN 05	740,00	764,00	750,00	12,06	24,00	750,00
XIN 06	771,00	739,00	748,00	16,50	32,00	748,00
XIN 07	762,00	748,00	741,00	10,69	21,00	748,00
XIN 08	795,00	760,00	755,00	21,79	40,00	760,00
XIN 09	755,00	743,00	737,00	9,17	18,00	743,00
XIN 10	753,00	733,00	730,00	12,50	23,00	733,00
BSF 03	760,00	-	780,00	14,14	20,00	770,00
BSF 04	757,00	-	766,00	6,36	9,00	761,50
BSF 05	777,00	-	790,00	9,19	13,00	783,50
BSF 06	785,00	-	787,00	1,41	2,00	786,00
BSF 07	760,00	-	790,00	21,21	30,00	775,00
BSF 08	762,00	-	778,00	11,31	16,00	770,00
BSF 09	757,00	-	785,00	19,80	28,00	771,00
BSF 10	760,00	-	771,00	7,78	11,00	765,50
BSF 11	762,00	-	772,00	7,07	10,00	767,00
BSF 12	767,00	-	776,00	6,36	9,00	771,50
BSF 13	764,00	-	779,00	10,61	15,00	771,50
BSF 14	752,00	-	764,00	8,49	12,00	758,00
BSF 15	764,00	-	763,00	0,71	1,00	763,50
BSF 16	762,00	-	775,00	9,19	13,00	768,50
BSF 17	767,00	-	770,00	2,12	3,00	768,50
BSF 18	765,00	-	767,00	1,41	2,00	766,00
Máximo	795,00	765,00	790,00	24,91	45,00	786,00
Mínimo	740,00	733,00	730,00	0,71	1,00	733,00
Mediana	762,00	746,50	766,50	9,18	13,00	765,25

Tabela 8-20: Valores da concentração de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (% 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 Xingó e Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Gases Totais Dissolvidos (% sat)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	102,81	100,94	100,67	1,16	2,14	100,94
XIN 02	99,54	100,26	101,30	0,89	1,77	100,26
XIN 03	100,85	101,32	101,45	0,32	0,61	101,32
XIN 04	96,92	105,21	105,72	4,94	8,80	105,21
XIN 05	103,07	96,76	98,65	3,24	6,32	98,65
XIN 06	99,01	104,15	102,98	2,69	5,14	102,98
XIN 07	100,19	101,84	102,76	1,30	2,56	101,84
XIN 08	95,87	104,40	105,03	5,12	9,16	104,40
XIN 09	101,11	101,59	102,38	0,64	1,28	101,59
XIN 10	101,37	102,66	103,05	0,88	1,68	102,66
BSF 03	100,45	-	97,37	2,18	3,08	98,91
BSF 04	100,85	-	98,81	1,44	2,04	99,83
BSF 05	98,23	-	98,33	0,07	0,10	98,28

Gases Totais Dissolvidos (% sat)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 06	97,18	-	99,75	1,81	2,57	98,46
BSF 07	100,45	-	96,05	3,11	4,40	98,25
BSF 08	100,19	-	97,90	1,62	2,29	99,05
BSF 09	100,85	-	96,30	3,21	4,55	98,57
BSF 10	100,45	-	98,55	1,34	1,90	99,50
BSF 11	100,19	-	98,69	1,06	1,50	99,44
BSF 12	99,54	-	98,83	0,50	0,71	99,18
BSF 13	99,93	-	98,04	1,34	1,89	98,98
BSF 14	101,50	-	98,40	2,19	3,10	99,95
BSF 15	99,93	-	100,13	0,14	0,20	100,03
BSF 16	100,19	-	98,29	1,34	1,90	99,24
BSF 17	99,54	-	99,61	0,05	0,07	99,57
BSF 18	99,80	-	99,74	0,04	0,06	99,77
Máximo	103,07	105,21	105,72	5,12	9,16	105,21
Mínimo	95,87	96,76	96,05	0,04	0,06	98,25
Mediana	100,19	101,71	99,22	1,34	1,97	99,67

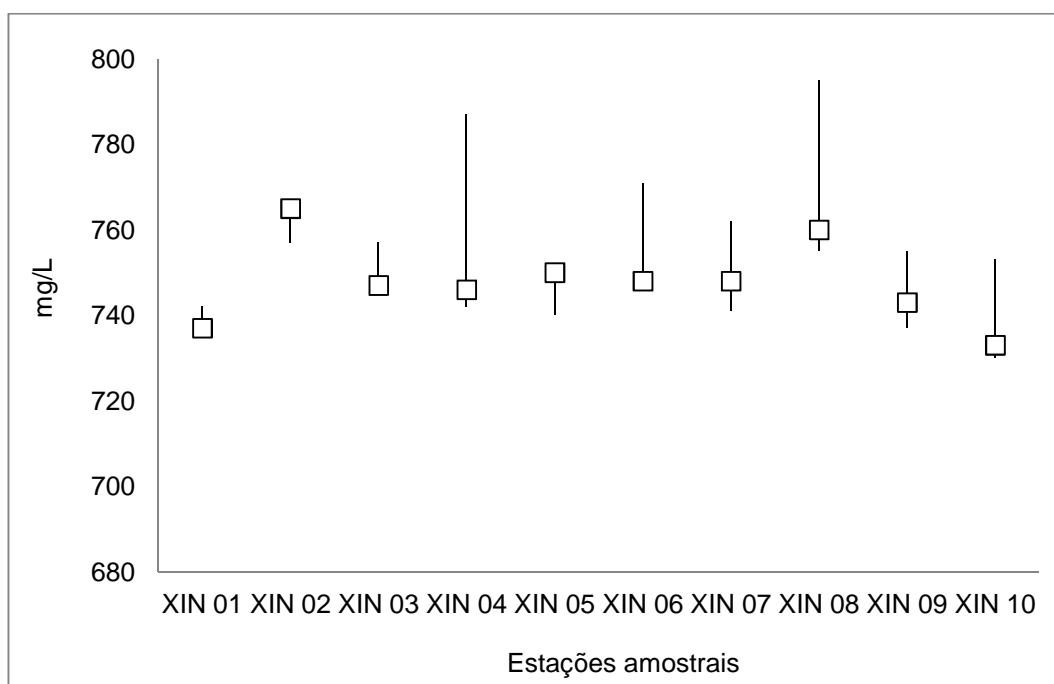


Figura 8-21: Variação da concentração de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mm Hg) na água nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

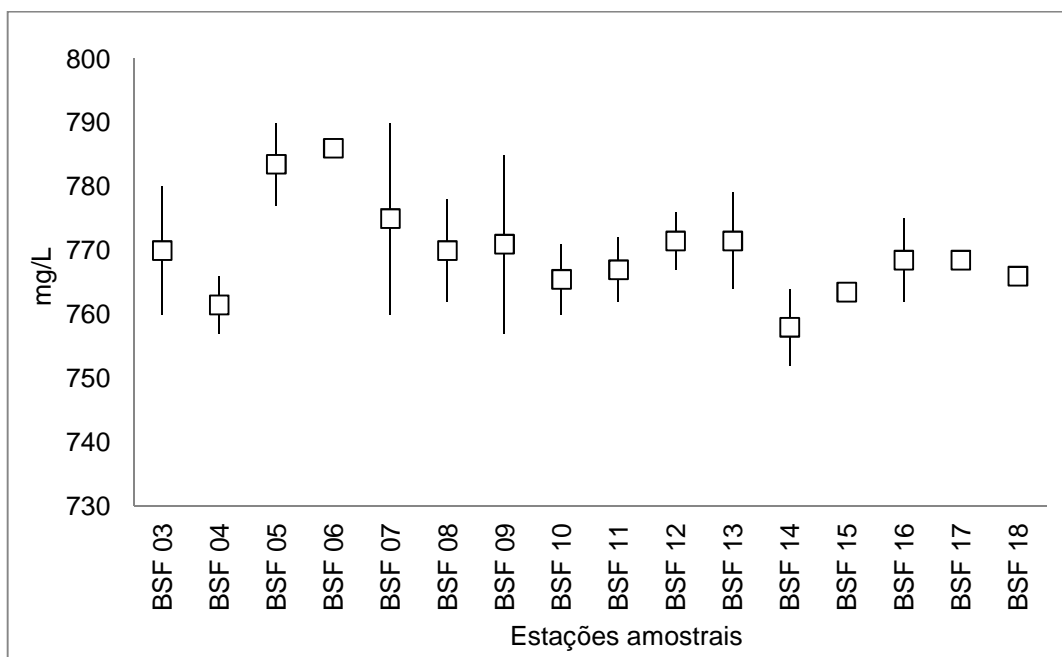


Figura 8-22: Variação da concentração de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mm Hg) na água nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

8.5.1.3. pH, Dureza e Alcalinidade

- **Reservatório de Xingó**

Os valores do pH da água no reservatório Xingó variaram entre 6,99, na estação XIN 07, a 8,73, na estação XIN 05, ambos na zona fótica (Tabela 8-21), apresentando valor da mediana geral de 7,77, 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 ($p = 0,250$), nem entre profundidades ($p = 0,036$).

A dureza ao longo do reservatório apresentou heterogeneidade entre as estações de amostragem ($p = 0,0337$) e as profundidades ($p = 0,0306$). O menor registrado foi de 21,21 mg/L CaCO₃, na superfície da estação XIN 04, enquanto que o valor mais elevado, 31,31 CaCO₃, ocorreu na estação XIN 10, também na superfície (Figura 8-24 e Tabela 8-22).

Os resultados para alcalinidade oscilaram ao longo do reservatório, demonstrando heterogeneidade entre as estações de amostragem ($p = 3,56256E-07$) (Figura 8-25). O contrário ocorreu entre as profundidades, onde não foi verificada variação significativa ($p = 0,729$). Na estação XIN 10 foram calculados os resultados mais elevados para superfície e fundo, 29,10 mg/L CaCO₃ e 30,52 mg/L CaCO₃, respectivamente (Tabela 8-23). Na zona fótica a estação XIN 07 se destacou pelo valor mais elevado de 30,20 CaCO₃. Com relação

aos valores mínimos, na estação XIN 03 foram observados tanto para superfície, 24,05 mg/L CaCO₃, como para zona fótica, 24,38 mg/L CaCO₃. No fundo a estação XIN 04 apresentou a menor concentração, 23,06 mg/L CaCO₃.

Tabela 8-21: 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 Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Estações Amostrais	pH					
	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	8,20	8,22	8,10	0,06	0,12	8,20
XIN 02	7,79	8,20	8,14	0,22	0,41	8,14
XIN 03	8,50	8,10	7,97	0,28	0,53	8,10
XIN 04	8,25	8,10	7,89	0,18	0,36	8,10
XIN 05	8,61	8,73	7,42	0,72	1,31	8,61
XIN 06	7,99	7,26	7,89	0,40	0,73	7,89
XIN 07	8,12	6,99	7,47	0,57	1,13	7,47
XIN 08	7,92	7,00	7,58	0,47	0,92	7,58
XIN 09	8,18	7,44	7,77	0,37	0,74	7,77
XIN 10	8,28	7,06	7,18	0,67	1,22	7,18
Máximo	8,61	8,73	7,89	0,72	1,31	8,61
Mínimo	7,92	6,99	7,18	0,18	0,36	7,18
Mediana	8,18	7,26	7,58	0,47	0,92	7,77

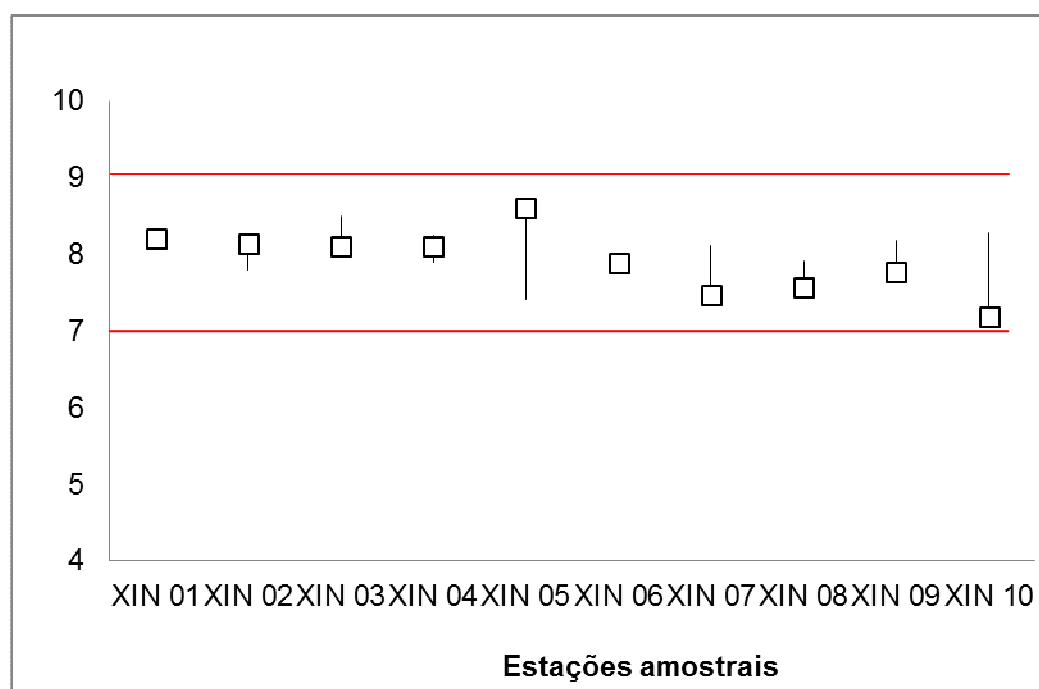


Figura 8-23: Variação do pH na água nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. Em vermelho faixa limite estabelecida pela Resolução CONANA N° 357 para água Classe 2.

Tabela 8-22: Valores da Dureza (mg/L CaCO₃) na água na superfície, zona fótica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianas dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Dureza (mg/L CaCO ₃)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	24,24	-	27,27	2,14	3,03	25,76
XIN 02	23,23	24,24	25,25	1,01	2,02	24,24
XIN 03	22,22	23,23	30,30	4,40	8,08	23,23
XIN 04	21,21	-	23,23	1,43	2,02	22,22
XIN 05	24,24	26,26	28,28	2,02	4,04	26,26
XIN 06	23,23	27,27	28,28	2,67	5,05	27,27
XIN 07	26,26	26,26	29,29	1,75	3,03	26,26
XIN 08	28,28	28,28	29,29	0,58	1,01	28,28
XIN 09	23,23	27,27	28,28	2,67	5,05	27,27
XIN 10	31,31	30,30	30,30	0,58	1,01	30,30
Máximo	31,31	30,30	30,30	4,40	8,1	30,3
Mínimo	21,21	23,23	23,23	0,58	1,0	22,2
Mediana	23,74	26,77	28,28	1,88	3,0	26,3

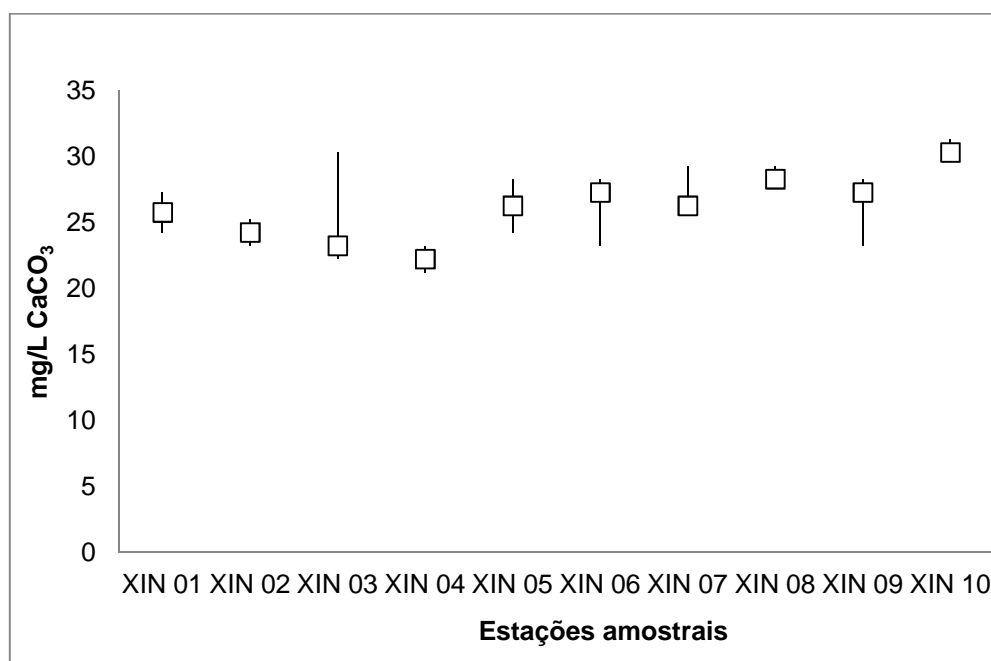


Figura 8-24: Variação da Dureza (mg/L CaCO₃) na água nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Tabela 8-23: Valores da Alcalinidade (mg/L CaCO₃) na água na superfície, zona fótica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianas dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Alcalinidade (mg/L CaCO ₃)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	28,88	-	29,43	0,39	0,55	29,15
XIN 02	26,57	25,69	24,38	1,11	2,20	25,69
XIN 03	24,05	24,38	24,27	0,17	0,33	24,27
XIN 04	24,27	-	23,06	0,85	1,21	23,66
XIN 05	26,79	27,01	26,57	0,22	0,44	26,79

Alcalinidade (mg/L CaCO ₃)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 06	26,68	28,55	28,88	1,18	2,20	28,55
XIN 07	27,89	30,20	28,55	1,19	2,31	28,55
XIN 08	27,34	28,99	27,89	0,84	1,65	27,89
XIN 09	28,55	28,00	28,88	0,44	0,88	28,55
XIN 10	29,10	29,65	30,52	0,72	1,43	29,65
Máximo	29,10	30,20	30,52	1,19	2,31	29,65
Mínimo	24,05	24,38	23,06	0,17	0,33	23,66
Mediana	27,07	28,27	28,22	0,78	1,32	28,22

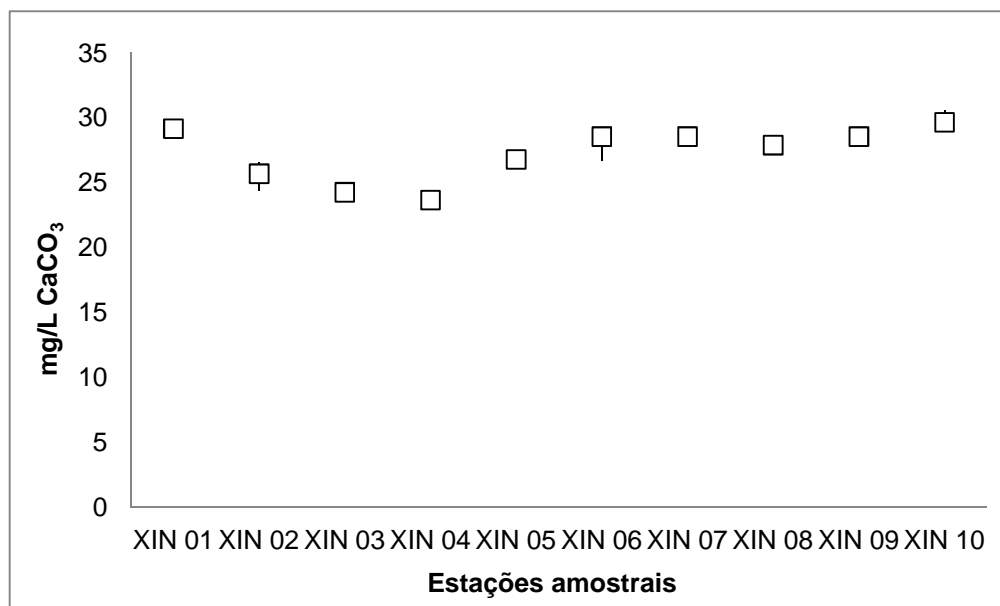


Figura 8-25: Variação da Alcalinidade (mg/L CaCO₃) na água nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

- **Trecho a jusante do reservatório**

Os valores do pH da água apresentaram-se dentro dos limites de máximo e mínimo estabelecidos pelo CONAMA – 6,0 e 9,0, respectivamente – variando entre 7,50 e 8,42 na superfície 7,92 e 8,53 no fundo (Tabela 8-24). Os Valores medianos da superfície e fundo foram os mesmos, ficando em torno de 8,16. Dessa forma distribuição espacial do pH tendeu a ser homogênea entre as profundidades ($p = 0,132$). Contudo, entre as estações de coleta foi observada variação ($p = 0,0021$) (Figura 8-26).

Os valores de dureza da água nas estações a jusante do reservatório Xingó foram homogêneos, tanto entre as profundidades ($p = 0,400$), como entre as estações ($p = 0,1356$). Na superfície o menor resultado foi observado na estação BSF 08, 21,21 mg/L de CaCO₃, e o mais elevado em BSF 17, com 547,42 mg/L de CaCO₃ (Tabela 8-25). O valor elevado pode estar relacionado à localização da estação, a aproximadamente 4,5 km da foz e a maré no momento da coleta, demonstrando influência de águas marinhas. Para o fundo

as mesmas estações foram definidas com valores menores (21,21 mg/L de CaCO₃) e maiores (98,98 mg/L de CaCO₃).

Para alcalinidade, apesar do resultado de 109,36 mg/L de CaCO₃ registrado na estação BDF 17, as concentrações foram homogêneas tanto entre as estações ($p = 0,213$), como entre as profundidades ($p = 0,39$) (Figura 8-28). O valor mediano na superfície foi de 30,80 mg/L de CaCO₃, com uma amplitude de mediana de apenas 1,26 mg/L de CaCO₃ para o fundo (Tabela 8-26).

Tabela 8-24: 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 Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Estações Amostrais	pH					
	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 03	7,94	-	8,08	0,10	0,14	8,01
BSF 04	7,70	-	8,10	0,28	0,40	7,90
BSF 05	8,23	-	8,20	0,02	0,03	8,22
BSF 06	8,00	-	8,18	0,13	0,18	8,09
BSF 07	8,15	-	8,19	0,03	0,04	8,17
BSF 08	8,33	-	8,39	0,04	0,06	8,36
BSF 09	8,37	-	8,53	0,11	0,16	8,45
BSF 10	7,50	-	7,99	0,35	0,49	7,75
BSF 11	8,16	-	8,27	0,08	0,11	8,22
BSF 12	8,20	-	8,20	0,00	0,00	8,20
BSF 13	8,42	-	8,41	0,01	0,01	8,42
BSF 14	8,23	-	8,24	0,01	0,01	8,24
BSF 15	7,87	-	7,92	0,04	0,05	7,90
BSF 16	7,99	-	8,07	0,06	0,08	8,03
BSF 17	8,04	-	8,10	0,04	0,06	8,07
BSF 18	8,11	-	8,17	0,04	0,06	8,14
Máximo	8,42	-	8,53	0,35	0,49	8,45
Mínimo	7,50	-	7,92	0,00	0,00	7,75
Mediana	8,13	-	8,19	0,04	0,06	8,16

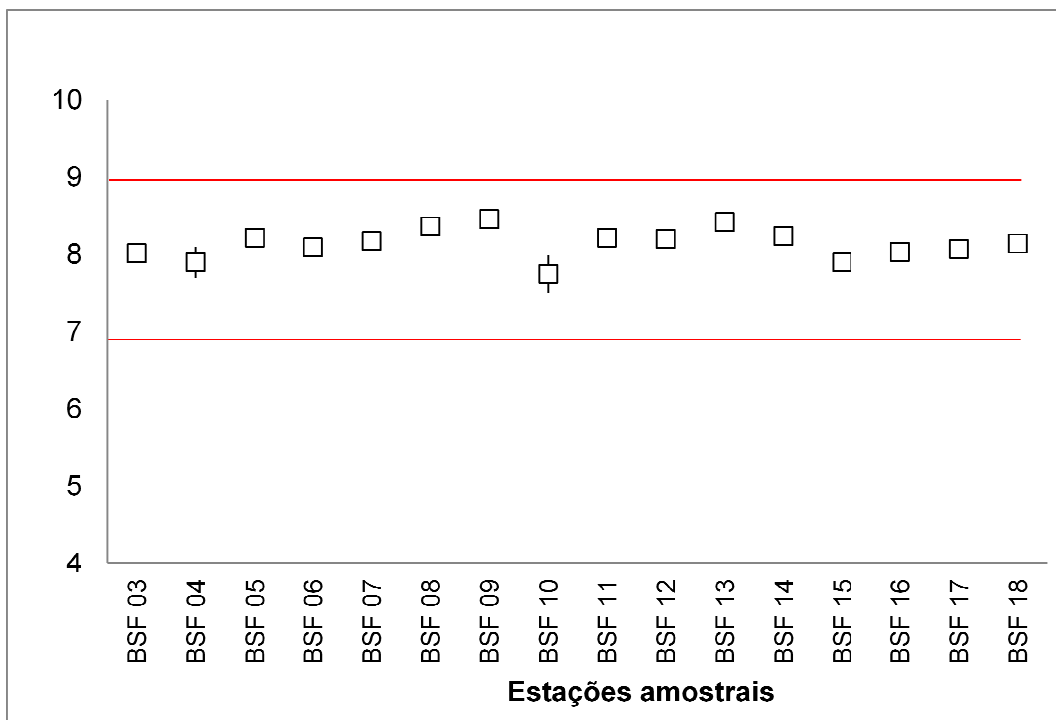


Figura 8-26: Variação do pH na água nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. Em vermelho faixa limite estabelecida pela Resolução CONANA N° 357 para água Classe 2.

Tabela 8-25: 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 Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Dureza (mg/L CaCO ₃)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 03	22,22	-	23,23	0,71	1,01	22,73
BSF 04	22,22	-	23,23	0,71	1,01	22,73
BSF 05	23,23	-	23,23	0,00	0,00	23,23
BSF 06	24,24	-	23,23	0,71	1,01	23,74
BSF 07	22,22	-	23,23	0,71	1,01	22,73
BSF 08	21,21	-	21,21	0,00	0,00	21,21
BSF 09	22,22	-	23,23	0,71	1,01	22,73
BSF 10	22,22	-	24,24	1,43	2,02	23,23
BSF 11	25,25	-	25,25	0,00	0,00	25,25
BSF 12	28,28	-	29,29	0,71	1,01	28,79
BSF 13	27,27	-	30,30	2,14	3,03	28,79
BSF 14	25,25	-	27,27	1,43	2,02	26,26
BSF 15	31,31	-	32,32	0,71	1,01	31,82
BSF 16	27,27	-	23,23	2,86	4,04	25,25
BSF 17	547,42	-	98,98	317,09	448,44	323,20
BSF 18	54,54	-	44,44	7,14	10,10	49,49
Máximo	547,42	-	98,98	317,09	448,44	323,20
Mínimo	21,21	-	21,21	0,00	0,00	21,21
Mediana	24,75	-	23,74	0,71	1,01	24,49

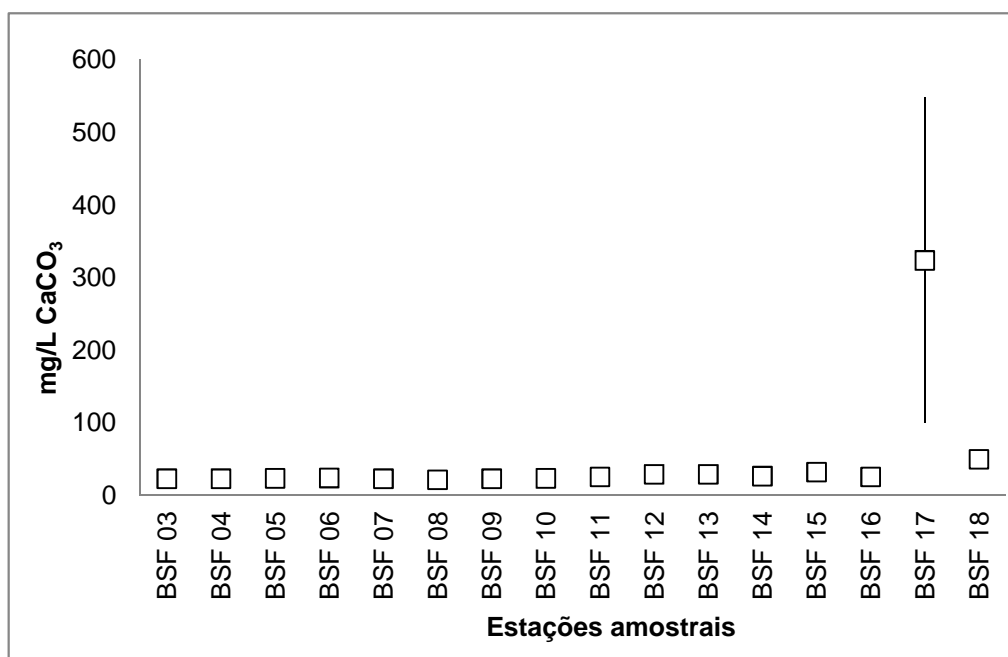


Figura 8-27: Variação da Dureza (mg/L CaCO₃) na água nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Tabela 8-26: Valores da Alcalinidade (mg/L CaCO₃) na água na superfície, zona fótica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianas dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Estações Amostrais	Alcalinidade (mg/L CaCO ₃)					
	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 03	28,77	-	29,65	0,62	0,88	29,21
BSF 04	26,68	-	27,67	0,70	0,99	27,18
BSF 05	28,66	-	27,45	0,85	1,21	28,05
BSF 06	29,21	-	27,56	1,16	1,65	28,38
BSF 07	27,56	-	32,83	3,73	5,27	30,20
BSF 08	30,30	-	29,87	0,31	0,44	30,09
BSF 09	30,52	-	31,18	0,47	0,66	30,85
BSF 10	30,74	-	31,07	0,23	0,33	30,91
BSF 11	32,28	-	22,29	7,07	9,99	27,29
BSF 12	30,85	-	29,54	0,93	1,32	30,20
BSF 13	33,05	-	31,84	0,85	1,21	32,45
BSF 14	31,51	-	31,95	0,31	0,44	31,73
BSF 15	35,25	-	32,83	1,71	2,42	34,04
BSF 16	31,84	-	30,09	1,24	1,76	30,96
BSF 17	37,99	-	109,36	50,47	71,37	73,68
BSF 18	36,12	-	47,32	7,92	11,20	41,72
Máximo	37,99	-	109,36	50,47	71,37	73,68
Mínimo	26,68	-	22,29	0,23	0,33	27,18
Mediana	30,80	-	30,58	0,89	1,26	30,52

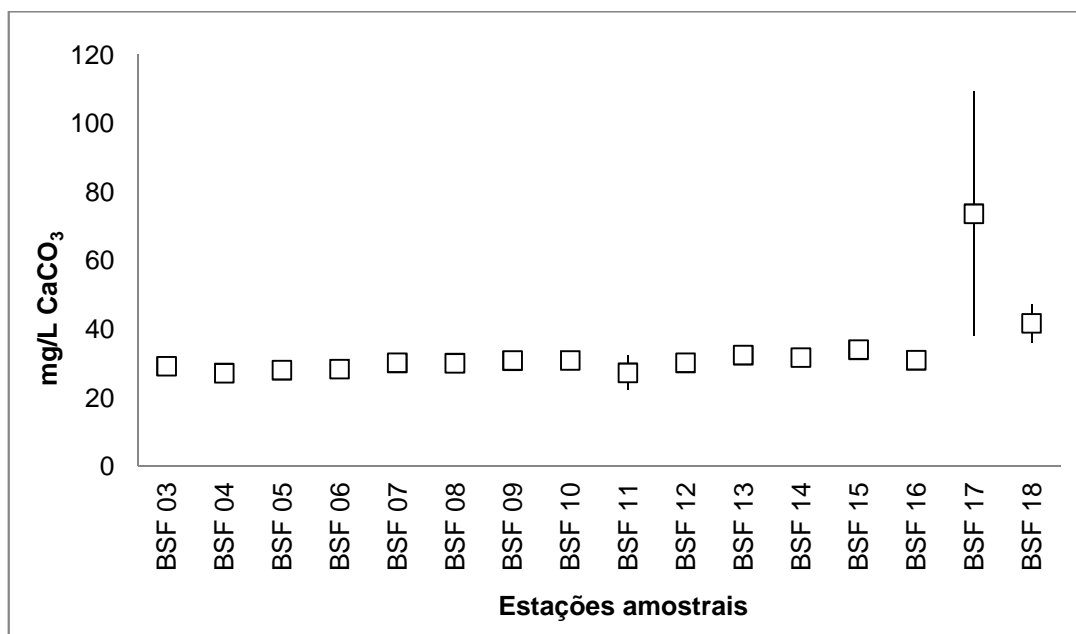


Figura 8-28: Variação da Alcalinidade (mg/L CaCO₃) na água nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

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

- **Reservatório de Xingó**

A condutividade elétrica da água apresentou homogeneidade entre superfície, zona fótica e fundo ($p = 0,366$), com variação mediana de 65,15 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 65,65 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Apesar do baixo valor de 0,30 $\mu\text{S}/\text{cm}$, na superfície da estação XIN 06, também não houve diferença significativa entre as estações ($p = 0,414$) (Tabela 8-27 e Figura 8-29).

Os valores de Sólidos Totais Dissolvidos (STD) no reservatório Xingó foram homogêneos entre as estações ($p = 0,355$) e profundidades ($p = 0,404$), acompanhando a tendência da condutividade elétrica. A estação XIN 06 apresentou o valor mínimo de 0,30 mg/L na superfície. O valor máximo, 44,70 mg/L, ocorreu no fundo em XIN 10, inferior ao valor de 500 mg/L estabelecido pela Resolução CONAMA N° 357 (Figura 8-30). A amplitude mediana foi de 0,65 mg/L (Tabela 8-28).

A salinidade registrou uma concentração mediana de 0,02, sem variações significativas entre as estações ($p = 0,4711$) e profundidades ($p = 0,381$) (Tabela 8-29). A concentração de cloretos manteve-se abaixo daquele recomendado pela Resolução CONAMA N° 357, de 250 mg/L Cl. Os valores variaram entre 4,30 e 34,92 mg/L Cl dentre todas as estações e profundidades de amostragem, sem diferenças significativas para profundidades ($p = 0,328$) e entre estações ($p = 0,593$) (Tabela 8-30).

Tabela 8-27: Valores da Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) 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 Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	63,40	63,30	63,20	0,10	0,20	63,30
XIN 02	64,90	64,30	64,50	0,31	0,60	64,50
XIN 03	65,00	64,80	64,90	0,10	0,20	64,90
XIN 04	65,00	64,90	65,00	0,06	0,10	65,00
XIN 05	65,10	64,70	65,80	0,56	1,10	65,10
XIN 06	0,30	67,00	65,30	38,03	66,70	65,30
XIN 07	66,00	72,70	65,00	4,19	7,70	66,00
XIN 08	66,70	66,90	65,70	0,64	1,20	66,70
XIN 09	67,40	66,40	66,10	0,68	1,30	66,40
XIN 10	70,60	73,80	69,80	2,12	4,00	70,60
Máximo	70,60	73,80	69,80	38,03	66,70	70,60
Mínimo	0,30	63,30	63,20	0,06	0,10	63,30
Mediana	65,05	65,65	65,15	0,60	1,15	65,20

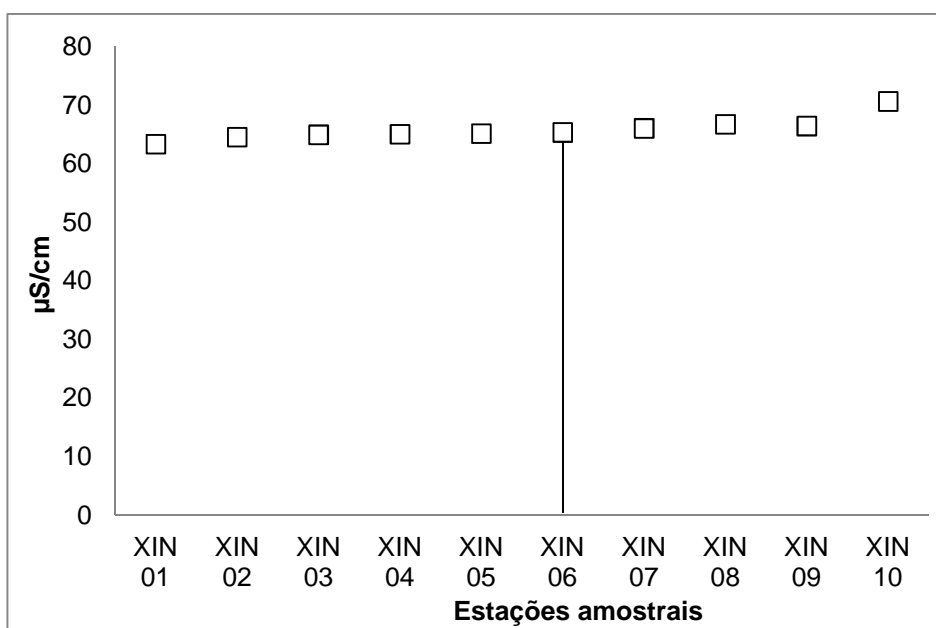


Figura 8-29: Variação da Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) na água das estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Tabela 8-28: 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 Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	40,80	40,40	40,50	0,21	0,40	40,50
XIN 02	41,60	41,30	41,30	0,17	0,30	41,30
XIN 03	41,50	41,40	41,30	0,10	0,20	41,40
XIN 04	41,70	41,40	41,70	0,17	0,30	41,70
XIN 05	41,60	41,50	42,00	0,26	0,50	41,60
XIN 06	0,30	42,90	41,80	24,28	42,60	41,80
XIN 07	42,10	46,50	43,20	2,29	4,40	43,20
XIN 08	42,50	42,90	42,10	0,40	0,80	42,50
XIN 09	43,40	42,40	42,30	0,61	1,10	42,40
XIN 10	45,00	47,50	44,70	1,54	2,80	45,00
Máximo	45,00	47,50	44,70	24,28	42,60	45,00
Mínimo	0,30	40,40	40,50	0,10	0,20	40,50
Mediana	41,65	41,95	41,90	0,33	0,65	41,75

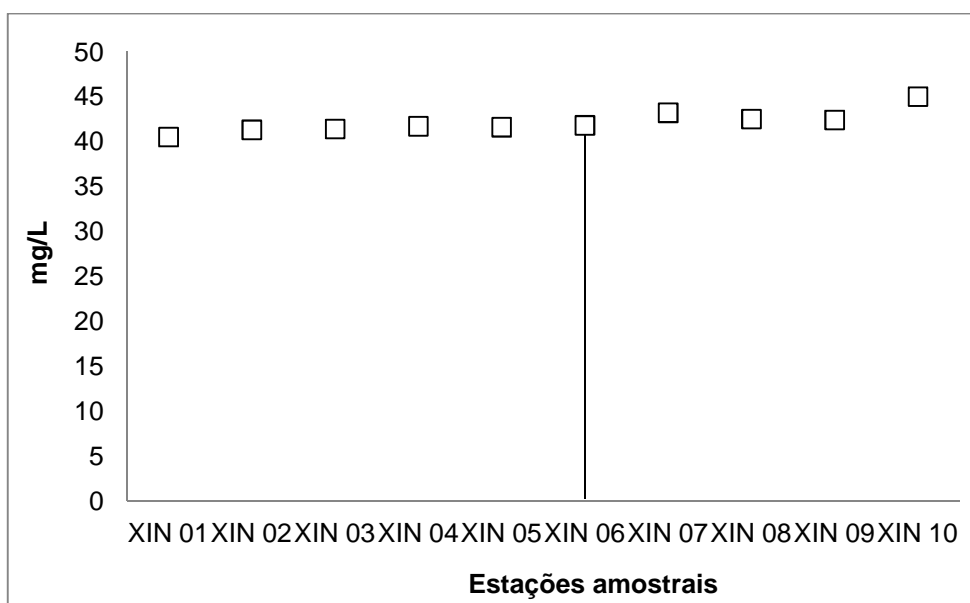


Figura 8-30: Variação dos Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L) na água das estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. Limite CONAMA 500 mg/L. CONAMA

Tabela 8-29: 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 Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Salinidade						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02
XIN 02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02
XIN 03	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02
XIN 04	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02
XIN 05	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02

Salinidade						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 06	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02
XIN 07	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
XIN 08	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02
XIN 09	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02
XIN 10	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02
Máximo	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02
Mínimo	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02
Mediana	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,02

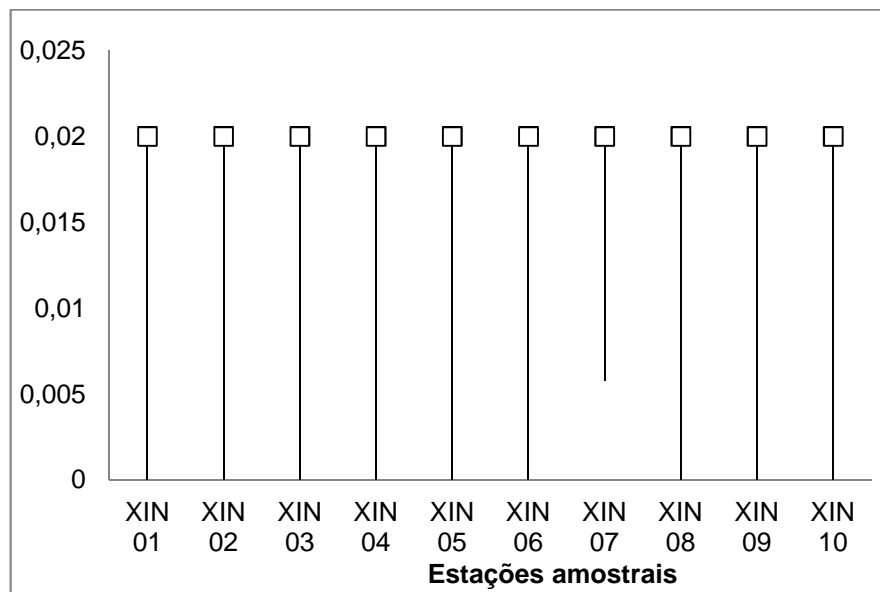


Figura 8-31: Variação da Salinidade na água das estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Classificação estabelecida pela Resolução CONANA N° 357 para água Classe 2: águas doces com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰;

Tabela 8-30: 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 Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Cloretos (mg/L Cl)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	4,30	-	4,78	0,34	0,48	4,54
XIN 02	7,65	6,70	6,70	0,55	0,96	6,70
XIN 03	7,65	5,74	6,70	0,96	1,91	6,70
XIN 04	6,70	-	6,22	0,34	0,48	6,46
XIN 05	6,22	4,78	4,30	1,00	1,91	4,78
XIN 06	34,92	5,74	5,26	16,98	29,65	5,74
XIN 07	5,74	6,22	6,22	0,28	0,48	6,22
XIN 08	5,26	5,26	5,74	0,28	0,48	5,26
XIN 09	7,17	5,26	5,74	1,00	1,91	5,74
XIN 10	5,74	6,70	6,70	0,55	0,96	6,70
Máximo	34,92	6,70	6,70	16,98	29,7	6,7
Mínimo	4,30	4,78	4,30	0,28	0,5	4,5
Mediana	6,46	5,74	5,98	0,55	1,0	6,0

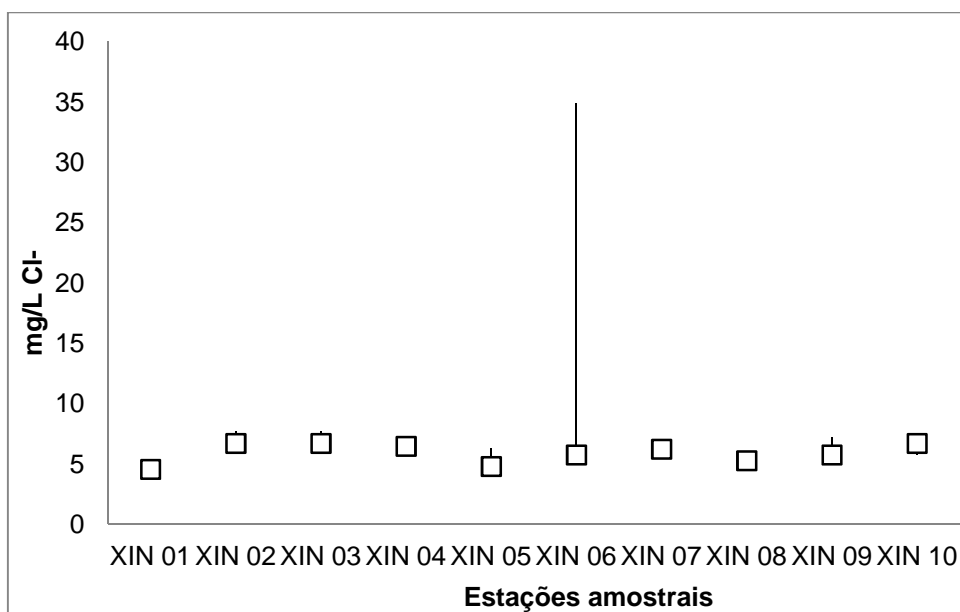


Figura 8-32: Variação da concentração de Cloretos (mg/L Cl) na água das estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

- **Trecho a jusante do reservatório**

A condutividade elétrica da água apresentou uma amplitude mediana que variou entre 38,05 $\mu\text{S/cm}$ a 10617,10 $\mu\text{S/cm}$ (Tabela 8-31). Contudo, os resultados apresentaram-se homogêneos, tanto entre as profundidades ($p = 0,458$), quanto entre as estações ($p = 0,114$). Os valores mais elevados nas estações BSF 17 e BSF 18, com medianas de 4783,80 $\mu\text{S/cm}$ e 10617,10 $\mu\text{S/cm}$, respectivamente, possivelmente são devidos a localização desses pontos próximos a foz (Figura 8-33). Já que 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.

Assim como no reservatório Xingó, os valores de STD foram homogêneos tanto entre as profundidades ($p = 0,303$), quanto entre as estações ($p = 0,483$). Contudo, no fundo das estações BSF 17 e 18, os resultados apresentaram valores acima da referência de 500 mg/L, estabelecido pela Resolução CONAMA N° 357, sendo 1282,80 mg/L e 18039,50 mg/L, respectivamente (Tabela 8-32 e Figura 8-34).

Assim como no reservatório, a salinidade nas estações a jusante do barramento apresentou mediana geral baixa: 0,02, sem variação significativa entre as profundidades ($p = 0,204$) e estações ($p = 0,238$) (Tabela 8-33). Os valores abaixo de 0,5, indicam a característica de ambiente dulcícola, enquanto que nas estações com valores entre 0,5 e 30, a água é considerada salobra, conforme descrito pela Resolução CONAMA N° 357, de 17 de março de 2005.

A concentração de cloretos mostrou uma elevação significativa ($p = 2,66398E-05$) ao longo do trecho amostrado (Figura 8-36). Contudo, não foi observada variação significativa entre as profundidades ($p = 0,614$), com valores entre 23,44 mg/L Cl e 3,83 mg/L Cl na superfície, e 14,35 mg/L Cl e 4,30 mg/L Cl no fundo (Tabela 8-34). Em todas as amostras os resultados obtidos estiveram abaixo da concentração recomendada pela Resolução CONAMA N° 357, de 250 mg/L Cl.

Tabela 8-31: 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 Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Condutividade elétrica ($\mu\text{S/cm}$)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 03	64,50	-	64,40	0,07	0,10	64,45
BSF 04	64,30	-	64,80	0,35	0,50	64,55
BSF 05	64,80	-	64,50	0,21	0,30	64,65
BSF 06	65,00	-	64,70	0,21	0,30	64,85
BSF 07	64,80	-	64,40	0,28	0,40	64,60
BSF 08	64,80	-	64,40	0,28	0,40	64,60
BSF 09	64,50	-	64,40	0,07	0,10	64,45
BSF 10	65,10	-	62,10	2,12	3,00	63,60
BSF 11	64,60	-	64,30	0,21	0,30	64,45
BSF 12	64,60	-	64,60	0,00	0,00	64,60
BSF 13	64,50	-	64,50	0,00	0,00	64,50
BSF 14	65,50	-	65,10	0,28	0,40	65,30
BSF 15	69,50	-	6,60	44,48	62,90	38,05
BSF 16	68,40	-	70,60	1,56	2,20	69,50
BSF 17	5533,80	-	4033,80	1060,66	1500,00	4783,80
BSF 18	2395,30	-	18838,90	11627,38	16443,60	10617,10
Máximo	5533,80	-	18838,90	11627,38	16443,60	10617,10
Mínimo	64,30	-	6,60	0,00	0,00	38,05
Mediana	64,80	-	64,50	0,28	0,40	64,60

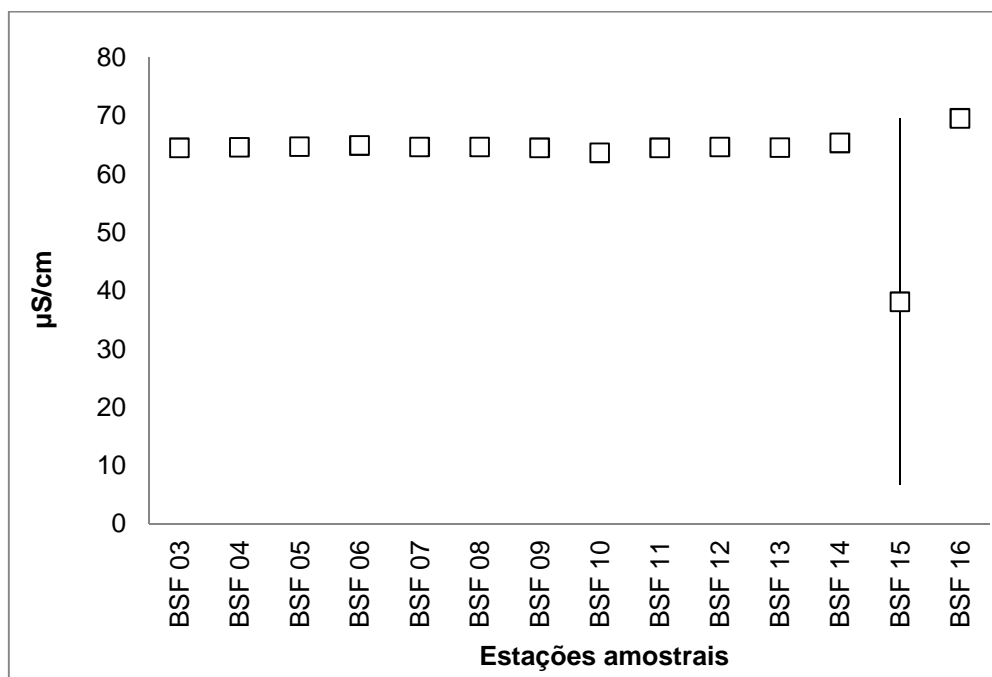


Figura 8-33: Variação da Condutividade Elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) na água das estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Tabela 8-32: 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 Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 03	41,20	-	41,30	0,07	0,10	41,25
BSF 04	41,20	-	41,10	0,07	0,10	41,15
BSF 05	41,50	-	41,40	0,07	0,10	41,45
BSF 06	41,30	-	41,40	0,07	0,10	41,35
BSF 07	41,40	-	41,40	0,00	0,00	41,40
BSF 08	41,50	-	41,40	0,07	0,10	41,45
BSF 09	41,40	-	41,30	0,07	0,10	41,35
BSF 10	41,30	-	41,20	0,07	0,10	41,25
BSF 11	41,70	-	41,40	0,21	0,30	41,55
BSF 12	41,60	-	41,20	0,28	0,40	41,40
BSF 13	41,40	-	41,30	0,07	0,10	41,35
BSF 14	41,80	-	41,70	0,07	0,10	41,75
BSF 15	44,40	-	44,60	0,14	0,20	44,50
BSF 16	43,80	-	45,00	0,85	1,20	44,40
BSF 17	347,34	-	1282,80	661,47	935,46	815,07
BSF 18	158,88	-	18039,50	12643,51	17880,62	9099,19
Máximo	347,34	-	18039,50	12643,51	17880,62	9099,19
Mínimo	41,20	-	41,10	0,00	0,00	41,15
Mediana	41,50	-	41,40	0,07	0,10	41,43

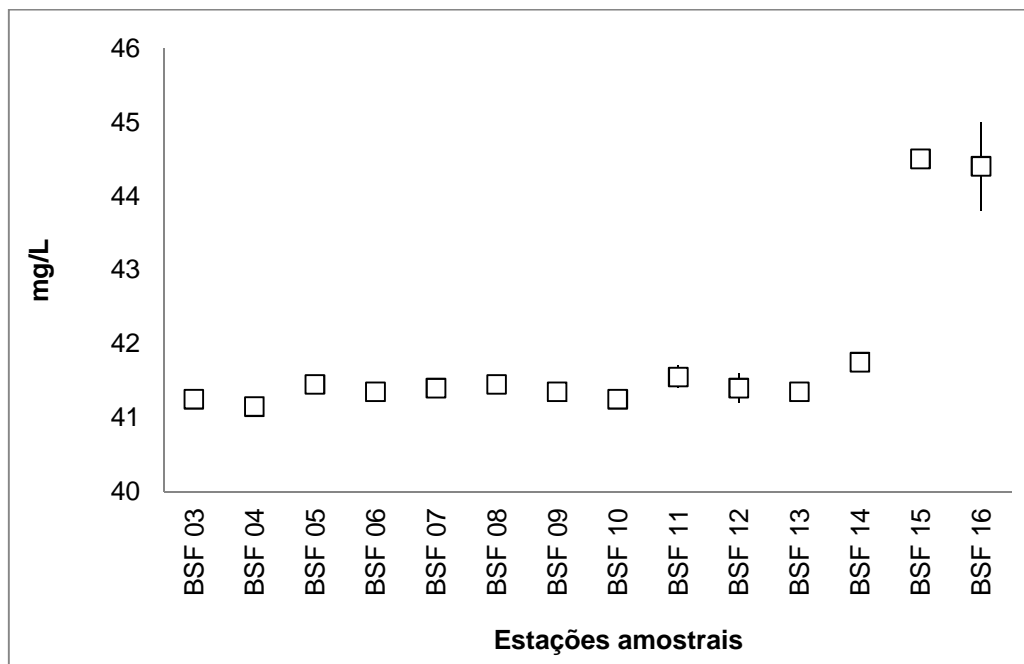


Figura 8-34: Variação dos Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L) na água das estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. Limite CONAMA 500 mg/L. CONAMA

Tabela 8-33: 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 Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Estações Amostrais	Salinidade					
	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 03	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,02
BSF 04	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,02
BSF 05	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,02
BSF 06	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,02
BSF 07	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,02
BSF 08	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,02
BSF 09	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,02
BSF 10	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,02
BSF 11	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,02
BSF 12	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,02
BSF 13	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,02
BSF 14	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,02
BSF 15	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,02
BSF 16	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,02
BSF 17	2,88	-	20,59	12,52	17,71	11,74
BSF 18	1,23	-	18,03	11,88	16,80	9,63
Máximo	2,88	-	20,59	12,52	17,71	11,74
Mínimo	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,02
Mediana	0,02	-	0,02	0,00	0,00	0,02

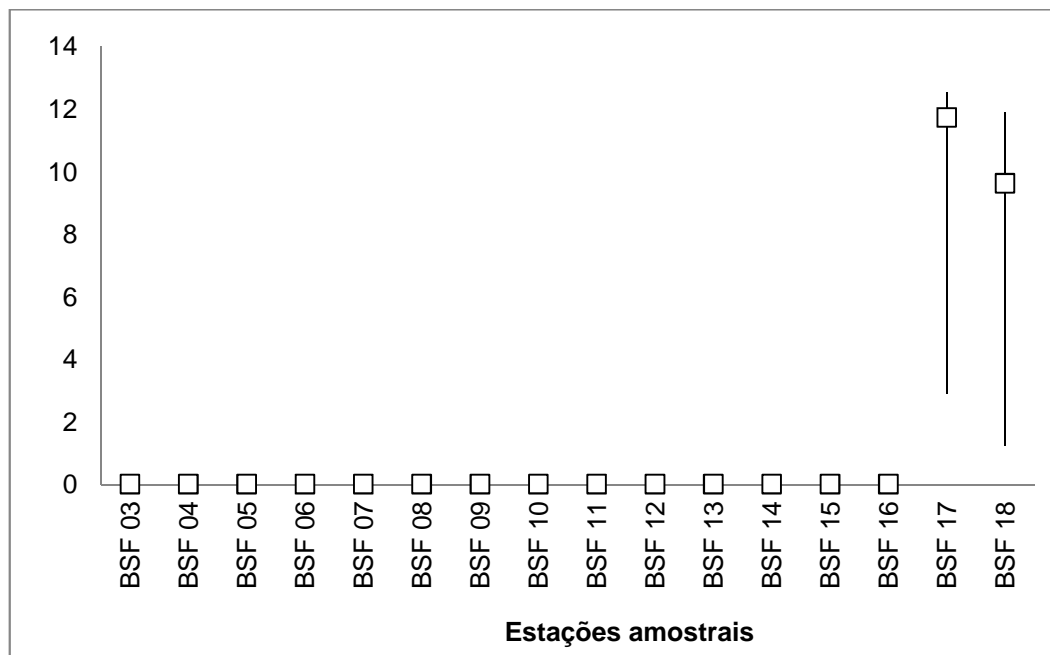


Figura 8-35: Variação da Salinidade na água das estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. Classificação estabelecida pela Resolução CONANA N° 357 para água Classe 2: águas doces com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰

Tabela 8-34: 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 Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Estações Amostrais	Cloretos (mg/L Cl)					
	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 03	5,74	-	5,74	0,00	0,00	5,74
BSF 04	5,74	-	5,74	0,00	0,00	5,74
BSF 05	6,22	-	6,22	0,00	0,00	6,22
BSF 06	7,65	-	6,22	1,01	1,43	6,94
BSF 07	6,22	-	5,74	0,34	0,48	5,98
BSF 08	3,83	-	5,26	1,01	1,43	4,54
BSF 09	4,30	-	4,78	0,34	0,48	4,54
BSF 10	5,26	-	5,26	0,00	0,00	5,26
BSF 11	5,74	-	5,74	0,00	0,00	5,74
BSF 12	5,74	-	5,26	0,34	0,48	5,50
BSF 13	4,78	-	4,30	0,34	0,48	4,54
BSF 14	5,26	-	5,26	0,00	0,00	5,26
BSF 15	5,26	-	4,78	0,34	0,48	5,02
BSF 16	6,22	-	6,70	0,34	0,48	6,46
BSF 17	11,96	-	11,00	0,68	0,96	11,48
BSF 18	23,44	-	14,35	6,43	9,09	18,89
Máximo	23,44	-	14,35	6,43	9,09	18,89
Mínimo	3,83	-	4,30	0,00	0,00	4,54
Mediana	5,74	-	5,74	0,34	0,48	5,74

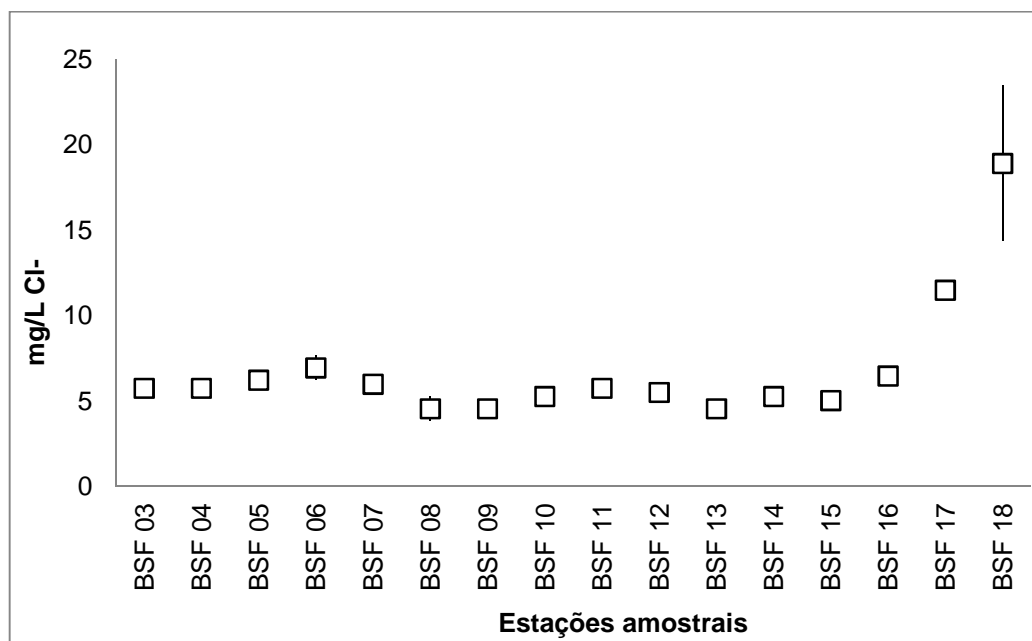


Figura 8-36: Variação da concentração de Cloretos (mg/L Cl-) na água das estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

8.5.1.5. *Transparência, Zona Fótica e Turbidez*

No reservatório Xingó, último de uma série de reservatórios em cascata, a transparência da coluna d'água variou entre 4,00 m e 5,90 m, enquanto a zona fótica (ZF) variou entre 12,00 m e 17,70 m (Tabela 8-35 e Figura 8-37). A influência da disposição do material em suspensão pode ser percebida através da Turbidez, que apresentou valores inversamente proporcionais aos da zona fótica (Figura 8-38 e Tabela 8-36). O valor mediano para esse parâmetro foi de 5,30 unidades nefelométrica de turbidez (NTU) (citar por extenso na primeira vez), com amplitude mediana de 3,50 NTU (Tabela 8-36). A oscilação de 0,00 NTU para 11,00 NTU, registradas na superfície das estações XIN 07 e XIN 02, respectivamente, não foi significativa para as profundidades ($p = 0,127$), nem para as estações ($p = 0,382$).

A jusante do barramento as profundidades das estações foram menores que no reservatório, influenciando, conseqüentemente na transparência da coluna d'água, que variou de 1,75 m, em BSF 05, a 5,61 m, em BSF 03 (Tabela 8-37). Em algumas estações, com profundidades inferiores a 6,0 m, a transparência atingiu toda coluna d'água (Figura 8-39). Nos pontos com menores profundidades e transparência, a turbidez foi mais elevada. Porém, sem variações significativas entre as profundidades ($p = 0,065$), nem entre as estações ($p = 0,260$). A Turbidez apresentou valor 0,00 na superfície da estação BSF 03 (Tabela 8-38). O valor máximo, 29,00 NTU, foi atingido no fundo da estação BSF 18 (Figura 8-40).

Vale ressaltar que, tanto para o reservatório Xingó, quanto no trecho que se segue até a foz, os resultados da Turbidez foram abaixo do limite de 100 NTU, estabelecido pela Resolução CONAMA N° 357, para águas classe 2.

Tabela 8-35: Valores da transparência do disco de Secchi (m) e profundidade da zona fótica (m) nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Estações amostrais	Profundidade (m)	Secchi (m)	Zona Fótica (m)
XIN 01	57,60	5,90	17,70
XIN 02	57,00	4,00	12,00
XIN 03	48,00	4,50	13,50
XIN 04	70,00	4,30	12,90
XIN 05	81,00	5,00	15,00
XIN 06	110,00	5,00	15,00
XIN 07	160,00	5,50	16,50
XIN 08	180,00	5,15	15,45
XIN 09	61,00	5,00	15,00
XIN 10	19,50	4,00	12,00
Máximo	180,00	5,90	17,70
Mínimo	19,50	4,00	12,00
Mediana	65,50	5,00	15,00

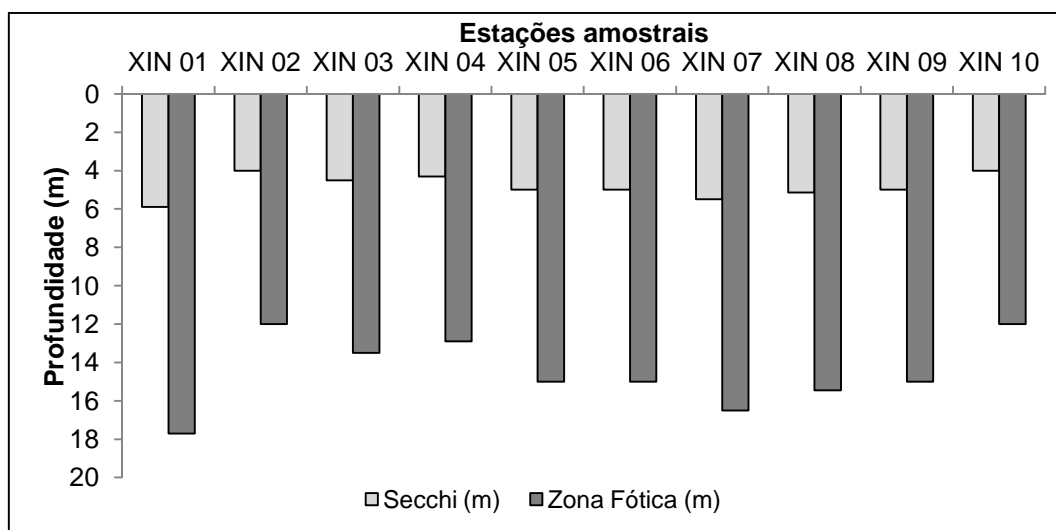


Figura 8-37: Variação da transparência do disco de Secchi e profundidade da zona fótica nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014

Tabela 8-36: Valores da Turbidez (NTU) na água das estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Estações amostrais	Turbidez (NTU)					
	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	2,30	4,50	4,70	1,33	2,40	4,50
XIN 02	11,00	6,00	5,70	2,98	5,30	6,00
XIN 03	1,00	10,30	7,70	4,80	9,30	7,70
XIN 04	5,80	6,40	6,40	0,35	0,60	6,40
XIN 05	0,80	3,40	4,90	2,07	4,10	3,40

Turbidez (NTU)						
Estações amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 06	2,50	4,60	4,90	1,31	2,40	4,60
XIN 07	0,00	6,20	2,90	3,10	6,20	2,90
XIN 08	6,00	6,00	6,10	0,06	0,10	6,00
XIN 09	6,30	5,60	8,50	1,51	2,90	6,30
XIN 10	1,90	9,40	1,00	4,61	8,40	1,90
Máximo	11,00	10,30	8,50	4,80	9,30	7,70
Mínimo	0,00	3,40	1,00	0,06	0,10	1,90
Mediana	2,40	6,00	5,30	1,79	3,50	5,30

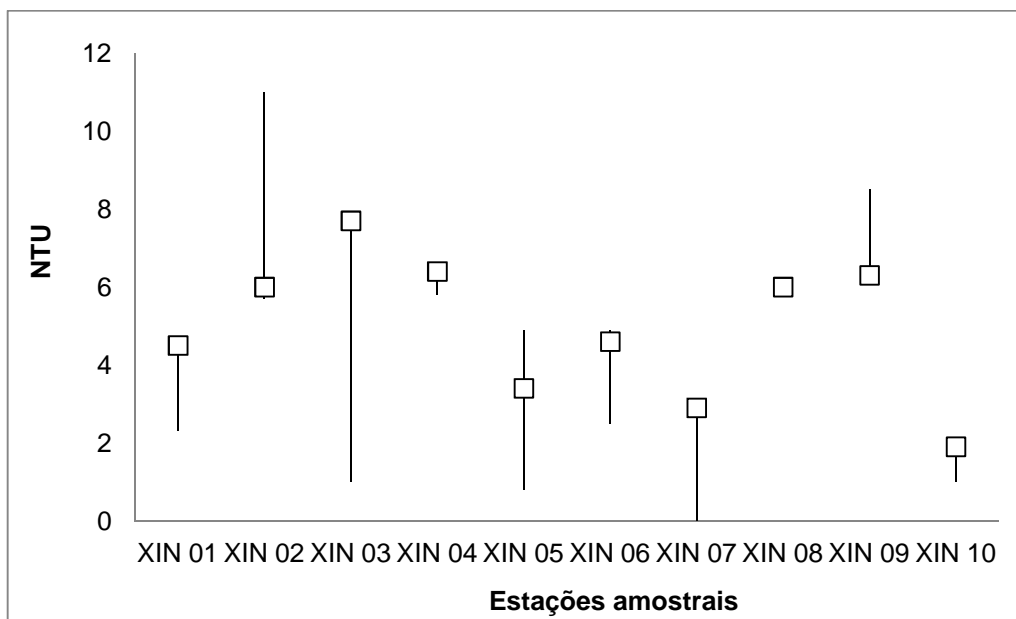


Figura 8-38: Variação da Turbidez (NTU) na água das estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. Limite CONAMA 100 NTU CONAMA

Tabela 8-37: Valores da transparência do disco de Secchi (m) e profundidade da zona fótica (m) nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Estações amostrais	Profundidade (m)	Secchi (m)	Zona Fótica (m)
BSF 03	5,61	5,61	5,61
BSF 04	3,90	3,90	3,90
BSF 05	1,75	1,75	1,75
BSF 06	4,40	4,00	4,40
BSF 07	4,79	4,79	4,79
BSF 08	2,44	2,44	2,44
BSF 09	5,93	4,00	4,00
BSF 10	3,00	3,00	3,00
BSF 11	3,55	3,00	3,00
BSF 12	4,37	4,00	4,00
BSF 13	2,00	1,90	1,90
BSF 14	5,25	3,00	5,00
BSF 15	3,11	2,30	2,00
BSF 16	5,50	3,00	2,60
BSF 17	6,13	2,50	6,00
BSF 18	8,31	3,50	8,00

Estações amostrais	Profundidade (m)	Secchi (m)	Zona Fótica (m)
Máximo	8,31	5,61	8,00
Mínimo	1,75	1,75	1,75
Mediana	4,39	3,00	3,95

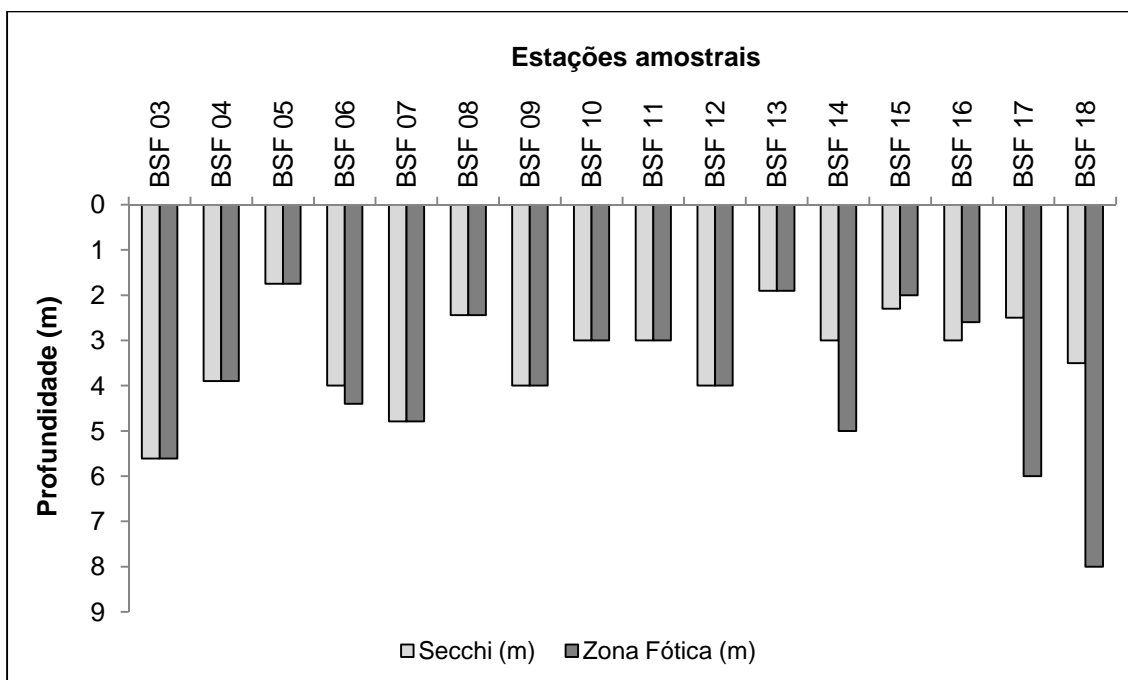


Figura 8-39: Variação da transparência do disco de Secchi e profundidade da zona fótica nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Tabela 8-38: Valores da Turbidez (NTU) na água das estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Turbidez (NTU)						
Estações amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 03	0,00	-	3,20	2,26	3,20	1,60
BSF 04	2,30	-	5,60	2,33	3,30	3,95
BSF 05	8,40	-	7,90	0,35	0,50	8,15
BSF 06	2,90	-	7,70	3,39	4,80	5,30
BSF 07	0,50	-	5,20	3,32	4,70	2,85
BSF 08	5,10	-	5,60	0,35	0,50	5,35
BSF 09	6,80	-	5,60	0,85	1,20	6,20
BSF 10	13,70	-	15,00	0,92	1,30	14,35
BSF 11	0,40	-	3,00	1,84	2,60	1,70
BSF 12	6,10	-	6,20	0,07	0,10	6,15
BSF 13	5,00	-	12,00	4,95	7,00	8,50
BSF 14	1,30	-	4,10	1,98	2,80	2,70
BSF 15	3,41	-	3,10	0,22	0,31	3,26
BSF 16	1,50	-	1,90	0,28	0,40	1,70
BSF 17	2,90	-	5,80	2,05	2,90	4,35
BSF 18	2,80	-	29,00	18,53	26,20	15,90
Máximo	13,70	-	29,00	18,53	26,20	15,90
Mínimo	0,00	-	1,90	0,07	0,10	1,60
Mediana	2,90	-	5,60	1,91	2,70	4,83

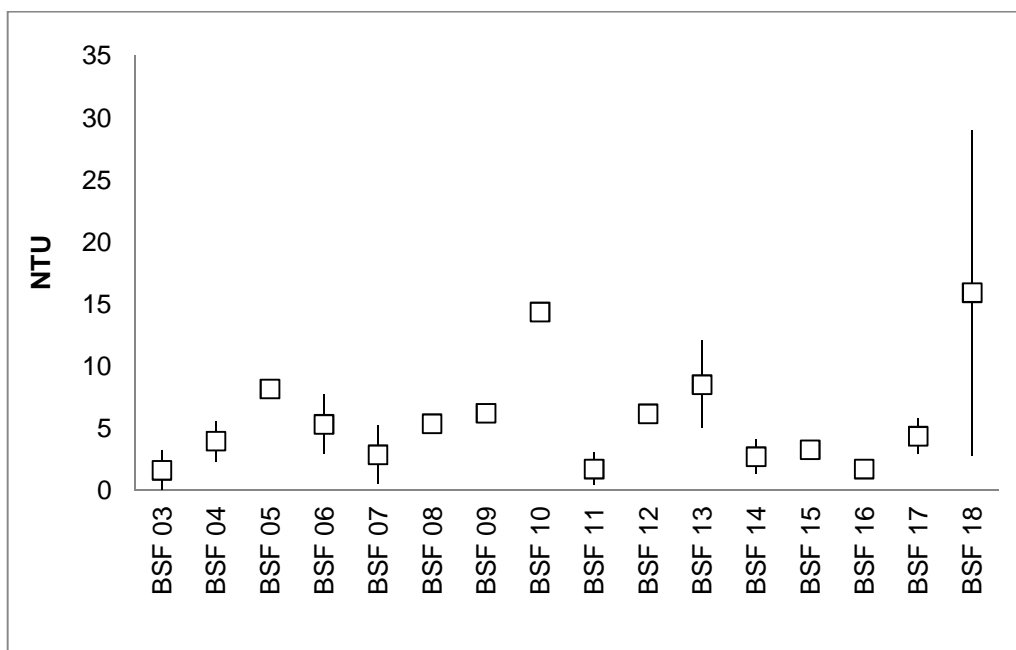


Figura 8-40: Variação da Turbidez (NTU) na água das estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. Limite CONAMA 100 NTU

8.5.1.6. Nitrogênio amoniacal, Nitrito e Nitrato

- **Reservatório de Xingó**

A concentração de nitrogênio amoniacal oscilou ao longo das estações de monitoramento no reservatório Xingó. Os valores variaram de 0,14 mg/L, na superfície em XIN 07, a 0,34 mg/L na zona fótica e fundo na estação XIN 06 (Tabela 8-39 e Figura 8-41). Apesar da variação, a amplitude mediana entre todos os valores foi de 0,25 mg/L, corroborando a ausência de variação significativa entre estações ($p = 0,344$) e profundidades ($p = 0,00220$). Os valores encontrados estão de acordo com os limites preconizados pela Resolução CONAMA N° 357, inferiores a 1 mg/L.

O nitrito apresentou um mediana geral de 0,025 mg/L, com valor mínimo de 0,014 mg/L e máximo de 0,038 mg/L, para o fundo das estações XIN 04 e XIN 07 (Tabela 8-40 e Figura 8-42). Apesar da oscilação ao longo do reservatório as variações entre as profundidades e estações não foram significativas, com valor de p de 0,082 e 0,258, respectivamente. Assim, como o nitrogênio amoniacal, o nitrito apresentou valores abaixo do limite de 1,0 mg/L, estabelecido pela Resolução CONAMA N° 357.

Os resultados para o nitrato revelaram um decréscimo de valores ao longo do reservatório Xingó, mas sem variações significativas ($p = 0,399$). As concentrações estiveram abaixo do limite máximo de 10,0 mg/L, estabelecido pela Resolução CONAMA N°

357 (Tabela 8-41). Ocorreu uma elevação de valores entre as estações XIN 01 e XIN 05. A partir de XIN 06 as concentrações decrescem (Figura 8-43).

Tabela 8-39: Valores da concentração de 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 Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Nitrogênio Amoniacal (mg/L)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	0,22	-	0,25	0,02	0,03	0,24
XIN 02	0,17	0,17	0,20	0,02	0,03	0,17
XIN 03	0,17	0,22	0,31	0,07	0,14	0,22
XIN 04	0,20	-	0,25	0,04	0,06	0,22
XIN 05	0,25	0,28	0,28	0,02	0,03	0,28
XIN 06	0,20	0,34	0,34	0,08	0,14	0,34
XIN 07	0,14	0,25	0,28	0,07	0,14	0,25
XIN 08	0,25	-	0,34	0,06	0,08	0,29
XIN 09	0,20	0,20	0,28	0,05	0,08	0,20
XIN 10	0,22	0,25	0,28	0,03	0,06	0,25
Máximo	0,25	0,34	0,34	0,08	0,14	0,34
Mínimo	0,14	0,17	0,20	0,02	0,03	0,17
Mediana	0,20	0,25	0,28	0,04	0,07	0,25

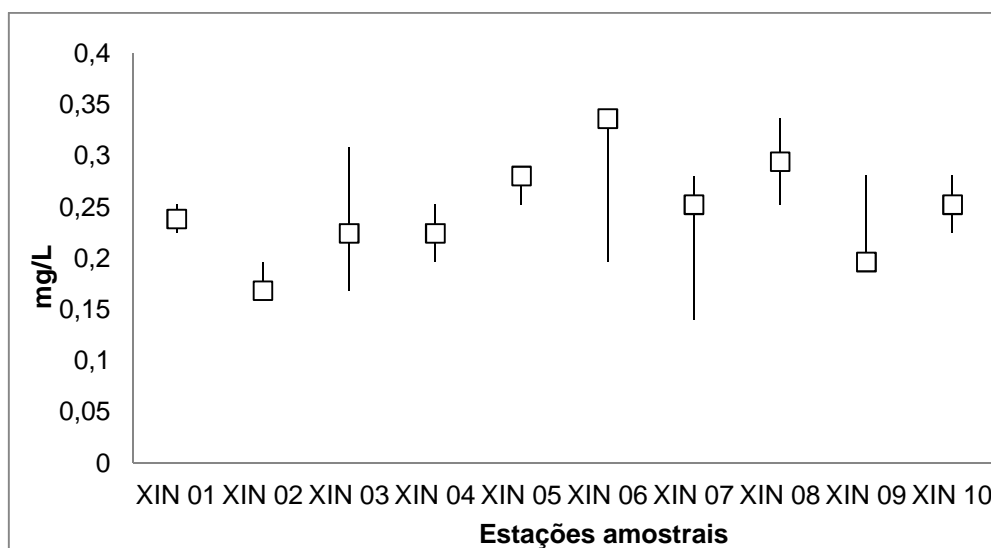


Figura 8-41: Variação da concentração de Nitrogênio Amoniacal (mg/L) na água das estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. Limite CONAMA: 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0 e 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH ≤ 8,5

Tabela 8-40: Valores da concentração de 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 reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Nitrito (mg/L)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	0,023	-	0,026	0,002	0,003	0,024
XIN 02	0,023	0,026	0,035	0,006	0,012	0,026
XIN 03	0,020	0,023	0,026	0,003	0,006	0,023
XIN 04	0,020	-	0,038	0,013	0,018	0,029
XIN 05	0,017	0,020	0,023	0,003	0,006	0,020
XIN 06	0,023	0,023	0,032	0,005	0,009	0,023
XIN 07	0,023	0,020	0,014	0,005	0,009	0,020
XIN 08	0,026	0,026	0,026	0,000	0,000	0,026
XIN 09	0,026	0,026	0,023	0,002	0,003	0,026
XIN 10	0,026	0,026	0,032	0,003	0,006	0,026
Máximo	0,026	0,026	0,038	0,013	0,018	0,029
Mínimo	0,017	0,020	0,014	0,000	0,000	0,020
Mediana	0,023	0,024	0,026	0,003	0,006	0,025

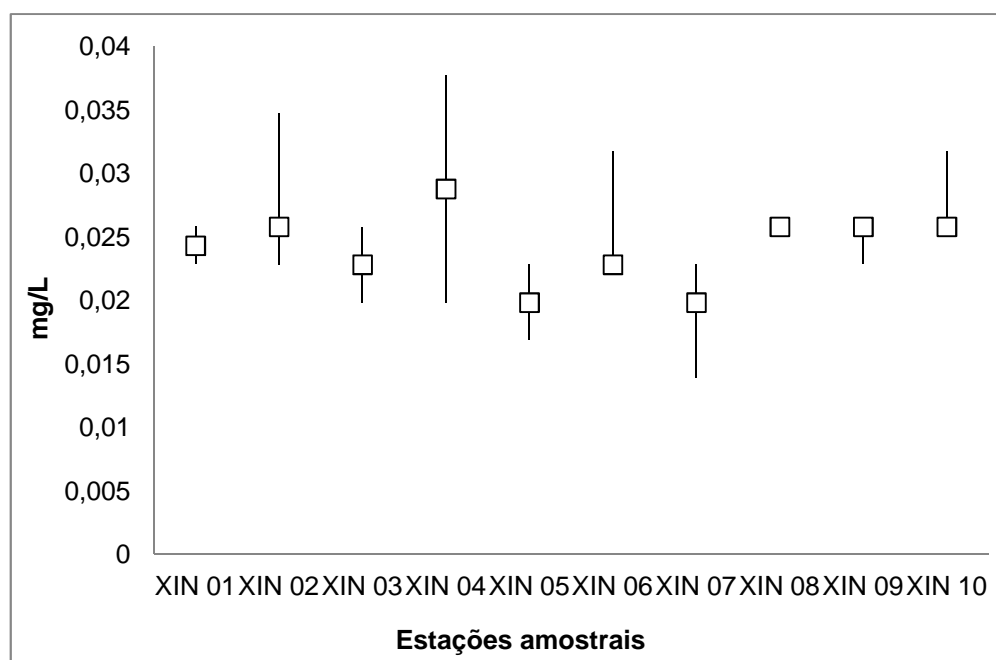


Figura 8-42: Variação da concentração Nitrito (mg/L) na água das estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. Limite CONAMA: 1,0 mg/L

Tabela 8-41: Valores da concentração de Nitrato (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 reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Nitrato (mg/L)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	0,15		0,13	0,01	0,02	0,14
XIN 02	0,14	0,14	0,18	0,02	0,04	0,14
XIN 03	0,14	0,14	0,16	0,01	0,02	0,14

Nitrato (mg/L)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 04	0,13		0,18	0,03	0,05	0,15
XIN 05	0,17	0,15	0,17	0,01	0,02	0,17
XIN 06	0,08	0,10	0,11	0,01	0,02	0,10
XIN 07	0,07	0,09	0,19	0,06	0,12	0,09
XIN 08	0,11	0,10	0,14	0,02	0,05	0,11
XIN 09	0,08	0,08	0,11	0,02	0,03	0,08
XIN 10	0,06	0,06	0,22	0,10	0,17	0,06
Máximo	0,17	0,15	0,22	0,10	0,17	0,17
Mínimo	0,06	0,06	0,11	0,01	0,02	0,06
Mediana	0,12	0,10	0,16	0,02	0,04	0,12

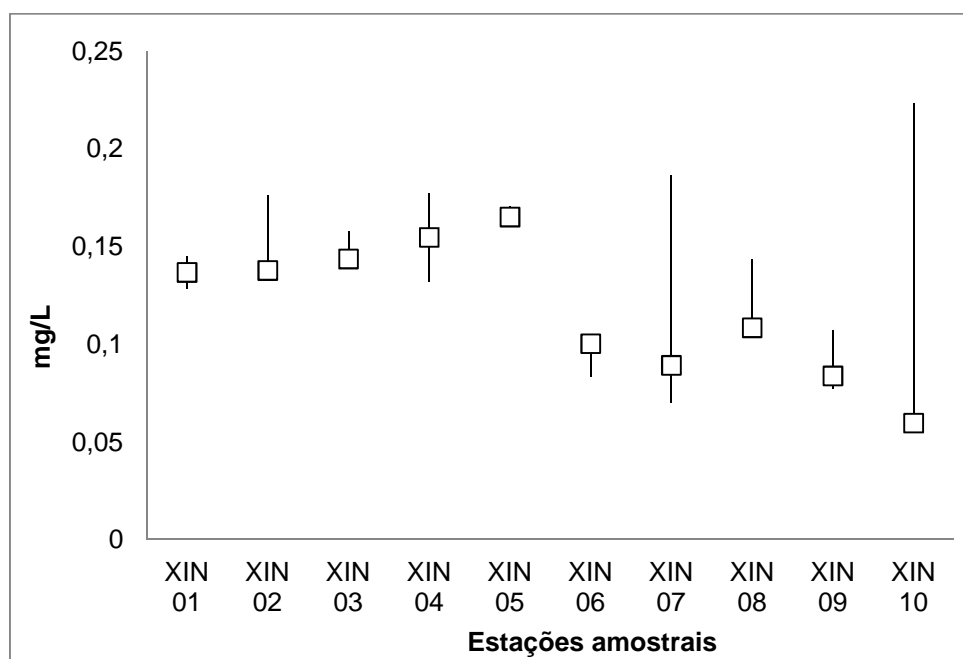


Figura 8-43: Variação da concentração Nitrato (mg/L) na água das estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. Limite CONAMA: 10,0 mg/L

- **Trecho a jusante do reservatório**

O Nitrogênio Amoniacal oscilou ao longo das estações monitoradas, mas sem variação significativa ($p = 0,462$). O valor mínimo registrado foi de 0,14 mg/L e o máximo de 0,31 mg/L (Tabela 8-42). A baixa amplitude mediana total 0,20 mg/L reforça a homogeneidade entre as profundidades ($p = 0,531$) e o enquadramento dos resultados abaixo do limite de 1,0 mg/L, estabelecido pela Resolução CONAMA N° 357, para faixa de pH até 8,5 (Figura 8-44).

O nitrito variou em superfície e em profundidade de 0,011 a 0,026 mg/L (Tabela 8-43). O valor da mediana em superfície foi 0,015 mg/L, enquanto que em profundidade 0,020 mg/L. O Valor da mediana em profundidade foi superior ao da superfície (Figura 8-45). As

variações entre as profundidades ($p = 0,358$) e entre as estações ($p = 0,504$) não foram significativas.

A concentração de nitrato apresentou faixa de variação semelhante, tanto em superfície, quanto em profundidade, com exceção da estação BSF 17, onde foi registrado o valor de 3,85 mg/L no fundo (Tabela 8-44). Na superfície os valores variaram de 0,07 mg/L a 0,80 mg/L (Figura 8-46). O valor mediano em profundidade foi de 0,14 mg/L. Assim como o nitrito, o nitrato não apresentou variações significativas entre as profundidades ($p = 0,677$), nem entre as estações de amostragem ($p = 0,077$).

Tanto nitrito como nitrato apresentaram valores abaixo dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA N° 357, a saber: 1,0 mg/L e 10,0 mg/L para nitrito e nitrato, respectivamente.

Tabela 8-42: Valores da concentração de 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 Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Nitrogênio Amoniacal (mg/L)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 03	0,28	-	0,20	0,06	0,08	0,24
BSF 04	0,25	-	0,17	0,06	0,08	0,21
BSF 05	0,17	-	0,25	0,06	0,08	0,21
BSF 06	0,25	-	0,14	0,08	0,11	0,20
BSF 07	0,28	-	0,31	0,02	0,03	0,29
BSF 08	0,25	-	0,11	0,10	0,14	0,18
BSF 09	0,14	-	0,25	0,08	0,11	0,20
BSF 10	0,17	-	0,14	0,02	0,03	0,15
BSF 11	0,17	-	0,20	0,02	0,03	0,18
BSF 12	0,17	-	0,20	0,02	0,03	0,18
BSF 13	0,20	-	0,17	0,02	0,03	0,18
BSF 14	0,25	-	0,17	0,06	0,08	0,21
BSF 15	0,25	-	0,22	0,02	0,03	0,24
BSF 16	0,20	-	0,22	0,02	0,03	0,21
BSF 17	0,14	-	0,25	0,08	0,11	0,20
BSF 18	0,31	-	0,28	0,02	0,03	0,29
Máximo	0,31	-	0,31	0,10	0,14	0,29
Mínimo	0,14	-	0,11	0,02	0,03	0,15
Mediana	0,22	-	0,20	0,04	0,06	0,20

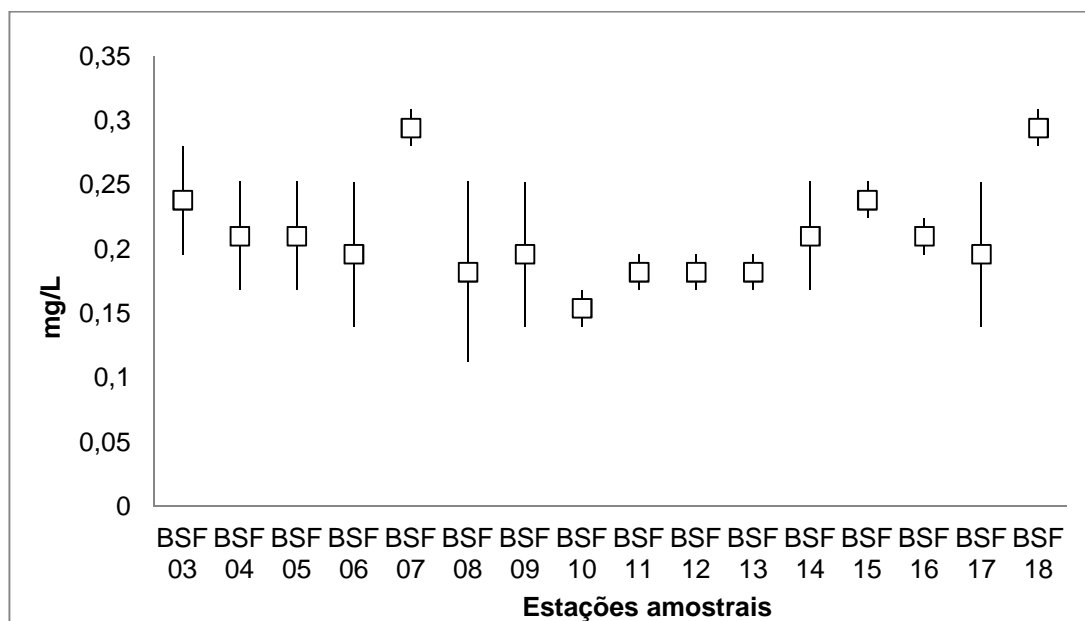


Figura 8-44: Variação da concentração de Nitrogênio Amoniacal (mg/L) na água das estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. Limite CONAMA: 2,0 mg/L N, para $7,5 < \text{pH} \leq 8,0$ e 1,0 mg/L N, para $8,0 < \text{pH} \leq 8,5$

Tabela 8-43: Valores da concentração de 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 Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Estações Amostrais	Nitrito (mg/L)					
	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 03	0,014	-	0,023	0,006	0,009	0,018
BSF 04	0,020	-	0,014	0,004	0,006	0,017
BSF 05	0,014	-	0,014	0,000	0,000	0,014
BSF 06	0,020	-	0,011	0,006	0,009	0,015
BSF 07	0,023	-	0,014	0,006	0,009	0,018
BSF 08	0,014	-	0,020	0,004	0,006	0,017
BSF 09	0,014	-	0,023	0,006	0,009	0,018
BSF 10	0,014	-	0,023	0,006	0,009	0,018
BSF 11	0,011	-	0,014	0,002	0,003	0,012
BSF 12	0,011	-	0,014	0,002	0,003	0,012
BSF 13	0,014	-	0,026	0,008	0,012	0,020
BSF 14	0,020	-	0,023	0,002	0,003	0,021
BSF 15	0,026	-	0,014	0,008	0,012	0,020
BSF 16	0,017	-	0,020	0,002	0,003	0,018
BSF 17	0,020	-	0,026	0,004	0,006	0,023
BSF 18	0,026	-	0,026	0,000	0,000	0,026
Máximo	0,026	-	0,026	0,008	0,012	0,026
Mínimo	0,011	-	0,011	0,000	0,000	0,012
Mediana	0,015	-	0,020	0,004	0,006	0,018

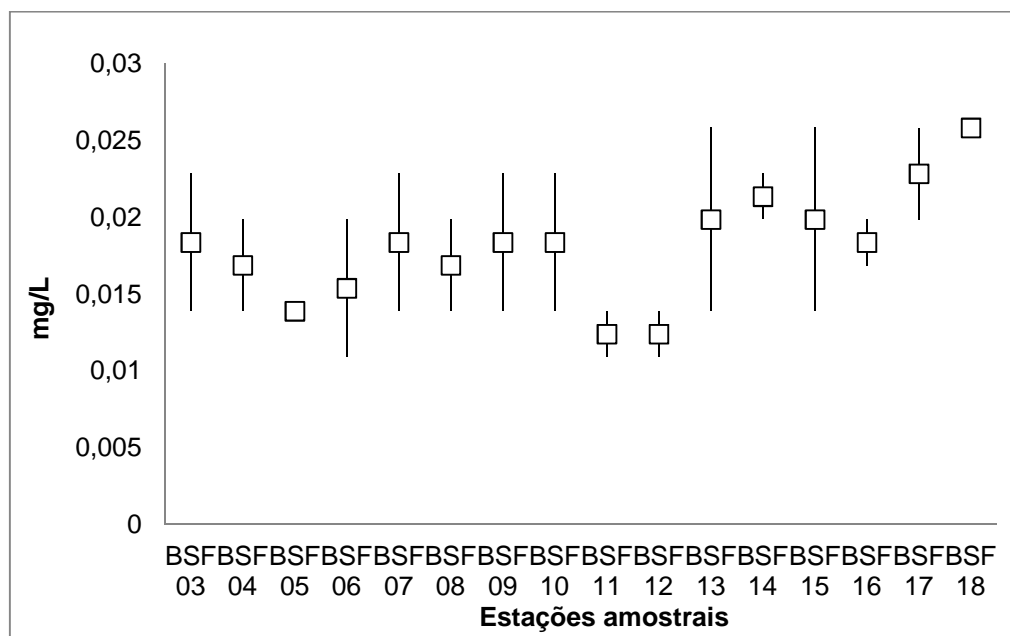


Figura 8-45: Variação da concentração de Nitrito (mg/L) na água das estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. Limite CONAMA: 1,0 mg/L

Tabela 8-44: Valores da concentração de Nitrato (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 Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Estações Amostrais	Nitrato (mg/L)					
	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 03	0,17	-	0,18	0,01	0,01	0,18
BSF 04	0,07	-	0,09	0,01	0,02	0,08
BSF 05	0,09	-	0,12	0,02	0,03	0,11
BSF 06	0,14	-	0,14	0,00	0,00	0,14
BSF 07	0,15	-	0,15	0,00	0,00	0,15
BSF 08	0,14	-	0,11	0,02	0,03	0,12
BSF 09	0,14	-	0,13	0,00	0,00	0,14
BSF 10	0,12	-	0,14	0,01	0,02	0,13
BSF 11	0,14	-	0,15	0,00	0,00	0,15
BSF 12	0,14	-	0,12	0,01	0,01	0,13
BSF 13	0,14	-	0,13	0,01	0,01	0,13
BSF 14	0,14	-	0,13	0,01	0,01	0,14
BSF 15	0,15	-	0,15	0,00	0,00	0,15
BSF 16	0,15	-	0,15	0,01	0,01	0,15
BSF 17	0,80	-	3,85	2,16	3,05	2,32
BSF 18	0,58	-	0,63	0,04	0,05	0,61
Máximo	0,80	-	3,85	2,16	3,05	2,32
Mínimo	0,07	-	0,09	0,00	0,00	0,08
Mediana	0,14	-	0,14	0,01	0,01	0,14

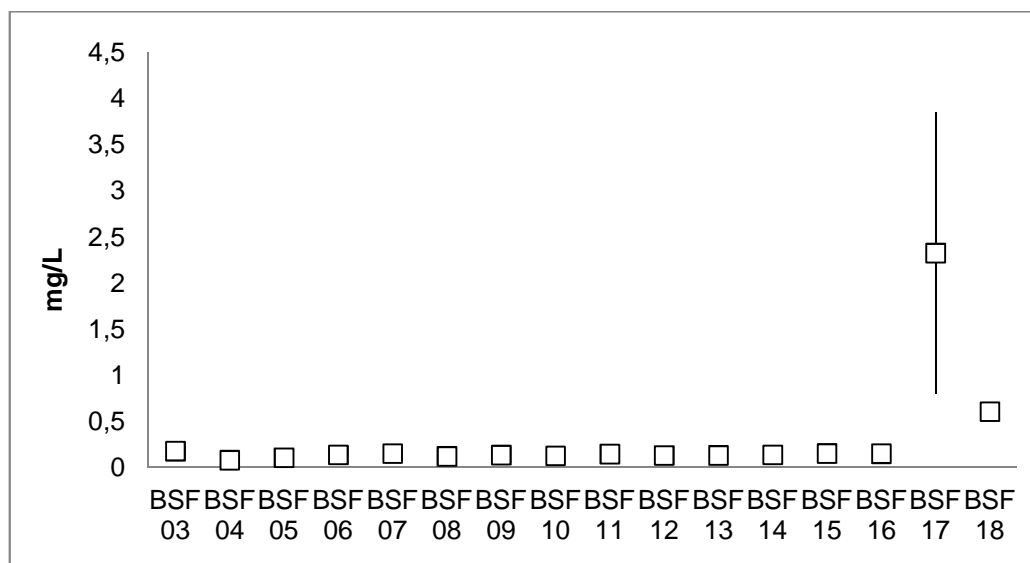


Figura 8-46: Variação da concentração de Nitrato (mg/L) na água das estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. Limite CONAMA: 10,0 mg/L

8.5.1.7. Fósforo Total, Fosfato Total e Fósforo Inorgânico

Apenas o fósforo total apresenta limite estabelecido por legislação. De acordo com a Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, o limite máximo de fósforo total permitido para águas classe 2, em ambientes lênticos é 0,030 mg/L; e em ambientes intermediários, com tempo de residência entre 2 e 40 dias, e tributários diretos de ambiente lêntico, é de 0,050 mg/L.

O fósforo total no reservatório apresentou valor geral mínimo de 0,0006 mg/L e máximo de 0,0011 mg/L (Tabela 8-45). Em todas as amostras analisadas este parâmetro esteve abaixo do limite estabelecido pela legislação, conforme citado acima. Ao longo do reservatório observou-se oscilação dos valores, porém sem variação significativa ($p = 0,515$) (Figura 8-48). Por outro lado, houve variação entre as profundidades ($p = 0,0024$). Para o fosfato total o valor mínimo registrado foi de 0,0005 mg/L e máximo de 0,0010 mg/L (Tabela 8-46). Observou-se uma diminuição significativa ($p = 0,0002451$) dos valores longo do reservatório (Figura 8-48). Com relação as profundidades não foi observada diferença significativa ($p = 0,317$). O fósforo inorgânico apresentou um padrão contrário ao fosfato total, com elevação significativa ($p = 2,847E-06$) ao longo das estações amostrais, tendo um valor mínimo de 0,0012 mg/L, na superfície e zona fótica, e máximo de 0,0022 mg/L e 0,0024 mg/L, na zona fótica e fundo (Tabela 8-47). A elevação de valores apresentada ao longo das estações foi significativa, com $p = 2,847E-06$ (Figura 8-49).

No trecho a jusante do reservatório o fósforo total apresentou uma mediana mínima geral foi 0,0006 mg/L e a máxima de 0,0008 mg/L (Tabela 8-48). A elevação dos valores foi

significativa ($p = 9,66333E-05$) ao longo das estações, mas homogênea entre as profundidades ($p = 0,851$). Todos os valores encontrados estiveram abaixo dos limites da legislação (Figura 8-50). O fosfato total seguiu a mesma tendência do fósforo total, com elevação significativa ($p = 0,00055$) dos valores ao longo das estações (Figura 8-51). Com valores baixos, de 0 a 0,0011 mg/L, a amplitude máxima chegou a 0,0005 (Tabela 8-49). O fósforo inorgânico comportou-se de forma contrária ao reservatório, com diminuição significativa ($p = 8,27028E-07$) ao longo das estações em direção a foz (Figura 8-52). A variação de valores foi de 0,0011 mg/L na superfície a 0,0018 mg/L no fundo, demonstrando que não houve variação significativa entre as profundidades ($p = 0,964$) (Tabela 8-50).

Tabela 8-45: Valores da concentração de 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 Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Fósforo Total (mg/L)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	0,0006	-	0,0007	0,0001	0,0001	0,0006
XIN 02	0,0008	0,0008	0,0008	0,0000	0,0001	0,0008
XIN 03	0,0007	0,0008	0,0010	0,0001	0,0003	0,0008
XIN 04	0,0007	-	0,0011	0,0003	0,0004	0,0009
XIN 05	0,0007	0,0007	0,0009	0,0001	0,0002	0,0007
XIN 06	0,0007	0,0008	0,0008	0,0001	0,0001	0,0008
XIN 07	0,0007	0,0007	0,0010	0,0001	0,0002	0,0007
XIN 08	0,0007	0,0007	0,0008	0,0000	0,0001	0,0007
XIN 09	0,0007	0,0007	0,0007	0,0000	0,0001	0,0007
XIN 10	0,0007	-	0,0008	0,0000	0,0001	0,0008
Máximo	0,0008	0,0008	0,0011	0,0003	0,0004	0,0009
Mínimo	0,0006	0,0007	0,0007	0,0000	0,0001	0,0006
Mediana	0,0007	0,0007	0,0008	0,0001	0,0001	0,0007

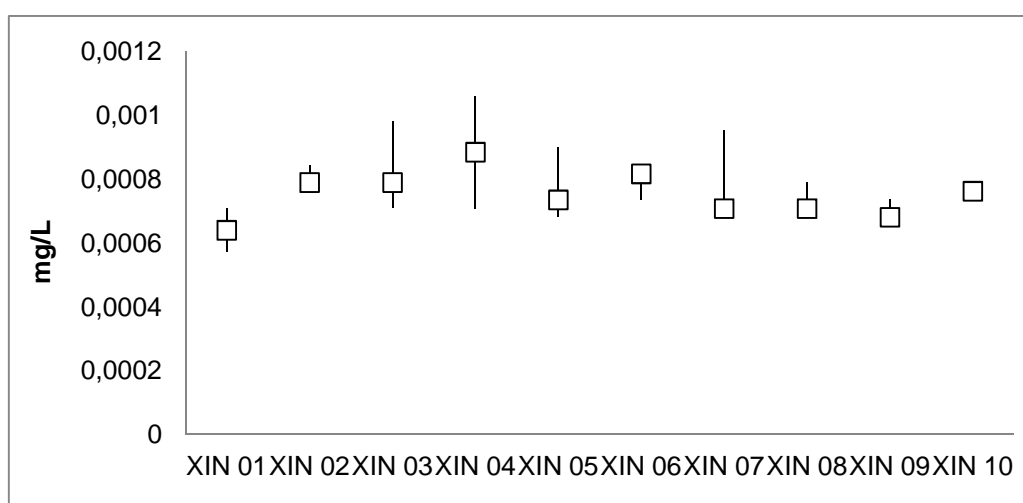


Figura 8-47: Variação da concentração de Fósforo Total (mg/L) na água das estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. Limite CONAMA: 0,025 mg/L para ambientes intermediários.

Tabela 8-46: Valores da concentração de Fosfato 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 Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Fosfato Total (mg/L)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	0,0010	-	0,0010	0,0000	0,0000	0,0010
XIN 02	0,0010	0,0007	0,0008	0,0001	0,0003	0,0008
XIN 03	0,0007	0,0007	0,0008	0,0001	0,0001	0,0007
XIN 04	0,0008	-	0,0009	0,0001	0,0001	0,0008
XIN 05	0,0008	0,0010	0,0010	0,0001	0,0002	0,0010
XIN 06	0,0008	0,0008	0,0009	0,0001	0,0001	0,0008
XIN 07	0,0006	0,0006	0,0005	0,0000	0,0001	0,0006
XIN 08	0,0005	0,0005	0,0006	0,0001	0,0001	0,0005
XIN 09	0,0005	0,0005	0,0008	0,0002	0,0004	0,0005
XIN 10	0,0007	0,0007	0,0007	0,0000	0,0000	0,0007
Máximo	0,0010	-	0,0010	0,0002	0,0004	0,0010
Mínimo	0,0005	-	0,0005	0,0000	0,0000	0,0005
Mediana	0,0008	-	0,0008	0,0001	0,0001	0,0008

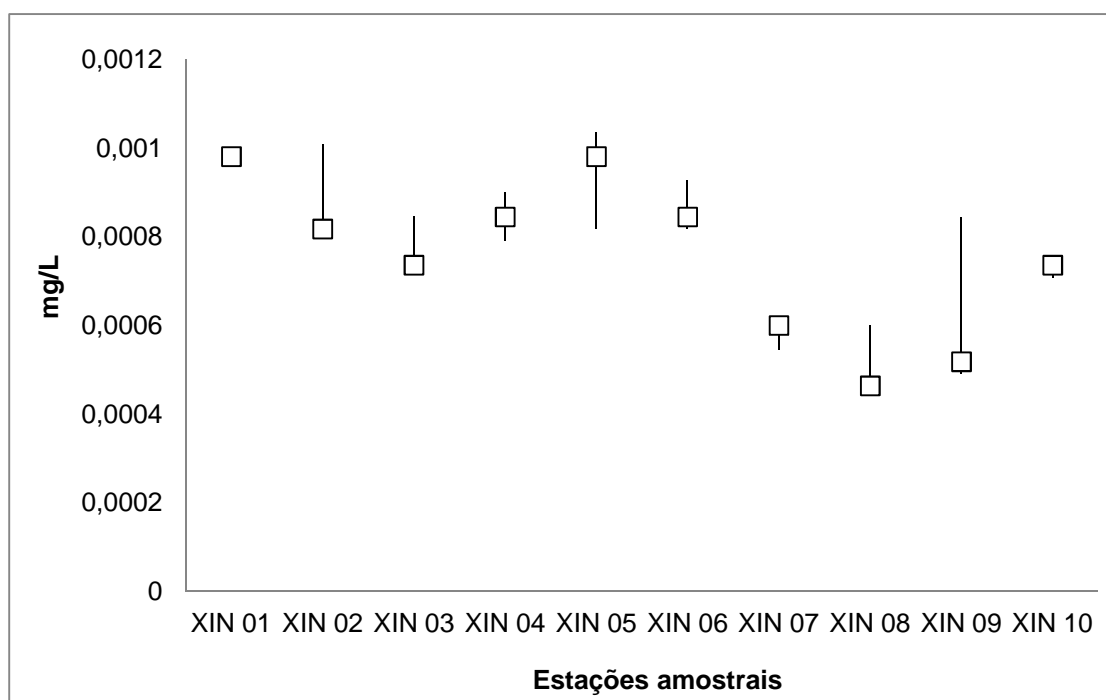


Figura 8-48: Variação da concentração de Fosfato Total (mg/L) na água das estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014

Tabela 8-47: Valores da concentração de Fósforo Inorgânico (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 reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Fósforo Inorgânico (mg/L)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	0,0012	-	0,0013	0,0000	0,0001	0,0012
XIN 02	0,0012	0,0012	0,0014	0,0001	0,0002	0,0012
XIN 03	0,0013	0,0014	0,0015	0,0001	0,0002	0,0014
XIN 04	0,0015	-	0,0019	0,0003	0,0004	0,0017
XIN 05	0,0021	0,0019	0,0019	0,0001	0,0003	0,0019
XIN 06	0,0019	0,0019	0,0019	0,0000	0,0001	0,0019
XIN 07	0,0020	0,0021	0,0022	0,0001	0,0003	0,0021
XIN 08	0,0019	0,0022	0,0023	0,0002	0,0004	0,0022
XIN 09	0,0019	0,0019	0,0022	0,0002	0,0003	0,0019
XIN 10	0,0019	0,0020	0,0024	0,0003	0,0005	0,0020
Máximo	0,0021	0,0022	0,0024	0,0003	0,0005	0,0022
Mínimo	0,0012	0,0012	0,0013	0,0000	0,0001	0,0012
Mediana	0,0019	0,0019	0,0019	0,0001	0,0003	0,0019

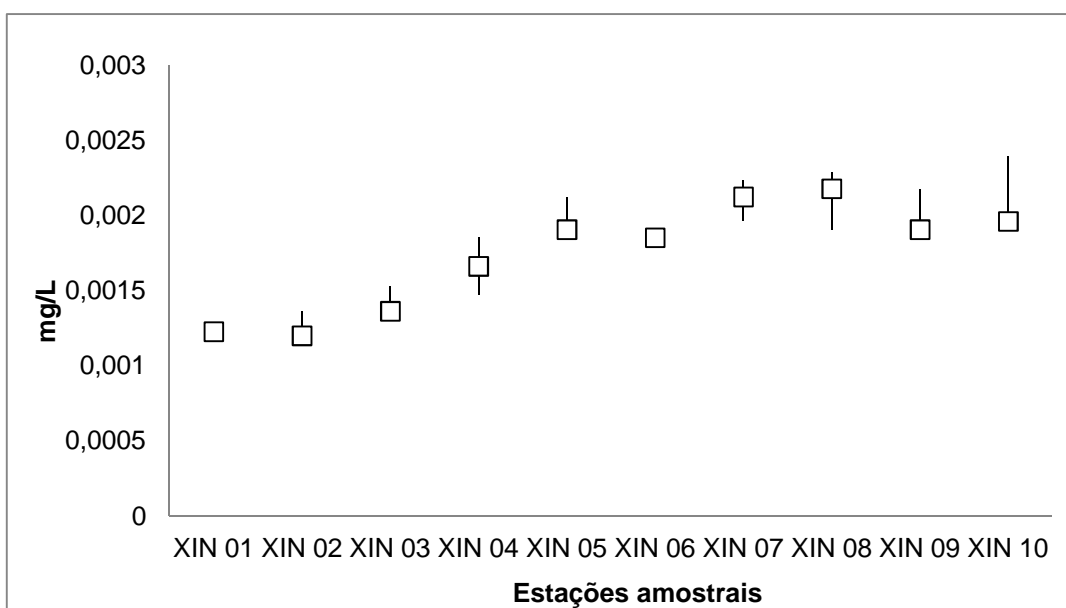


Figura 8-49: Variação da concentração de Fósforo Inorgânico (mg/L) na água das estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Tabela 8-48: Valores da concentração de 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 Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Fósforo Total (mg/L)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 03	0,0005	-	0,0005	0,0000	0,0000	0,0005
BSF 04	0,0008	-	0,0007	0,0001	0,0001	0,0007
BSF 05	0,0006	-	0,0007	0,0000	0,0001	0,0007
BSF 06	0,0007	-	0,0006	0,0000	0,0000	0,0006
BSF 07	0,0007	-	0,0007	0,0000	0,0001	0,0007
BSF 08	0,0008	-	0,0007	0,0000	0,0001	0,0007
BSF 09	0,0006	-	0,0007	0,0001	0,0001	0,0007
BSF 10	0,0008	-	0,0010	0,0002	0,0002	0,0009
BSF 11	0,0010	-	0,0010	0,0000	0,0000	0,0010
BSF 12	0,0010	-	0,0011	0,0001	0,0001	0,0010
BSF 13	0,0010	-	0,0010	0,0000	0,0001	0,0010
BSF 14	0,0010	-	0,0007	0,0003	0,0004	0,0008
BSF 15	0,0006	-	0,0006	0,0000	0,0000	0,0006
BSF 16	0,0007	-	0,0007	0,0000	0,0001	0,0007
BSF 17	0,0005	-	0,0005	0,0000	0,0000	0,0005
BSF 18	0,0005	-	0,0005	0,0000	0,0000	0,0005
Máximo	0,0010	-	0,0011	0,0003	0,0004	0,0010
Mínimo	0,0005	-	0,0005	0,0000	0,0000	0,0005
Mediana	0,0007	-	0,0007	0,0000	0,0001	0,0007

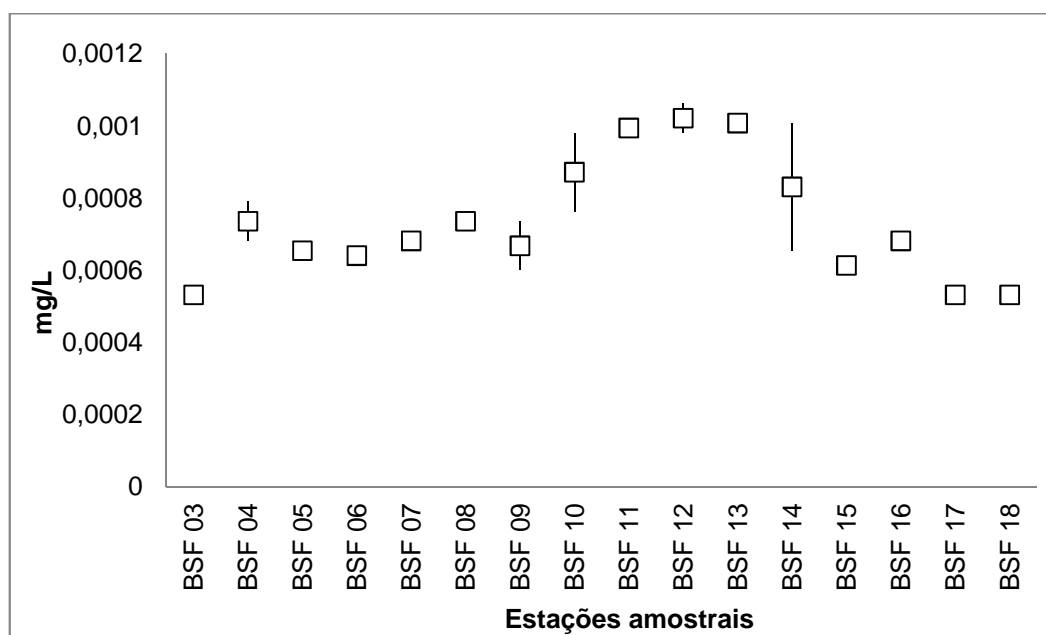


Figura 8-50: Variação da concentração de Fósforo Total (mg/L) na água das estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Tabela 8-49: Valores da concentração de Fosfato Total (mg/L) na água na superfície, zona fótica e fundo, com respectivos valores máximos, mínimos e medianas dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Fosfato Total (mg/L)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 03	0,0006	-	0,0006	0,0000	0,0000	0,0006
BSF 04	0,0006	-	0,0006	0,0000	0,0000	0,0006
BSF 05	0,0006	-	0,0007	0,0001	0,0001	0,0006
BSF 06	0,0006	-	0,0006	0,0000	0,0000	0,0006
BSF 07	0,0006	-	0,0006	0,0000	0,0000	0,0006
BSF 08	0,0006	-	0,0006	0,0000	0,0000	0,0006
BSF 09	0,0006	-	0,0006	0,0000	0,0001	0,0006
BSF 10	0,0006	-	0,0011	0,0003	0,0005	0,0008
BSF 11	0,0006	-	0,0006	0,0000	0,0000	0,0006
BSF 12	0,0006	-	0,0008	0,0002	0,0002	0,0007
BSF 13	0,0009	-	0,0009	0,0000	0,0000	0,0009
BSF 14	0,0007	-	0,0010	0,0002	0,0003	0,0008
BSF 15	0,0010	-	0,0010	0,0000	0,0000	0,0010
BSF 16	0,0011	-	0,0010	0,0000	0,0001	0,0010
BSF 17	0,0010	-	0,0010	0,0000	0,0000	0,0010
BSF 18	0,0010	-	0,0010	0,0000	0,0001	0,0010
Máximo	0,0011	-	0,0011	0,0003	0,0005	0,0010
Mínimo	0,0006	-	0,0006	0,0000	0,0000	0,0006
Mediana	0,0006	-	0,0008	0,0000	0,0000	0,0007

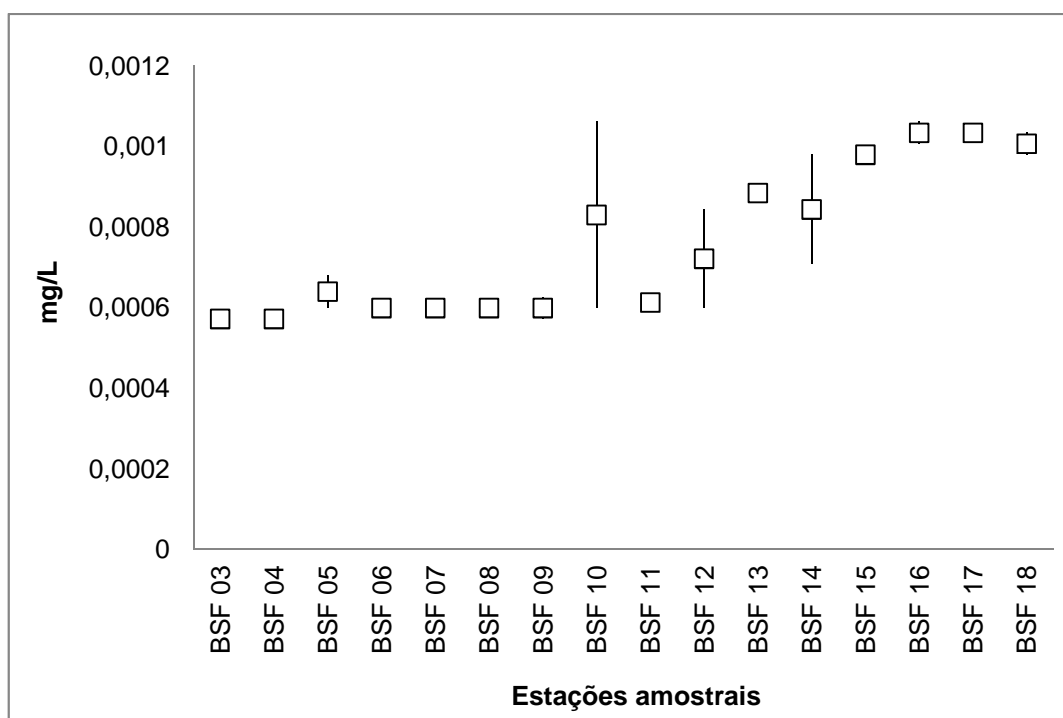


Figura 8-51: Variação da concentração de Fosfato Total (mg/L) na água das estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Tabela 8-50: Valores da concentração de Fósforo Inorgânico (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 Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Fósforo Inorgânico (mg/L)						
Estações Amostrais	Superfície	Zona Fótica	Fundo	Desvio	Amplitude	Mediana
BSF 03	0,0017	-	0,0016	0,0000	0,0001	0,0017
BSF 04	0,0016	-	0,0017	0,0000	0,0001	0,0017
BSF 05	0,0016	-	0,0017	0,0000	0,0001	0,0017
BSF 06	0,0017	-	0,0016	0,0000	0,0001	0,0017
BSF 07	0,0017	-	0,0016	0,0000	0,0001	0,0017
BSF 08	0,0017	-	0,0017	0,0000	0,0000	0,0017
BSF 09	0,0017	-	0,0017	0,0000	0,0000	0,0017
BSF 10	0,0017	-	0,0017	0,0000	0,0000	0,0017
BSF 11	0,0017	-	0,0018	0,0000	0,0001	0,0018
BSF 12	0,0017	-	0,0016	0,0000	0,0001	0,0017
BSF 13	0,0015	-	0,0016	0,0001	0,0001	0,0016
BSF 14	0,0016	-	0,0013	0,0002	0,0003	0,0014
BSF 15	0,0012	-	0,0013	0,0000	0,0001	0,0012
BSF 16	0,0012	-	0,0013	0,0000	0,0001	0,0012
BSF 17	0,0011	-	0,0013	0,0001	0,0001	0,0012
BSF 18	0,0012	-	0,0013	0,0001	0,0001	0,0013
Máximo	0,0017	-	0,0018	0,0002	0,0003	0,0018
Mínimo	0,0011	-	0,0013	0,0000	0,0000	0,0012
Mediana	0,0017	-	0,0016	0,0000	0,0001	0,0017

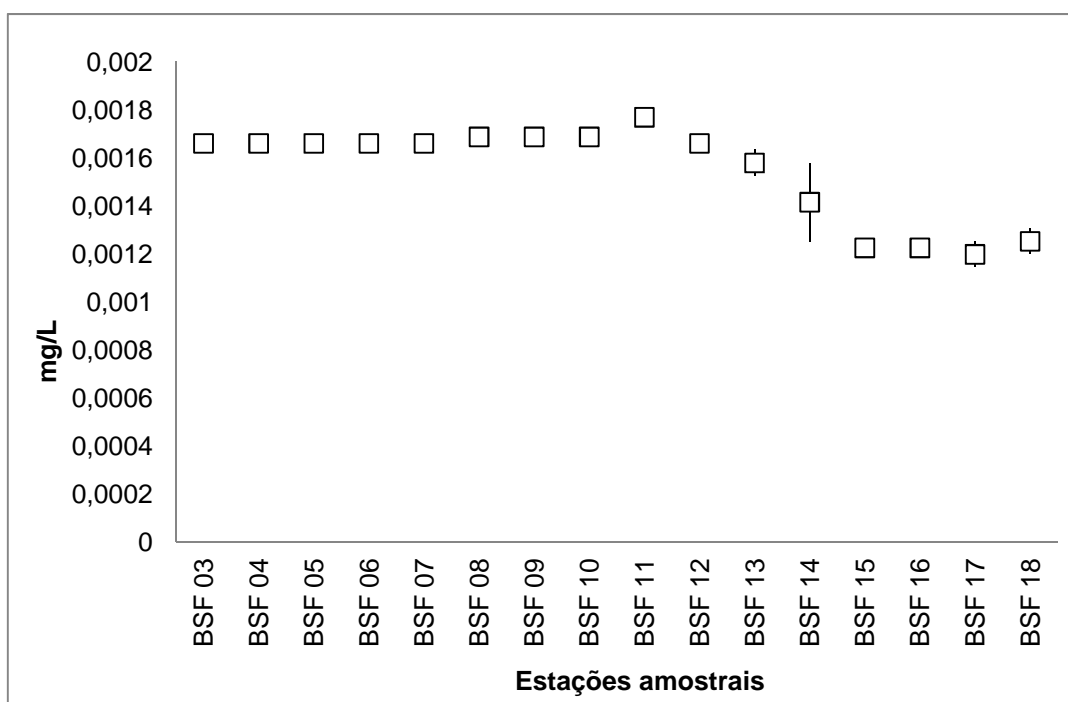


Figura 8-52: Variação da concentração de Fósforo Inorgânico (mg/L) na água das estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

8.5.1.8. Fitoplâncton

A flora fitoplanctônica para os pontos amostrados no reservatório Xingó e Baixo São Francisco foi representada por 68 táxons infragenéricos (Sinopse). A maior riqueza de espécies foi encontrada para as Chlorophyta, correspondendo a 49% dos táxons infragenéricos identificados. Estas foram seguidas por Bacillariophyta (22%), Cyanophyta (16%), Dinophyta (7%), Cryptophyta (3%), Xanthophyta (2%) e Chrysophyta (1%) (Figura 8-53). As ordens Chlorococcales e Desmidiaceae foram as mais representativas qualitativamente, reunindo 19 e 10 táxons infragenéricos, cada. Estas ordens pertencem a divisão Chlorophyta, tendo a família Desmidiaceae apresentado maior riqueza de táxons, com nove representantes (Sinopse).

As estações com maior número no reservatório Xingó foram XIN 03, com 25 táxons, e XIN 03, com 23 táxons. A estação XIN 08 contribuiu com menor número de táxons, apenas nove (Figura 8-54). Para o Baixo São Francisco as estações BSF 09 e BSF 17, apresentaram maior riqueza, 26 e 25 táxons, respectivamente (Figura 8-55). BSF 16 ocorreu com cinco representantes.

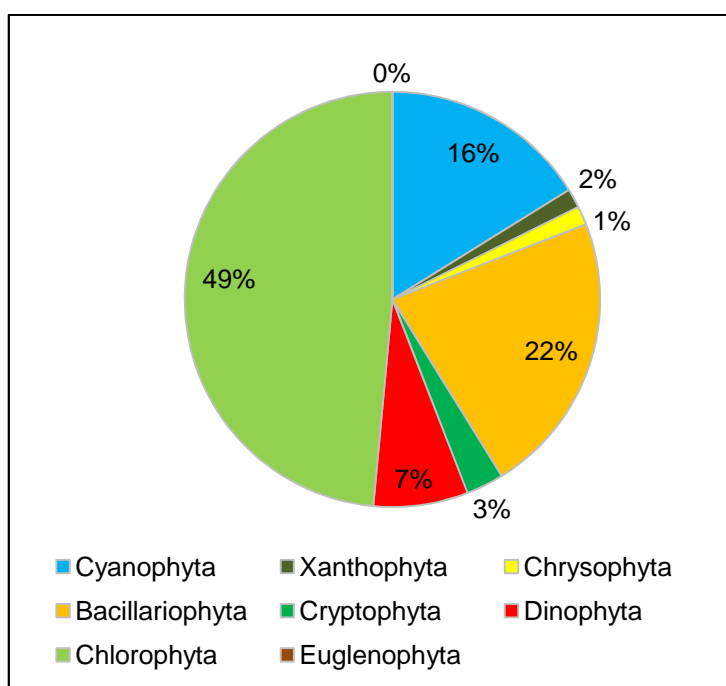


Figura 8-53: Número de táxons de organismos fitoplanctônicos por Divisão nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó e Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

**Sinopse: Fitoplâncton coletado no reservatório Xingó e Baixo São Francisco em
janeiro de 2014.**

CYANOPHYTA

CYANOPHYCEAE

CHROOCOCCALES

MERISMOPEDIACEAE

Aphanocapsa delicatissima W. West & G.S. West

CHROOCOCCACEAE

Chroococcus dispersus (Keissler) Lemmerman

OSCILLATORIALES

OSCILLATORIACEAE

Lyngbya limnetica Lemmermann

Oscillatoria sp.

PHORMIDIACEAE

Phormidium sp.

PSEUDANABAENALES

PSEUDANABAENACEAE

PSEUDANABAENOIDEAE

Geitlerinema unigranulatum (R.N.Singh) J.Komárek & M.T.P.Azevedo

Geitlerinema sp.

Pseudanabaena limnetica (Lemmermann) Komárek

NOSTOCALES

NOSTOCACEAE

Anabaena spiroides

Anabaena sp.

Cylindrospermopsis raciborskii (Woloszynska) Seenayya & Subba Raju

XANTHOPHYTA

XANTHOPHYCEAE

MISCHOCOCCALES

PLEUROCHOLORIDACEAE

Isthmochlorom lobulatum (Nageli) Skuja

CHRYSOPHYTA

CHRYSOPHYCEAE

OCHROMONADALES

DINOBRYACEAE

Dinobryon sp.

BACILLARIOPHYTA

COSCINODISCOPHYCEAE

COSCINODISCOPHYCIDAE

COSCINODISCALES

COSCINODISCACEAE

Coscinodiscus sp.

AULACOSEIRALES

AULACOSEIRACEAE

Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen

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

THALASSIOSIRALES

STEPHANODISCACEAE

Cyclotella stelligera Cleve & Grunow

RHIZOLENIALES

RHIZOLENIACEAE

Rhizosolenial sp.

FRAGILARIOPHYCEAE

FRAGILARIOPHYCIDAE

FRAGILARIALES

FRAGILARIACEAE

Fragilaria crotonensis Kitton

Synedra ulna (Nitzsch) Ehrenberg

Synedra sp.

RHABDONEMATALES

RHABDONEMATACEAE

Rhabdonema sp.

BACILLARIOPHYCEAE

BACILLARIOPHYCIDAE

NAVICULALES

PINNULARIACEAE

Pinnularia sp.

ACHNANTHALES

ACHNANTHACEAE

Achnanthes sp.

Surirella sp.

RHOPALODIALES

RHOPALODIACEAE

Ephitemia zebra (Ehrenberg) Kutzling

CYMBELLALES

CYMBELLACEAE

Cymbella sp.

EUNOTIALES

EUNOTIACEAE

Eunotia camelus Ehrenberg

Eunotia sp.

CYMBELLALES

GOMPHONEMATACEAE

Gomphonema sp.

CRYPTOPHYTA

CRYPTOPHYCEAE

CRYPTOMONADALES

CRYPTOMONADACEAE

Cryptomonas sp.

Rhodomonas sp.

DINOPHYTA

DINOPHYCEAE

PERIDINIALES

GYMNODINIACEAE

Gymnodinium sp.

PERIDINIACEAE

Peridinium sp.

Peridinium sp.3

CERATIACEAE

Ceratium hirundinella fo. *Gracile* Bachmann

Ceratium hirundinella fo. *furcoides* Schroeder

CHLOROPHYTA

CHLOROPHYCEAE

VOLVOCALES

VOLVOACEAE

Eudorina elegans Ehrenberg

Pandorina morum Smith

CHLOROCOCCALES

PALMELLACEAE

PALMELLOIDEAE

Sphaerocystis schroeteri Chodat

HYDRODICTYACEAE

Monactinus simplex (Meyen) Corda

Pediastrum duplex Meyen

RADIOCOCCACEAE

Radiococcus planktonicus J. W. G. Lund

OOCYSTACEAE

OOCYSTOIDEAE

Fusola viridis Snow

Oocystis lacustris Chodat

Tetrachlorella sp.

CHLORELLACEAE

TETRADRONOIDAE

Actinastrum hantzschii Lagerheim

COELASTRACEAE

Coelastrum microporum Nägeli

Coelastrum reticulatum (P.A. Dangeard) Senn

SCENEDESMACEAE

SCENEDESMOIDEAE

Crucigeniella apiculata (Lemmermann) Komárek

Scenedesmus smithii Chodat

Scenedesmus sp.

DESMODESMOIDEAE

Desmodesmus communis (E.Hegewald) E.Hegewald

Desmodesmus intermedius (Chodat) E.Hegewald

SELENASTRACEAE

Kirchneriella lunaris (Kirchner) K.Möbius

Monoraphidium arcuatum (Korshikov) Hindák

Monoraphidium contortum (Thuret) Komárková-Legnerová

Monoraphidium convolutum (Corda) Komárková-Legnerová

ZYGNEMAPHYCEAE

DESMIDIALES

GONATOZYGACEAE

Gonatozygon aculeatum W.N.Hastings

DESMIDIACEAE

Arthrodesmus sp.

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

Onychonema leave Nordstedt

Spondylosium planum (Wolle) West & West

Spirogyra sp.

Staurastrum leptacanthum Nordstedt

Staurastrum leptocladum L.N.Johnson

Staurastrum smithii (G. M. Smith) Teiling

Staurastrum sp.

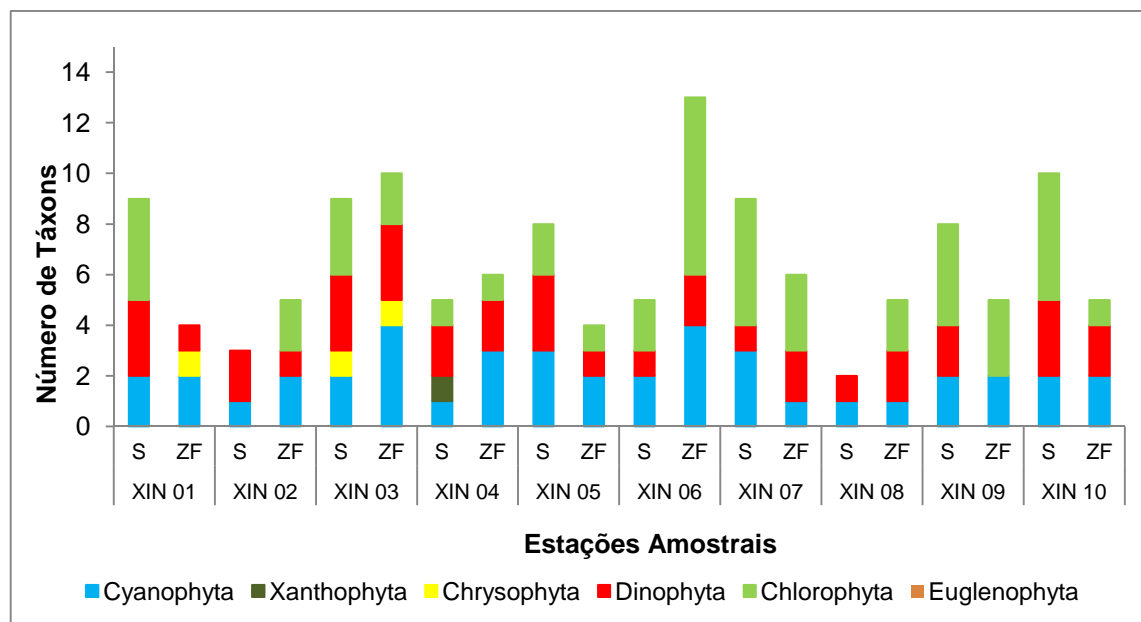


Figura 8-54: Distribuição do número de táxons de organismos fitoplanctônicos por Divisão nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

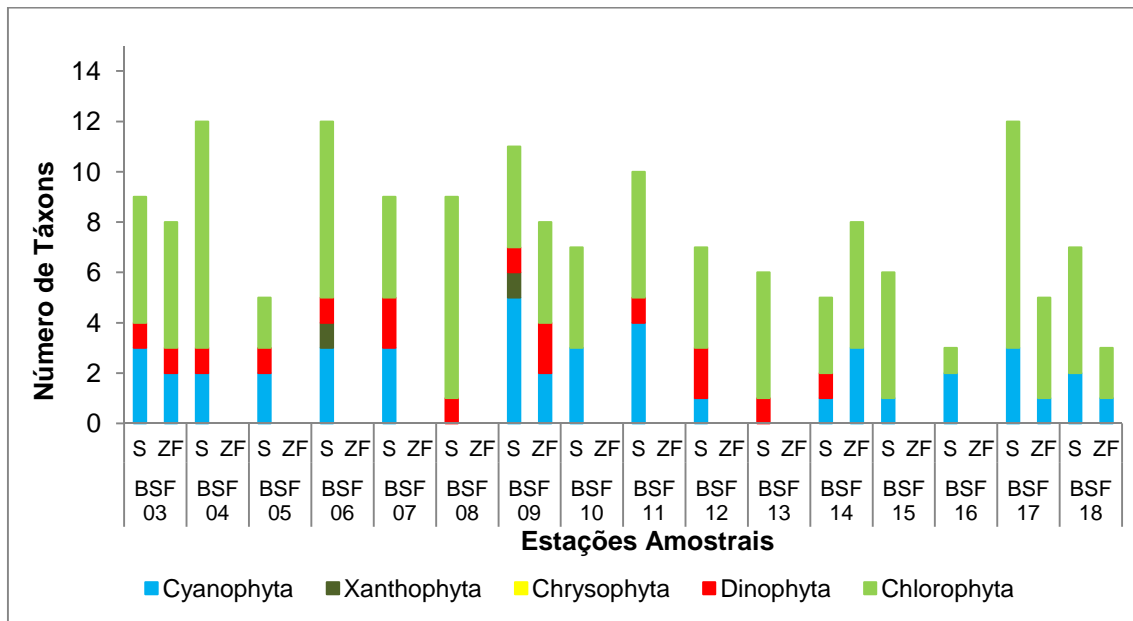


Figura 8-55: Distribuição do número de táxons de organismos fitoplanctônicos por Divisão nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

A densidade fitoplanctônica nos pontos de monitoramento limnológico no reservatório de Xingó e no Baixo São Francisco apresentou um número máximo de células por mililitros, 1.167. A densidade variou de 1 células/mL em BSF 10 e 12, 447 células/mL em XIN 03 (Figura 8-56 e Figura 8-58; Tabela 8-51 a Tabela 8-56).

Das dez estações amostrais monitoradas no reservatório Xingó, oito tiveram a comunidade fitoplanctônica dominada por representantes da divisão Cyanophyta, conhecidas como cianobactérias (Figura 8-58). As espécies *Cylindrospermopsis raciborskii* e *Lyngbya limnetica*, foram os táxons responsáveis por essa dominância. As diatomáceas, eucariontes pertencente à divisão Bacillariophyta, foram na estação XIN 01 fundo, e abundantes, assim como as cianobactérias, nas estações XIN 01 superfície, XIN 03 fundo e XIN 04 superfície.

Ao contrário do ambiente lêntico apresentado no reservatório, as estações no Baixo São Francisco, com a presença de hidrodinamismo, a dominância das cianobactérias ocorreu em apenas quatro estações (Figura 8-59). Neste caso, as amostras foram dominadas por organismos pertencentes à divisão Chlorophyta, destacando-se *Monactinus simplex*, *Coelastrum reticulatum* e *Eudorina elegans*.

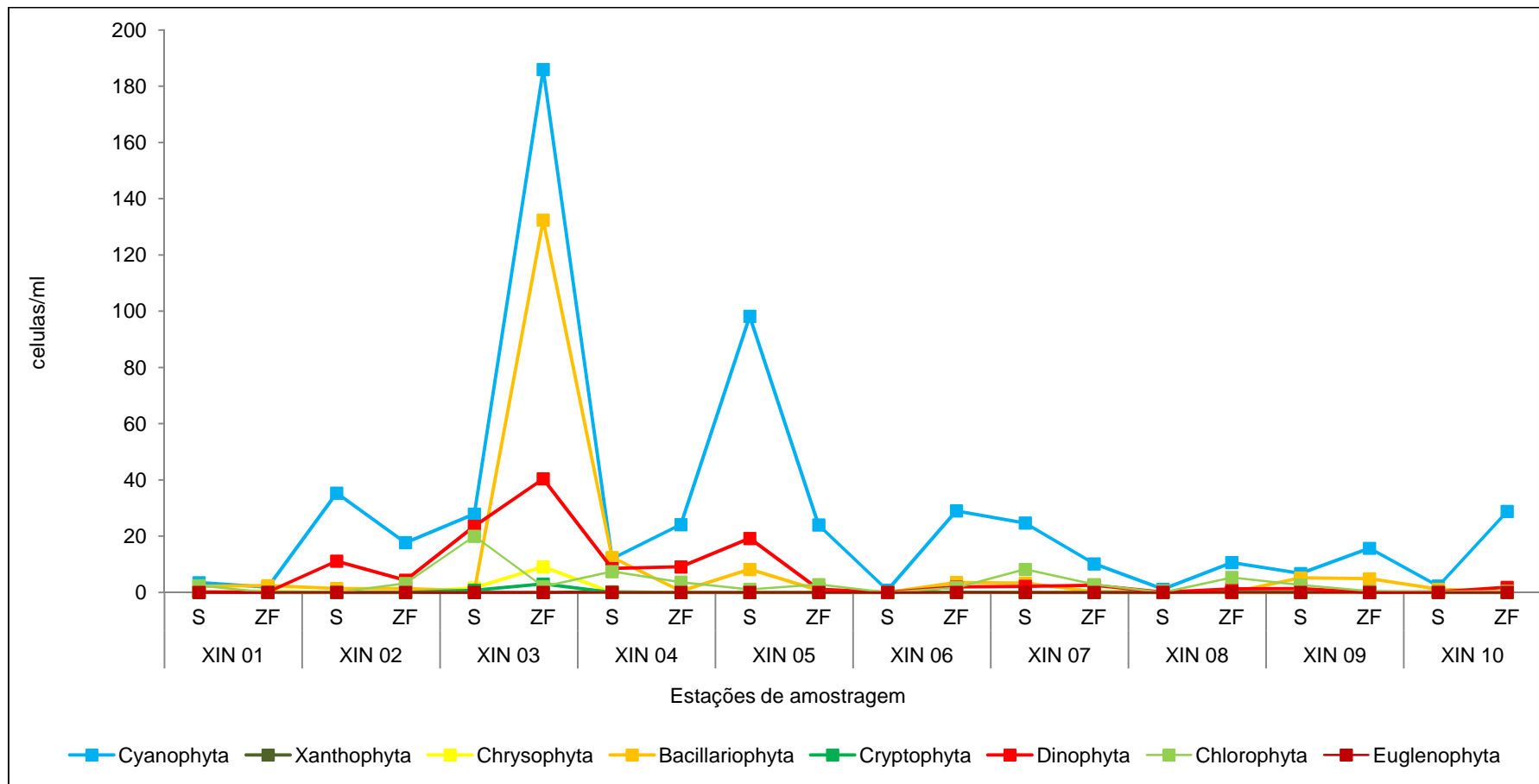


Figura 8-56: Variação da densidade (células/mL) dos organismos fitoplancctônicos nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

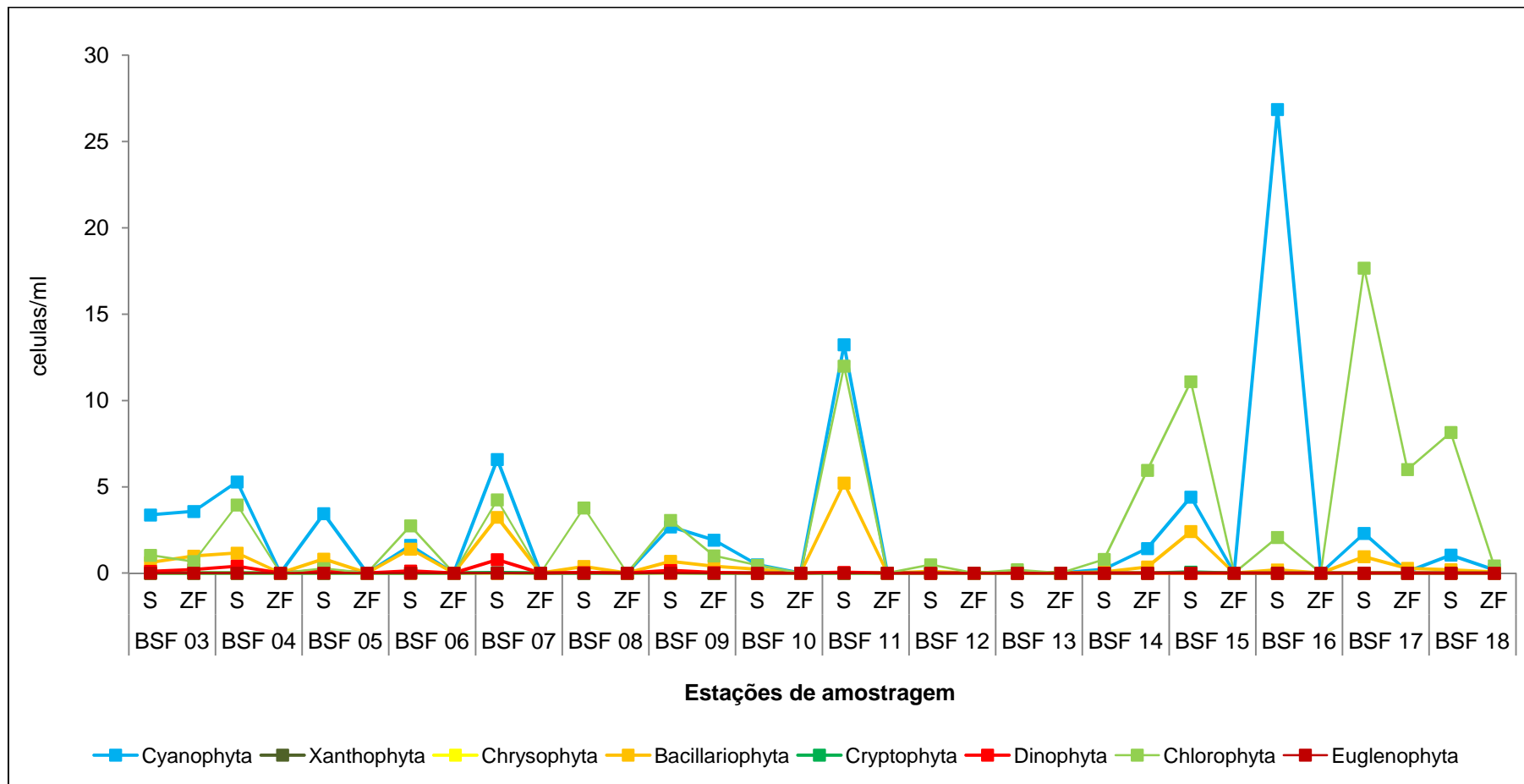


Figura 8-57: Variação da densidade (células/mL) dos organismos fitoplanctônicos nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

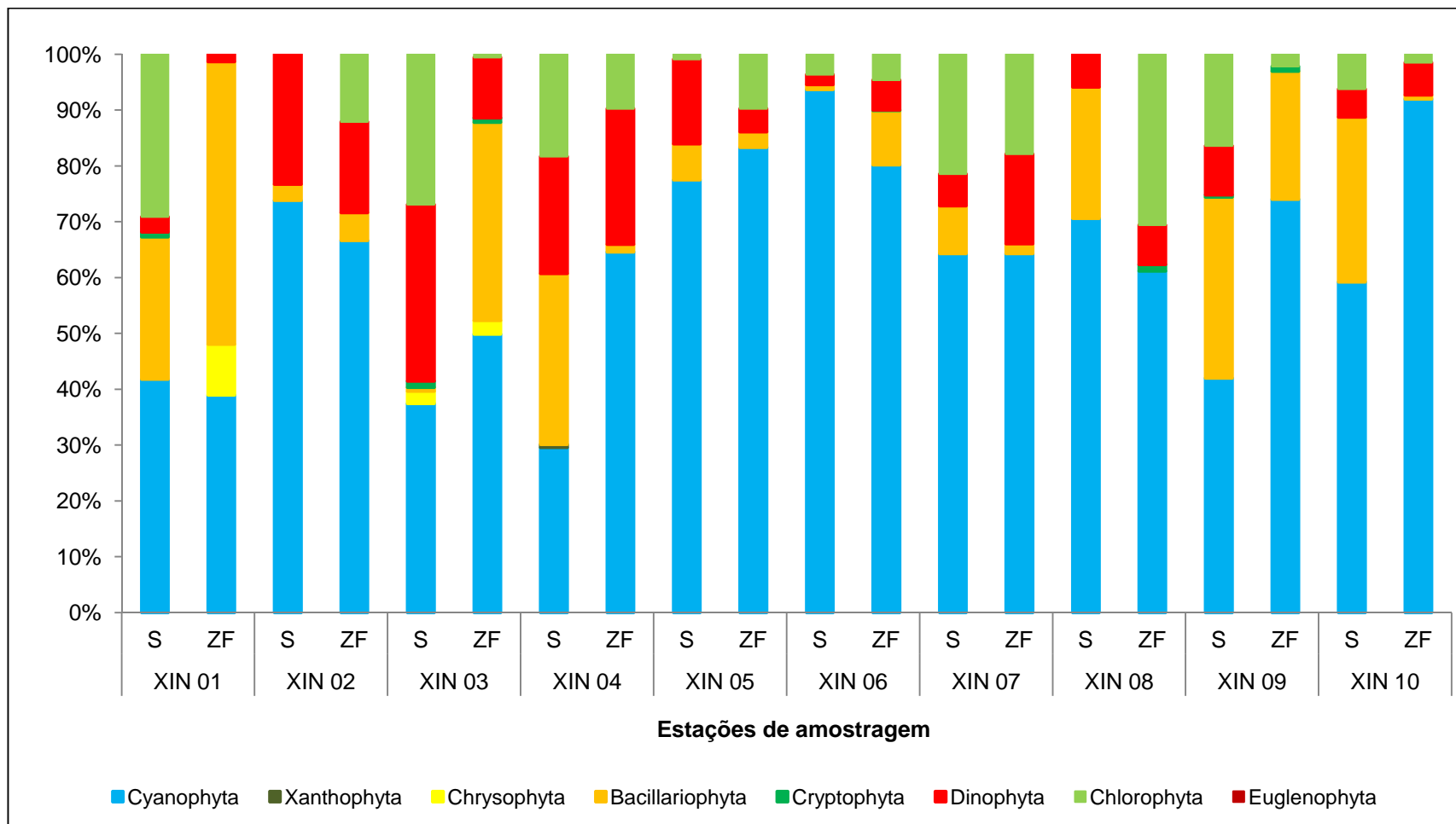


Figura 8-58: Abundância relativa dos organismos fitoplânctônicos nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

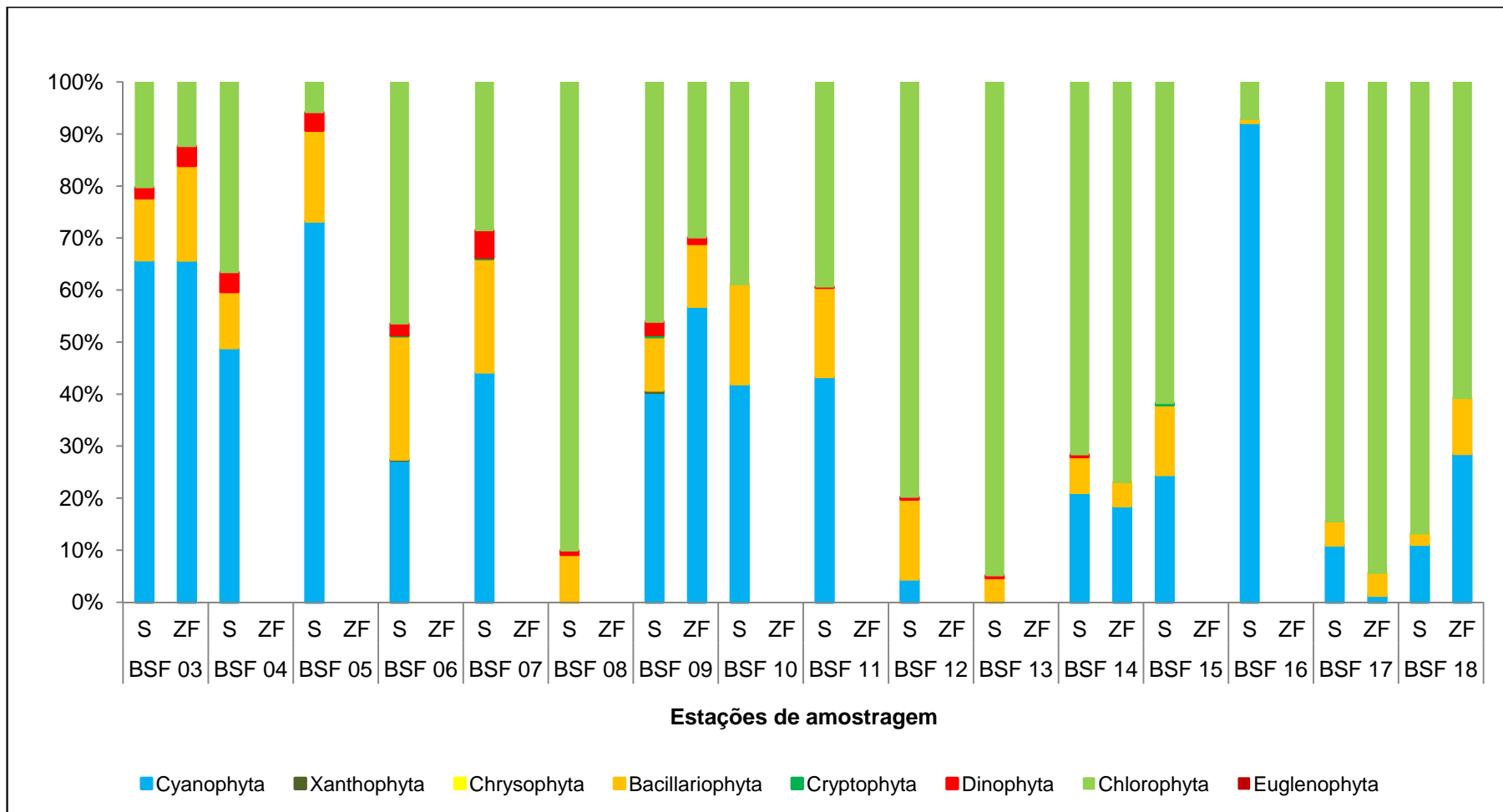


Figura 8-59: Abundância relativa dos organismos fitoplanctônicos nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Tabela 8-51: Densidade do fitoplâncton (célula/mL) nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. (Continua).

Táxons	Estações Amostrais		XIN 01		XIN 02		XIN 03		XIN 04		XIN 05		XIN 06		XIN 07		XIN 08		XIN 09		XIN 10		
	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	
Cyanophyta																							
<i>Anabaena spiroides</i>								76						1									
<i>Anabaena</i> sp.		1		13																			
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>									2	18													
<i>Chroococcus dispersus</i>	1	1					16					1	2										
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	3		35		22	75	12	17	43	20	1	13	8	10	1	11	4	15	2	25			
<i>Geitlerinema unigranulatum</i>																							
<i>Geitlerinema</i> sp.																							
<i>Lyngbya limnetica</i>				5	6	19		5	37	4	0	15	14					2	1	1	4		
<i>Oscillatoria</i> sp.																							
<i>Phormidium</i> sp.																							
<i>Pseudanabaena limnetica</i>																							
SUBTOTAL	4	2	35	18	28	186	12	24	98	24	1	29	25	10	1	11	7	16	2	29			
Xanthophyta																							
<i>Isthmochlorom lobulatum</i>								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
Chrysophyta																							
<i>Dinobryon</i> sp.		0			2	9																	
SUBTOTAL	0	0	0	0	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta																							
<i>Achnanthes</i> sp.																							
<i>Aulacoseira granulata</i>		1	1	1	1	4	0	1	7			1											
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i>																							
<i>Coscinodiscus</i> sp.																							
<i>Cyclotella stelligera</i>				0		7	0		2	1		0	1	0	0				0	0	0		
<i>Cymbella</i> sp.																							
<i>Eunotia camelus</i>																							
<i>Eunotia</i> sp.																							
<i>Fragilaria crotonensis</i>	2	1				121	12					0	3	2		0		5	5	1			
<i>Gomphonema</i> sp.																							

Tabela 8-52: Densidade do fitoplâncton (célula/mL) nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. (Continuação).

Táxons	Estações Amostrais		XIN 01		XIN 02		XIN 03		XIN 04		XIN 05		XIN 06		XIN 07		XIN 08		XIN 09		XIN 10	
	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF
Bacillariophyta																						
<i>Pinnularia</i> sp.																						
<i>Rhabdonema</i> sp.																						
<i>Rhizosolenia</i> sp.				0									0									
<i>Synedra ulna</i>																						
<i>Surirella</i> sp.																						
SUBTOTAL	2	2	1	1	1	132	12	1	8	1	0	4	3	0	0	0	5	5	1	0		
Cryptophyta																						
<i>Cryptomonas</i> sp.	0				0	3						0				0	0					
<i>Rhodomonas</i> sp.					1													0				
SUBTOTAL	0	0	0	0	1	3	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	11	4	22	32	8	9	18	1	0	2	2	2		1	1		0	2		
<i>Ceratium hirundinella</i> fo. <i>gracile</i>					1	5																
<i>Gymnodinium</i> sp.							0							0		0				0		
<i>Peridinium</i> sp.	0								1													
<i>Peridinium</i> sp.3	0		1		1	3		1	1			0			0		0		0	0		
SUBTOTAL	0	0	11	4	24	40	9	9	19	1	0	2	2	3	0	1	1	0	0	0	2	
Chlorophyta																						
<i>Arthrodesmus</i> sp.																						
<i>Actinastrum hantzschii</i>																						
<i>Coelastrum rmicroporum</i>																						
<i>Coelastrum reticulatum</i>					17												2					
<i>Cosmarium margaritatum</i>																						
<i>Crucigeniella apiculata</i>					2																	
<i>Demodesmus comunis</i>																						
<i>Desmodesmus intermedius</i>																						
<i>Eudorina elegans</i>							7	4				1	4			5			0			
<i>Fusola viridis</i>																						
<i>Gonatozygon</i> sp.												0										

Tabela 8-53: Densidade do fitoplâncton (célula/mL) nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. (Continuação).

Táxons	Estações Amostrais		XIN 01		XIN 02		XIN 03		XIN 04		XIN 05		XIN 06		XIN 07		XIN 08		XIN 09		XIN 10	
	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF
Chlorophyta																						
<i>Kirchneriella lunaris</i>													0									
<i>Gonatozygon acuelatum</i>																						
<i>Monactinus simplex</i>																						
<i>Monoraphidium arcuatum</i>													0						0			
<i>Monoraphidium contortum</i>	0			0	1	1				1			1	1	0		0	0	0	0		
<i>Monoraphidium convolutum</i>	0																					
<i>Oncyonema leave</i>														1								
<i>Oocystis lacustris</i>																		0		0	0	
<i>Pandorina morum</i>																						
<i>Pediastrum duplex</i>																						
<i>Radicococcus planctonicus</i>				3												2						
<i>Scenedesmus intermedium</i>																						
<i>Scenedesmus smithii</i>																						
<i>Scenedesmus sp.</i>																						
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>	2										3											
<i>Spondilosum planum</i>																		0		0		
<i>Spirogyra sp.</i>																						
<i>Staurastrum leptacanthum</i>													0		0							
<i>Staurastrum leptocladum</i>						1						0	0	1					0	0		
<i>Staurastrum smithii</i>	0									1		0		1								
<i>Staurastrum sp.</i>																						
<i>Tetrachlorella sp.</i>																						
SUBTOTAL	2	0	0	3	20	2	7	4	1	3	0	2	8	3	0	5	3	0	0	0	0	
TOTAL	8	5	48	27	74	373	41	37	127	29	1	36	38	16	2	17	16	21	4	31		

Tabela 8-54: Densidade do fitoplâncton (célula/mL) nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. (Continua).

Táxons	BSF 03		BSF 04		BSF 05		BSF 06		BSF 07		BSF 08		BSF 09		BSF 10		BSF 11		BSF 12		BSF 13		BSF 14		BSF 15		BSF 16		BSF 17		BSF 18	
	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF		
Cyanophyta																																
<i>Anabaena spiroides</i>													0																			
<i>Anabaena</i> sp.																																
<i>Aphanocapsa delicatissima</i>																																
<i>Chroococcus dispersus</i>			1					2				0	0	0		1		0				0	0	4		1			0	1	0	
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	2	2	4			1		1		1			0	2																	1	
<i>Geitlerinema unigranulatum</i>	0											1																				
<i>Geitlerinema</i> sp.							1																									
<i>Lyngbya limnetica</i>		2				3		0				1				2													1			
<i>Oscillatoria</i> sp.																							1									
<i>Phormidium</i> sp.													0		9								0						1			
<i>Pseudanabaena limnetica</i>	1							3				1			0														0			
SUBTOTAL	3	4	5		3		2		7		0		3	2	0		13		0		0		0	1	4		27		2	0	1	0
Xanthophyta																																
<i>Isthmochlorom lobulatum</i>							0					0																				
SUBTOTAL	0	0	0		0		0		0		0		0	0	0		0		0		0		0	0	0		0		0	0	0	
Chrysophyta																																
<i>Dinobryon</i> sp.																																
SUBTOTAL	0	0	0		0		0		0		0		0	0	0		0		0		0		0	0	0		0		0	0	0	
Bacillariophyta																																
<i>Achnanthes</i> sp.																							0									
<i>Aulacoseira granulata</i>	0		0			0			0		0	0	0		2		0		0		0	0	1		0		1					
<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	0	1					0		0				0		2		0							1							0	
<i>Coscinodiscus</i> sp.																													0	0	0	
<i>Cyclotella stelligera</i>		0	0		0							0												0								
<i>Cymbella</i> sp.									0																							
<i>Eunotia camelus</i>			0			0		0		0			0														0		0	0		
<i>Eunotia</i> sp.																							0								0	
<i>Fragilaria crotonensis</i>	0	0				1		3				0		0		1		0							0							
<i>Gomphonema</i> sp.					0							0													0							
<i>Pinnularia</i> sp.															0																	
<i>Rhabdonema</i> sp.																									0							
<i>Rhizosolenia</i> sp.																																

Tabela 8-56: Densidade do fitoplâncton (célula/mL) nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. (Continuação).

Estações Amostrais	BSF 03		BSF 04		BSF 05		BSF 06		BSF 07		BSF 08		BSF 09		BSF 10		BSF 11		BSF 12		BSF 13		BSF 14		BSF 15		BSF 16		BSF 17		BSF 18	
	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF		
Chlorophyta																																
<i>Oncyonema leave</i>							0																									
<i>Oocystis lacustris</i>		0																	0			0										
<i>Pandorina morum</i>															1																	
<i>Pediastrum duplex</i>																													0			
<i>Radicococcus planctonicus</i>							1		2																				2			
<i>Scenedesmus intermedium</i>																															0	
<i>Scenedesmus smithii</i>		0										0																			0	
<i>Scenedesmus</i> sp.					0													0				0	0				0	0	0			
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>																																
<i>Spondilosum planum</i>																																
<i>Spirogyra</i> sp.		0	0					1		3						2			0													
<i>Staurastrum leptacanthum</i>											0																					
<i>Staurastrum leptocladum</i>						0										0						0										
<i>Staurastrum smithii</i>			0										0																			
<i>Staurastrum</i> sp.			0																													
<i>Tetrachlorella</i> sp.			0			0							0																1			
SUBTOTAL	1	1	4		0		3		4		4		3	1	0		12		0		0		1	6	11		2		18	6	8	0
TOTAL	5	5	11		5		6		15		4		7	3	1		30		1		0		1	8	18		29		21	6	9	1

A dominância das cianobactérias no reservatório Xingó influenciou na diversidade da comunidade, não ocorrendo amostras classificadas como de alta diversidade (Figura 8-60). Como de média diversidade, com valores entre 2 e 3, foram classificadas as estações: XIN 01 (S e ZF), XIN 02 (ZF), XIN 03 (S e ZF), XIN 04 (S e ZF), XIN 05 (S), XIN 06 (ZF), XIN 07 (S e ZF), XIN 09 (S) e XIN 10 (S). As demais amostras foram consideradas como de baixa (<2>1 bit/cel) ou muito baixa diversidade (<1bit/cel).

A equitabilidade, índice que indica a distribuição dos táxons na amostra, refletiu uma condição de baixa uniformidade de distribuição, pois em nenhuma das amostras o índice em questão foi superior a 0,5 (Figura 8-60).

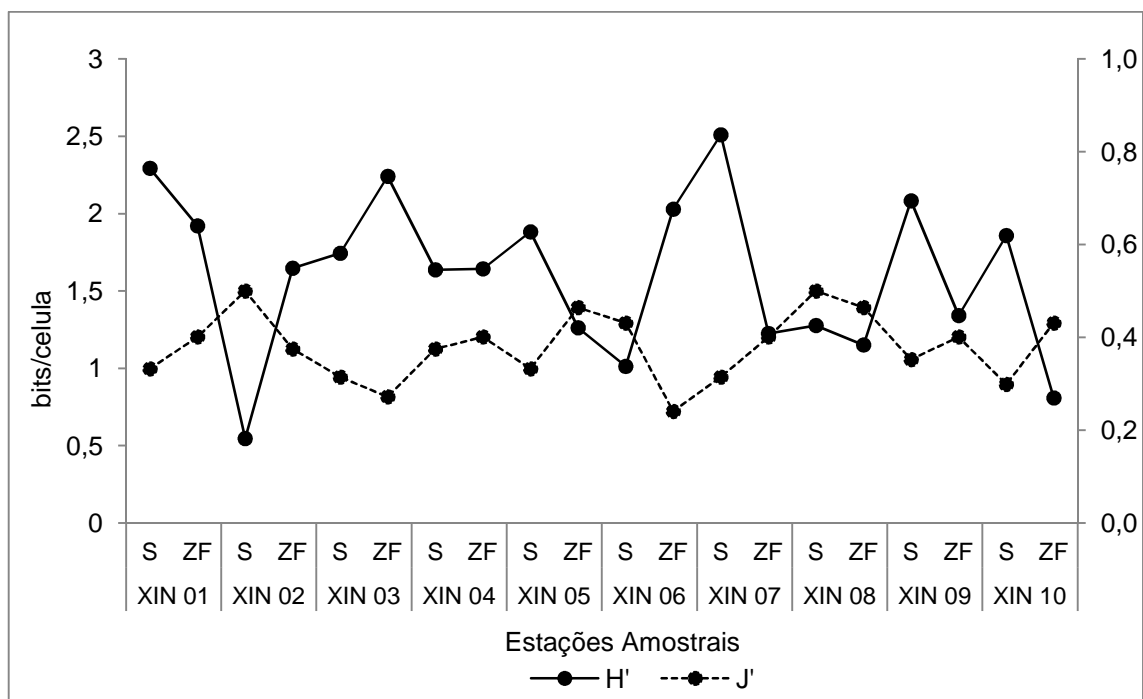


Figura 8-60: Diversidade (H') e Equitabilidade (J') do fitoplâncton nas estações de monitoramento limnológico do reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

No trecho que se segue ao reservatório, a composição florística superficiais das estações BSF 03, BSF 04, BSF 06, BSF 09, BSF 10, BS1 e BSF 17 foram classificadas como de alta diversidade (Figura 8-61). As demais foram consideradas com média diversidade.

Sobre a equitabilidade, nenhuma das estações amostrais apresentaram valores superiores a 0,5, representando uma distribuição equilibrada dos táxons .

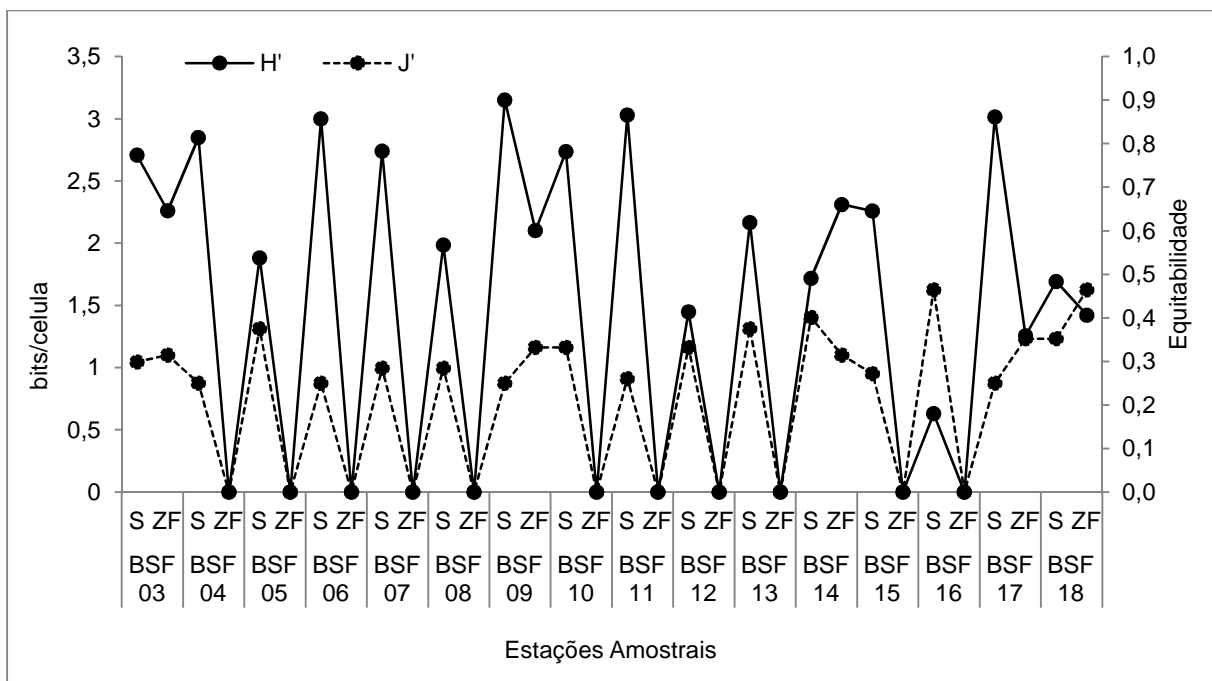


Figura 8-61: Diversidade (H') e Equitabilidade (J') do fitoplâncton nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

8.5.1.9. Zooplâncton

A comunidade zooplancônica no reservatório Xingó e no Baixo São Francisco foi composta por 107 táxons. O filo Rotifera ocorreu com 64 táxons, representando 60% da riqueza, seguido pelo filo Arthropoda, com 29 táxons (27%), e Protozoa com 10 táxons (9%) (Figura 8-62). Mollusca e Nematoda foram representadas por apenas dois táxons, cada, correspondendo a 2%. A família Brachionidae foi a mais representativa, com 11 táxons (Sinopse).

Em todas as estações os rotíferos (filo Rotifera) ocorreram com maior número de táxons, seguidos por representantes de Arthropoda. No reservatório Xingó as estações XIN 08 e XIN 02, se destacaram com as maiores riquezas, 39 e 36 táxons, respectivamente. Enquanto que na estação XIN 07 foram registrados 18 táxons (Figura 8-63). Nas estações do Baixo São Francisco o número máximo de táxons ocorreu nas estações BSF 11, 36 táxons, e BSF 03, com 30 táxons (Figura 8-64).

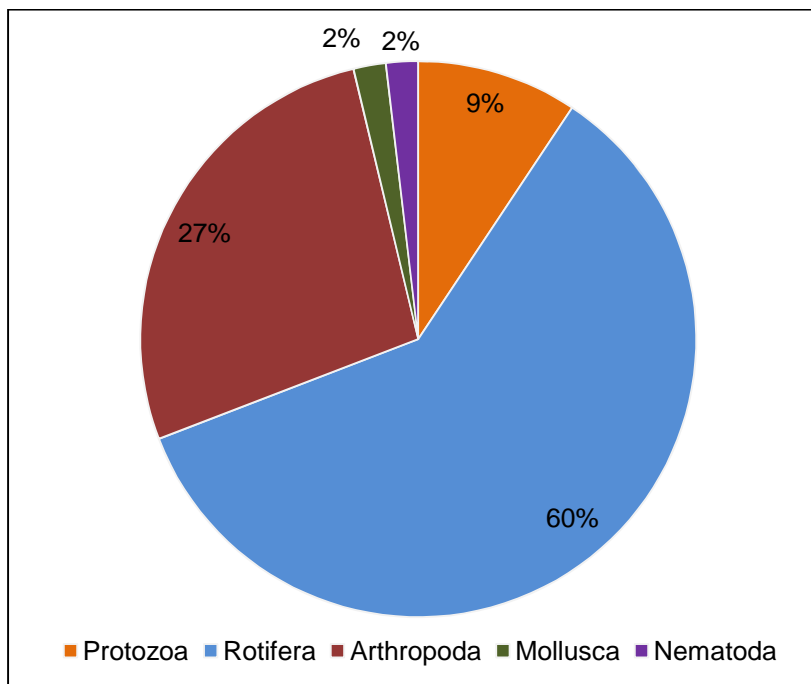


Figura 8-62: Número de táxons de organismos zooplânctônicos por Filo nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó e Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Sinopse: Zooplâncton coletado no reservatório Xingó e Baixo São Francisco em janeiro de 2014

PROTOZOA

CILIOPHORA

CILIATEA

SPIROTRICHA

OLIGOTRICHIDA

TINTINNINA

CODONELLIDAE

Codonella sp.

Tintinnopsis sp.

LOBOSA

ARCELLINIDA

ARCELLIDAE

Arcella discoides Ehrenberg, 1843

Arcella sp.

Arcella vulgaris Ehrenberg, 1830

CENTROPYXIDAE

Centropyxis aculeata (Ehrenberg, 1838)

Centropyxis sp.

DIFFLUGIIDAE

Diffugia corona, Wallich, 1864

Diffugia sp.

FORAMINIFERIDA

ROTIFERA

BDELLOIDEA

BDELLOIDEA

PHILODINIDAE

Rotaria sp.

MONOGONTA

MONOGONONTA

GNESIOTROCHA

FLOSCULARIACEAE

CONOCHILIDAE

Conochilus unicornis Rousselet, 1892

Conochillus sp.

COLLOTHECACEA

Collotheca sp.

GNESIOTROCHA

FLOSCULARIACEAE

FILINIIDAE

Filinia camasecla Myers, 1938

Filinia terminalis (Plate, 1886)

Filinia sp.

FLOSCULARIIDAE

Ptygura libera Myers, 1934

Ptygura pedunculata Edmondson, 1939

Ptygura sp.

Sinantherina semibullata (Thorpe, 1893)

Sinantherina spinosa (Thorpe, 1893)

Sinantherina sp.

TESTUDINELLIDAE

Testudinella patina (Hermann, 1783)

Testudinella sp.

TROCHOSPHAERIDAE

Trochosphaera sp.

PSEUDOTROCHA

PLOIMA

ASPLANCHNIDAE

Asplanchna herricki, De Guerne, 1888

Asplanchna sp.

Harringia sp.

BRACHIONIDAE

Anuraeopsis sp.

Brachionus caudatus Barrois and Daday, 1894

Brachionus dolabratus Harring, 1915

Brachionus sp.

Keratella americana Carlin, 1943

Keratella cochlearis (Gosse, 1851)

Keratella lenzi Hauer, 1953

Keratella quadrata (O. F. Muller, 1786)

Keratella tropica (Apstein 1907)

Keratella sp.

Plationus patulus (Müller, 1786)

EPIPHANIDAE

Epiphanes macrourus (Barrois and Daday, 1894)

Epiphanes sp.

EUCHLANIDAE

Euchlanis sp.

GASTROPODIDAE

Ascomorpha agilis Zacharias, 1853

Ascomorpha ecaudis Perty, 1850

Ascomorpha ovalis (Bergendal, 1892)

Ascomorpha sp.

Gastropus sp.

Gastropus stylifer (Imhof, 1891)

LECANIDAE

Lecane bulla (Gosse, 1851)

Lecane ludwigi Eckstein, 1883

Lecane luna (Müller, 1776)

Lecane sp.

LEPADELLIDAE

Colurella sp.

Lepadella ovalis (Müller, 1786)

Lepadella sp.

MYTILINIDAE

Mytilina ventralis (Ehrenberg, 1830)

Mytilina sp.

NOTOMMATIDAE

Cephalodella sp.

Notommata sp.

PROALIDAE

Proales sp.

Proales theodora (Gosse, 1887)

SYNCHAETIDAE

Ploesoma truncatum (Levander, 1894)

Ploesoma sp.

Polyarthra vulgaris Carlin, 1943

Polyarthra sp.

Synchaeta sp.

TRICHOCERCIDAE

Trichocerca capucina (Wierzejski and Zacharias, 1893)

Trichocerca elongata (Gosse, 1886)

Trichocerca gracilis (Tessin, 1890)

Trichocerca porcellus (Gosse, 1851)

Trichocerca pusilla (Jennings, 1903)

Trichocerca similis (Wierzejski, 1893)

Trichocerca sp.

NEMATODA

MOLLUSCA

GASTROPODA

Veliger

ARTHROPODA

CRUSTACEA

MALACOSTRACA

DECAPODA

Larvas

Eriphia sp.

Leptochaela sp.

BRANCHIOPODA

PHYLLOPODA

DIPLOSTRACA

CLADOCERA

CLADOCERA N. I.

ANOMOPODA

BOSMINIDAE

Bosmina hagmanni Stingelin, 1904

Bosmina longirostris O. F. Müller, 1785

Bosmina sp.

Bosminopsis deitersi Richard, 1895

Bosminopsis sp.

CHYDORIDAE

Alonella sp.

Chydorus sphaericus Frey, 1980

Chydorus sp.

DAPHNIIDAE

Ceriodaphnia cornuta Sars, 1886

MACROTHRICIDAE

Macrothrix sp.

MOINIDAE

Moina sp.

CTENOPODA

SIDIDAE

Diaphanosoma sp.

MAXILLOPODA

COPEPODA

NEOCOPEPODA

GYMNOPLEA

CALANOIDA

CALANOIDA N.I.

DIAPTOMIDAE

Argyrodiaptomus sp.

Diaptomus sp.

Notodiaptomus cearensis (Kiefer, 1936)

Notodiaptomus incompositus (Brian, 1925)

Notodiaptomus sp.

PSEUDODIAPTOMIDAE

Pseudodiaptomus sp.

PODOPLEA

CYCLOPOIDA

CYCLOPIDAE

Microcyclops alius Kiefer, 1935

Oithona sp.

Thermocyclops decipiens (Kiefer, 1929)

Nauplio

Copepodito

OSTRACODA

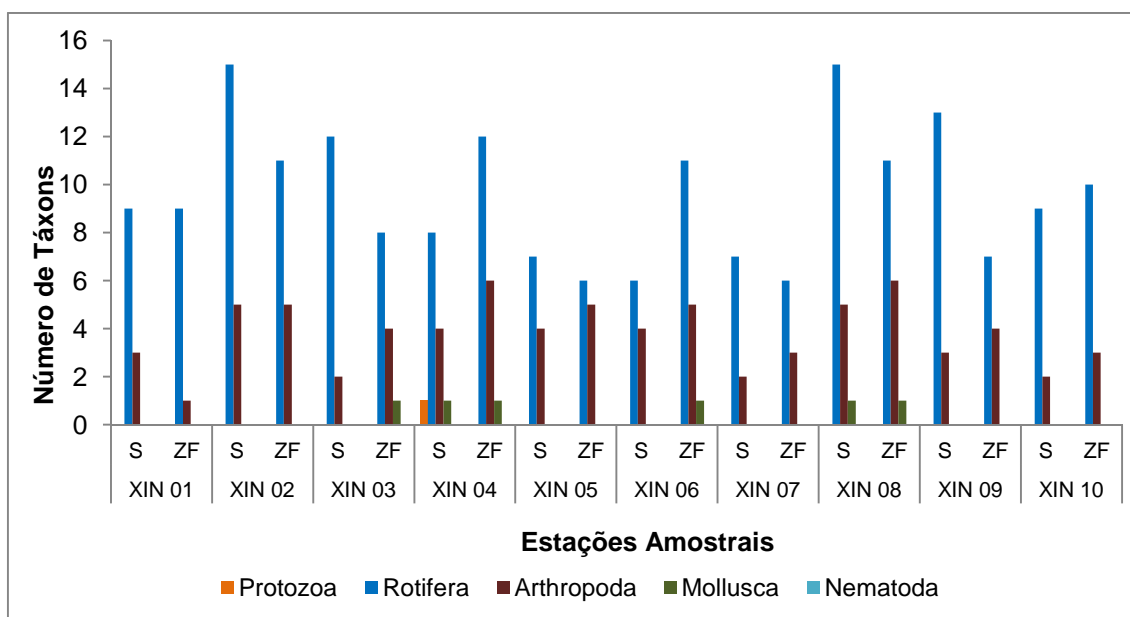


Figura 8-63: Distribuição do número de táxons de organismos zooplanctônicos por Filo nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

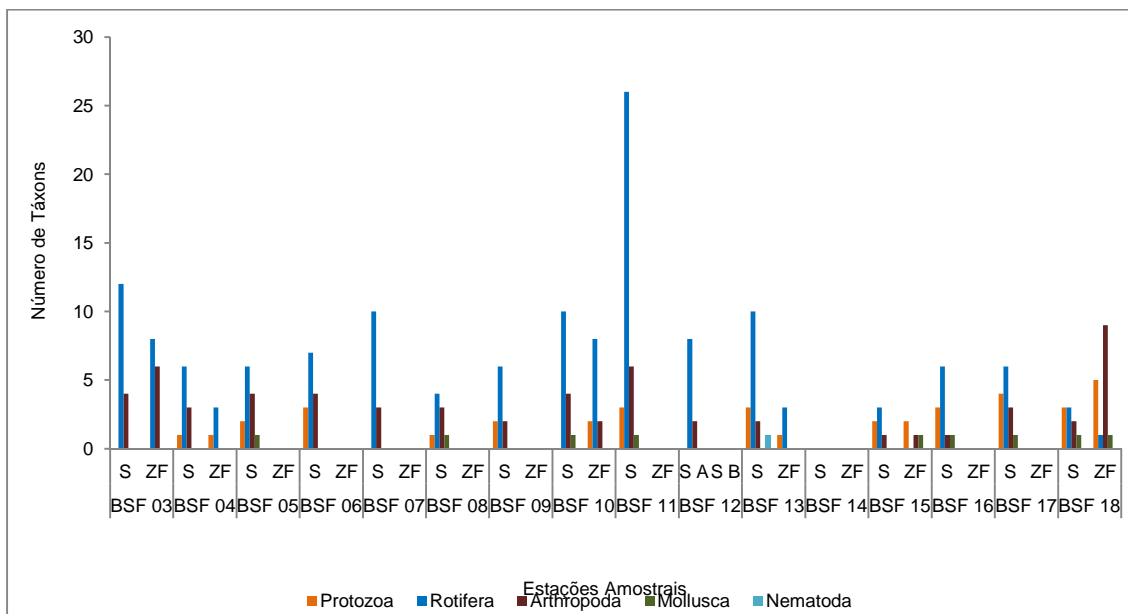


Figura 8-64: Distribuição do número de táxons de organismos zooplânctônicos por Filo nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó a densidade do zooplâncton alcançou mais de 10.000 indivíduos/m³. As estações XIN 02 e XIN 10 foram registradas as mais elevadas concentrações de indivíduos, com 17.535 indivíduos/m³ e 11.169 indivíduos/m³, cada (Figura 8-65 e Tabelas 8-57 a 8-60). O filo Rotifera foi o mais representativo, ocorrendo como dominante em todas as estações, devido as densidades elevadas das espécies *Keratella americana* e *Keratella cochlearis* (Figura 8-66).

A jusante do barramento, nas estações BSF, a densidade do zooplâncton apresentou seu valor máximo de 7.857 indivíduos/m³, na estação BSF 08. BSF 03 foi a segunda estação com maior número de indivíduos por metro cúbico, 7.632. Diferente do reservatório, no Baixo São Francisco a concentração do zooplâncton nas estações mais próximas da foz do rio São Francisco apresentou densidades mais elevadas de náuplios, representantes do filo Arthropoda (Figura 8-67 e Tabelas 8-61 a 8-63). Variação esta perceptível na abundância relativa (Figura 8-68).

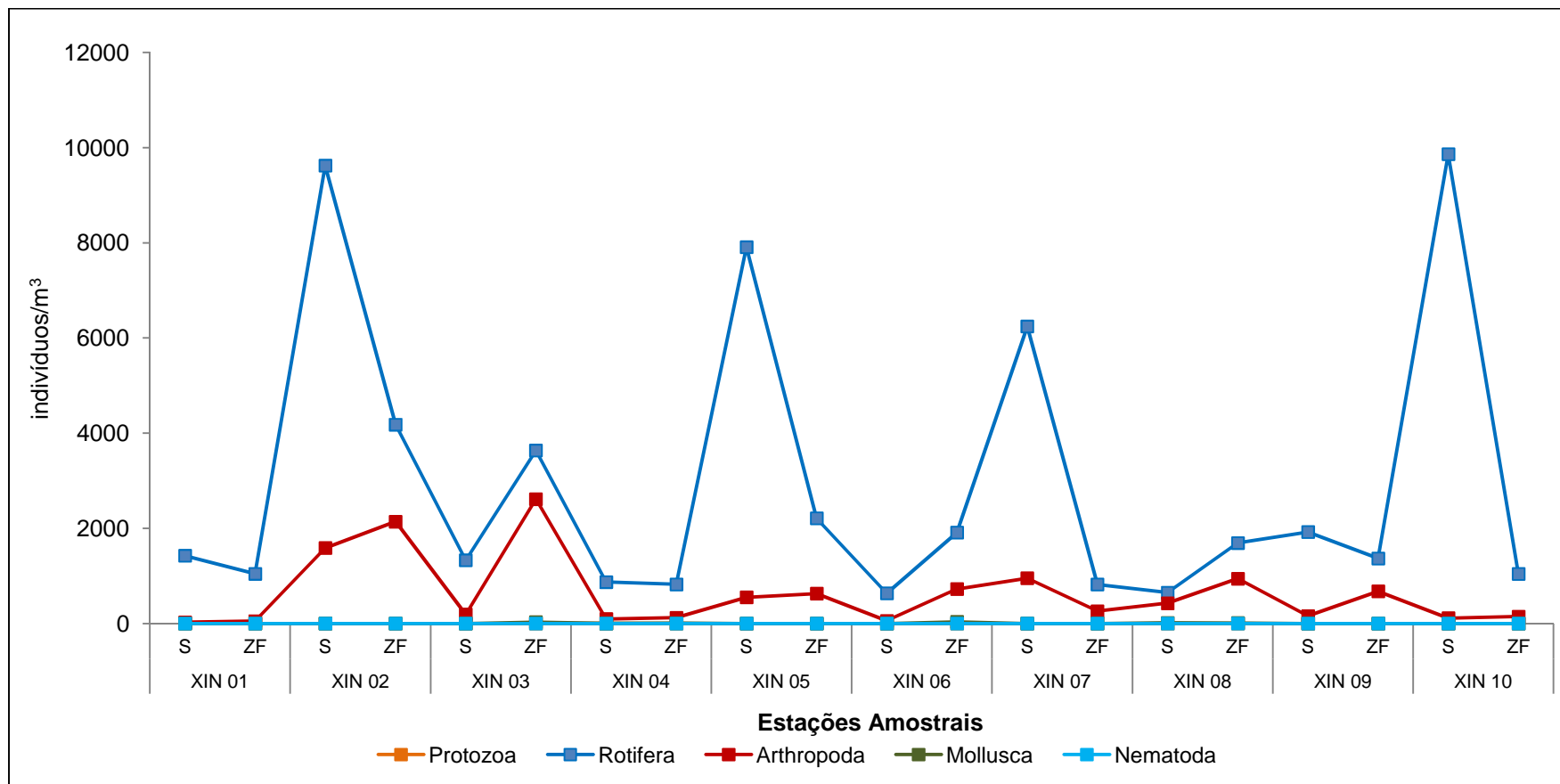


Figura 8-65: Variação da densidade (indivíduos/m³) dos organismos zooplanctônicos nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

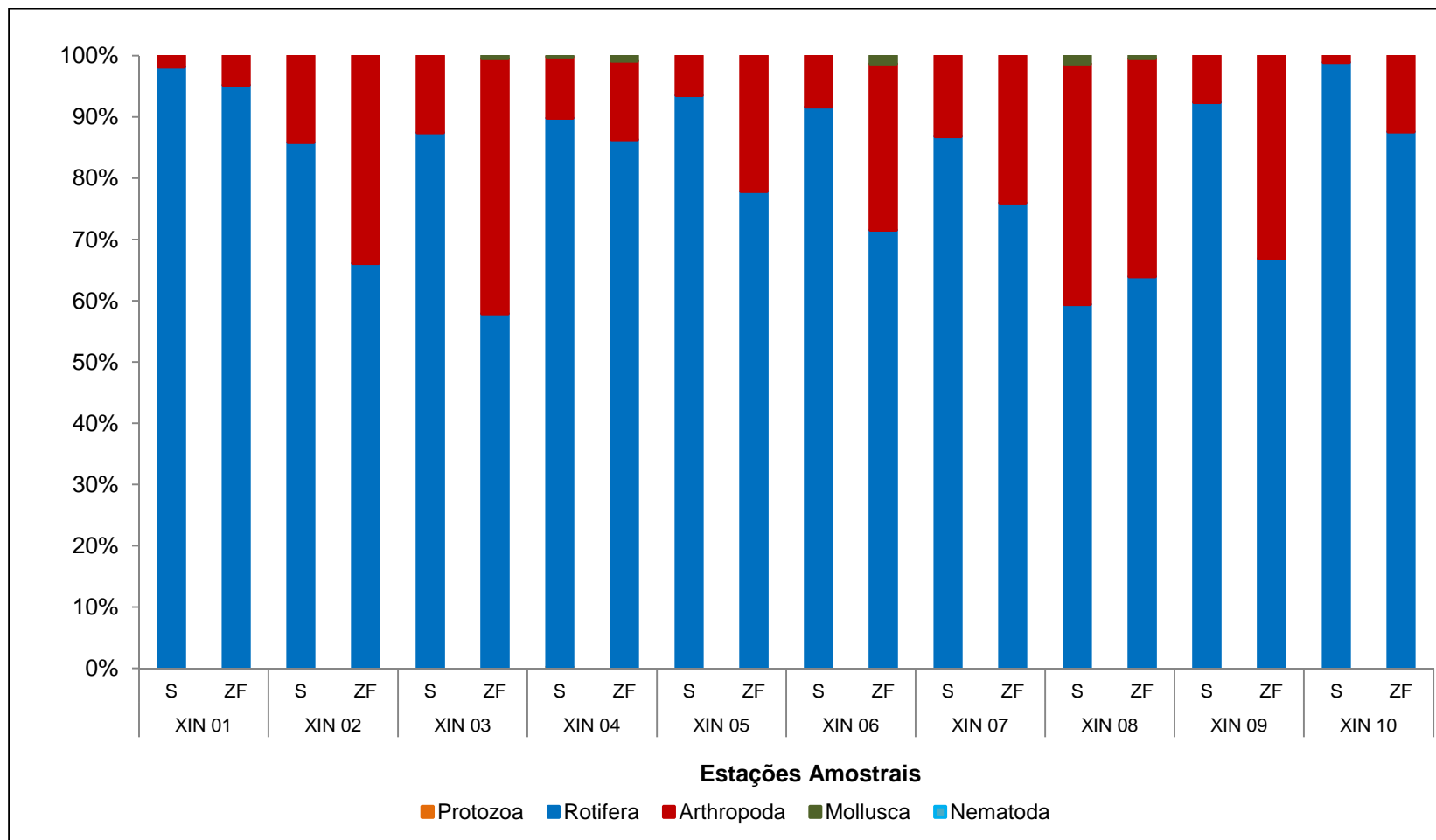


Figura 8-66: Abundância relativa dos organismos zooplanctônicos nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

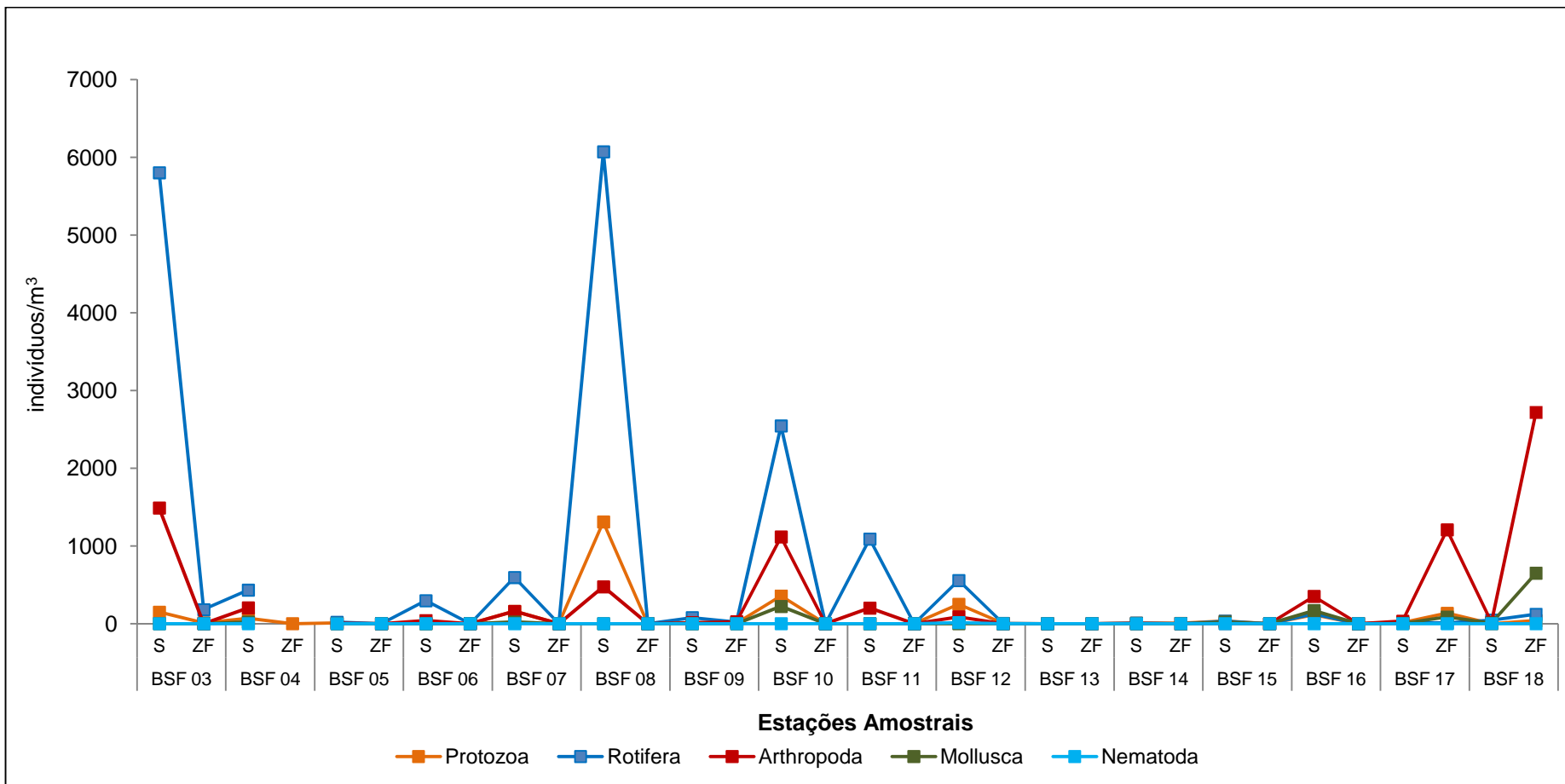


Figura 8-67: Variação da densidade (indivíduos/m³) dos organismos zooplânctônicos nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

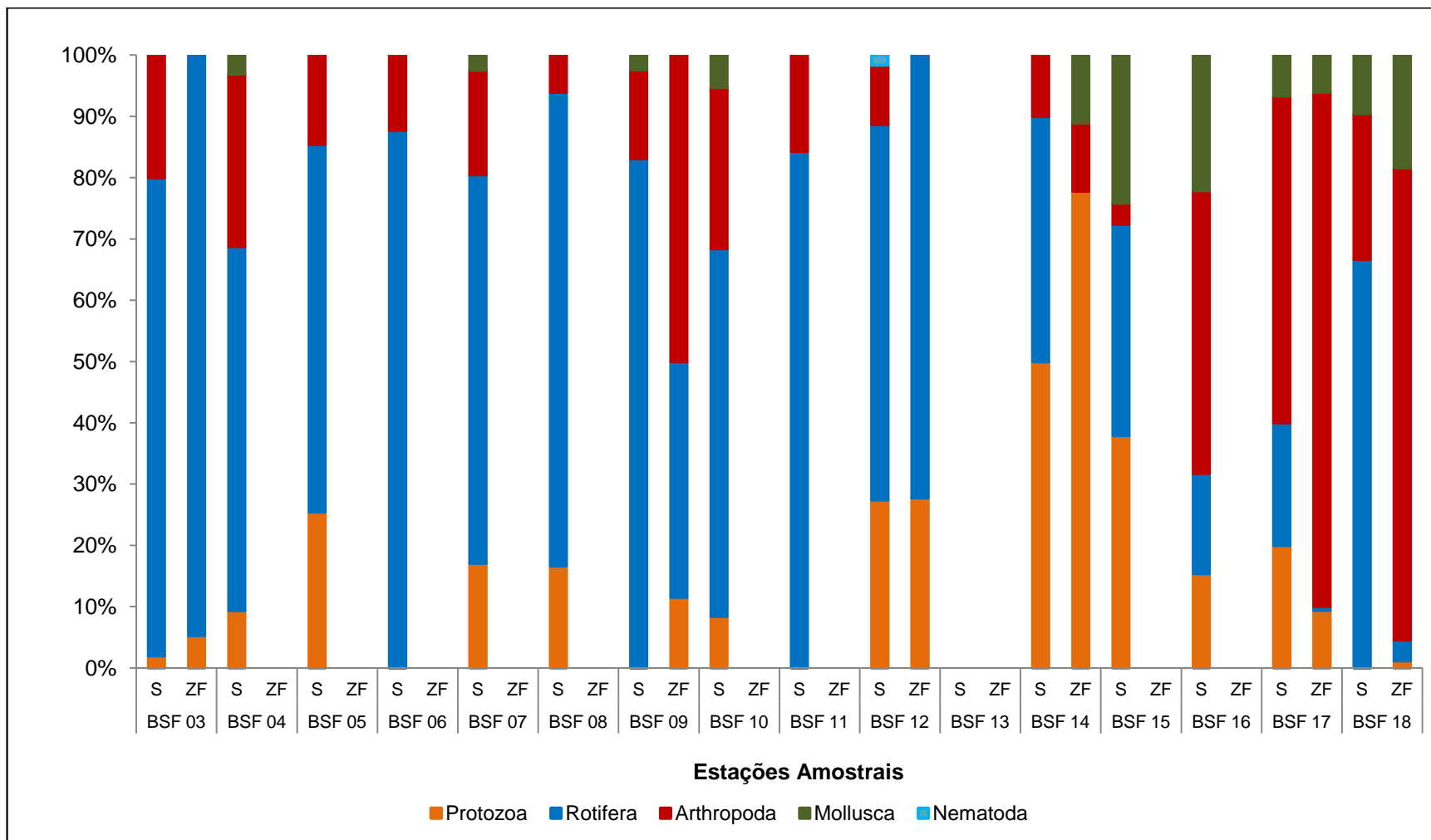


Figura 8-68: Abundância relativa dos organismos zooplancônicos nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Tabela 8-57: Densidade do zooplâncton (indivíduos/m³) nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. (Continua).

Estações Amostrais	XIN 01		XIN 02		XIN 03		XIN 04		XIN 05		XIN 06		XIN 07		XIN 08		XIN 09		XIN 10		
	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	
PROTOZOA																					
<i>Arcella discoides</i>																					
<i>Arcella</i> sp.																					
<i>Arcella vulgaris</i>																					
<i>Centropyxis aculeata</i>																					
<i>Centropyxis</i> sp.							2														
<i>Codonella</i> sp.																					
<i>Diffugia corona</i>																					
<i>Diffugia</i> sp.																					
<i>Tintinopsis</i> sp.																					
Foraminiferida																					
SUBTOTAL	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ROTIFERA																					
<i>Anuraeopsis</i> sp.																					15
<i>Ascomorpha agilis</i>	85								83												
<i>Ascomorpha ecaudis</i>			60		4			3					26								
<i>Ascomorpha ovalis</i>														4							
<i>Ascomorpha</i> sp.		40	20				6		28		4									76	
<i>Asplanchna herricki</i>																					7
<i>Asplanchna</i> sp.			139	159				2								12					
<i>Brachionus caudatus</i>						30															
<i>Brachionus dolabratus</i>		33	40			60						18									7
<i>Brachionus</i> sp.					4										7	12					
<i>Cephalodella</i> sp.																					
<i>Collotheca</i> sp.																					
<i>Colurella</i> sp.																					
<i>Conochillus</i> sp.	89	33	20		16	90	14		476			529	30								
<i>Conochillus unicornis</i>								3			142			62	738	35					
<i>Epiphanes macrorus</i>																					
<i>Epiphanes</i> sp.									28							9					
<i>Euchlanis</i> sp.																					
<i>Filinia camasecla</i>															12						
<i>Filinia</i> sp.																					

Tabela 8-58: Densidade do zooplâncton (indivíduos/m³) nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. (Continuação).

Estações Amostrais	XIN 01		XIN 02		XIN 03		XIN 04		XIN 05		XIN 06		XIN 07		XIN 08		XIN 09		XIN 10		
	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	
ROTIFERA																					
<i>Filinia terminalis</i>	4				4						8	35									
<i>Gastropus stylifer</i>								2							12						
<i>Gastropus sp.</i>																9					
<i>Harringia sp.</i>																					
<i>Keratella americana</i>		72	397	337	344		91	49		14	148	142		22		426	279	1134	170		
<i>Keratella cochlearis</i>	982	724	7460	2799	912	3187	633	566		1611	439	1276	5317	678	397	738	1366	903	8201	607	
<i>Keratella lenzi</i>											19	71		22	12						
<i>Keratella quadrata</i>																					
<i>Keratella tropica</i>				18								18				9	13	38			
<i>Keratella sp.</i>				142			44	5	7661		19	142		22	24						
<i>Lecane bulla</i>																					
<i>Lecane ludwigii</i>																					
<i>Lecane luna</i>																					
<i>Lecane sp.</i>												18		4					76	22	
<i>Lepadella ovalis</i>																					
<i>Lepadella sp.</i>																					
<i>Mytilina ventralis</i>									55												
<i>Mytilina sp.</i>														4		9					
<i>Notommata sp.</i>																					
<i>Platonus patulus</i>													26								
<i>Ploesoma truncatum</i>	4																				
<i>Ploesoma sp.</i>					8	30				14		26									
<i>Polyarthra vulgaris</i>	108	46	476	18	12	90		15		56		35	212	7	9	40				22	
<i>Polyarthra sp.</i>			159				6												38		
<i>Proales theodora</i>																					
<i>Proales sp.</i>														12							
<i>Ptygura libera</i>																					
<i>Ptygura pedunculata</i>								7													
<i>Ptygura sp.</i>			20					2	28							18	27	76	30		
<i>Rotaria sp.</i>	31	26			4	30							18			9					
<i>Sinantherina semibullata</i>														18	60						
<i>Sinantherina sp.</i>			79		4		18	3					60	29	48	9	40				

Tabela 8-59: Densidade do zooplâncton (indivíduos/m³) nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. (Continuação).

Estações Amostrais	XIN 01		XIN 02		XIN 03		XIN 04		XIN 05		XIN 06		XIN 07		XIN 08		XIN 09		XIN 10		
	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	
ROTIFERA																					
<i>Sinantherina spinosa</i>			159	567			62	165	28						40	24		66	151	155	
<i>Synchaeta</i> sp.				18								18					9			7	
<i>Testudinella patina</i>																					
<i>Testudinella</i> sp.																					
<i>Trichocerca capucina</i>			60	35																	
<i>Trichocerca elongata</i>					8																
<i>Trichocerca gracilis</i>	35												106	24							
<i>Trichocerca porcellus</i>																					
<i>Trichocerca pusilla</i>																					
<i>Trichocerca similis</i>		13													4						
<i>Trichocerca</i> sp.			60	18											7		9		76		
<i>Trochosphaera</i> sp.	89	59	476	71	12	120				42											
SUBTOTAL	1426	1047	9623	4181	1330	3638	873	823	7909	2213	637	1913	6243	823	650	1694	1924	1369	9864	1044	
ARTHROPODA																					
Crustacea																					
Branchiopoda																					
<i>Alonella</i> sp.																					
<i>Bosmina hagmanni</i>			139	177			2	2				4					18	40			
<i>Bosmina longirostris</i>		53		18								18									
<i>Bosmina</i> sp.									28					4			13				
<i>Bosminopsis deitersi</i>	4							19	56	4	18	185	18	26	194					15	
<i>Bosminopsis</i> sp.			40	124			12		28			18									
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>						90															
<i>Chydorus</i> sp.																					
<i>Chydorus sphaericus</i>																					
<i>Diaphanosoma</i> sp.										70											
<i>Macrothrix</i> sp.																					
<i>Moina</i> sp.			20																		
Ostracoda																					
Copepoda																					
<i>Argyrodiaptomus</i> sp.																					
Calanoida																					

Tabela 8-60: Densidade do zooplâncton (indivíduos/m³) nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. (Continuação).

Estações Amostrais	XIN 01		XIN 02		XIN 03		XIN 04		XIN 05		XIN 06		XIN 07		XIN 08		XIN 09		XIN 10		
	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	S	ZF	
ARTHROPODA																					
Copepodito			139	461		361	14	12	28	14	8	35			11	24	9	40	38	22	
<i>Diaptomus</i> sp.					4																
<i>Microcyclops alius</i>																					
Náuplio	15		1250	1364	188	2044	69	85	468	392	43	638	767	194	386	641	133	585	76	111	
<i>Notodiaptomus cearensis</i>																24					
<i>Notodiaptomus incopositus</i>																					
<i>Notodiaptomus</i> sp.	8					120		3		98				48	4	48					
<i>Oithona</i> sp.																					
<i>Pseudodiaptomus</i> sp.																					
<i>Thermocyclops decipiens</i>								2								12					
Larva de Decapoda																					
<i>Eriphia</i> sp.																					
<i>Leptocheila</i> sp.																					
SUBTOTAL	27	53	1587	2144	192	2615	97	122	551	630	58	726	952	260	430	944	160	678	113	148	
MOLLUSCA																					
Veliger Gastropoda						30	2	9				35			15	12					
SUBTOTAL	0	0	0	0	0	30	2	9	0	0	0	35	0	0	15	12	0	0	0	0	
NEMATODA																					
SUBTOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL	1453	1100	11210	6324	1522	6283	974	954	8460	2843	695	2675	7196	1083	1095	2650	2084	2046	9977	1192	

Tabela 8-61: Densidade do zooplâncton (indivíduos/m³) nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. (Continua).

Estações Amostrais	BSF 03		BSF 04		BSF 05		BSF 06		BSF 07		BSF 08		BSF 09		BSF 10		BSF 11		BSF 12		BSF 13		BSF 14		BSF 15		BSF 16		BSF 17		BSF 18			
	S	ZF	S	ZF	S	ZF	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>Arcella discoides</i>														2						117														
<i>Arcella vulgaris</i>														89					44			7				22								
<i>Arcella</i> sp.	149	10	45		5							952								1		2	4	3					19					
<i>Centropixis aculeata</i>									160				4	179										12								41		
<i>Centropixis</i> sp.					2							357								88				1		22		4	48					
<i>Codonella</i> sp.			23		1																				66		4	29						
<i>Diffugia corona</i>														89										19										
<i>Diffugia</i> sp.																										7								
<i>Tintinopsis</i> sp.																												4	19					
Foraminiferida																																19		
SUBTOTAL	149	10	68	0	8	0	0	0	160	0	1310	0	0	6	357	0	0	0	249	1	0	0	9	5	34	0	117	0	13	135	0	41		
ROTIFERA																																		
<i>Anuraeopsis</i> sp.																																		
<i>Ascomorpha agilis</i>																																		
<i>Ascomorpha ecaudis</i>								6																3									41	
<i>Ascomorpha ovalis</i>																																		
<i>Ascomorpha</i> sp.													1	45																			81	
<i>Asplanchna herricki</i>																51																		
<i>Asplanchna</i> sp.					1									45						29				3										
<i>Brachionus caudatus</i>																																		
<i>Brachionus dolabratus</i>																																		
<i>Brachionus</i> sp.							6				238			357					88			2		12		44								
<i>Cephalodella</i> sp.													6			25																	3	
<i>Collotheca</i> sp.																				0														
<i>Colurella</i> sp.														45												7								
<i>Conochillus unicornis</i>														45																				
<i>Conochillus</i> sp.																																		
<i>Epiphanes macrorus</i>					1																													
<i>Epiphanes</i> sp.																																		
<i>Euchlanis</i> sp.														45									4											
<i>Filinia camasecla</i>																																		
<i>Filinia terminalis</i>																																		
<i>Filinia</i> sp.																																		
<i>Gastropus stylifer</i>															45																			
<i>Gastropus</i> sp.			20								119																15							
<i>Harringia</i> sp.	298																																	
<i>Keratella americana</i>	893				1		6							179																				
<i>Keratella cochlearis</i>	3274		273		16		195		412				15	4	313		228		59													7		
<i>Keratella lenzi</i>	595		45												45																			
<i>Keratella quadrata</i>							12							1																				
<i>Keratella tropica</i>																																		
<i>Keratella</i> sp.			151								4762				89					15	1					29		4	10					

A diversidade do zooplâncton no reservatório Xingó, refletiu a dominância dos rotíferos. Com exceção das amostras XIN 05 e XIN 10, ambas de superfície, que foram classificadas com de baixa diversidade ($<2>1$ bit/ind), todas as outras estações monitoradas foram classificadas como de média diversidade (Figura 8-69). A equitabilidade refletiu uma condição de baixa uniformidade de distribuição, pois em nenhuma das amostras o índice em questão foi superior a 0,5 (Figura 8-70). A equitabilidade, índice que indica a distribuição dos táxons na amostra, refletiu uma condição de baixa uniformidade de distribuição, pois em nenhuma das amostras o índice em questão foi superior a 0,5 (Figura 8-60).

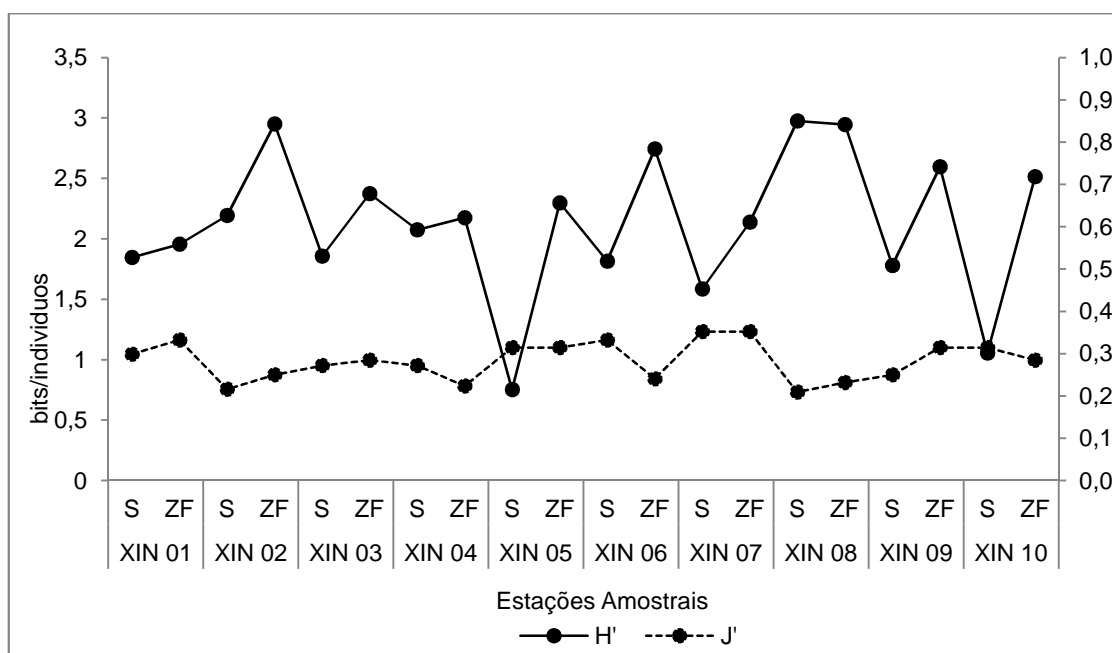


Figura 8-69: Diversidade (H') e Equitabilidade (J') do zooplâncton nas estações de monitoramento limnológico do reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

No Baixo São Francisco a diversidade em duas estações apresentaram o valor para diversidade acima de 3 bits/indivíduos, BSF 10 e 11, consideradas como de alta diversidade. As demais foram classificadas como média diversidade, com valores entre 2 e 3 (Figura 8-70). Nenhuma das estações apresentou distribuição uniforme da comunidade zooplânctônica, com índice de equitabilidade inferior a 0,5 (Figura 8-70).

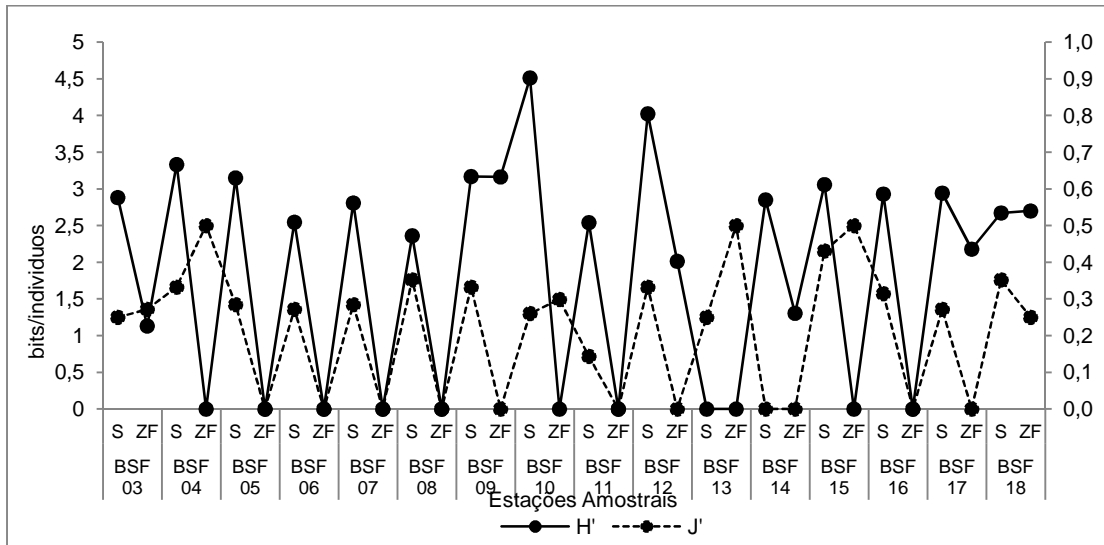


Figura 8-70: Diversidade (H') e Equitabilidade (J') do zooplâncton nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

8.5.1.10. DBO_{5/20} e coliformes fecais

A demanda bioquímica do oxigênio (DBO_{5/20}) na estação XIN 01 apresentou concentração de 1,0 mg/L O₂. Resultado abaixo do limite de 5 mg/L O₂, indicado Resolução nº 357, de 17 de março de 2005 (Tabela 8-64).

Os coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* apresentaram resultados acima do limite de 5 mg/L, estabelecido pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, para a estação XIN 01 (Tabela 8-65).

Tabela 8-64: Valor da DBO_{5/20} (mg/L O₂) na estação de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Estações Amostrais	mg/L O ₂
XIN 01	1,0

Tabela 8-65: Presença de Coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* na água na estação de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Estações Amostrais	Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)	<i>Escherichia coli</i> (NMP/100mL)
XIN 01	>8	>8

8.5.1.11. IQA e IET

Considerando os parâmetros para o cálculo do IQA e IET na estação XIN 01, a qualidade da água foi considerada ótima, com um índice de 89 para o IQA. Contudo, quando consideramos o IET, o índice alcançado foi 7,9 para o IET médio, sendo a água na estação XIN 01, considerada ultraoligotrófica.

8.5.1.12. Óleos e graxas

Amostras de água para análise de óleos e graxas foram coletadas em cinco estações no Reservatório Xingó. Em todas as estações amostrais as concentrações mantiveram-se abaixo de 1 mg/L (Tabela 8-66).

Tabela 8-66: Valores de Óleos e Graxas (mg/L) na água das estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Estações Amostrais	Óleos e Graxas (mg/L)
XI OG 01	0,0004
XI OG 02	0,0008
XI OG 03	0,0014
XI OG 04	0,3451
XI OG 05	0,1169

8.5.1.13. Perfis de variáveis

As amostragens dos perfis das variáveis foram realizadas nas estações XIN 01, XIN 04 e XIN 11, na superfície e até as profundidades máximas de 50 m, 70 m e 110 m, respectivamente.

De forma geral, nas estações XIN 01 e XIN 04 a temperatura, Oxigênio dissolvido, Gases Dissolvidos Totais, Salinidade e DQO mantiveram-se constantes da superfície até as profundidades máximas amostradas, 50 m e 70 m, respectivamente, indicando que não existe estratificação da coluna d'água (Tabela 8-67 a Tabela 8-70).

Os resultados para o pH em XIN 01 variaram de 8,09, na superfície, a 8,33, no fundo. Em XIN 04 a variação entre superfície e profundidade foi de 7,79 a 8,27. Finalmente, em XIN 11 também houve elevação do pH, de 7,29 à 8,01. Nas três estações, mesmo ocorrendo a variação de valores citadas acima, o parâmetro permaneceu na faixa limite, de 7 a 9, determinada pela Resolução CONAMA Nº 357.

A Condutividade elétrica apresentou elevação de valores com aumento de profundidade nas três estações, passando de 63,20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 83,50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ em XIN 01; de 63,50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 65,30 $\mu\text{S}/\text{cm}$ em XIN 04; e em XIN 11 de 64,50 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 66,90 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Conforme a Resolução CONAMA Nº 357, o Oxigênio Dissolvido (OD) em águas classificadas como classe 2 não deve ser inferior a 5 mg/L O_2 . Apenas na estação XIN 11, nas profundidades de 70, 90 e 110 m, o OD apresentou valores abaixo aos limites estabelecidos.

Os valores da Turbidez, Alcalinidade total, Dureza total, Fosfato Total, Fósforo Inorgânico, Cloretos, Clorofila e Feofitina apresentaram elevação com o aumento da profundidade.

Os resultados do nitrogênio amoniacal, nitrito, nitrato e fósforo total se mantiveram abaixo dos limites estabelecidos Resolução nº 357 do CONAMA. Vale ressaltar que o nitrogênio amoniacal tem uma variação de limite dependendo do pH.

Tabela 8-67: Perfil de variáveis na água para a estação XIN 01 de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014 NA = Não se Aplica; ND Não Detectado. (continua).

PARÂMETROS	Unidade	XIN 01										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Temperatura	°C	27,81	27,83	27,65	27,52	27,51	27,50	27,60	27,47	27,43	27,43	27,44
pH	-	8,20	8,23	8,33	8,27	8,29	8,30	8,27	8,21	8,31	8,24	8,27
Condutividade elétrica	µS/cm	63,40	63,50	63,30	63,50	83,50	63,60	63,20	63,20	63,20	63,20	63,20
Oxigênio dissolvido	mg/L	6,97	6,95	6,97	6,87	6,88	6,82	6,76	6,76	6,77	6,77	6,77
	% sat	91,90	91,60	91,80	90,10	90,30	89,50	88,50	88,70	88,60	88,60	88,60
Gases Dissolvidos Totais	mmHg	749,00	744,00	747,00	747,00	746,00	745,00	743,00	741,00	740,00	735,00	735,00
	% sat	100,00	100,67	100,27	100,27	100,40	100,53	100,80	101,07	101,20	101,87	101,87
Salinidade		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
STD	mg/L	40,80	40,60	40,50	40,60	40,60	40,50	40,50	40,50	40,40	40,50	40,50
Turbidez	UNT	2,30	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40
Transparência	m	5,90	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Z _E	m	17,70	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Alcalinidade total	mg/L CaCO ₃	28,88	29,54	28,99	29,43	29,65	29,54	29,65	29,65	29,76	29,54	29,43
Dureza total	mg/L CaCO ₄	24,24	29,29	24,24	23,23	24,24	22,22	22,22	22,22	22,22	22,22	22,22
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,22	0,17	0,20	0,25	0,28	0,28	0,25	0,31	0,25	0,25	0,22
Nitrato	mg/L	0,15	0,12	0,12	0,13	0,17	0,11	0,11	0,13	0,13	0,12	0,12
Nitrito	mg/L	0,023	0,020	0,023	0,023	0,023	0,023	0,029	0,014	0,026	0,020	0,023
Fósforo total	mg/L	0,0006	0,0007	0,0007	0,0007	0,0006	0,0007	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007	0,0007
Fosfato total	mg/L	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0011	0,0010	0,0010
Fósforo inorgânico	mg/L	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009
Clorofila	µg/L	-0,0013	0,0000	0,0013	-0,0013	0,0011	0,0000	0,0013	0,0011	-0,0003	0,0005	0,0008
Feofitina	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cloreto	mg/L	4,305	4,305	3,826	4,305	3,826	3,826	4,305	4,783	4,305	4,783	3,826
DQO	mg/L	0,016	0,016	0,017	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Fitoplâncton	células/mL	8	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Zooplâncton	indivíduos/m ³	193	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Tabela 8-68: Perfil de variáveis na água para a estação XIN 01 de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014 NA = Não se Aplica; ND Não Detectado.. (continuação).

PARÂMETROS	Unidade	XIN 01										
		12	14	16	18	20	25	30	35	40	45	50
Temperatura	°C	27,42	27,42	27,41	27,04	27,39	27,38	27,38	27,39	27,39	27,39	27,38
pH	-	8,23	8,25	8,22	8,22	8,20	8,16	8,17	8,14	8,13	8,09	8,10
Condutividade elétrica	µS/cm	63,20	63,40	63,20	63,30	63,30	63,30	63,30	63,70	63,20	63,20	63,20
Oxigênio dissolvido	mg/L	6,77	6,75	6,75	6,76	6,72	6,72	6,74	6,75	6,74	6,76	6,73
	% sat	88,60	88,60	88,60	88,40	88,00	88,00	88,30	88,30	88,30	88,30	88,30
Gases Dissolvidos Totais	mmHg	735,00	734,00	734,00	734,00	735,00	734,00	734,00	735,00	735,00	736,00	737,00
	% sat	101,87	102,00	102,00	102,00	101,87	102,00	102,00	101,87	101,87	101,74	101,60
Salinidade		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
STD	mg/L	40,40	40,60	40,50	40,40	40,60	40,40	40,60	40,50	40,40	40,40	40,50
Turbidez	UNT	4,40	4,40	4,40	4,50	4,50	4,50	4,50	4,60	4,60	4,70	4,70
Transparência	m	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Z _E	m	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Alcalinidade total	mg/L CaCO ₃	29,10	29,54	29,21	29,32	29,21	29,21	29,21	34,26	29,43	29,21	29,43
Dureza total	mg/L CaCO ₄	22,22	21,21	23,23	22,22	24,24	23,23	22,22	23,23	22,22	24,24	27,27
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,17	0,20	0,22	0,22	0,28	0,34	0,28	0,28	0,22	0,28	0,25
Nitrato	mg/L	0,13	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	0,13	0,13
Nitrito	mg/L	0,020	0,020	0,035	0,062	0,041	0,050	0,065	0,059	0,047	0,059	0,026
Fósforo total	mg/L	0,0007	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0007	0,0006	0,0007	0,0007	0,0007
Fosfato total	mg/L	0,0008	0,0008	0,0009	0,0010	0,0009	0,0010	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010	0,0010
Fósforo inorgânico	mg/L	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0010	0,0009	0,0010	0,0010	0,0010	0,0009
Clorofila	µg/L	0,0008	0,0000	0,0011	0,0011	-0,0003	0,0008	0,0008	0,0011	0,0008	0,0005	0,0003
Feofitina	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cloreto	mg/L	4,305	3,826	3,826	4,783	4,305	9,088	3,348	3,826	4,305	3,826	4,783
DQO	mg/L	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
Fitoplâncton	células/mL	NA	NA	NA	5	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Zooplâncton	indivíduos/m ³	NA	NA	NA	224	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Tabela 8-69: Perfil de variáveis na água para a estação XIN 04 de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014 NA = Não se Aplica. (continua).

PARÂMETROS	Unidade	XIN 04										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Temperatura	°C	29,27	27,96	27,87	27,73	27,72	27,07	27,64	27,64	27,70	26,84	26,84
pH	-	8,25	8,08	8,19	8,21	8,27	8,25	8,24	8,20	8,17	8,01	8,05
Condutividade elétrica	µS/cm	65,00	65,10	65,30	64,80	64,70	64,50	64,60	64,80	64,90	64,70	64,00
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,04	7,12	7,12	7,10	7,10	7,02	7,02	6,69	6,96	6,99	7,12
	% sat	93,70	92,50	92,50	92,00	92,10	91,00	90,80	90,10	90,00	90,60	91,00
Gases Dissolvidos Totais	mmHg	787,00	747,00	752,00	748,00	748,00	746,00	747,00	746,00	746,00	746,00	746,00
	% sat	100,00	105,08	104,45	104,96	104,96	105,21	105,08	105,21	105,21	105,21	105,21
Salinidade		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
STD	mg/L	41,70	41,60	41,60	41,70	41,30	41,30	41,50	41,60	41,60	41,70	38,80
Turbidez	UNT	5,80	5,80	6,70	6,50	6,40	6,10	6,50	6,20	6,50	6,10	6,50
Transparência	m	4,30	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Z _E	m	12,90	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Alcalinidade total	mg/L CaCO ₃	24,27	24,05	24,49	23,39	26,46	23,17	26,02	22,51	23,06	26,35	23,61
Dureza total	mg/L CaCO ₄	21,21	24,24	22,22	23,23	24,24	24,24	23,23	26,26	26,26	24,24	23,23
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,20	0,22	0,25	0,25	0,17	0,20	0,20	0,28	0,25	0,17	0,17
Nitrato	mg/L	0,13	0,14	0,15	0,16	0,15	0,16	0,15	0,16	0,16	0,10	0,10
Nitrito	mg/L	0,0198	0,0139	0,0168	0,0198	0,0139	0,0168	0,0258	0,0168	0,0198	0,0139	0,0168
Fósforo total	mg/L	0,0007	0,0008	0,0008	0,0010	0,0008	0,0008	0,0007	0,0008	0,0009	0,0008	0,0009
Fosfato total	mg/L	0,0007896	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0009	0,0008	0,0008
Fósforo inorgânico	mg/L	0,0010352	0,0011	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,0009	0,001
Clorofila	µg/L	0,00321	-	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Feofitina	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cloreto	mg/L	6,70	6,22	3,83	6,22	7,65	8,13	6,22	6,70	8,61	6,22	7,17
DQO	mg/L	0,0161918	0,0162	0,0162	0,0162	0,0163	0,0163	0,0162	0,0162	0,0162	0,0162	0,0162
Fitoplâncton	células/mL	41	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Zooplâncton	indivíduos/m ³	185	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Tabela 8-70: Perfil de variáveis na água para a estação XIN 04 de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014 NA = Não se Aplica. (continuação).

PARÂMETROS	Unidade	XIN 04											
		12	14	16	18	20	25	30	35	40	45	50	70
Temperatura	°C	27,75	27,81	27,70	27,52	26,61	27,59	27,26	27,20	27,16	27,05	26,99	27,15
pH	-	8,10	8,19	7,94	7,90	7,93	7,89	7,86	7,79	7,87	7,79	7,89	0,00
Condutividade elétrica	µS/cm	64,90	64,70	65,30	65,20	63,50	64,50	65,00	64,50	65,10	64,70	65,00	63,70
Oxigênio dissolvido	mg/L	6,89	7,05	6,68	6,45	6,82	6,55	6,32	6,39	6,49	6,41	6,51	5,75
	% sat	89,30	91,40	86,40	83,20	87,00	84,70	81,20	81,90	83,00	81,90	83,10	73,80
Gases Dissolvidos Totais	mmHg	746,00	746,00	745,00	744,00	744,00	747,00	742,00	741,00	742,00	739,00	742,00	761,00
	% sat	105,21	105,21	105,34	105,46	105,46	105,08	105,72	105,84	105,72	106,10	105,72	103,30
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	mg/L	41,40	41,30	41,70	41,60	41,80	41,30	41,30	41,50	41,90	41,90	41,70	40,80
Turbidez	UNT	6,40	6,30	7,00	6,50	6,70	6,80	6,70	6,70	6,40	6,80	6,40	44,80
Transparência	m	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,00
Z _E	m	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,00
Alcalinidade total	mg/L CaCO ₃	22,51	25,80	23,39	23,39	23,50	25,69	24,49	22,62	23,39	21,52	21,96	23,06
Dureza total	mg/L CaCO ₄	22,22	25,25	24,24	26,26	24,24	23,23	22,22	28,28	27,27	25,25	23,23	26,26
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,25	0,17	0,20	0,25	0,28	0,25	0,28	0,28	0,25	0,28	0,31	0,25
Nitrato	mg/L	0,15	0,16	0,15	0,17	0,18	0,18	0,18	0,20	0,18	0,18	0,18	0,17
Nitrito	mg/L	0,0139	0,0198	0,0168	0,0168	0,0168	0,0139	0,0258	0,0288	0,0378	0,0258	0,0348	0,0378
Fósforo total	mg/L	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0009	0,0009	0,0009	0,0010	0,0009	0,0010	0,0011
Fosfato total	mg/L	0,0008	0,0005	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,00084	0,00084	0,0009
Fósforo inorgânico	mg/L	0,001	0,001	0,0013	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,00125	0,00123
Clorofila	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Feofitina	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cloreto	mg/L	7,65	3,83	6,22	5,74	6,70	5,74	6,70	7,17	7,65	7,17	7,17	6,22
DQO	mg/L	0,0162	0,0162	0,0163	0,0162	0,0162	0,0162	0,0166	0,0166	0,0166	0,01656	0,01661	0,0166
Fitoplâncton	células/mL	35	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Zooplâncton	indivíduos/m ³	172	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Tabela 8-71: Perfil de variáveis na água para a estação XIN 11 de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014 NA = Não se Aplica. (continua).

PARÂMETROS	Unidade	XIN 11											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
Temperatura	°C	27,63	26,88	27,55	27,43	27,36	27,30	27,36	27,38	27,31	27,29	27,31	27,27
pH	-	7,78	7,94	7,94	7,96	8,01	7,97	7,94	7,96	7,91	7,92	7,88	7,92
Condutividade elétrica	µS/cm	65,30	65,70	65,00	65,20	65,10	64,70	65,00	65,30	65,10	65,00	65,10	65,50
Oxigênio dissolvido	mg/L	6,76	6,91	6,91	6,82	6,83	6,84	6,75	6,77	6,70	6,78	6,62	6,71
	% sat	87,50	88,00	88,10	87,60	87,60	87,90	86,50	87,00	86,00	86,80	85,00	85,90
Gases Dissolvidos Totais	mmHg	788,00	776,00	772,00	765,00	757,00	755,00	753,00	752,00	748,00	748,00	747,00	744,00
	% sat	100,00	101,52	102,03	102,92	103,93	104,19	104,44	104,57	105,08	105,08	105,20	105,58
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	mg/L	42,20	42,40	41,80	41,50	41,70	41,60	41,50	41,80	41,70	41,70	41,60	41,80
Turbidez	UNT	2,10	6,50	4,90	5,00	6,90	6,40	6,00	5,70	6,10	6,00	5,70	5,10
Transparência	m	5,00	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Z _E	m	15,00	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Alcalinidade total	mg/L CaCO ₃	31,95	29,21	29,21	31,95	30,41	29,43	28,33	30,41	28,22	31,95	29,21	28,22
Dureza total	mg/L CaCO ₄	24,24	23,23	23,23	23,23	22,22	26,26	23,23	23,23	25,25	24,24	23,23	26,26
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,17	0,25	0,17	0,22	0,22	0,22	0,20	0,25	0,25	0,28	0,31	0,28
Nitrato	mg/L	0,21	0,21	0,21	0,21	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,20	0,19	0,18
Nitrito	mg/L	0,0258	0,0288	0,0258	0,0258	0,0318	0,0318	0,0228	0,0228	0,0198	0,0228	0,0228	0,0258
Fósforo total	mg/L	0,0006	0,0007	0,0007	0,0007	0,0006	0,0007	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007
Fosfato total	mg/L	0,000436	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
Fósforo inorgânico	mg/L	0,00128	0,0013	0,0013	0,0012	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0014
Clorofila	µg/L	0,00	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01
Feofitina	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cloreto	mg/L	4,78	4,78	5,26	4,30	5,74	5,26	6,22	5,26	5,74	5,74	5,74	5,74
DQO	mg/L	0,016181	0,0162	0,0162	0,0162	0,0162	0,0162	0,0163	0,0162	0,0162	0,0162	0,0162	0,0162
Fitoplâncton	células/mL	7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Zooplâncton	indivíduos/m ³	32	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Tabela 8-72: Perfil de variáveis na água para a estação XIN 11 de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014 NA = Não se Aplica. (continuação).



PARÂMETROS	Unidade	XIN 11												
		14	16	18	20	25	30	35	40	45	50	70	90	110
Temperatura	°C	27,32	27,27	27,23	27,32	27,23	27,26	28,07	27,10	27,10	27,03	25,76	25,38	27,10
pH	-	7,84	7,89	7,84	7,84	7,67	7,57	7,60	7,52	7,43	7,50	7,29	7,32	7,43
Condutividade elétrica	µS/cm	65,00	64,70	64,60	65,00	64,80	64,50	64,70	64,90	65,70	65,50	66,50	66,90	65,70
Oxigênio dissolvido	mg/L	6,58	6,73	6,44	6,35	6,06	5,86	5,68	5,73	5,24	5,43	3,87	3,67	5,24
	% sat	84,60	86,40	82,50	81,40	77,40	75,10	73,50	73,20	67,30	69,10	47,90	44,80	67,30
Gases Dissolvidos Totais	mmHg	745,00	744,00	742,00	746,00	742,00	742,00	746,00	739,00	742,00	738,00	727,00	730,00	742,00
	% sat	105,46	105,58	105,84	105,33	105,84	105,84	105,33	106,22	105,84	106,35	107,74	107,36	105,84
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	0,02
STD	mg/L	41,60	41,50	41,50	41,50	41,30	41,30	41,50	41,40	42,00	41,90	42,30	42,50	42,00
Turbidez	UNT	5,20	5,80	7,30	5,60	5,60	4,10	3,90	5,20	4,60	6,30	5,30	4,80	4,60
Transparência	m	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Z _E	m	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Alcalinidade total	mg/L CaCO ₃	27,67	28,66	30,30	30,74	28,00	31,51	29,32	30,30	28,22	27,78	27,12	28,88	28,22
Dureza total	mg/L CaCO ₄	24,24	25,25	31,31	29,29	25,25	26,26	28,28	24,24	25,25	25,25	26,26	26,26	25,25
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,17	0,20	0,25	0,28	0,31	0,25	0,25	0,20	0,22	0,25	0,31	0,31	0,22
Nitrato	mg/L	0,18	0,19	0,20	0,20	0,21	0,22	0,22	0,21	0,21	0,19	0,16	0,16	0,21
Nitrito	mg/L	0,0288	0,0258	0,0228	0,0258	0,0258	0,0228	0,0139	0,0258	0,0258	0,0288	0,0288	0,0288	0,0258
Fósforo total	mg/L	0,0005	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0007	0,0006	0,0007	0,0007	0,0007	0,0003	0,0003	0,0007
Fosfato total	mg/L	0,0004	0,0006	0,0005	0,0005	0,0008	0,0008	0,0005	0,0005	0,0006	0,0007	0,0007	0,0007	0,00063
Fósforo inorgânico	mg/L	0,0008	0,0007	0,0007	0,0008	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0008	0,00074
Clorofila	µg/L	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00
Feofitina	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cloreto	mg/L	5,26	6,70	6,22	5,74	5,26	6,22	6,22	5,74	5,74	5,26	6,22	5,74	5,74
DQO	mg/L	0,0162	0,0162	0,0162	0,0162	0,0162	0,0163	0,0163	0,0163	0,0163	0,0163	0,0163	0,0163	0,01626
Fitoplâncton	células/mL	NA	23	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Zooplâncton	indivíduos/m ³	NA	138	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

8.5.1.14. Monitoramento das áreas aquícolas

Das 09 (nove) indicações a locais próximos a empreendimentos aquícolas, (04) quatro não apresentaram realização de atividades de cultivo de organismos aquáticos, conforme descrito no item de 6.4. Ajustes metodológicos e atividades executadas. Foram as estações XI PI 02, XI PI 03, XI PI 04 e BA PI 01. Contudo, quatro (04) novos registros de pisciculturas foram realizados (Tabela 8-73). Além disso, devido à extensão da zona fótica, só foi possível coletar amostras na superfície, no limite da zona fótica e fundo, nas estações XI PI 05, XI PI 06 e XI PI 07.

Os resultados encontrados estão dispostos na Tabela 8-74. Com exceção dos resultados do oxigênio dissolvido para XI PI 06 fundo, XI PI 07 fundo, e BA PI 02 superfície e fundo, que foram respectivamente: 2,25; 2,40; 4,62; 4,51 mg/l O₂, todos os demais parâmetros apresentaram resultados abaixo dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA N° 357, de 17 de março de 2005.

Tabela 8-73: Registro de atividades aquícolas não monitoradas no reservatório Xingó e Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Localização	Data	Foto
S09°36.037' e 037°48.590'	31/01/2014	
S09°27.825' e 038°02.865'	03/02/2014	



Localização	Data	Foto
S10°11.377' e 036°50.673'	19/01/14	
S10°16.184	18/01/2014	

Tabela 8-74: Valores das variáveis físicas, químicas e biológicas da água de superfície e fundo das estações de monitoramento de áreas aquícolas no reservatório Xingó e Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. NA = Não se Aplica.

PARÂMETROS	Unidade	ESTAÇÕES													
		XI PI 01		XI PI 05			XI PI 06			XI PI 07			BA PI 02		
		S	F	S	ZF	F	S	ZF	F	S	ZF	F	S	F	
Temperatura	°C	29,82	27,75	28,28	22,00	27,83	28,62	28,25	27,64	28,06	27,55	25,09	27,40	27,00	
pH	-	8,60	8,64	8,34	7,65	8,13	8,16	7,68	7,07	7,93	7,83	7,23	7,70	8,10	
Condutividade elétrica	µS/cm	65,80	64,10	65,40	65,00	65,40	74,50	76,50	77,30	65,20	68,00	70,10	64,30	64,80	
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,53	7,17	7,04	5,75	6,99	7,07	6,58	2,25	6,81	6,99	2,40	4,62	4,51	
	% sat	103,10	94,30	94,20	74,50	91,00	91,80	86,00	33,00	88,50	90,10	30,80	58,00	56,00	
Gases Dissolvidos Totais	mmHg	754,00	761,00	770,00	747,00	750,00	749,00	-	748,00	734,00	731,00	731,00	757,00	766,00	
	% sat	100,00	99,07	97,88	100,93	100,53	100,66	-	100,80	102,65	103,05	103,05	99,60	98,41	
Salinidade		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
STD		41,90	40,90	42,10	42,70	42,10	47,70	-	49,50	41,90	43,70	44,90	41,20	41,20	
Turbidez	UNT	1,30	2,90	-	5,70	6,40	-	2,50	1,00	7,10	5,00	1,40	2,30	5,60	
Transparência	m	4,90	NA	NA	5,00	NA	NA	3,50	NA	NA	5,00	NA	3,90	NA	
Z _E	m	12,00	NA	NA	15,00	NA	NA	10,50	NA	NA	15,00	NA	3,70	NA	
Alcalinidade total	mg/L CaCO ₃	29,87	30,20	26,90	23,17	22,29	29,21	29,98	31,95	22,84	23,28	24,92	26,35	27,45	
Dureza total	mg/L CaCO ₄	23,23	28,28	29,29	27,27	27,27	26,26	28,28	30,30	22,22	26,26	29,29	22,22	23,23	
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,28	0,34	0,20	0,25	0,28	-0,03	0,28	0,34	0,22	0,25	0,31	0,25	0,17	
Nitrato	mg/L	0,14	0,15	0,16	0,16	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,18	0,17	0,18	
Nitrito	mg/L	0,0378	0,0437	0,0437	0,0378	0,0258	0,0348	0,0378	0,0557	0,0258	0,0348	0,0318	0,0198	0,0378	
Fósforo total	mg/L	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0013	0,0004	0,0005	0,0004	0,0005	0,0005	0,0008	0,0007	
Fosfato total	mg/L	0,000599	0,0006	0,0006	0,0006	0,0007	0,0006	0,000708	0,0007	0,0005	0,0006	0,001	0,0006	0,00057	
Fósforo inorgânico	mg/L	0,000682	0,0007	0,0007	-	0,0007	0,0007	-	0,0008	0,0007	-	0,001	0,0011	0,00114	
Clorofila	µg/L	0,00053	NA	0,002	NA	NA	0,0018	NA	NA	0,0013	NA	NA	0,0011	NA	
Feofitina	µg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Cloreto	mg/L	4,78	3,83	4,78	6,70	6,22	35,87	9,09	8,61	7,17	6,70	6,70	5,74	5,74	
DQO	mg/L	0,016181	0,0162	0,0166	0,0167	0,0167	0,0162	0,0161594	0,0162	0,0162	0,0162	0,0162	0,0162	0,01615	
Fitoplâncton	células/L	182	176	51	-	NA	42	-	70	35	-	0	0	-	
Zooplâncton	indivíduos/m ³	2	8	4	-	13	4	-	2	1	-	6	1	-	

8.5.1.15. Monitoramento da qualidade da água em pontos de captação

Nas estações de monitoramento de água em pontos de captação todos os parâmetros com limites estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, estiveram conforme para água classe 2 (Tabela 8-75). Além disso, os resultados para fito e zooplâncton apresentaram baixas densidades.

Tabela 8-75: Valores das variáveis físicas, químicas e biológicas na água das estações de monitoramento da qualidade da água em pontos de captação no reservatório Xingó e Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

PARÂMETROS	Unidade	ESTAÇÕES			
		XI CA 1	XI CA 2	XI CA 3	XI CA 4
Temperatura	°C	29,12	28,27	29,72	28,17
pH	-	8,81	8,43	8,25	6,13
Condutividade elétrica	µS/cm	64,70	65,10	55,70	66,30
Oxigênio dissolvido	mg/L	7,67	7,26	7,13	7,13
	% sat	103,30	96,30	95,70	93,10
Salinidade		0,02	0,02	0,01	0,02
STD		41,50	41,60	32,10	42,20
Turbidez	UNT	5,40	5,60	0,00	3,50
Transparência	m	5,50	5,00	4,30	4,00
Z _E	m	8,00	5,00	5,30	12,00
Alcalinidade total	mg/L CaCO ₃	29,54	45,24	28,99	29,98
Dureza total	mg/L CaCO ₄	27,27	22,22	27,27	25,25
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,25	0,22	0,25	0,20
Nitrato	mg/L	0,13	0,13	0,14	0,14
Nitrito	mg/L	0,0228	0,0228	0,0348	0,0378
Fósforo total	mg/L	0,0012	0,0008	0,0009	0,0008
Fosfato total	mg/L	0,00071	0,00166	0,0007896	0,000708
Fósforo inorgânico	mg/L	0,00082	0,0006544	0,0007088	0,000682
Clorofila	µg/L	0,00	ND	0,00	0,00
Feofitina	µg/L	ND	ND	ND	ND
Cloreto	mg/L	4,78	6,70	5,74	4,78
DQO	mg/L	0,01615	0,0161756	0,0161378	0,016127
Fitoplâncton	células/L	2.117	40	24	80
Zooplâncton	indivíduos/m ³	13	6	4	2

8.5.1.16. Monitoramento da qualidade da água em pontos de lançamento de efluentes

As duas estações de monitoramento de efluentes apresentaram resultados acima dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, com exceção da temperatura e pH da água (Tabela 8-76).

Tabela 8-76: Valores das variáveis físicas, químicas e biológicas na água das estações de monitoramento da qualidade da água em pontos de lançamento de efluentes no reservatório Xingó e Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

PARÂMETROS	Unidade	ESTAÇÕES	
		XI EF 01	XI EF 02
Temperatura	°C	25,00	28,54
pH	-	7,82	7,68
Condutividade elétrica	µS/cm	13661,00	865,40
Oxigênio dissolvido	mg/L	4,01	2,81
	% sat	43,70	37,40
Salinidade		0,72	0,45
STD		87,63	0,55
Turbidez	UNT	91,10	32,60
Transparência	m	0,20	0,30
Z _E	m	0,20	0,30
Alcalinidade total	mg/L CaCO ₃	109,80	109,80
Dureza total	mg/L CaCO ₄	525,20	121,20
Nitrogênio amoniacal	mg/L	39,90	13,24
Nitrato	mg/L	0,21	0,17
Nitrito	mg/L	0,5723	0,1960
Fósforo total	mg/L	0,0400	0,0143
Fosfato total	mg/L	0,0461	0,0224
Fósforo inorgânico	mg/L	0,0253	0,0169
Clorofila	µg/L	0,01	0,02
Feofitina	µg/L	ND	ND
Cloreto	mg/L	104,99	119,58
DQO	mg/L	0,0174554	0,0168074
Fitoplâncton	células/L	268	450
Zooplâncton	indivíduos/m ³	1	0

8.5.1.17. Análise de agrotóxicos

A pesquisa de substâncias organohalogenadas, organocloradas e organofosforadas foram realizadas nas amostras de água e sedimento das estações XIN AG 01, XIN AG 02, BSF AG 03, BSF AG 04, BSF AG 05 e BSF AG 06, conforme demonstrado na Tabela 8-77. Os resultados indicam a ausência de agrotóxicos nas amostras analisadas.

Tabela 8-77: Presença de agrotóxicos (Organohalogenados, Organoclorados e Organofosforados) nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó e Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Estações Amostrais	Resultado (µg/L)	Resultado (µg/L)
	Água	Sedimento
XIN AG 01	ND	ND
XIN AG 02	ND	ND
BSF AG 03	ND	ND
BSF AG 04	ND	ND
BSF AG 05	ND	ND
BSF AG 06	ND	ND

ND = Não Detectado

8.5.1.18. Análise do sedimento

As análises da composição granulométrica do substrato foi possível nas estações XIN 0 (C e M), BSF 05 (M), BSF 15 (M) e XI PI 03 (C e M) (Tabela 8-78). Os resultados demonstram uma características arenosa do sedimento (Figura 8-71).

A matéria orgânica apresentou teores mais elevados no reservatório Xingó, que nos pontos a jusante do barramento. Os maiores teores foram observados na estação XIN 09, com 5,91 dag/kg e 7,00 dag/kg no centro (Tabela 8-79 e Figura 8-72).

A concentração de Nitrogênio máxima foi registrada para a estação XIN 09 C, com 1,68 mg/kg. Em XI PI 03 M foi encontrada o menor concentração de nitrogênio: 0,06 mg/kg (Tabela 8-79). O fósforo foi o elemento que caracterizou a composição do sedimento, com concentrações superiores a 10,0 mg/kg, com exceção da estação BSF 15, que apresentou 4,07 mg/kg na margem e 2,78 mg/kg no centro (Figura 8-73).

Tabela 8-78: Valores da composição granulométrica (g/kg) do sedimento nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó e Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Estações Amostrais	Argila (g/kg)	Silte (g/kg)	Areia (g/kg)
XIN 01 M	-	-	-
XIN 01 C	-	-	-
XIN 09 M	75	350	575
XIN 09 C	245	210	545
BSF 05 M	200	89	711
BSF 05 C	-	-	-
BSF 15 M	0	0	1000
BSF 15 C	-	-	-
XI PI 03 M	10	45	945
XI PI 03 C	45	20	935

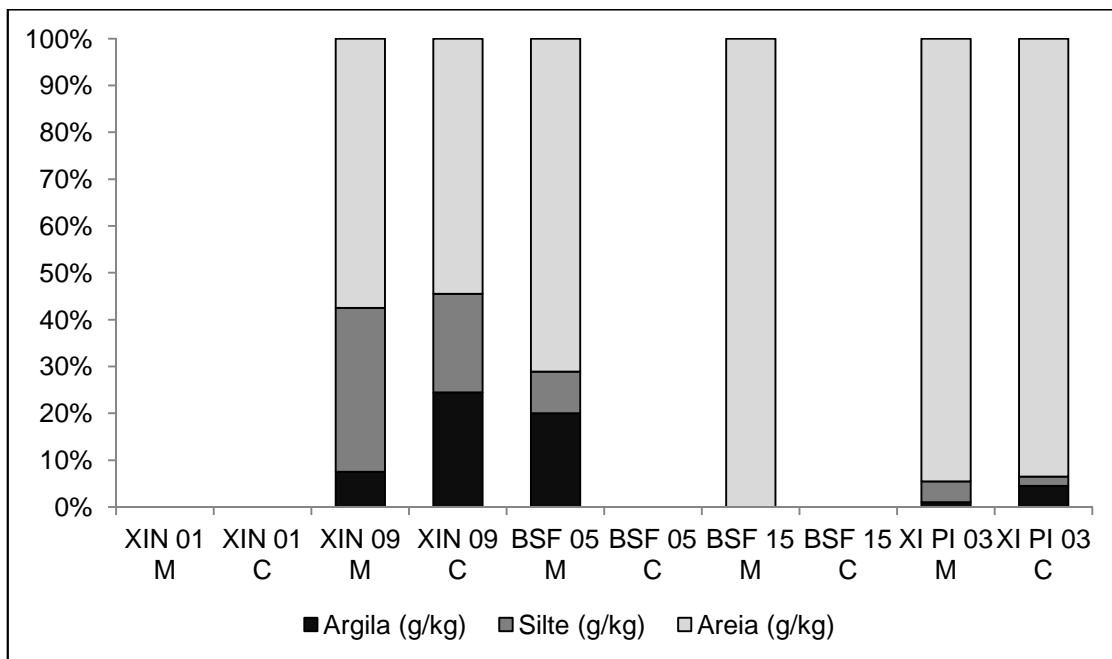


Figura 8-71: Composição granulométrica (g/kg) do sedimento nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó e Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Tabela 8-79: Concentrações de Fósforo (mg/kg), Nitrogênio (dag/kg) e Matéria Orgânica (M. O.) (dag/kg) no sedimento do sedimento nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó e Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Estações Amostrais	N (mg/kg)	P (mg/kg)	M.O. (dag/kg)
XIN 01 M	1,26	43,09	0,09
XIN 01 C	1,10	43,00	0,94
XIN 09 M	0,20	11,18	5,91
XIN 09 C	1,68	11,18	7,00
BSF 05 M	1,10	10,56	0,85
BSF 05 C	0,42	10,49	0,19
BSF 15 M	1,12	4,07	0,19
BSF 15 C	2,10	2,78	0,56
XI PI 03 M	0,06	74,15	1,10
XI PI 03 C	1,26	59,99	1,69

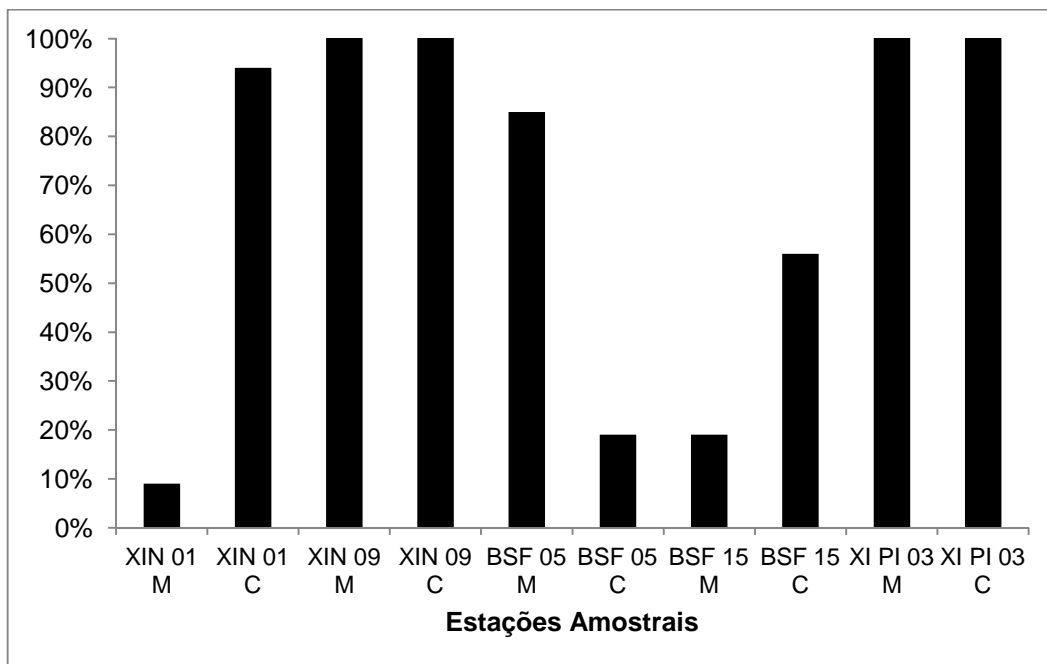


Figura 8-72: Concentração de Matéria Orgânica (dag/kg) no sedimento nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó e Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

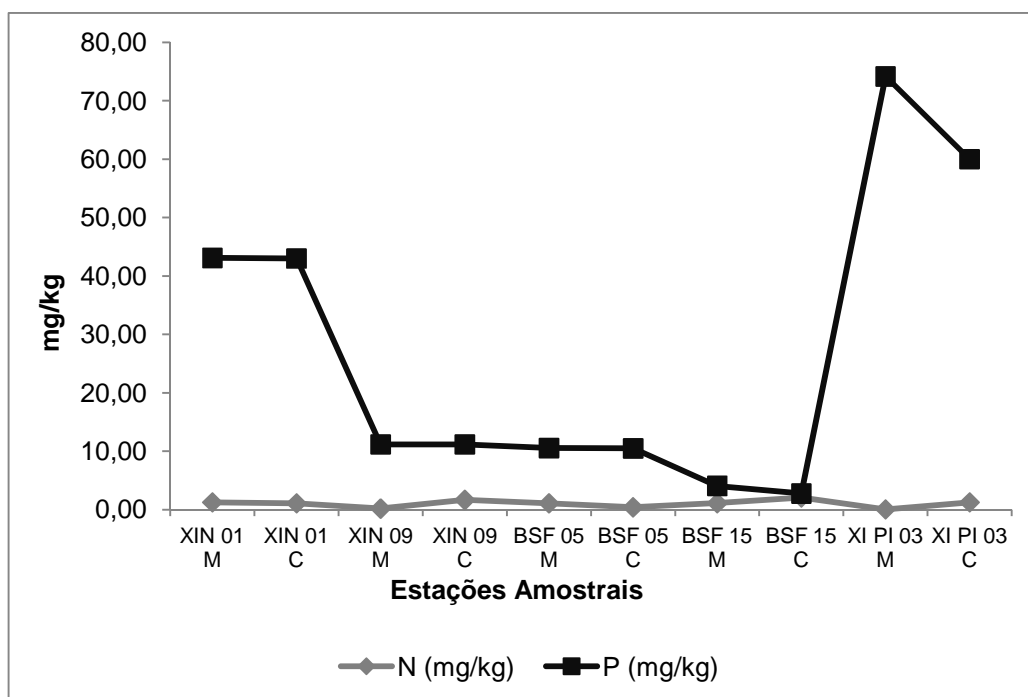


Figura 8-73: Concentrações de Fósforo (mg/kg) e Nitrogênio (mg/kg) no sedimento nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó e Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

8.5.1.19. Monitoramento e moluscos invasores e Zoobentos

A riqueza de táxons do zoobentos no reservatório Xingó e Baixo São Francisco esteve composta por 30 táxons. Destes, 20 pertencem ao filo Arthropoda, correspondendo a 67% do total, nove ao filo Mollusca, 30% do total de táxons, e apenas um táxon representando o filo Annelida, contribuindo com 3% da riqueza (Figura 8-74). A classe Gastropoda foi a melhor representada, com seis espécies (Sinopse).

Arthropoda foi o filo que contribuiu com maior riqueza na maior parte das estações, com exceção de XIN 01 (M e C) e XI PI 03, onde Mollusca apresentou riqueza igual ou superior (Figura 8-75).

Com relação à presença de moluscos invasores não foi observada a presença de *Limnoperna fortunei*. Contudo, *Corbicula fluminea*, espécie originária da Ásia, introduzida na América e Europa, onde é considerada uma espécie invasora, foi coletada em todas as estações. *Biomphalaria straminea*, hospedeiro intermediário do *Schistosoma mansoni*, foi registrada nas estações XIN 09 (M) e XIN PI 03 (C e M). *Melanoides tuberculatus*, outra espécie introduzida, não foi observada apenas na estação BSF 15 (Tabela 8-80).

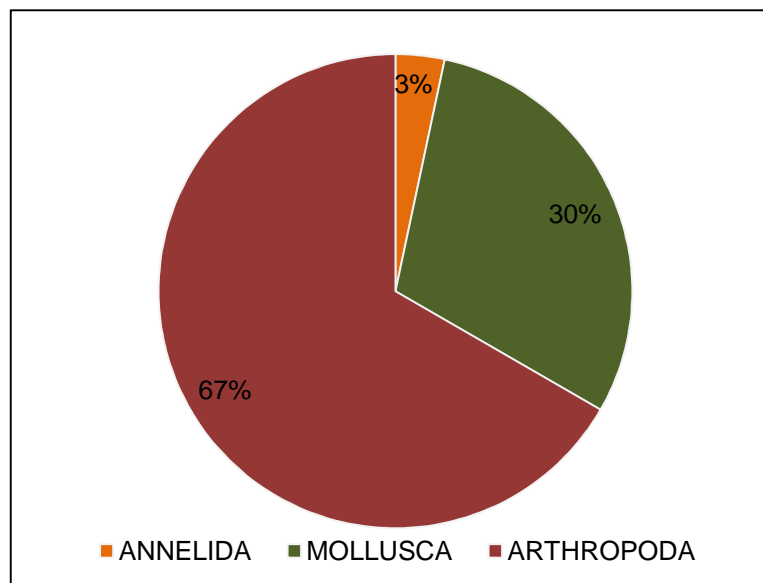


Figura 8-74: Número de táxons de organismos zoobentônicos por Filo nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó e Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

**Sinopse: Zoobentos coletado no reservatório Xingó e Baixo São Francisco em janeiro
de 2014**

ANNELIDA

CLITELLATA

HIRUDINEA

MOLLUSCA

BIVALVIA

VENEROIDA

CORBICULIDAE

Corbicula fluminea (Müller)

GASTROPODA

MESOGASTROPODA

THIARIDAE

Melanoides tuberculatus (I. Lea, 1850)

Aylacostoma tuberculata Wagner, 1827

RISSEOIDEA

HYDROBIIDAE

Littoridina sp.

CAENOGASTROPODA

AMPULLARIOIDEA

AMPULLARIIDAE

Asolene spixii (d'Orbigny, 1838)

BASOMMATOPHORA

PLANORBIDAE

Biomphalaria straminea (Dunker, 1848)

ARCHAEOGASTROPODA

NERITIDAE

Neritina zebra (Bruguière, 1792)

ARTHROPODA

CHELICERATA

ARACHNIDA

ACARINA

HEXAPODA

INSECTA

PTERYGOTA
EPHEMEROPTERA
PANNOTA
EPHEMERELLOIDEA
CAENIDAE
HEPTAGENIOIDEA
OLIGONEURIIDAE
SCHISTONOTA
BAETOIDEA
BAETIDAE
AMPHIESMENOPTERA
TRICHOPTERA
HYDROPTILIDAE
PTERYGOTA
NEOPTERA
ENDOPTERYGOTA
DIPTERA
NEMATOCERA
CHIRONOMIDAE
NEMATOCERA
CULICOMORPHA
CHIRONOMOIDEA
CERATOPOGONIDAE
HEMIPTERA
NEPOMORPHA
PLEIDAE
CORIXIDAE
ODONATA
GOMPHIDAE
COLEOPTERA
POLYPHAGA
ELATERIFORMIA
BYRRHOIDEA
HETEROCERIDAE
ENTOGNATHA
COLLEMBOLA

CRUSTACEA

OSTRACODA

MALACOSTRACA

EUMALACOSTRACA

PERACARIDA

CUMACEA

AMPHIPODA

ISOPODA

DECAPODA

CARIDEA

PALAEMONOIDEA

PALAEMONIDAE

Macrobrachium sp.

DENDROBRANCHIATA

PENAEOIDEA

PENAEIDAE

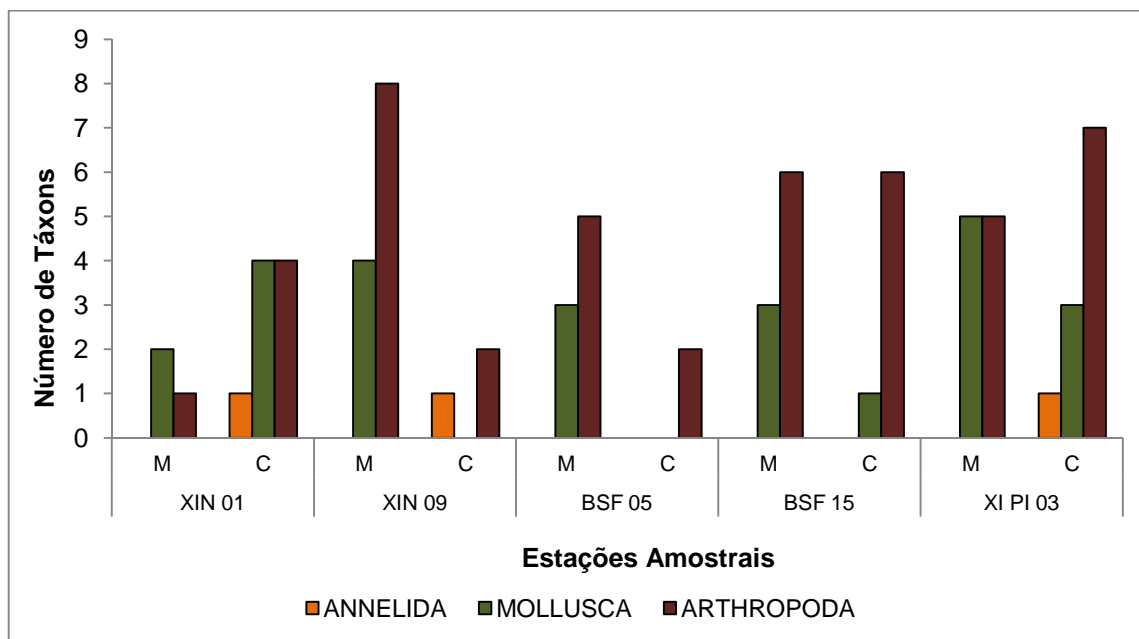


Figura 8-75: Distribuição do número de táxons de organismos zoobentônicos por Filo nas estações de monitoramento limnológico no reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. M = Margem e C = Centro.

A estação XI PI 03 apresentou a menor densidade de zoobentos: 9.014 indivíduos/m³. Enquanto na estação XIN 01 ocorreu o maior número de indivíduos, com 24.725 indivíduos/m³ (Figura 8-76 e Tabela 8-80).

Os moluscos foram dominantes em todas as estações de margem e no centro de XIN 01. Nas demais os artrópodes foram dominantes (Figura 8-77).

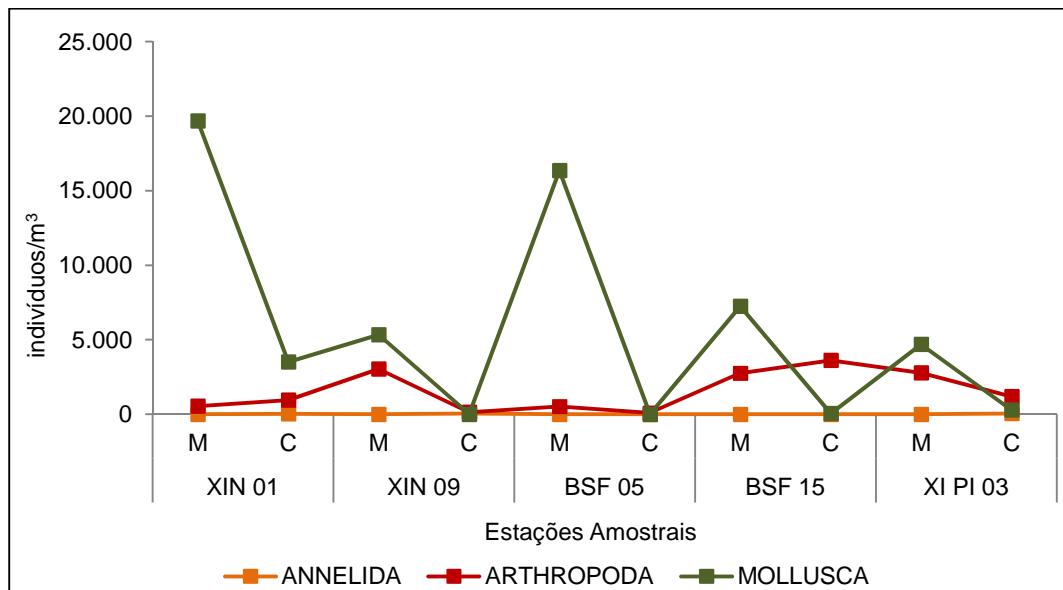


Figura 8-76: Variação da densidade (indivíduos/m³) dos organismos zoobentônicos nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. M = Margem e C = Centro.

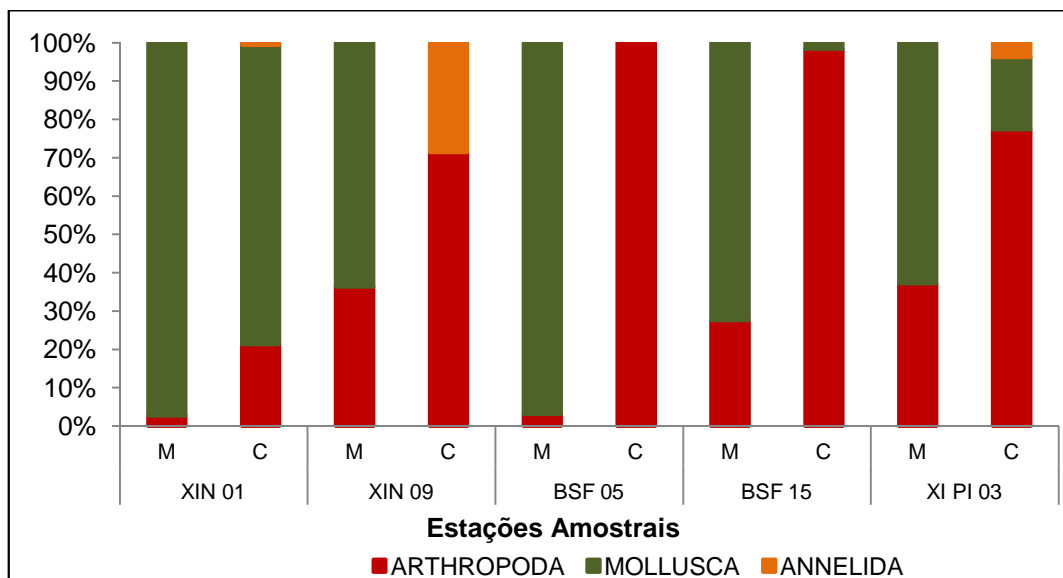


Figura 8-77: Abundância relativa (%) dos organismos zoobentônicos nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. M = Margem e C = Centro.

Tabela 8-80: Densidade do zoobentos (indivíduos/m³) nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. M = Margem e C = Centro.

Estações Amostrais	XIN 01		XIN 09		BSF 05		BSF 15		XI PI 03	
	M	C	M	C	M	C	M	C	M	C
ANNELIDA										
Hirudinea		29		58						58
SUBTOTAL	0	29	0	58	0	0	0	0	0	58
MOLLUSCA										
Bivalvia										
<i>Corbicula fluminea</i>	19565	3217	3188		174			58	1623	
Gastropoda										
<i>Melanoides tuberculatus</i>	116	145	1362		16087				377	145
<i>Aylacostoma tuberculata</i>		58							1217	
<i>Littoridina</i> sp.							2029			
<i>Asolene spixii</i>		87	667		87		29		116	29
<i>Biomphalaria straminea</i>			116						1362	116
<i>Neritina zebra</i>							5188			
SUBTOTAL	19.681	3.507	5.333	0	16.348	0	7.246	58	4.696	290
ARTHROPODA										
Chelicerata										
Acari		29	290					29	1304	58
CRUSTACEA										
Ostracoda	551	464	1304		261		58	29	261	406
Cumacea								319		
Amphipoda							2261	2783		
Isopoda								435		
Decapoda										
Paleomonidae										
<i>Macrobrachium</i> sp.			29						29	
Penaeidae			58							
INSECTA										
Ephemeroptera										
Caenidae		174	261		29				145	29
Oligoneuriidae					29					
Baetidae							29			
Trichoptera										
Hydroptilidae										58
Diptera										
Chironomidae		290	957	145	87	58	377		1043	522
Ceratopogonidae						29		29		
Hemiptera										
Pleidae			145				29			
Corixidae					116					
Odonata										
Gomphidae										87
Coleoptera										
Heteroceridae										29
SUBTOTAL	551	957	3.043	145	522	87	2.754	3.623	2.783	1.188
TOTAL	20232	4493	8377	203	16870	87	10000	3681	7478	1536

A diversidade nas estações de amostragem foi alta em XIN 09 (M), XI PI 03 (M e C). Em XIN 01 (C) e BSF 15 (M) a diversidade foi média. Apenas em XIN (M) a diversidade foi muito baixa e nas demais apenas baixa (Figura 8-78).

A equitabilidade apresentou resultados de uma distribuição uniforme dos táxons na amostra nas estações XIN 01 (M), XIN 09 (C) e BSF 05 (C) nas demais amostras os valores abaixo de 0,5, indicam baixa equitatividade (Figura 8-78).

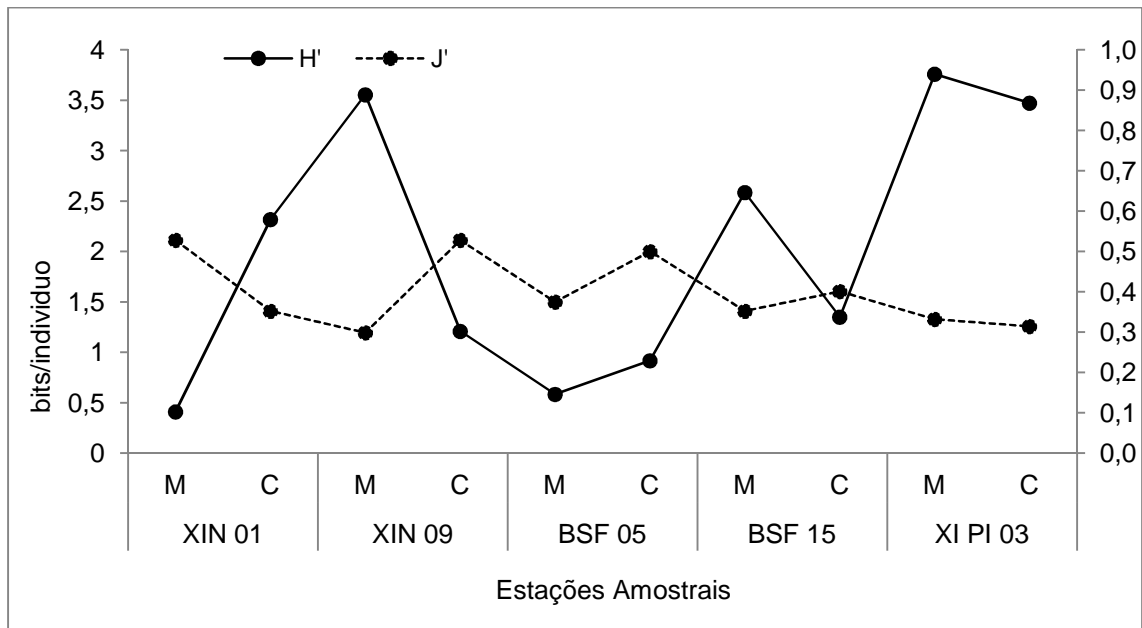


Figura 8-78: Diversidade (H') e Equitabilidade (J') do zoobentos nas estações de monitoramento limnológico no Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014. M = Margem e C = Centro.

8.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMAS ETAPAS

Os resultados expostos para a primeira campanha de monitoramento limnológico no reservatório Xingó e no Baixo São Francisco revelaram uniformidade na qualidade da água. De forma geral, os parâmetros atenderam aos limites estabelecidos Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005.

As comunidades biológicas apontam para a presença de bioindicadores comuns a outros ambientes límnicos do semiárido, com presença de cianobactérias potencialmente produtoras de toxinas e espécies introduzidas. Além disso, foram registradas espécies de moluscos introduzidas e vetores de doenças.

O monitoramento das áreas aquícolas e dos pontos de captação apresentou resultados satisfatórios. Contudo, nos pontos de monitoramento de lançamento de efluentes a qualidade da água é característica de ambientes com auto grau de eutrofização.

A água foi considerada de ótima qualidade na estação onde foi calculada o IQA, e ultraoligotrófica, com relação ao IET.

Foi constatada a presença de óleos e graxas em concentrações baixas em todas as estações de amostragem. Por outro lado, as amostras de sedimento e água não apresentaram agrotóxicos.

8.7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBA-TERCEDOR J. 1996. Macroinvertebrados acuáticos y calidad de las aguas de los ríos. *IV SIAGA*, Almería, vol. II: 203-213.

ALLAN, J. D. **Stream Ecology**: structure and function of running waters. London: Chapman & Hall, 1995.

APHA. *Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater*. 21 ed. 2005.

ARAÚJO, R.; MORENO, D. AND RAMOS, M. A. (1993). The asiatic clam *Corbicula fluminea* (Muller, 1774) (Bivalvia: Corbiculidae) in Europe. *American Malacological Bulletin*, 10(1): 39-49.

BICUDO, C. E. M, BICUDO, R.M.T. *Algas de águas Continentais Brasileiras-Chave Ilustrada para Identificação de Gêneros*. Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências. São Paulo. 227p. 1970.

BICUDO, C. E. M; MENEZES, M. *Gêneros de algas de águas continentais do Brasil*. 2 ed. São Carlos: Rima, 2006.

BONECKER, C.C.; LANSAC-TÔHA, F.A.; ROSSA, D.C. Planktonic and non planktonic rotifers in two environments of the upper Paraná river floodplain- MS, Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v.41, n.4, p.447-456, 1998.

BONECKER, C.C.; LANSAC-TÔHA, F.A.; STAUB, A. Qualitative study of rotifers in different environments of the high Paraná river floodplain (MS), Brasil. *Revista Unimar*, v.6 (Supl. 3), p.1-16, 1994.

BONECKER, C.C.; LANSAC-TÔHA, F.A. Community structure of rotifers in two environments of the high River Paraná floodplain (MS), Brazil. *Hydrobiologia.*, v.325, 137-150, 1996.

BONEY, D. *Phytoplankton*. E. Arnold: London, 1989. 118p.

BOTELHO, C. G. *et al. Recursos naturais renováveis e impacto ambiental: água*. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001.

BOURRELY P. *Les algues d'eau douce: initiation à la systematique*, 2: les algues jaunes et brunes, les chrysophycées, pheophycées, xanthophycées et diatomées. Paris: N. Bouhée; 1981. v. 2.

BOURRELY P. *Les algues d'eau douce: initiation à la systematique*, 3: les algues blenes et rouges, les eugléniens, peridiniens et cryptomonadines. Paris: N. Bouhée; 1985a. v. 3.

BOURRELY P. *Les algues d'eau douce*. Paris: N. Bouhée; 1985b. v. 3.: Les Algues bleues et rouges.

BRAGA, Benedito; *et al.* *Introdução à Engenharia Ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável*. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

CALLEGARO, V.L.M.; ROSA, Z.M. & WERNER, V.R. 1981. Comunidades fitoplanctônicas das Lagoas de Tramandaí e do Armazém, Tramandaí, Rio Grande Do Sul. Brasil. *Iheringia*, Sér. Bot., 28:3-16.

CETESB. *Guia de coleta e preservação de amostras*. Disponível em: http://pdfdatabase.com/download_file_i.php?file=13453696&desc=Guia+de+Coleta+e+Preserva%E7%E3o+de+Amostra+CETESB+.doc.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. *Resolução CONAMA 274/2000*, de 29 de novembro de 2000.

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente. *Resolução CONAMA 357/2005*, de 17 de março de 2005.

COPAM/CERH-MG – *Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG 01/2008*, de 05 de maio de 2008.

DECLOITRE, L. Rhizopodes Thecamoebiens Du Venezuela. *Hydrobiol.*, v. 7: p.325-372, 1955.

DECLOITRE, L. Le genre *Euglypha* Dujardin. *Arch. Protistenk.*, v. 106, p. 51-100, 1962.

DECLOITRE, Le genre *Arcella* Ehrenberg. *Arch. Protistenk* , v. 118, p. 291-309, 1966.

DECLOITRE,. Le genre *Cyclopyxis*. *Arch. Protistenk*, v. 119, p. 31-53, 1977.

DECLOITRE, Le genre *Trinema* Dujardin, 1841. *Arch. Protist.*, v. 124, p. 193-218, 1981.

DEFLANDRE, G. Le genre *Arcella* Ehrenberg. *Arch. Protistenk* ., v.64, p. 152-287, 1928.

DEFLANDRE, G. Le genre *Centropyxis* Stein. *Arch. Protistenk* ., v.67, p. 322-375, 1929.

DEFLANDRE, G, Etude monographique sur le genre *Nebela* Leidy (Rhizopoda - Testacea). *Ann. Protistol.*, v.5, p. 201-286, 1937.

DESIKACHARY, T.V. 1959. Cyanophita. Monographs on Algae. Indian Coucil of Agricultural Research, New Delhi, 686p.

DOMÍNGUEZ, E., HUBBARD, M.D., and PETERS, W.L.. 1992. Clave para ninfas y adultos de las familias y géneros de Ephemeroptera (Insecta) sudamericanos. *Biologia Acuatica* 16:1-32, fig. a-c, 1-39.

DUMONT, H.J.. Zooplankton of the Nile system. This volume. 1986.

EDMONSON, W.T. (editor). *Fresh-water Biology*, 2nd edition. John Wiley and Sons, New York. 1959.

- ELMOOR-LOUREIRO, M.L.A. *Manual de identificação de cladóceros límnicos do Brasil*. Brasília: Editora Universa, 1997.
- ELMOOR-LOUREIRO, L. M. A., 1988, O gênero *Bosmina* (Crustacea, Cladocera) na região do Distrito Federal. *Acta Limnol. Brasil.*, 2: 501-512.
- EPLER, J.H. Identification manual for the Larvae Chironomidae (Diptera) of Florida. Tallahassee: Department of Environmental Protection. Division of Water Facilities, 1995.
- ESPINO, G. L.; PULIDO, S. H.; PÉREZ, J. L. C. *Organismos indicadores de la calidad del agua y de la contaminación (bioindicadores)*. Plaza y Valdés S.A., México, 2000. 633p.
- ESTEVES, Francisco de Assis. *Fundamentos de Limnologia*. 2 ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.
- FOISSNER, W. and BERGER., H. A user-friendly guide to ciliates (Protozoa, Ciliophora) commonly used by hydrobiologists as bioindicators in rivers, lakes, and waste waters, with notes on their ecology. *Freshw. Biol.*, vol. 35, p. 375-498. 1996.
- GAUTHIER-LIÈVRE, L.; THOMAS, R. Le genres *Diffflugia*, *Pentagonia*, *Maghrebia* et *Hoogenraadia* (Rhizopodes Testacés) en Afrique. *Arch. Protistenkd.*, v.103, p. 1-370, 1958.
- GAUTHIER-LIÈVRE, L.; THOMAS, R. Le genre *Cucurbitella* Pénard. *Arch. Protistenkd.*, v.104, n.4, p. 569-602, 1960.
- GROSS, M. G.; GROSS, E. *Oceanography, a view of earth*. New Jersey: Prentice Hall. 1996. 472p.
- HARDY, E.R.; ROBERTSON, B.; KOSTE, W. About the relationship between the zooplankton and fluctuating water level of lago Camaleão, a Central Amazonian varzea lake. *Amazoniana*, v.9, p.43-52, 1984.
- HARDOIM, E. L. *Taxonomia e ecologia de Testacea (Protozoa-Testacea) do Pantanal de Poconé – Rio Bento Gomes e Vazante Birici, Mato grosso, Brasil*. 1997. Tese (Doutorado) – Universidade de São Carlos, São Carlos, 1997.
- HARRIS, G. P. *Phytoplankton ecology: structure, function and fluctuation*. Chapman and Hall: London, 1986. 384p.
- HURLBERT, S.H.; RODRÍGUEZ, G. & SANTOS, N.D. (eds.), *Aquatic Biota of Tropical South America*. San Diego, San Diego State University. 323p. 1981.
- HUSZAR, V. L. M. . Algas Planctônicas da Lagoa de Juturnaíba, Araruama, Rio de Janeiro, Brasil, II.. *Rickia*, São Paulo, v. 13, p. 77-86, 1986.
- KOSTE, W. Rotatorien aus Gewässern Amazoniens. *Amazoniana*. V. 3, p. 285-505. 1972.
- KOSTE, W. *Rotatoria*. Die Radertiere Mitteleuropas begründet Von Max Voigt – ebruder Borntrager, Berlin & Stuttgart, 637 p. 1978.
- LANSAC-TÔHA, F.A.; LIMA, A.F.; THOMAZ, S.M.; ROBERTO, M. C. Zooplâncton de uma planície de inundação do rio Paraná. I. Análise qualitativa e estrutura da comunidade. *Revista Unimar*, Maringá, v.14(supl.), p.35-55, 1992.

LANSAC-TÔHA, F.A.; LIMA, A.F.; THOMAZ, S.M.; ROBERTO, M. C. Zooplâncton de uma planície de inundação do rio Paraná. II. Variação sazonal e influência dos níveis fluviométricos sobre a comunidade. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v.6, p.42-55, 1993.

LANSAC-TÔHA, F.A.; BONECKER, C.C.; VELHO, L.F.M.; LIMA, A.F. Composição, distribuição e abundância da comunidade zooplanctônica. In: VAZZOLER, A.E.A.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. (Ed.). *A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos limnológicos e sócio-econômicos*. Maringá: Eduem, 1997. p.115-153.

LANSAC-TÔHA, F.A.; VELHO, L.F.M.; BONECKER, C.C. Estrutura da comunidade zooplanctônica antes e após a formação do Reservatório de Corumbá-GO. In: HENRY, R. (Ed.). *Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais*, Botucatu: FAPESP/FUNDIBIO, 1999, p.349-374.

LANSAC-TÔHA, F.A.; VELHO, L.F.M.; ZIMMERMANN-CALLEGARI, M.C.; BONECKER, C.C. On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) in Brazilian inland waters. I. Family Arcellidae. *Acta Scientiarum*, v.22, n.2, p.355-363, 2000.

LANSAC-TÔHA, F.A.; VELHO, L.F.M.; BONECKER, C.C.; ZIMMERMANN-CALLEGARI, M.C.; Takahashi, E. M. On the occurrence of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) in Brazilian inland waters. III. Family Diffugiidae: genus *Diffugia*. *Acta Scientiarum*, v.23, n.1, p. 305-321, 2001.

LEVINTON, J.S. 1995. *Marine biology: function, biodiversity, ecology*. New York: Oxford University Press.

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

MATSUMURA-TUNDISI, T.; TUNDISI, J.G.; ROCHA, O. & CALIJURI, M.C. 1997. The ecological significance of the metalimnion in lakes of middle Rio Doce Valley. In: Tundisi, J.G. & Saijo, Y. (Ed.). *Limnological studies on the Rio Doce Valley Lake, Brasil*. Braz. Acad. Sci./USP. p. 374-390.

MERRITT, R.W. & CUMMINS, K.W.(Eds.). 1984. *An introduction to the aquatic insects of North America*. Kendall/Hunt Publication Company, 772p.

MERRITT, R.W. & CUMMINS, K.W. *An introduction to the aquatic insects of North America*. Kendall, Hunt Publication Co., Dubuque, Iowa. 1998.

MORTON, B. (1982). Some aspects of the population structure and sexual satrategy of *Corbicula cf fluminalis* (Bivalvia: Corbiculiacea) from the Pearl River, People's Republic of China. *The Journal of Molluscan Studies*, 48(1): 1-23.

NAKATANI *et al.*, 2001. **Ovos e larvas de peixes de água doce**: desenvolvimento e manual de identificação. Maringá, EDUEM, 378p.

NEEDHAM, JG. and NEEDHAM, PR. *Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces*. Barcelona: Reverté S. A., 1982. 131 p.

NEGRISOLI, E. *et al.* Estudo da degradação da biomassa de três espécies de plantas aquáticas no reservatório da UHE de Americana-SP. *Planta daninha* [online]. 2006, vol.24, n.2, pp. 221-227. ISSN 0100-8358.

NEIFF, J.J. Ideas para la interpretación ecologica del Paraná. *Interciencia*, v.15,n.6, p.424-441, 1990.

NIESER, N. & MELO, A. L. de. 1997. Os Heterópteros Aquáticos de Minas Gerais. Belo Horizonte, UFMG, 177 pp.

NOGUEIRA, M. G. **Composição, abundância e distribuição espaço-temporal das populações planctônicas e das variáveis físico-químicas na represa de Jurumirim, rio Paranapanema, SP.** São Carlos. 430 p. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 1996.

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

PACHECO, A.C.G. *et al.* Ecologia de duas espécies 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.

PENNAK, R.W. Fresh-water invertebrates of the United States. Wiley-Interscience Publication, New York. 1978.

PESCADOR, M. L., RASMUSSEN, A. K. and RICHARD, B. A. (2000) *A guide to the stoneflies (Plecoptera) of Florida.* Final Report for DEP Contract Number WM671.

PICELLI-VICENTIM, M.M.. 1987. Chlorococcales Planctônicas do Parque Regional do Iguaçu, Curitiba, estado do Paraná. Rev. Brás. Biol., 7(1/2): 57-85.

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

REID, J.W. Chave de identificação e lista de referências bibliográficas para as espécies continentais sulamericanas de vida livre da ordem Cyclopoida (Crustacea, Copepoda). *Bolm. Zool.*, v.9, p.17-143, 1985.

REID, J.W. (1989), The distribution of species of the genus *Thermocyclops* (Copepoda, Cyclopoida) in the western hemisphere, with description of *T. parvus*, new species. *Hydrobiologia*, 175, 149-174

REID, J.W.; PINTO-COELHO, R.M. and Giani, A. (1988), Uma apreciação da fauna de copépodos (Crustacea) da região de Belo Horizonte, com comentários sobre espécies de Minas Gerais. *Acta Limnol. Brasil.*, 2, 527-547.

REID, J.W. & TURNER, P.N. *Planktonic Rotifera, Copepoda and Cladocera from lagos Açú and Viana, State of Maranhão, Brazil.* Revista Brasileira de Biologia 48(3): 485-495. 1988.

RESENDE, A.V. de.. *Agricultura e qualidade da água: contaminação da água por nitrato.* Planaltina: Embrapa Cerrados, n.57. 2002.

REYNOLDS, C.S. 1984. The ecology of freshwater phytoplankton. Cambridge, Camb. Univ. Press. 384p.

RODRIGUES, E.; JUSTINO, A.; SANTANA, V., 2001 – Gestão e Ambiente - a Água e a Indústria. Editora Pergaminho, Lda, Cascais.

RUTTNER-KOLISKO, A.. *Plankton rotifers, biology and taxonomy.* Binnewasser. V. 26. p.1-146, 1974.

- STRASKRABA, M. & TUNDISI, J. G. 2000. **Diretrizes para o gerenciamento de lagos** – gerenciamento da qualidade da água de represas. São Carlos: ILEC/ IIE. 280p. il. v. 9.
- THORNTON, K.W.; KIMMEL, B.L.; PAYNE, F.E. Reservoir limnology: ecological perspectives. New York: Wiley-Interscience Publication, 1990. 246 p.
- TUNDISI, J. G. Impactos ecológicos da construção de represas: aspectos específicos e problemas de manejo. In: TUNDISI, J. G (Ed). **Limnologia e manejo de represas**. São Paulo, Academia de Ciências de São Paulo. V.1. Tomo 1, 1981.
- VON SPERLING, Marcos. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. V.1. 3 ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental / UFMG, 2005.
- WETZEL, R.G., 1983. *Limnology*. Philadelphia. W.B. Saunder Co. 743 p.
- WILHM J. L. & DORRIS T. C. *Biological parameters for water quality criteria*. Bioscience v.18, 477-481, 1968.
- WOYNAROVICH, E. The hydroelectric Power plants and the fish fauna. **Verh. Int. Ver. Limnol.** 24: 2531-6, 1991.
- ZAMORA-MUÑOZ C, ALBA-TERCEDOR J, GARCÍA DE JALÓN D (1995): The larvae of the genus *Hydropsyche* (Hydropsychidae; Trichoptera) and keys for the identification of species of the Iberian Peninsula. *Mitt Schweiz Entomol Ges* 68: 189–210.
- ZIMMERMANN-CALLEGARI, M.C.; LANSAC-TÔHA, F.A.; VELHO, L.F.M. Ocorrência de tecamebas (Protozoa, Amoebozoa, Rhizopoda) em ambientes aquáticos continentais brasileiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE LIMNOLOGIA, 8, 2001, João Pessoa. Anais...João Pessoa: Universidade Federal de João Pessoa, Sociedade brasileira de Limnologia, 2001, p. 188.

9. MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DA CUNHA SALINA

9.1. INTRODUÇÃO

A intrusão da água oceânica nos ambientes estuarinos ocorre principalmente pelo bombeamento do fluxo das marés, sendo mais intenso em marés de sizígia do que em marés de quadratura, intensidade da vazão do rio contrapondo a força da maré, e através da ação dos ventos que pode auxiliar ou retardar a penetração da água salina. O fluxo das marés intensifica a formação da cunha salina estendendo-se na direção de montante do rio. O deslocamento da cunha salina forçado pelas marés e ventos de superfícies em direção montante do estuário, tende a intensificar a salinidade nos canais mais internos estuário acima.

Este fenômeno da intrusão salina deve ser adequadamente monitorado, uma vez que pode provocar alterações no ecossistema. A intrusão na forma de cunha salina pode passar despercebido na camada de água superficial, porém pode acontecer nas camadas mais profundas, atingindo níveis de profundidade similares àqueles das tomadas de água para irrigação e abastecimento humano.

No caso do estuário do rio São Francisco a salinização dos canais internos é influenciada pela vazão do rio e correntes de marés. Em condições de vazões reduzidas, o rio diminui sua resistência, permitindo um maior avanço da onda de maré em direção ao seu interior, e em paralelo, gerando uma tendência de maior salinização desses canais internos.

9.1.1. *Descrição da Área de Estudo*

A zona costeira e o delta do Rio São Francisco (área = 800 km²) é formada pelo Cretáceo, Terciário (Formação Barreiras) e Quaternário (aluviões e dunas). A Formação Barreiras integra a maior parte dos sedimentos da parte sul da região, constituindo-se de tabuleiros. No delta e na base dos tabuleiros, encontram-se terraços marinhos Pleistocênicos, e para o norte e nordeste tabuleiros terciários da Formação Barreiras. A planície fluvio-marinha ocorre desde Penedo (AL) até o litoral, é constituída de superfícies planas, praticamente sem desníveis acentuados, formados por sedimentos recentes, aluvionares, eólicos e praias (Braz filho, 1980). Dunas eólicas caracterizam grande parte do litoral (Figura 9-1).

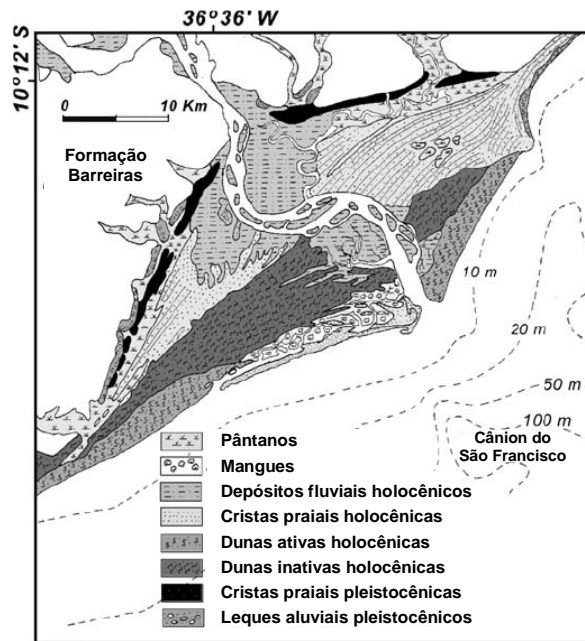


Figura 9-1: Mapa geomorfológico - sedimentológico da foz do rio São Francisco. Fonte: Dominguez (1996) modificado.

A Plataforma Continental do Rio São Francisco é bastante estreita, variando entre 20 km a 50 km de largura, e a quebra da plataforma ocorre em profundidades de 40 a 80 metros (Knoppers et al., 1999). A região costeira é dominada por mesomares do tipo semi-diurno com marés de Sizígia atingindo 2,6 m. Ondas de NE e E-SE predominam ao longo do ano, com as ondas leste mais importantes em janeiro a maio (verão-outono) e em setembro a novembro (primavera). Ondas de nordeste são mais importantes de novembro a fevereiro, enquanto que ondas de sul ocorrem de março a agosto.

A região estuarina típica do Rio São Francisco localiza-se abaixo da cidade de Piaçabuçu (AL), tendo uma extensão aproximada de 12 km. Entretanto, quando considera-se o pulso de oscilação (tidal river), essa região estende-se até 40 km a partir da foz. A profundidade da região estuarina do rio São Francisco é bastante variável, chegando a atingir 18 metros no canal próximo a cidade de Piaçabuçu (AL), e aproximadamente 12 metros nas áreas próximas da foz. A região do pró-delta do rio São Francisco é localizado entre 0,5 a 2,5 km da foz, sendo caracterizado por uma forte zona de arrebentação com ondas altas e bancos de areia submersos, parte dos quais ficam expostos durante a baixa mar.

9.2. OBJETIVOS

Este programa possui os objetivos apresentados a seguir:

- a) mapear, georreferenciar e avaliar o deslocamento e perfil da cunha salina nas diferentes épocas do ano e condições ambientais e oceanográficas (marés de sizígia e quadratura);
- b) registrar a temperatura da água, salinidade, velocidade das correntes, velocidade e direção do vento, relacionando com o perfil da cunha salina;
- c) relacionar as características da cunha salina e a salinidade do Estuário às condições de vazão do rio São Francisco, à defluência de Xingo e à comunidade nectônica do Estuário;
- d) mapear e avaliar os efeitos da cunha salina sobre a água de captação para abastecimento público e irrigação;
- e) propor soluções de manejo, viáveis econômica e ambientalmente, para controle dos possíveis impactos ocasionados pela cunha salina nos ambientes aquáticos e solos da região.

9.3. METODOLOGIA

O monitoramento da cunha salina terá 8 campanhas (duas por ciclo hidrológico), contemplando, a cada ciclo, uma amostragem em maré de sizígia e outra em período de quadratural. Em cada campanha serão feitas medições em estofo de maré. As amostragens serão realizadas no período de maior vazão do semestre.

O Monitoramento da Cunha Salina acompanhará o comportamento do ambiente estuarino do rio São Francisco em dois ciclos de maré (Quadratura e Sizígia). Os níveis de maré oceânica serão medidos em intervalos de tempo de uma hora e, simultaneamente, será mensurada a velocidade do vento e dos perfis verticais de velocidades das correntes, temperatura e salinidade com intervalos de meia hora durante períodos de dois ciclos completos de marés semi-diurnas.

Durante o monitoramento serão registradas a temperatura da água e salinidade com sonda mutiparamétrica YSI 6600; velocidade das correntes com ADCP Sontek 1,5 MHz, velocidade e direção do vento com anemômetro digital. As amostragens serão realizadas em um perfil de 24 horas em estação fixa próxima a foz do Rio São Francisco. Após serão realizadas medições de salinidade na superfície e fundo, visando analisar a distribuição espacial da salinidade. As estações a serem amostradas estão na Tabela 9-1.

Tabela 9-1: Localização dos pontos para o monitoramento da cunha salina.

Estação	Profundidade (m)	Latitude (Sul)	Latitude (Oeste)	Distância da foz
ESF 00	-	-	-	-
ESF 01	8,5	10°30'02"	36°23'35"	0
ESF 02	10,5	10°29'43"	36°32'36"	572
ESF 03	10,5	10°29'26"	36°23'51"	1253

Estação	Profundidade (m)	Latitude (Sul)	Latitude (Oeste)	Distância da foz
ESF 04	10,2	10°29'00"	36°23'56"	2063
ESF 05	12,1	10°28'38"	36°23'57"	2744
ESF 06	14,5	10°28'23"	36°23'59"	3220
ESF 07	11,5	10°28'07"	36°24'05"	3738
ESF 08	5,5	10°27'53"	36°24'16"	4283
ESF 09	6,5	10°27'40"	36°24'26"	4793
ESF 10	7,5	10°27'26"	36°24'34"	5291
ESF 11	7,6	10°27'11"	36°24'42"	5794
ESF 12	6,5	10°26'57"	36°24'50"	6310
ESF 13	4,5	10°26'43"	36°25'00"	6814
ESF 14	4,3	10°26'31"	36°25'11"	7315
ESF 15	3,5	10°26'18"	36°25'21"	7814
ESF 16	3,5	10°26'04"	36°25'27"	8307
ESF 17	5,5	10°25'48"	36°25'32"	8810



Figura 9-2: Localização das estações de coleta ao longo do rio São Francisco. A estação fixa está representada em vermelho (EF0). Mapa base elaborado a partir do Google Earth.

Os dados coletados serão plotados em mapas e gráficos visando-se determinar a distribuição espacial da cunha salina. Serão utilizados métodos estatísticos visando a integração dos resultados.

9.4. AJUSTES METODOLÓGICOS E ATIVIDADES EXECUTADAS

O presente relatório descreve as atividades realizadas no mês de fevereiro de 2014 como parte do Monitoramento e Avaliação da Intrusão da Cunha Salina no Estuário do São Francisco durante o verão de 2014. Estas atividades fazem parte do Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco.

A localização das estações de coletas foram determinadas com GPS Garmin GPSmap 76CSx, e as profundidades das estações de coleta através do sensor sonar digital HawkEye H22PX. A salinidade e temperatura foram medidas com sonda multiparamétrica YSI 6600.

As medições com a sonda multiparamétrica foram executadas utilizando-se guincho hidrométrico, com lastro de 25 Kg, em razão da grande velocidade da correnteza. A velocidade e direção da corrente foram determinadas com ADCP Sontek River Surveyor de 1500 MHz. O ADCP e a sonda multiparamétrica foram operados utilizando-se notebook HP. A velocidade e direção do vento foram determinadas através da estação meteorológica: Weather Station model PB200 - AIRMAR Technology, instalada no mastro topo da embarcação. As amostragens foram realizadas utilizando-se o barco tipo traineira Vespúcio.

A determinação da **variação temporal do perfil salino** foi realizada com o barco fundeado na estação ESF0 (Estação São Francisco "0") durante coletas contínuas por um período de 25 horas. A **distribuição longitudinal da salinidade** foi determinada em 17 estações ao longo do talvegue do canal principal, e correspondem as estações ESF1 até ESF17 (Tabela 9-2).

Para melhor visualização do material utilizado, favor verificar as imagens inseridas mais adiante.

Tabela 9-2: Coordenadas geográficas das estações de coleta.

ESTAÇÃO	PROF.	LATITUDE	LONGITUDE	DIST.FOZ
ESF0	10	10°28'17"	036°24'01"	
ESF1	8,5	10°30'02"	036°23'35"	0
ESF2	10,5	10°29'43"	036°23'36"	572
ESF3	10,5	10°29'26"	036°23'51"	1253
ESF4	10,2	10°29'00"	036°23'56"	2063

ESTAÇÃO	PROF.	LATITUDE	LONGITUDE	DIST.FOZ
ESF5	12,1	10°28'38"	036°23'57"	2744
ESF6	14,5	10°28'23"	036°23'59"	3220
ESF7	11,5	10°28'07"	036°24'05"	3738
ESF8	5,5	10°27'53"	036°24'16"	4283
ESF9	6,5	10°27'40"	036°24'26"	4793
ESF10	7,5	10°27'26"	036°24'34"	5291
ESF11	7,6	10°27'11"	036°24'42"	5794
ESF12	6,5	10°26'57"	036°24'50"	6310
ESF13	4,5	10°26'43"	036°25'00"	6814
ESF14	4,3	10°26'31"	036°25'11"	7315
ESF15	3,5	10°26'18"	036°25'21"	7814
ESF16	3,5	10°26'04"	036°25'27"	8307
ESF17	5,5	10°25'48"	036°25'32"	8810

9.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

9.5.1. Vazões e ventos durante o período estudado

A distribuição da vazão do Rio São Francisco (Figura 9-3) para o período de coleta não indicou grande variação, tendo um valor médio de 1200 m³/s, tanto durante as campanhas de maré de sizígia quanto na maré de quadratura.

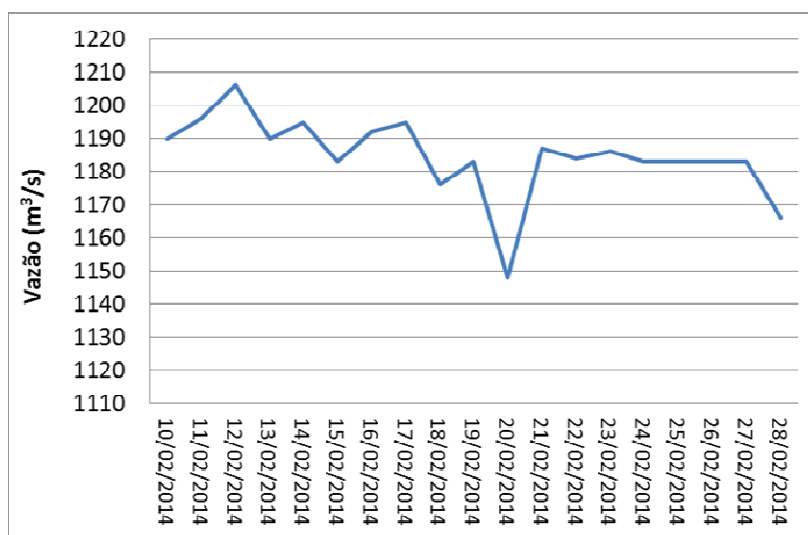


Figura 9-3: Variação das vazões durante o período das campanhas

Os dados de vento revelaram um padrão típico para o período de coleta (verão), indicando baixa intensidade e com valores médios em torno dos 3,4 m/s (mínimo de 1,7 m/s e máximo de 6,2 m/s), e direção predominante no quadrante leste (Figura 9-4). Em tais

condições, é esperado pouca influência dos ventos na distribuição das correntes nas camadas superficiais, e conseqüente, na distribuição da intrusão salina dentro do estuário.

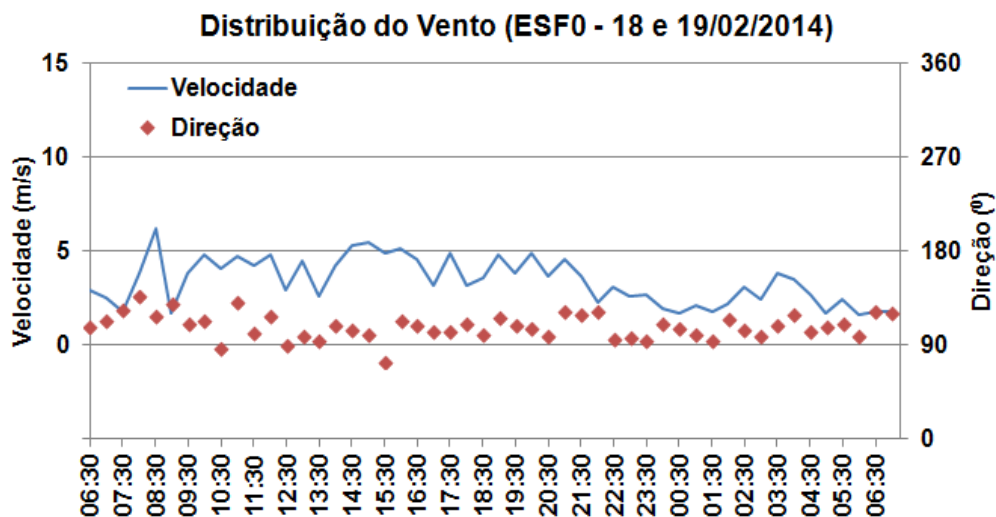


Figura 9-4: Velocidade e direção do vento durante as campanhas de maré de sizígia 18 e 19/02/2014.

9.5.2. Maré de Sizígia

As campanhas de maré sizígia foram realizadas nos dias 18 e 19/02/2014. A amplitude máxima de maré (Figura 9-5) foi de 1,7 metros. A distribuição longitudinal de salinidade foi realizada em estofo de maré de sizígia, com maré de 1,9 metros.

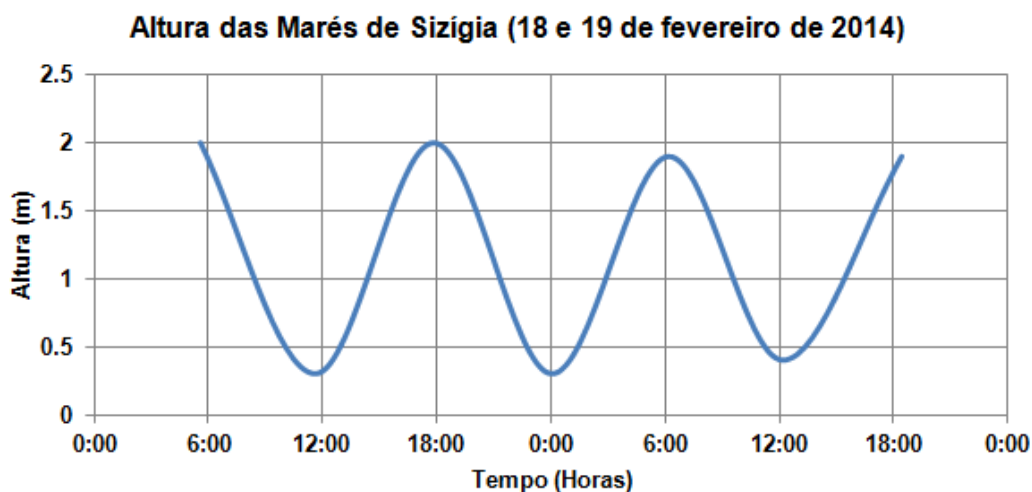


Figura 9-5: Variação da maré nos dias 18 e 19/02/2014. (Gráfico gerado a partir da Maré prevista para o porto de Maceió, DHN da Marinha do Brasil).

Visando favorecer o entendimento do processo de formação da cunha salina, a seguir são apresentados os perfis de velocidade e salinidade no estuário do rio São Francisco em condições de maré sizígia (Figura 9-6 a Figura 9-15)

As medições de maré sizígia iniciaram-se no dia 18/02/2014 as 06:30h, ainda em condições de maré enchente com altura em torno de 2,0 m, e ainda sob forte estratificação salina do tipo cunha salina. A salinidade superficial foi de 13 UPS, atingindo valores acima de 35 UPS em apenas 2 metros de profundidade, caracterizando uma cunha salina. As velocidades nesse final de enchente foram pequenas, em torno de 0,2 m/s, e ainda negativas, indicando intrusão da água marinha para o interior do estuário.

A estratificação do tipo cunha salina manteve-se ao longo de todo o período de medição, somente alterando o grau de intensidade e posição ao longo da coluna d'água. Este deslocamento da estratificação de salinidade para as camadas mais profundas esteve presente durante os picos de maré vazante (Figura 9-7, Figura 9-8, Figura 9-12 e Figura 9-13), quando o fluxo da corrente estuário abaixo transporta águas menos salinas na direção da foz, levando a estratificação de salinidade para as camadas mais profundas do canal principal.

Os perfis verticais de corrente coletados durante a maré de sizígia indicaram uma forte assimetria entre as velocidades de enchente e vazante, sendo registrado as maiores intensidades da corrente no período da maré vazante (Figura 9-7 - 10:00) (fluxo positivo) do que na enchente (Figura 9-10 - 18:00) (fluxo negativo), com máximos variando entre -0,5 m/s (enchente) e 1,1 m/s (vazante).

Esta assimetria de corrente com fluxo mais intenso estuário abaixo, gerou em diversos instantes, inversões das correntes nas camadas mais profundas, apresentando características de fluxos bidirecionais (Figura 9-8, Figura 9-9 e Figura 9-14), movendo-se na direção do oceano nas camadas superiores, e para o interior do estuário nas camadas próximas ao fundo do canal principal.

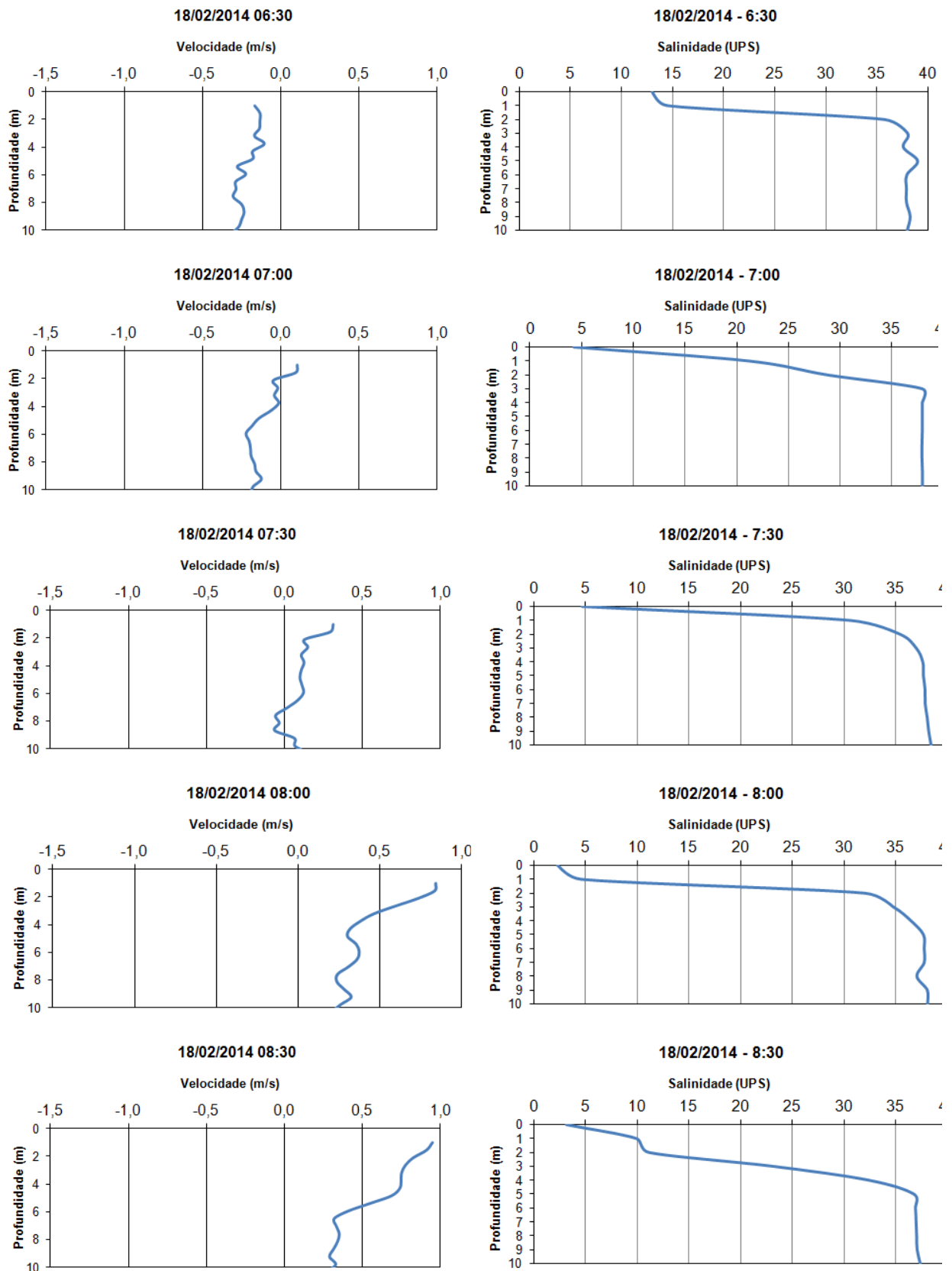


Figura 9-6: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de sizígia na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 06:30 e 8:30 do dia 18/02/2014.

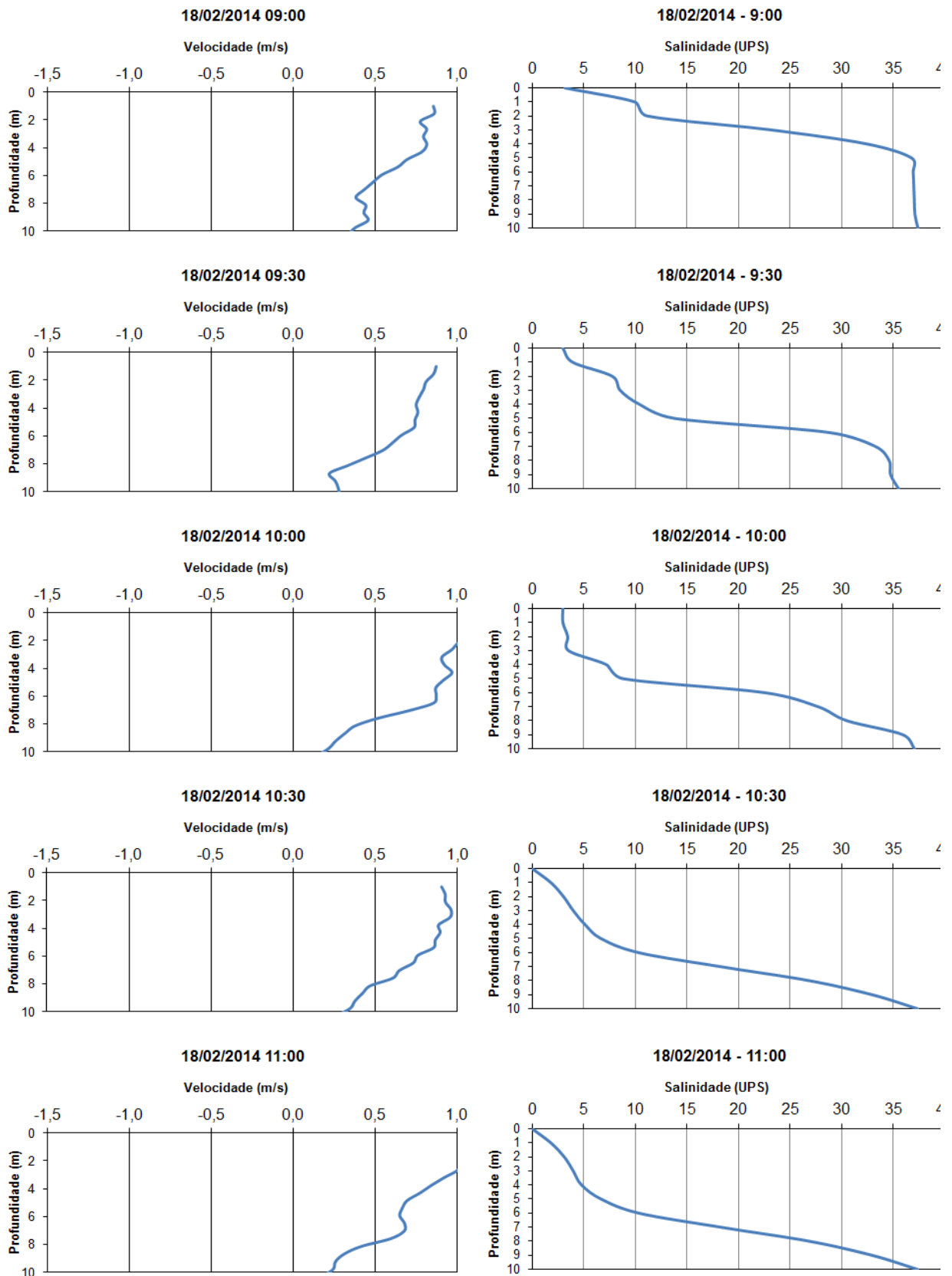


Figura 9-7: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de sizígia na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 09:00 e 11:00 do dia 18/02/2014.

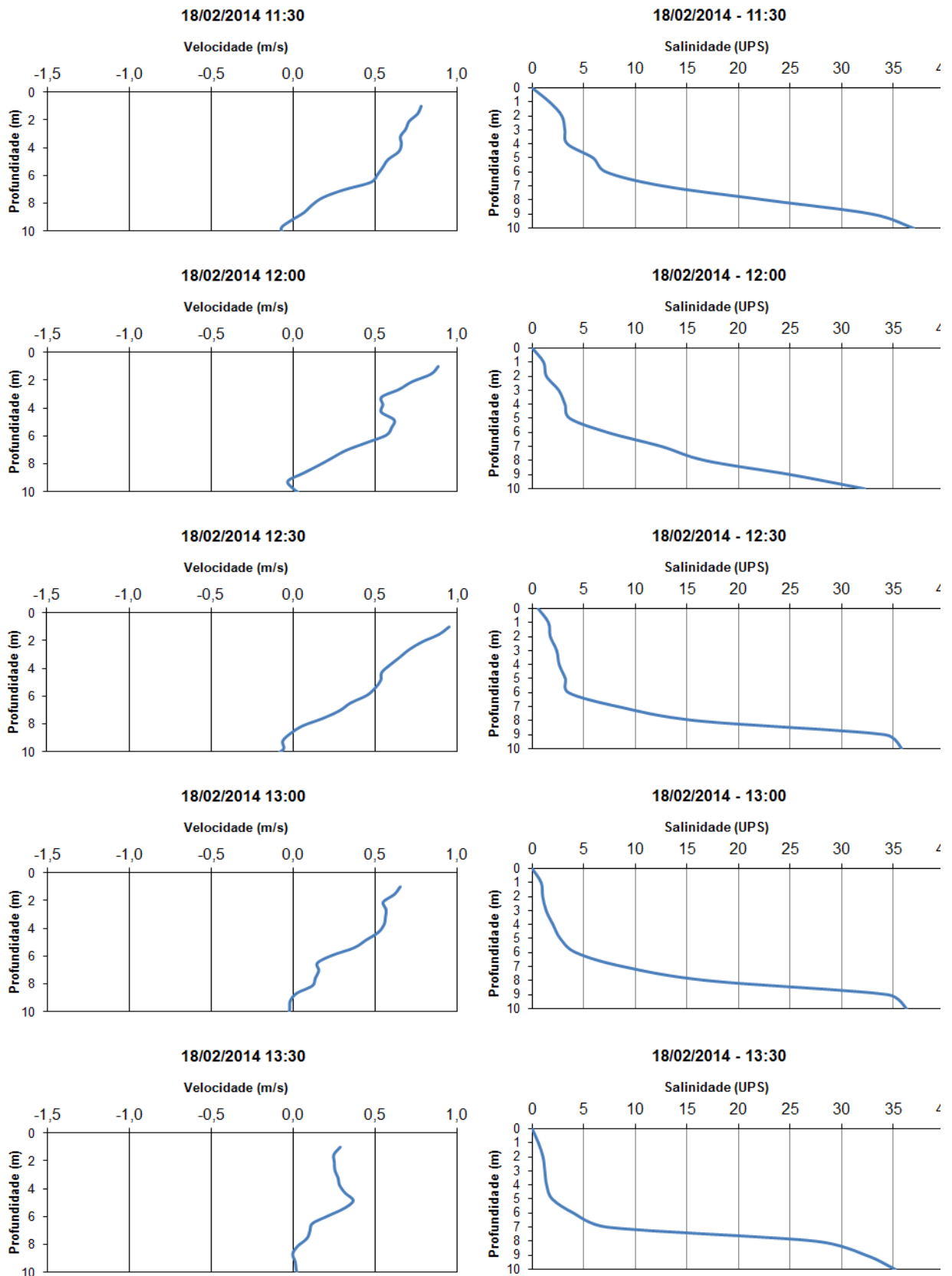


Figura 9-8: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de sizígia na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 11:30 e 13:30 do dia 18/02/2014.

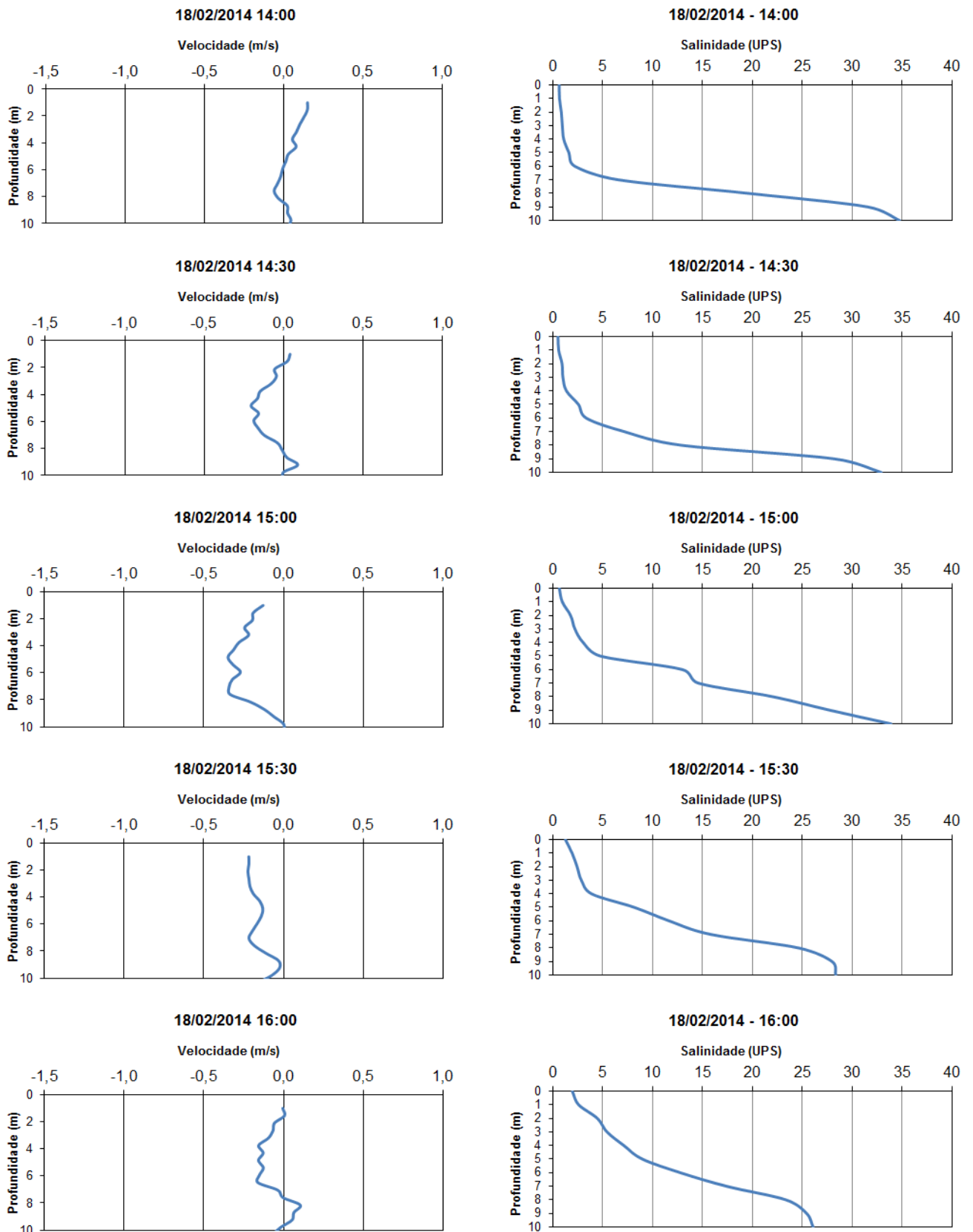


Figura 9-9: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de sizígia na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 14:00 e 16:00 do dia 18/02/2014.

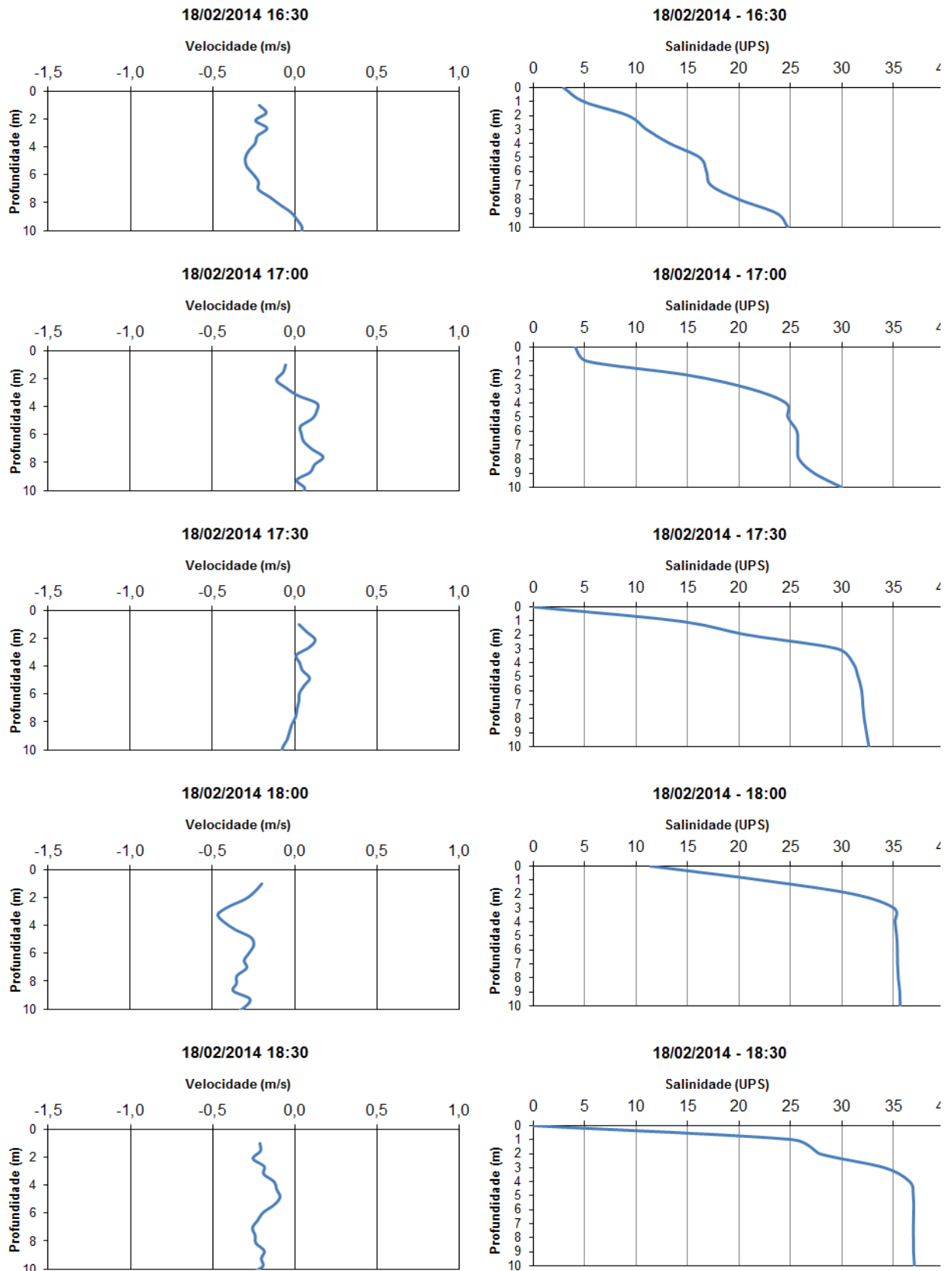


Figura 9-10: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de sizígia na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 16:30 e 18:30 do dia 18/02/2014.

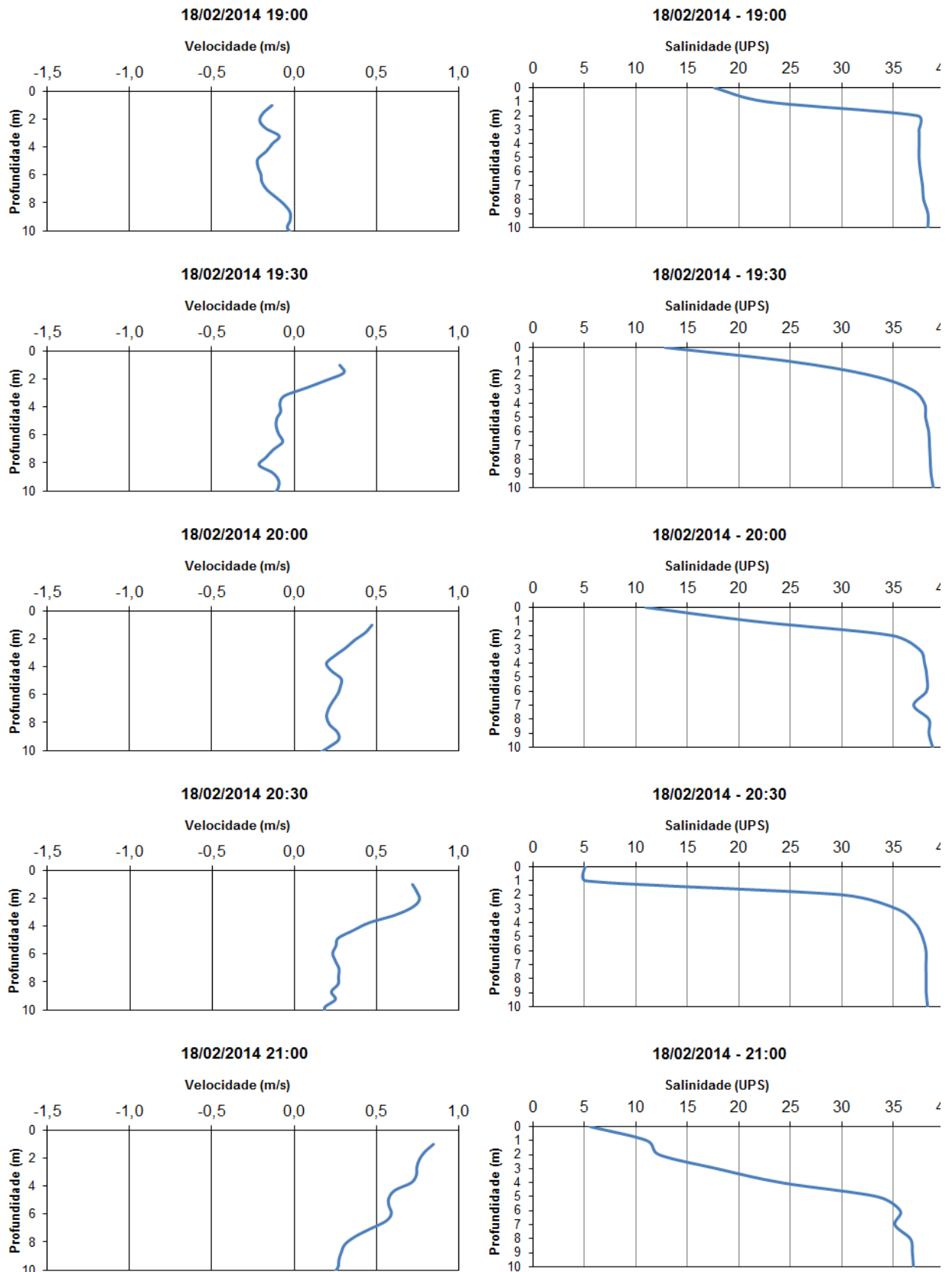


Figura 9-11: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de sizígia na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 19:00 e 21:00 do dia 18/02/2014.

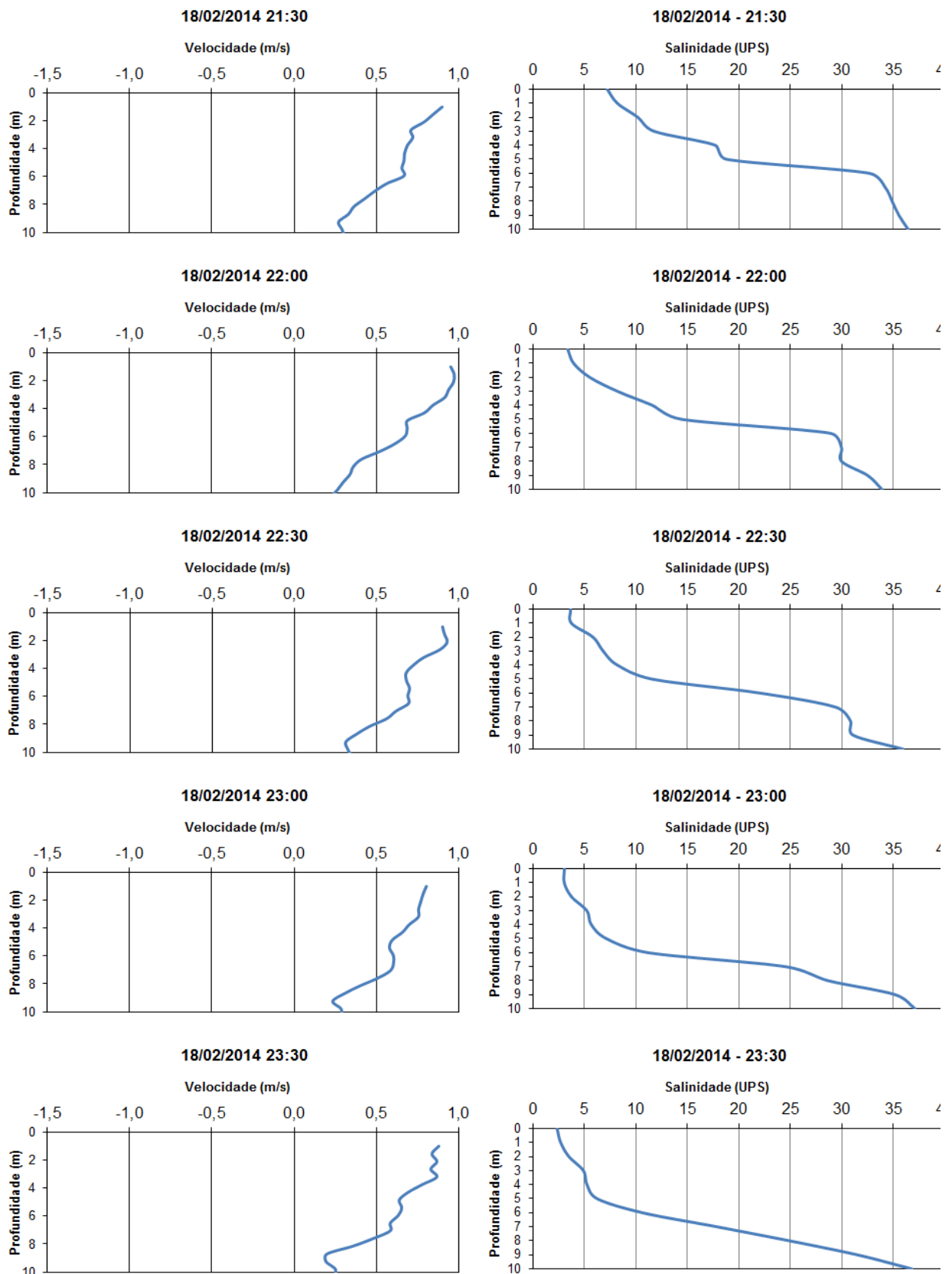


Figura 9-12: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de sizígia na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 21:30 e 23:30 do dia 18/02/2014.

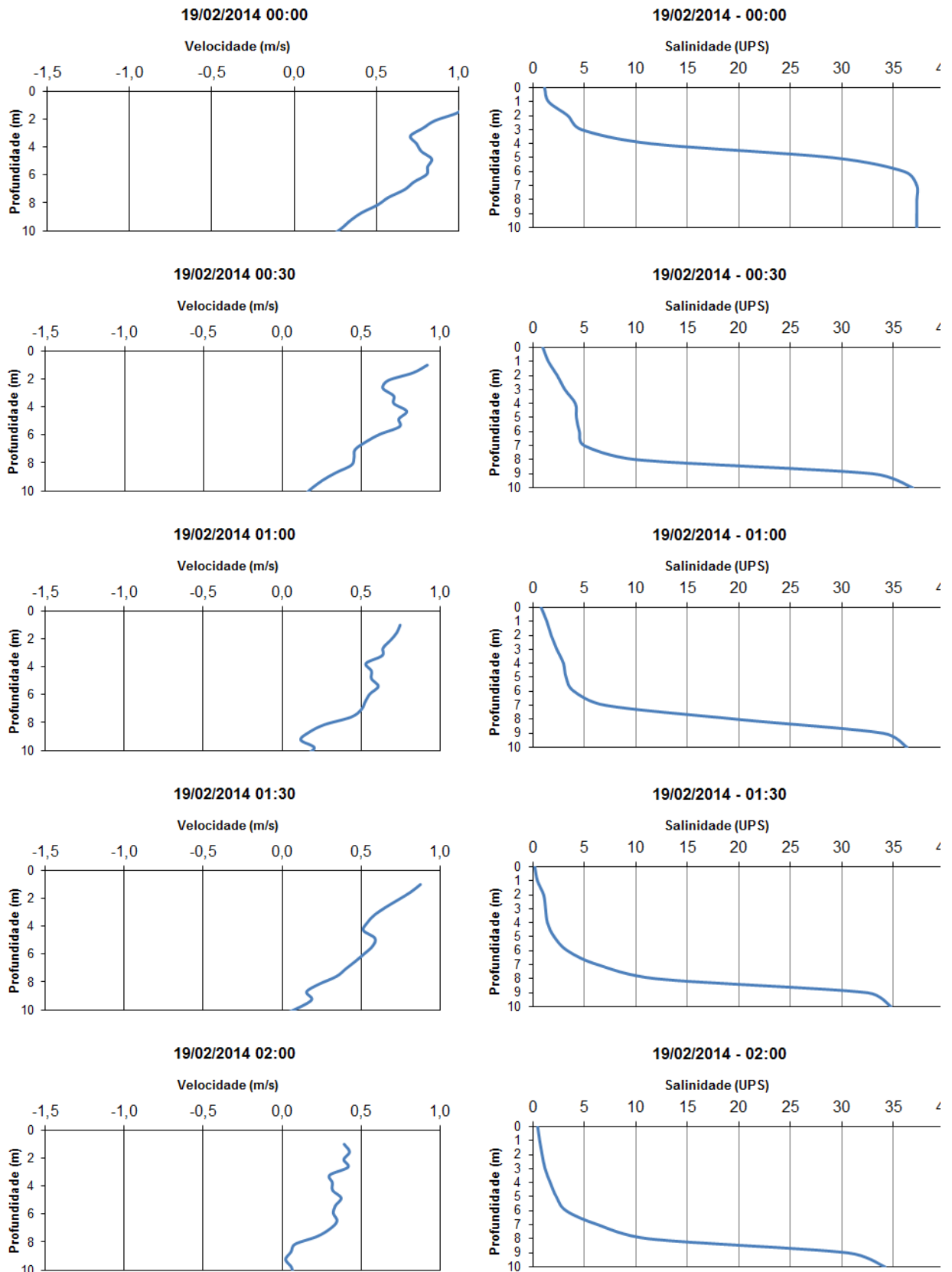


Figura 9-13: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de sizígia na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 00:00 e 02:00 do dia 19/02/2014.

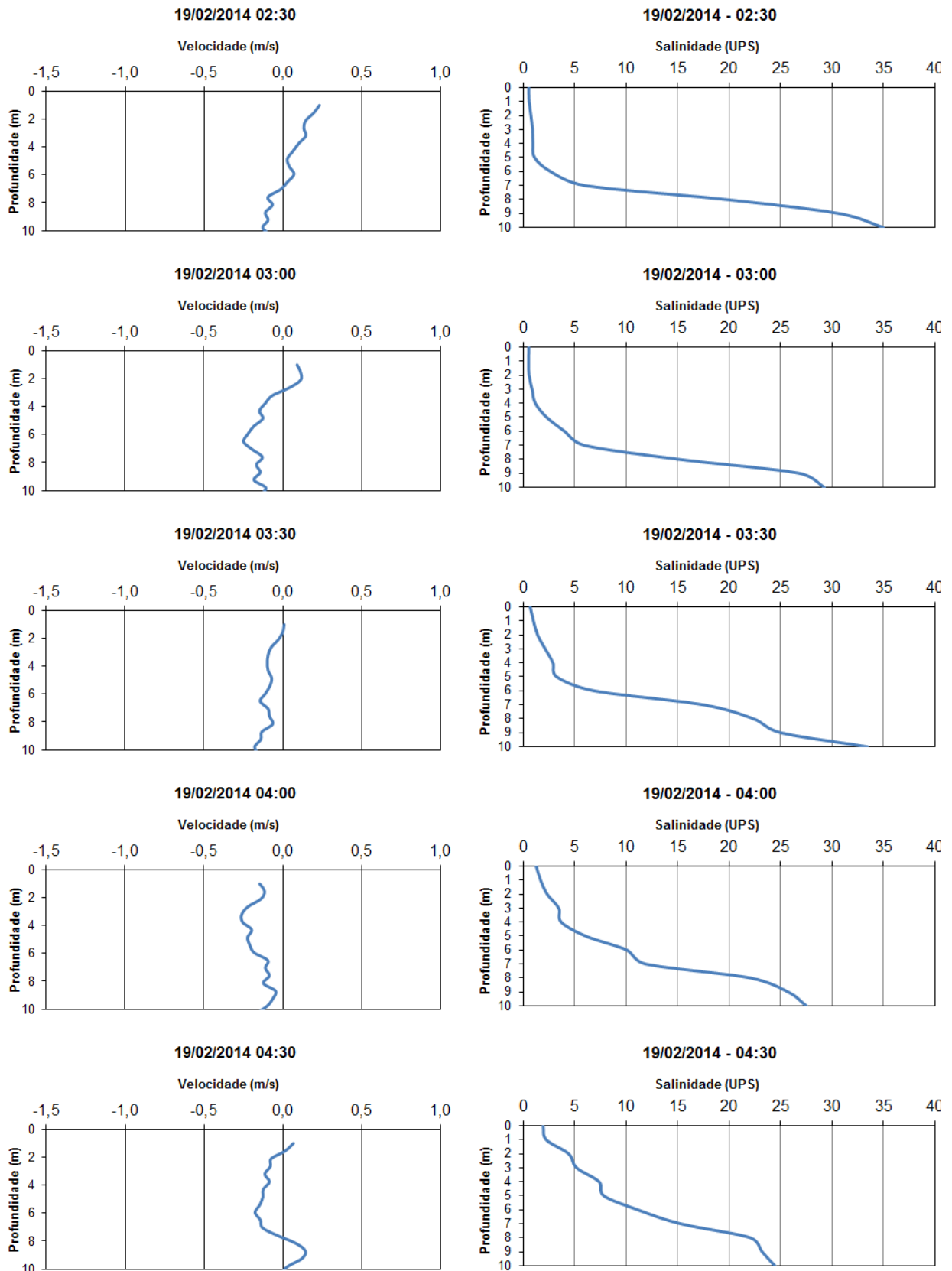


Figura 9-14: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de sizígia na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 02:30 e 04:30 do dia 19/02/2014.

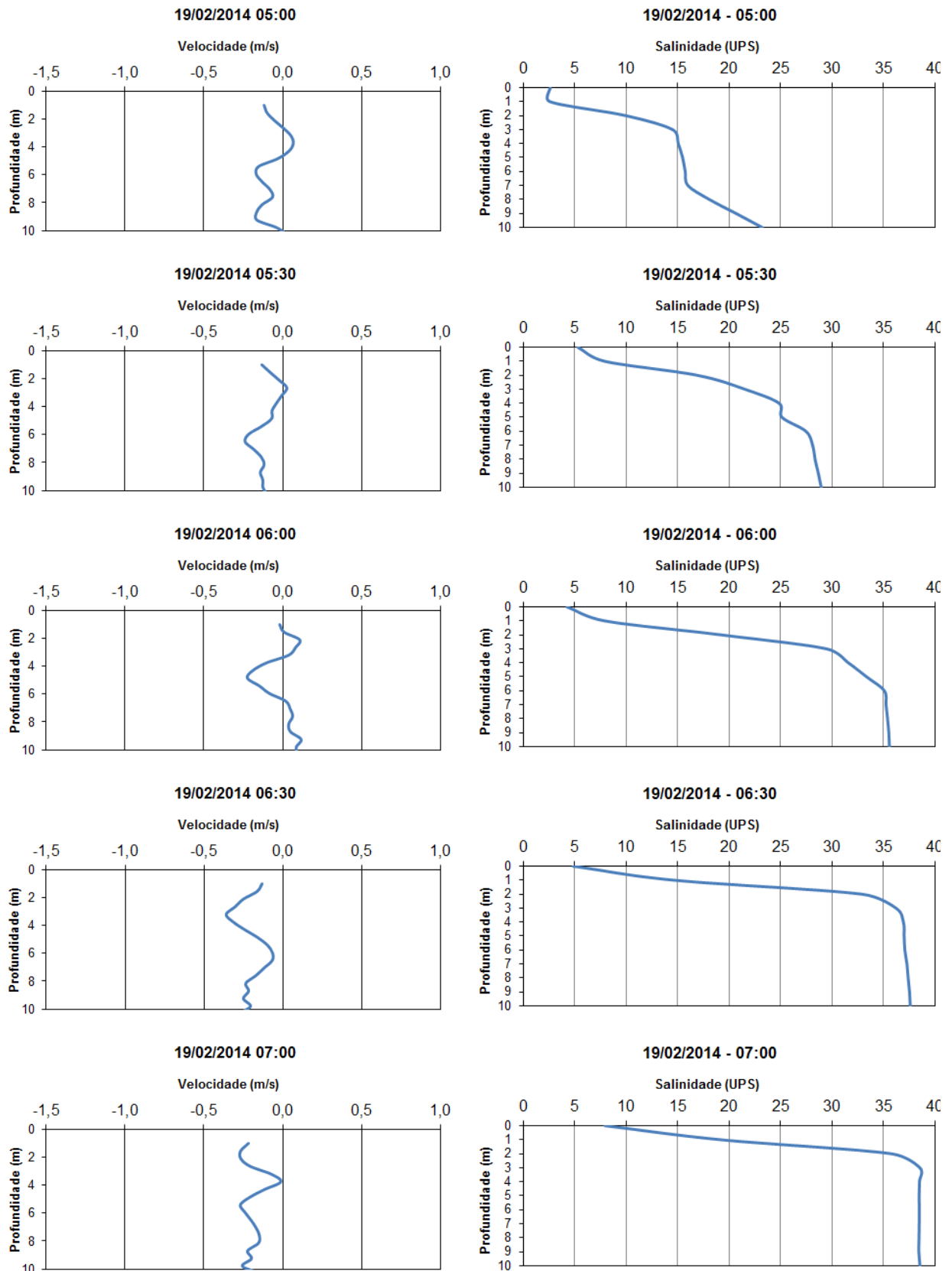


Figura 9-15: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de sizígia na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 05:00 e 07:00 do dia 19/02/2014.

A seguir (Figura 9-16 a Figura 9-17) são apresentados os gráficos dos perfis isolados longitudinais no estuário. É possível observar que a partir da EF1 (Figura 9-16) até a estação EF12, o estuário apresenta-se fortemente estratificado, caracterizando uma cunha salina. De outra forma, a partir da estação EF13 a estratificação tipo cunha salina desaparece, originando uma estrutura salina parcialmente homogênea. Seguindo em direção as estações EF14 até EF17, a salinidade é reduzida e a estratificação desaparece, dando origem a uma estrutura **verticalmente homogênea, revelando a presença de água doce da superfície ao fundo. Tal condição de estrutura salina é indicativo de que a propagação de sal estuário acima parou nessa região, revelando o limite final da intrusão salina na campanha.** Isso é melhor visualizado na Figura 17, onde todo perfis de salinidade aparecem sequenciados, sendo possível visualizar a intrusão salina máxima no estuário em torno dos 6,8 km, considerando a foz como origem e deslocando-se em direção a cidade de Piaçabuçu (AL).

Como visto anteriormente (Figura 9-4), os ventos durante a campanha de sizígia foram de baixa intensidade, não influenciando a distribuição longitudinal da salinidade. Neste caso, o limite da propagação da cunha salina estuário acima foi função somente da intensidade da descarga do rio, e da força de propagação da onda de maré durante o período amostrado.

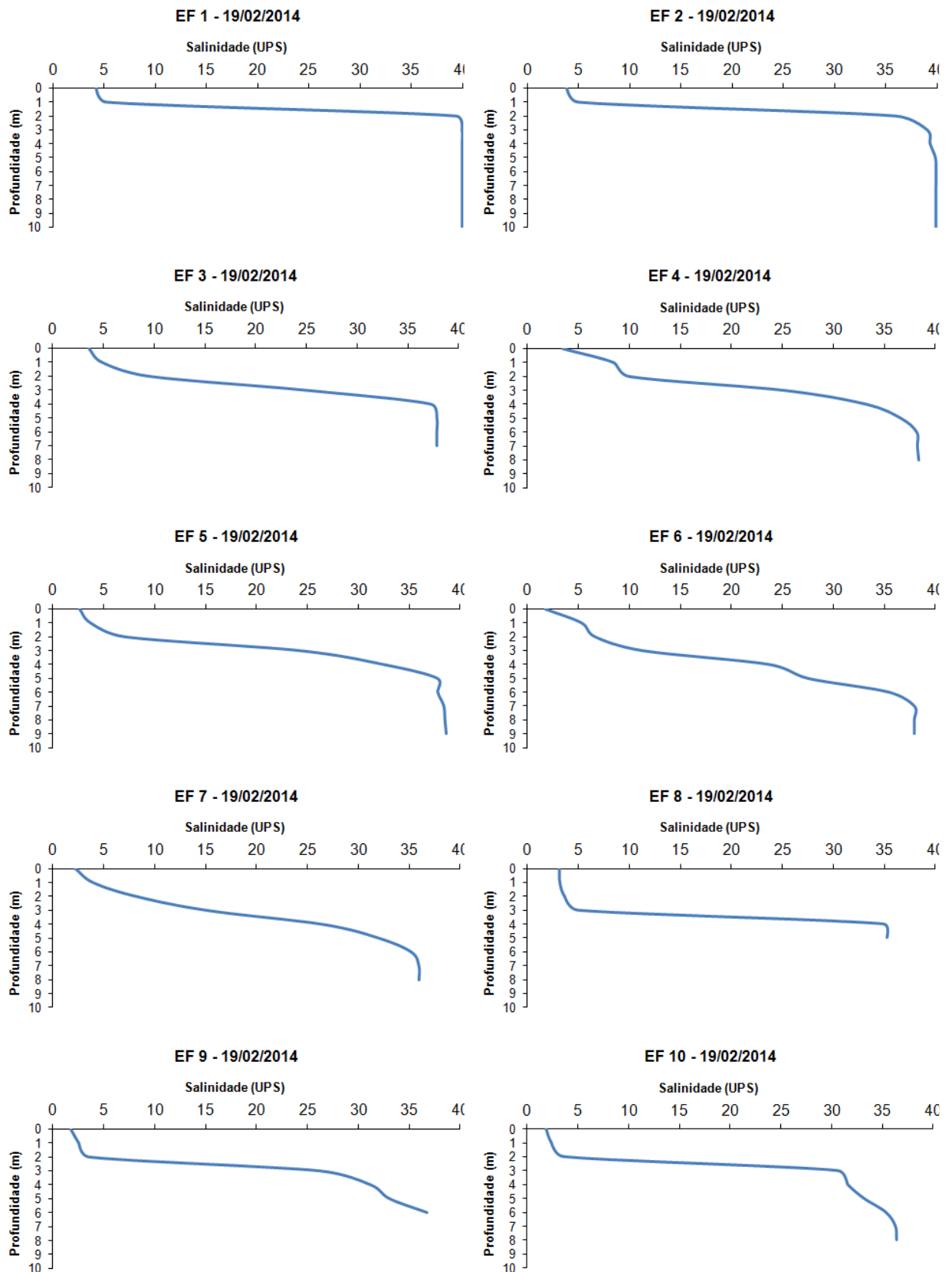


Figura 9-16: Distribuição Longitudinal da salinidade em período de estófo de maré sizígia (19/02/2014) estação EF 1 até EF 10.

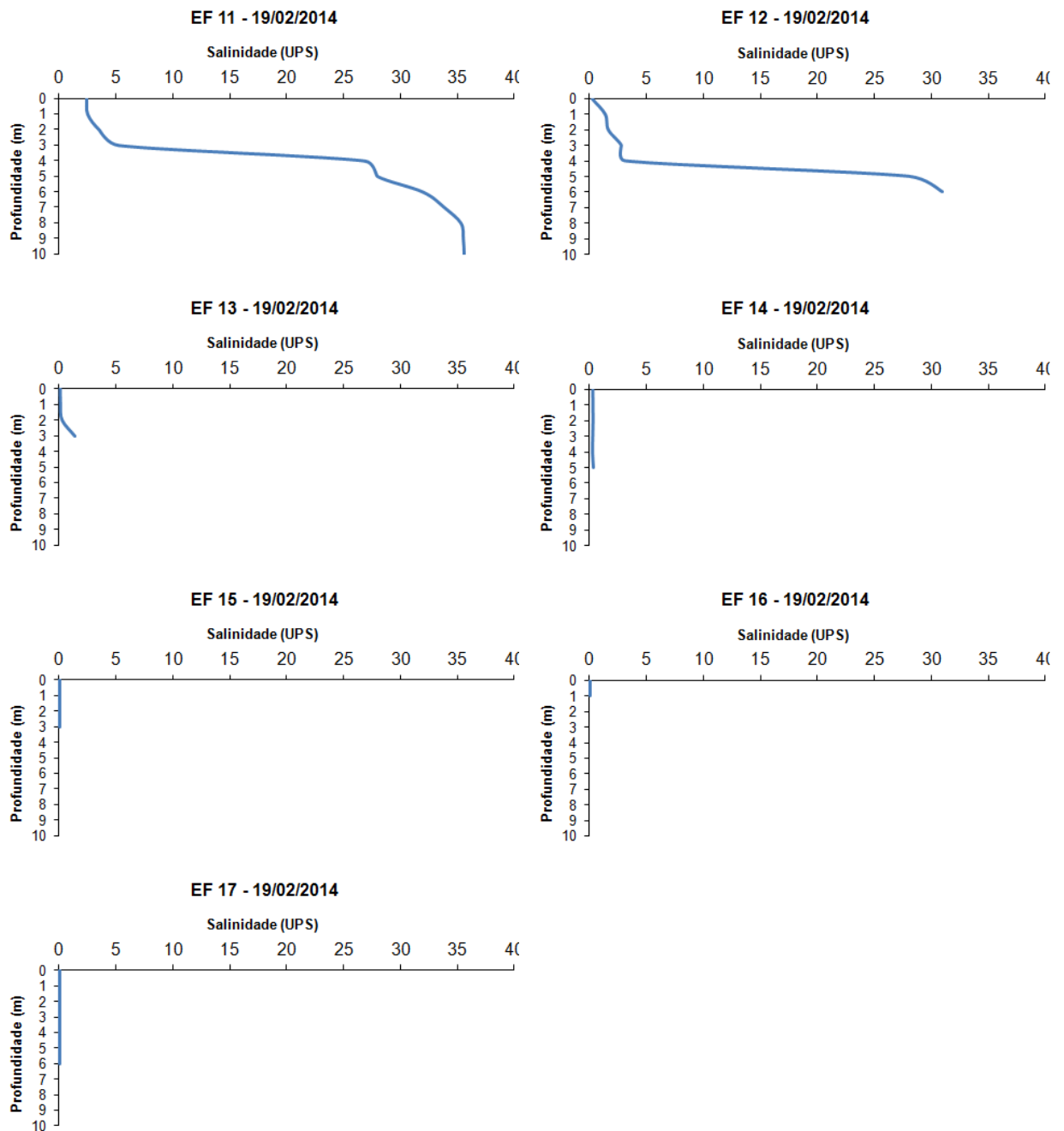


Figura 9-17: Distribuição Longitudinal da salinidade em período de estofa de maré sizígia (19/02/2014) estação EF 11 até EF 17.

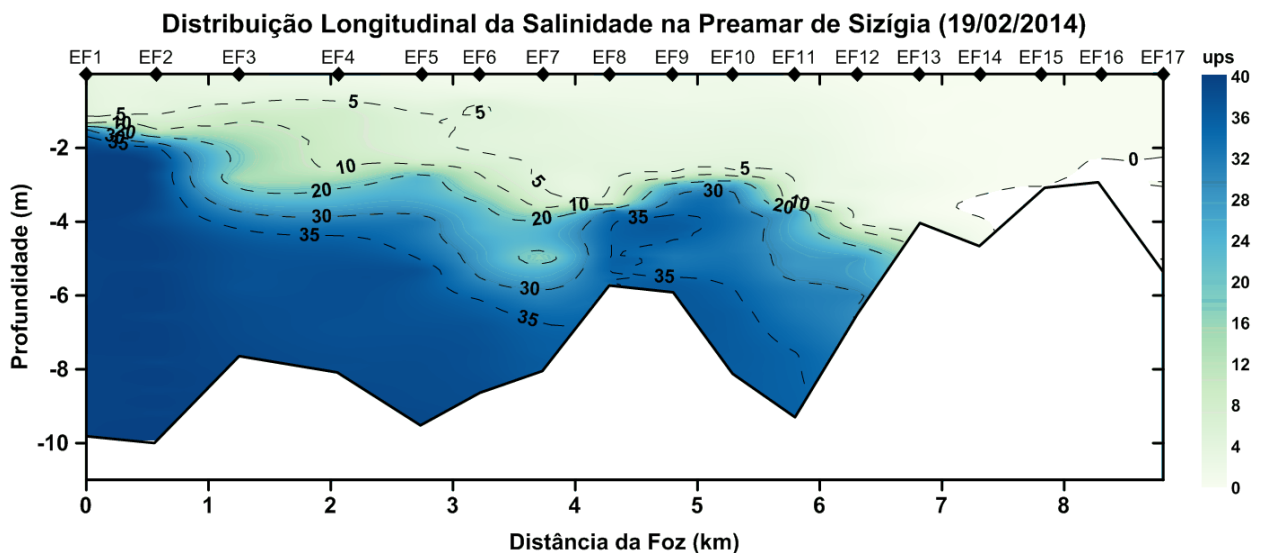


Figura 9-18: Distribuição longitudinal da salinidade de todos os perfis no estofo de maré sizígia do dia 19/02/2014.

9.5.3. Maré de Quadratura

As campanhas de maré sizígia foram realizadas nos dias 25 e 26/02/2014. A amplitude máxima de maré no dia 25/02/2014 (Figura 9-18) foi de 1,5 metros. A distribuição longitudinal de salinidade foi realizada em estofo de maré de sizígia, com maré de 1,9 metros.

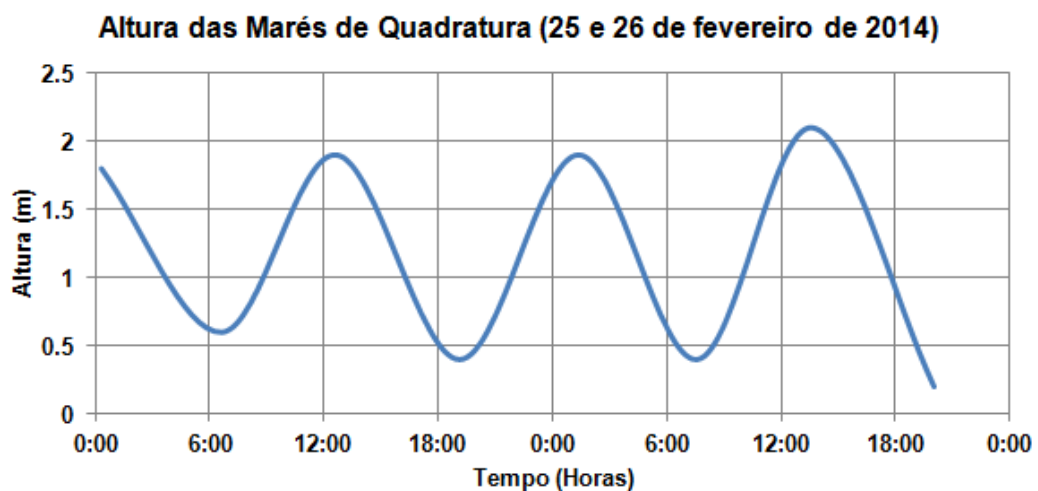


Figura 9-19: Variação da maré nos dias 25 e 26/02/2014. (Gráfico gerado a partir da Maré prevista para o porto de Maceió, DHN da Marinha do Brasil).

A campanha de medições da maré de quadratura na estação fixa da foz (EF 0) iniciou-se às 15:30h (Figura 9-20), em condições de maré vazante e com acentuada estratificação salina tipo cunha salina. Na superfície a salinidade foi de 5 UPS, já na profundidade de 3 metros a salinidade foi superior a 25 UPS. A velocidade apresentou

pouca variação da superfície ao fundo. Durante todo o período de amostragem na maré de quadratura (Figura 9-20 até Figura 9-29) a estrutura salina predominante foi a de cunha salina, variando somente a espessura e a profundidade da cunha salina.

De acordo com os perfis verticais de corrente coletados durante a maré de quadratura, estes apresentaram maiores velocidades no período de enchente do que de vazante, com máximos variando entre -0,8 m/s (enchente) (Figura 9-25 - 06:00h), e 0,6 m/s (vazante) (Figura 9-28 - 12:00h). Neste caso, a assimetria de corrente revelou um predomínio das correntes durante o período de enchente, onde a energia da propagação da onda de maré estuário acima mostrou-se dominante.

Em virtude do domínio da componente de maré estuário acima, os perfis verticais de velocidade registraram redução na inversão das correntes ao longo da coluna d'água, somente indicando características de fluxos bidirecionais em alguns instantes durante a maré vazante (Figura 9-22, Figura 9-23 e Figura 9-24), movendo-se na direção do oceano nas camadas superiores, e para o interior do estuário nas camadas próximas ao fundo do canal principal.

De forma geral, o fluxo negativo, estuário acima, se manteve predominante durante a maior parte do perfil de 25 horas, com frequente eventos de circulação gravitacional intensificando a entrada da cunha salina, com maiores valores de salinidade junto ao fundo.

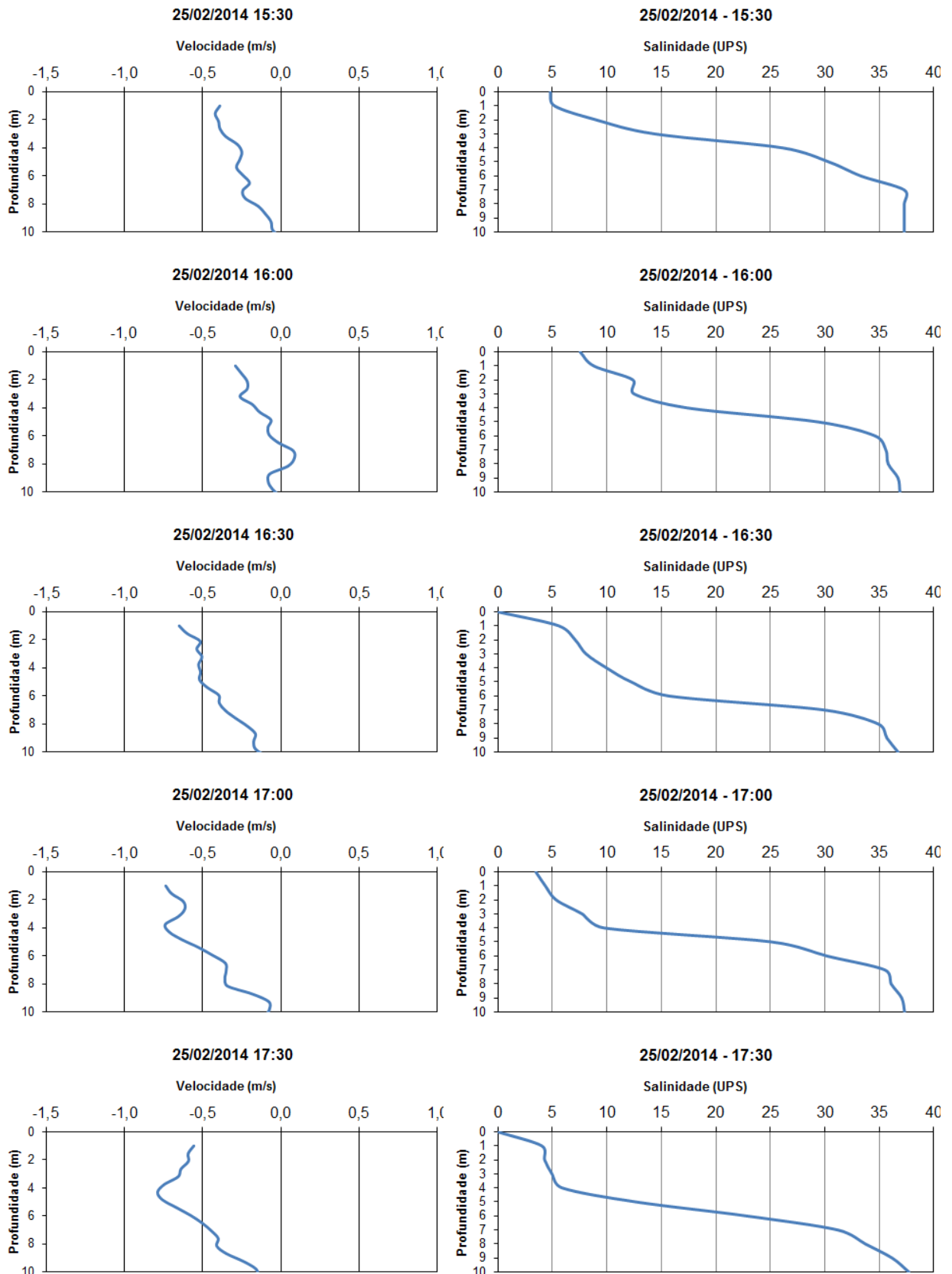


Figura 9-20: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de quadratura na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 15:30 e 17:30 do dia 25/02/2014.

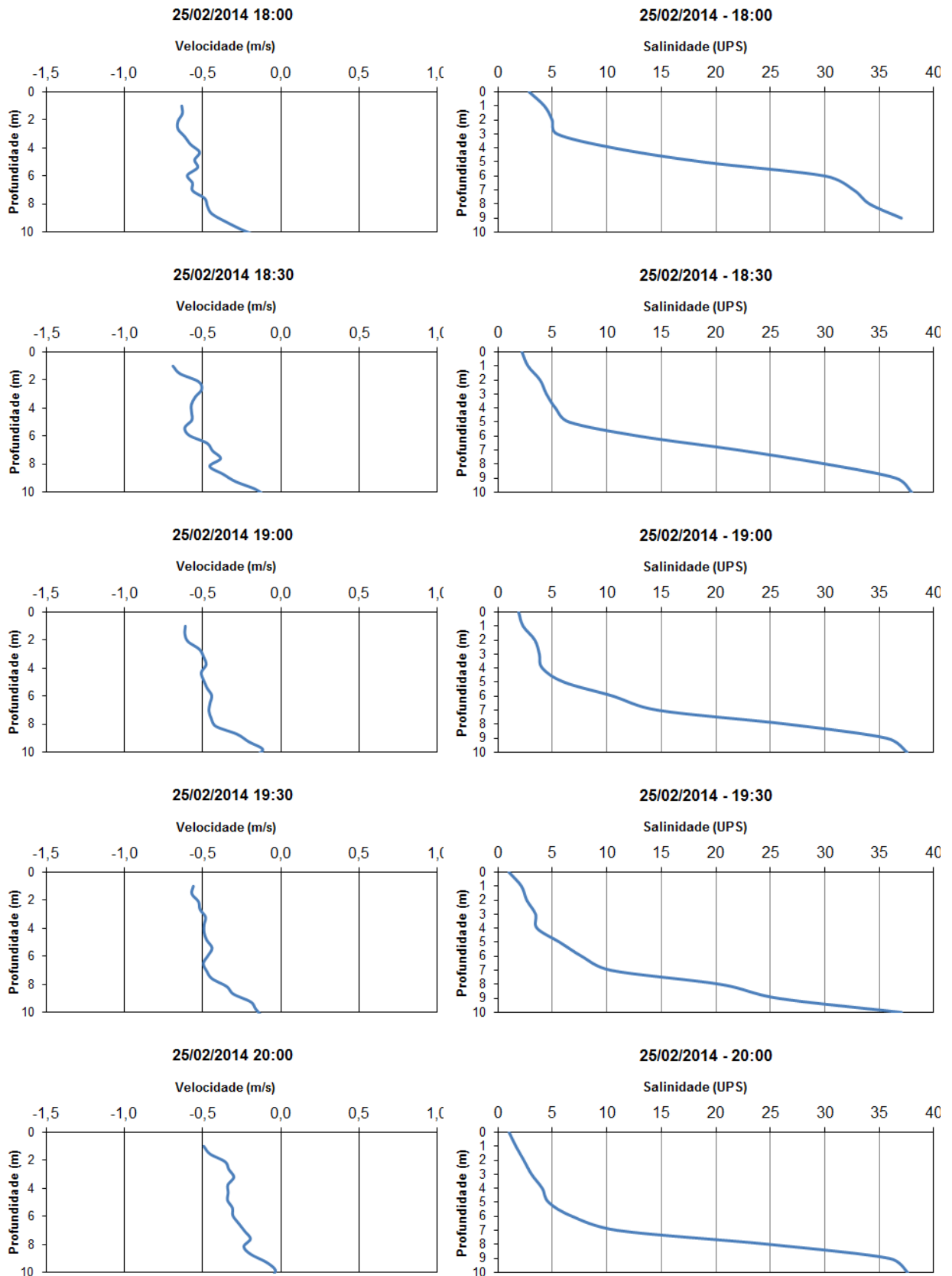


Figura 9-21: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de quadratura na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 18:30 e 20:00 do dia 25/02/2014.

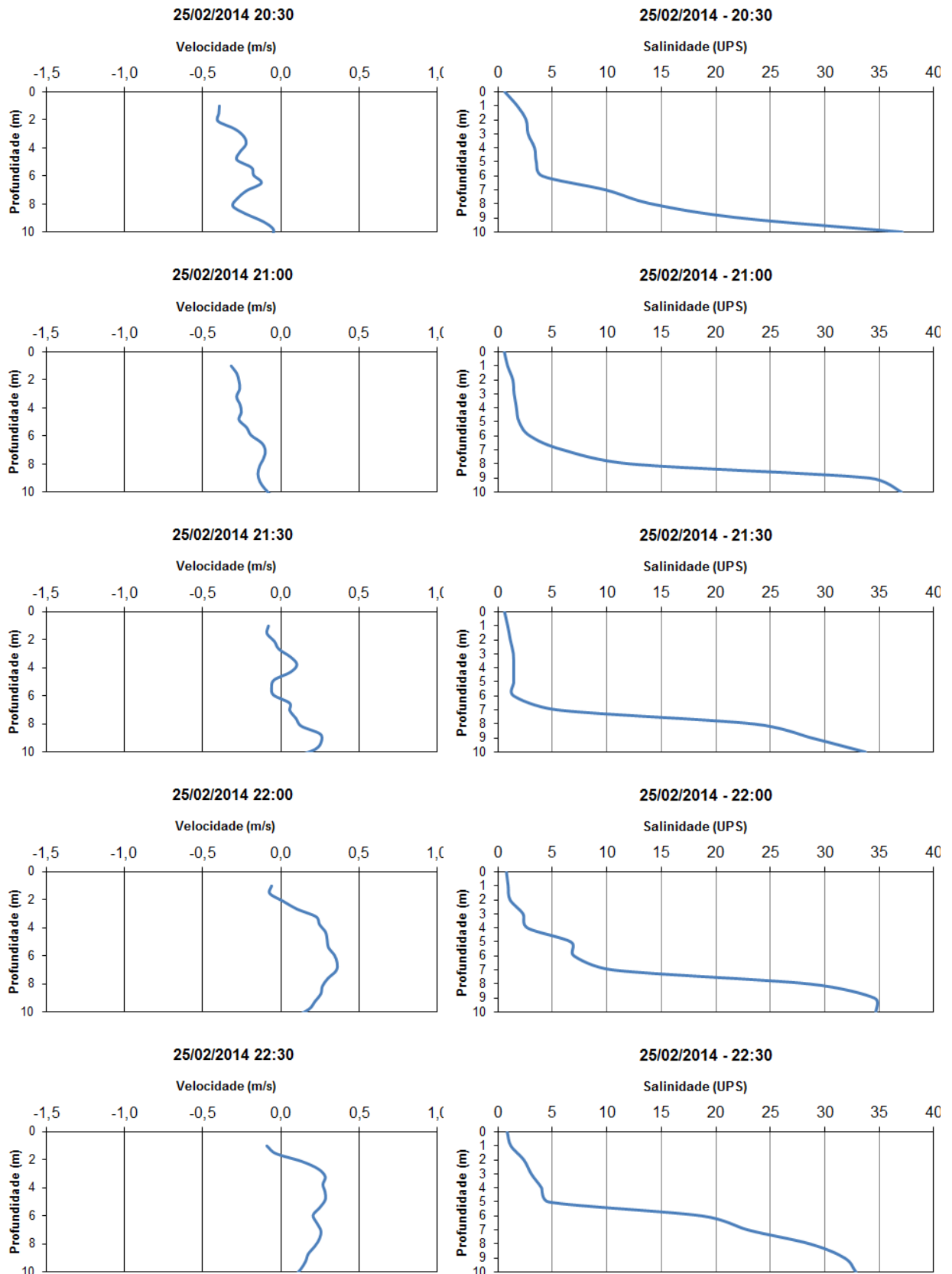


Figura 9-22: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de quadratura na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 20:30 e 22:30 do dia 25/02/2014.

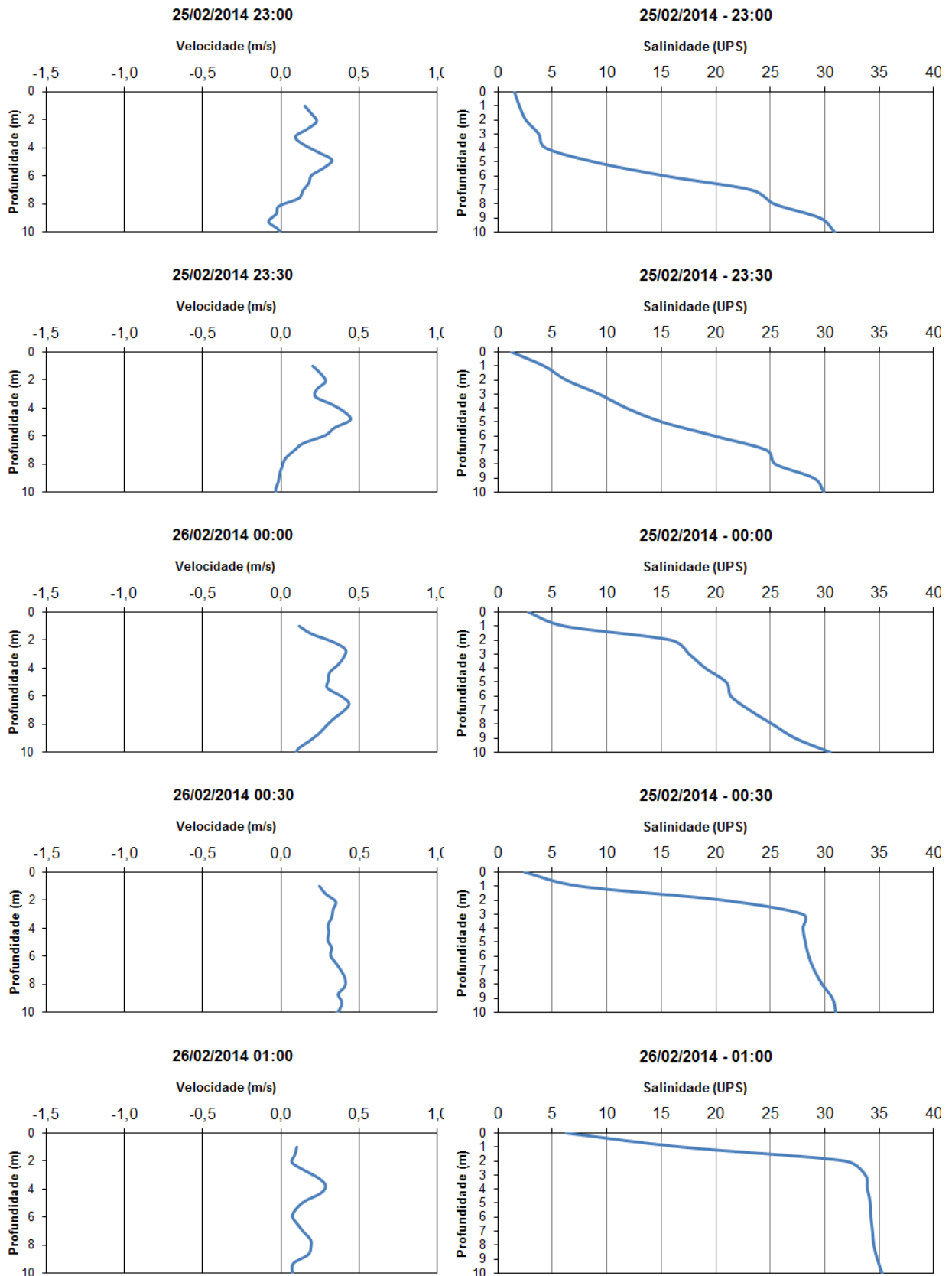


Figura 9-23: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de quadratura na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 23:00 do dia 25/02/2014 e 01:00 do dia 26/02/2014.

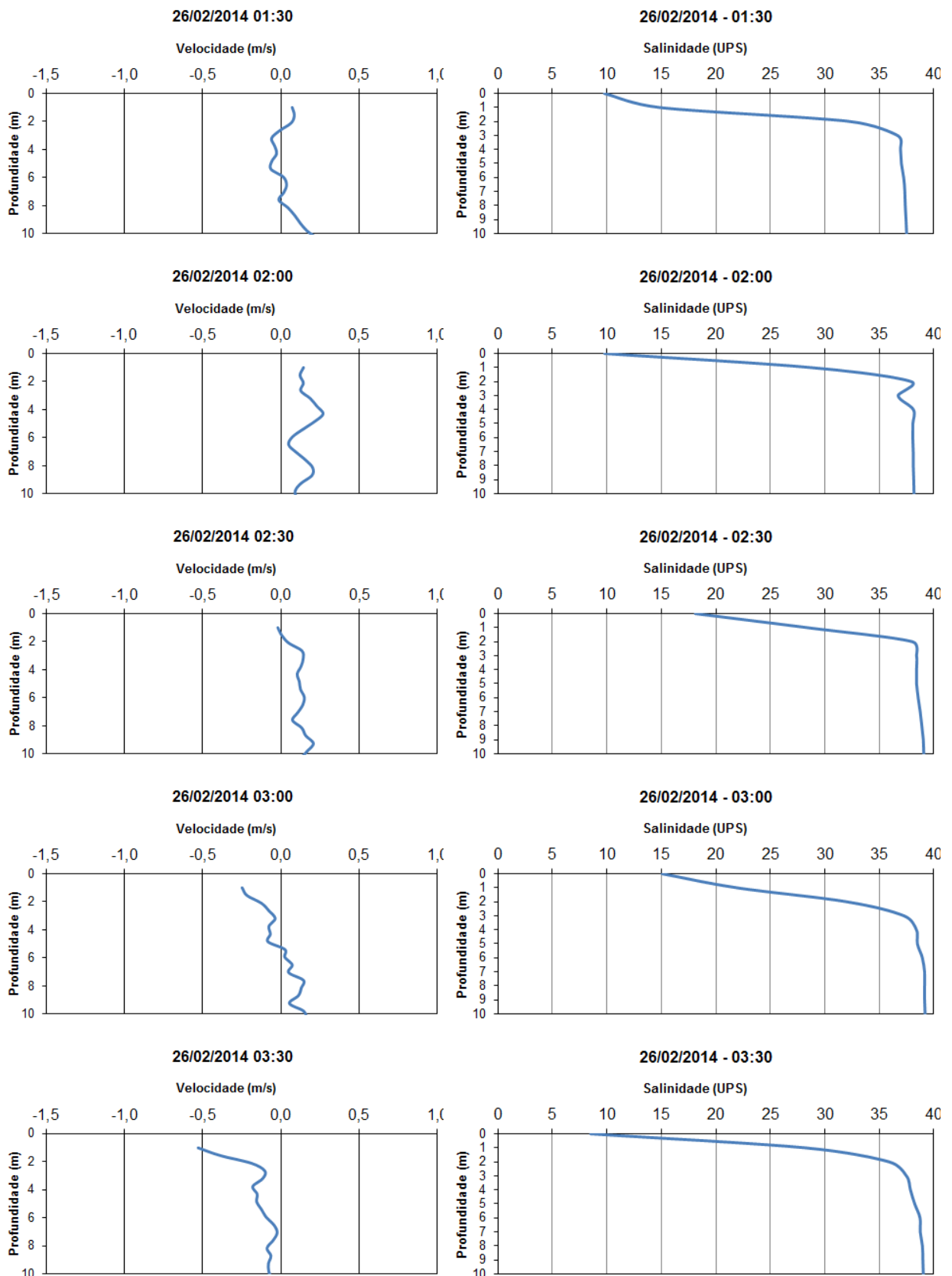


Figura 9-24: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de quadratura na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 01:30 e 03:30 do dia 26/02/2014.

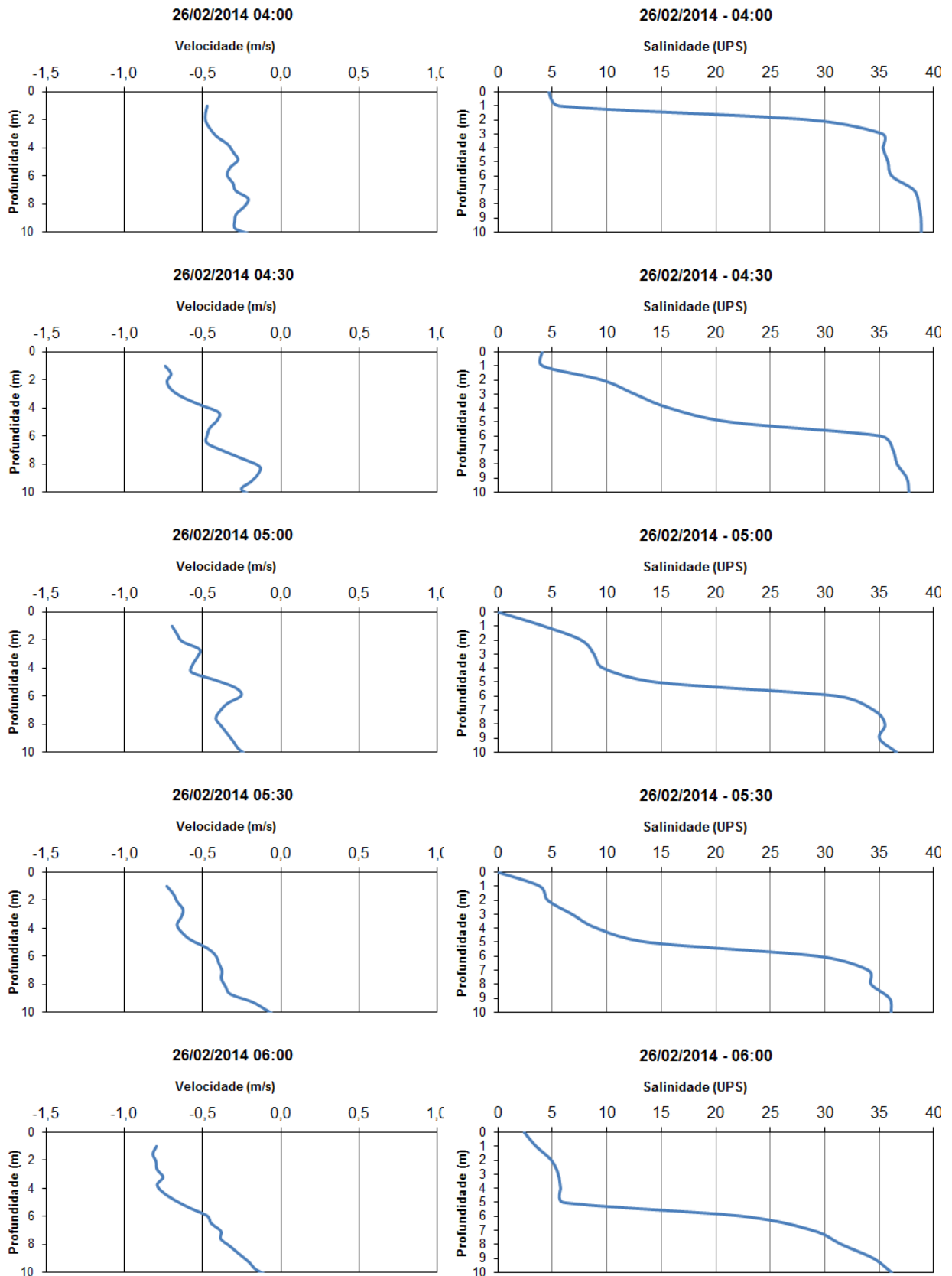


Figura 9-25: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de quadratura na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 04:00 e 06:00 do dia 26/02/2014.

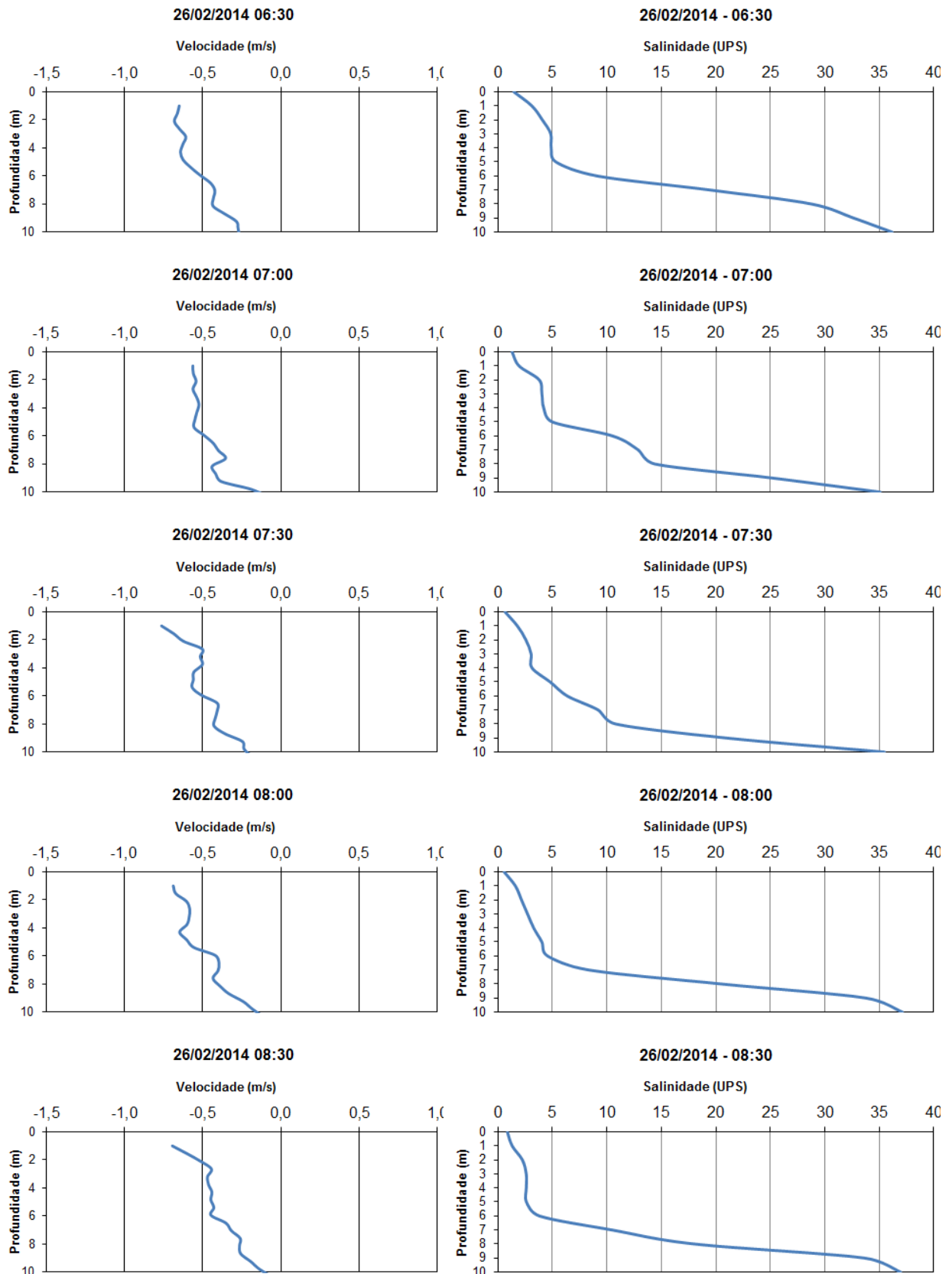


Figura 9-26: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de quadratura na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 06:30 e 08:30 do dia 26/02/2014.

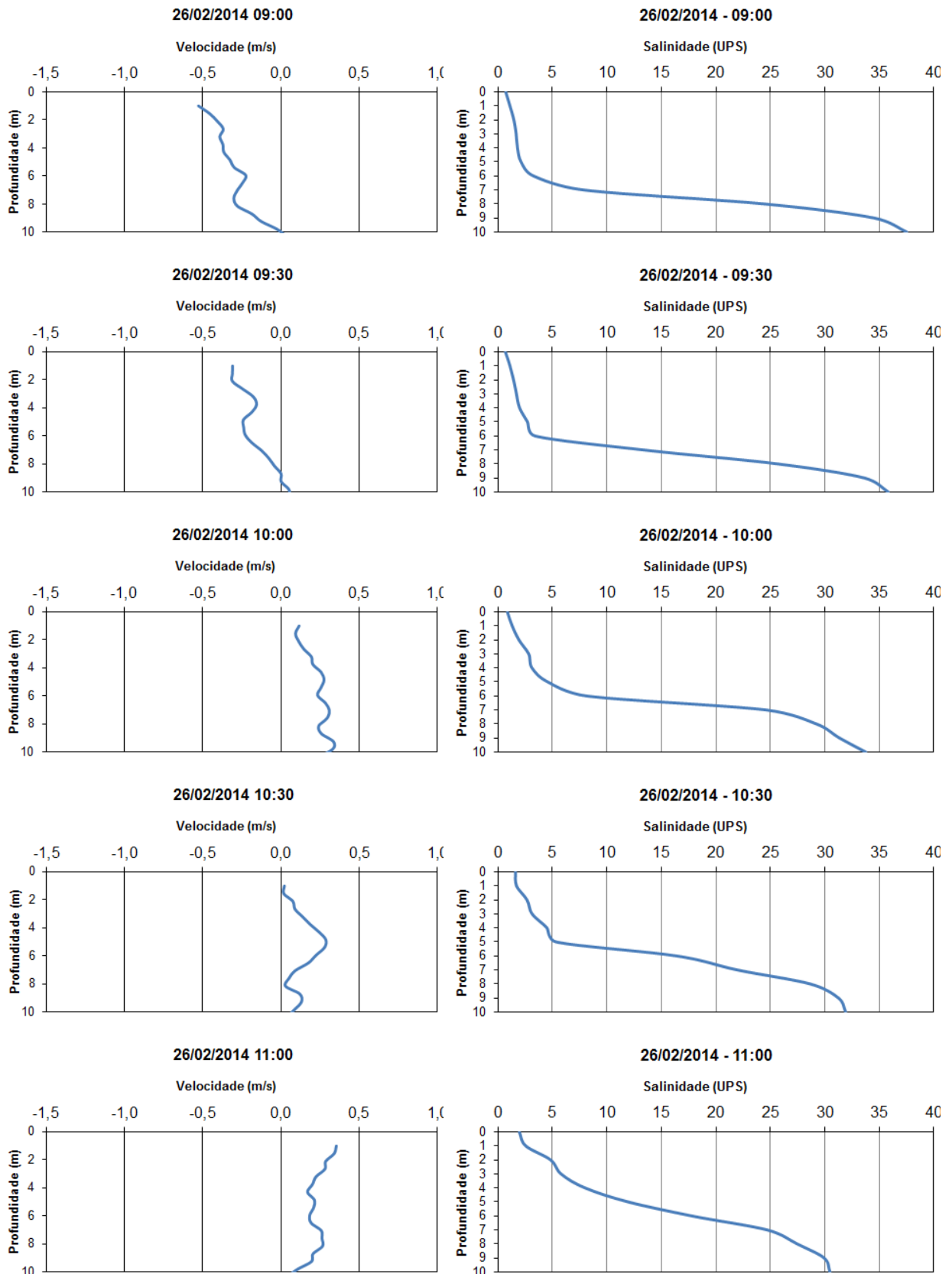


Figura 9-27: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de quadratura na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 09:00 e 11:00 do dia 26/02/2014.

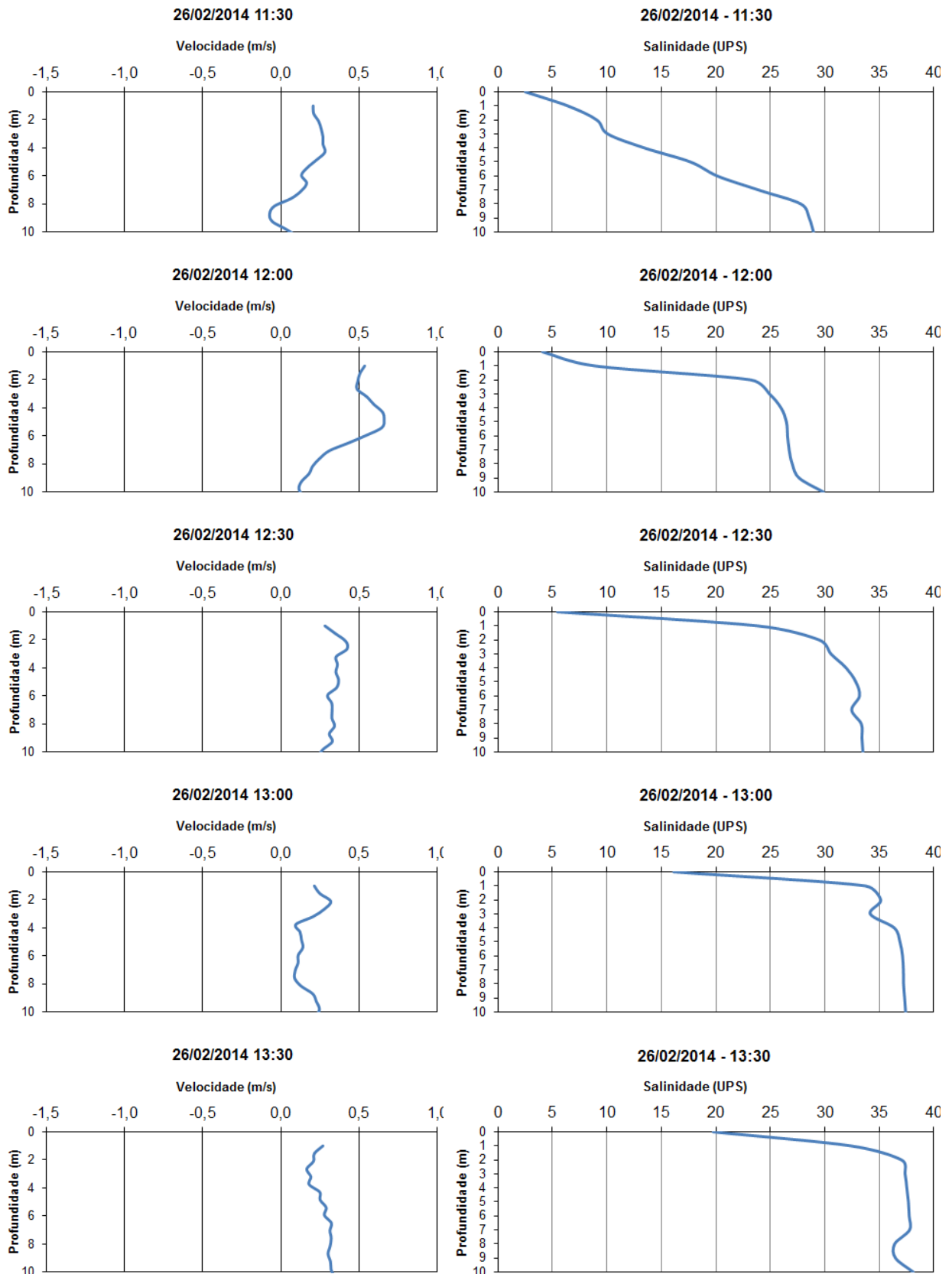


Figura 9-28: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de quadratura na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 11:30 e 13:30 do dia 26/02/2014.

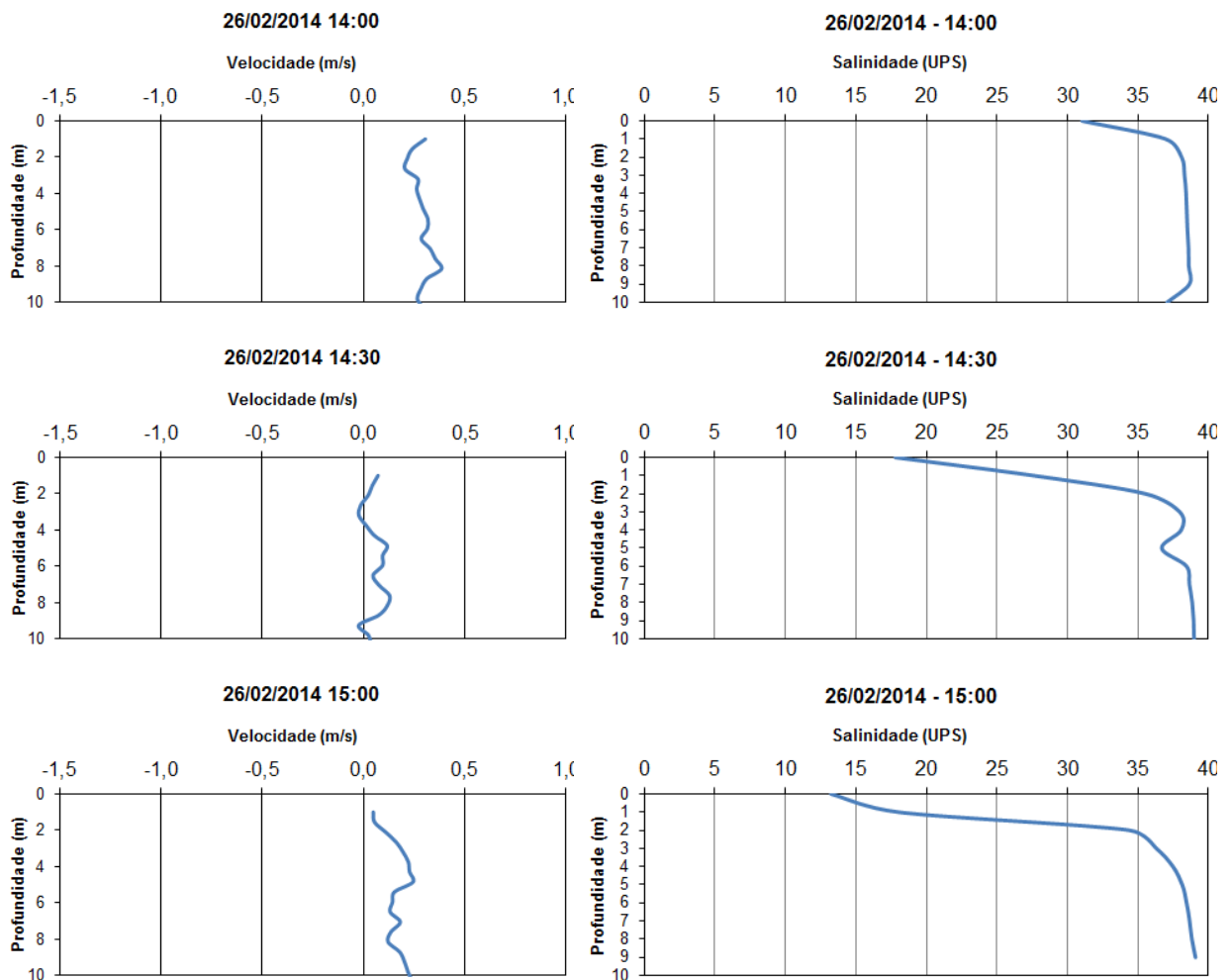


Figura 9-29: Distribuição vertical das correntes e salinidade em condições de maré de quadratura na estação fixa (ESF 0 – Latitude 10°28'17"; Longitude 036°24'01") entre as 14:00 e 15:00 do dia 25/02/2014.

Com relação à distribuição longitudinal da salinidade em condições de maré de quadratura (Figura 9-30 e Figura 9-31) a estrutura salina predominante foi a de cunha salina, principalmente ao longo das estações EF1 até EF13. As demais estações amostradas apresentaram condições mais semelhantes à parcialmente misturadas.

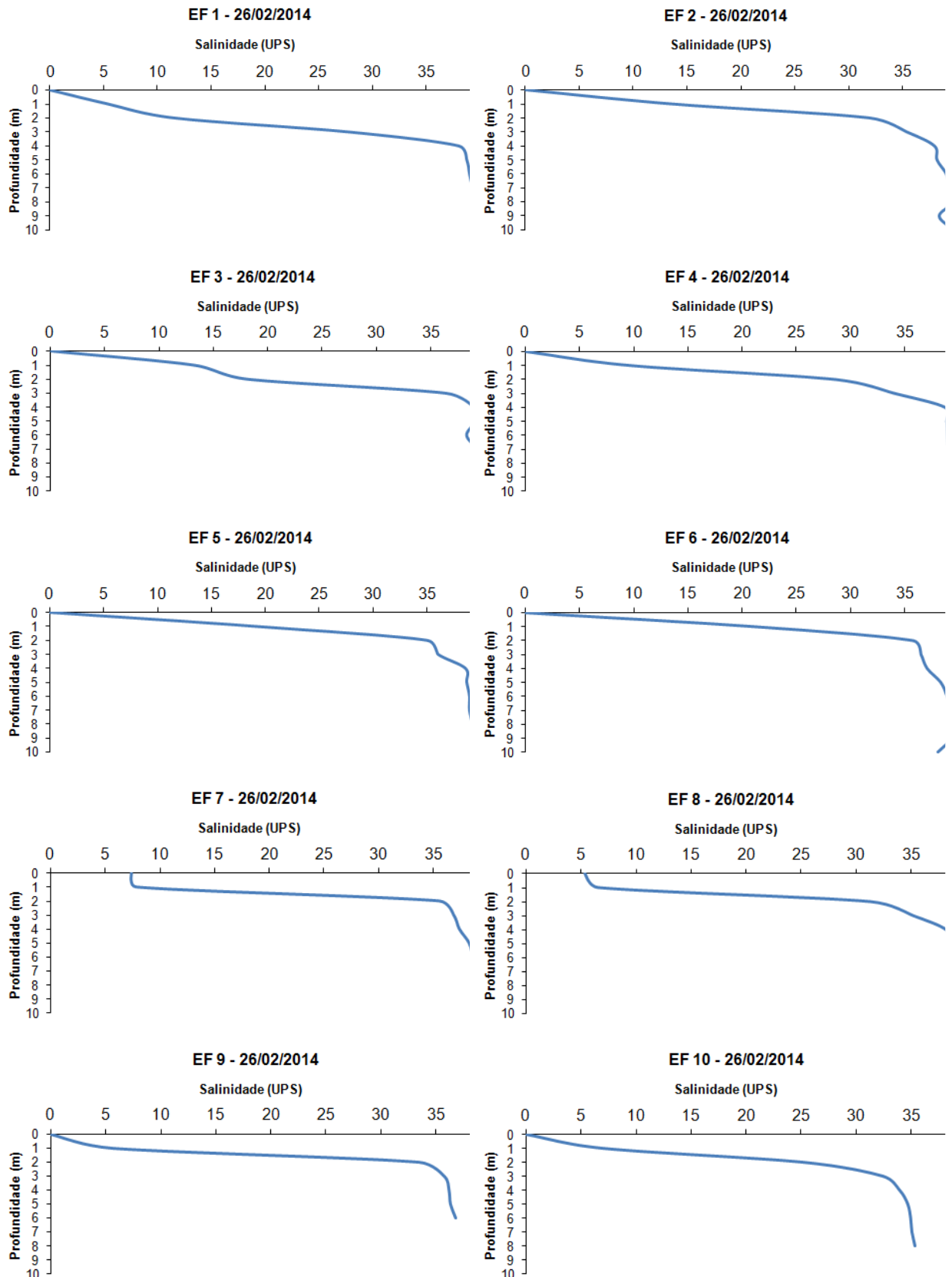


Figura 9-30: Distribuição Longitudinal da salinidade em período de estofa de maré sizígia (26/02/2014) estação EF 1 até EF 10.

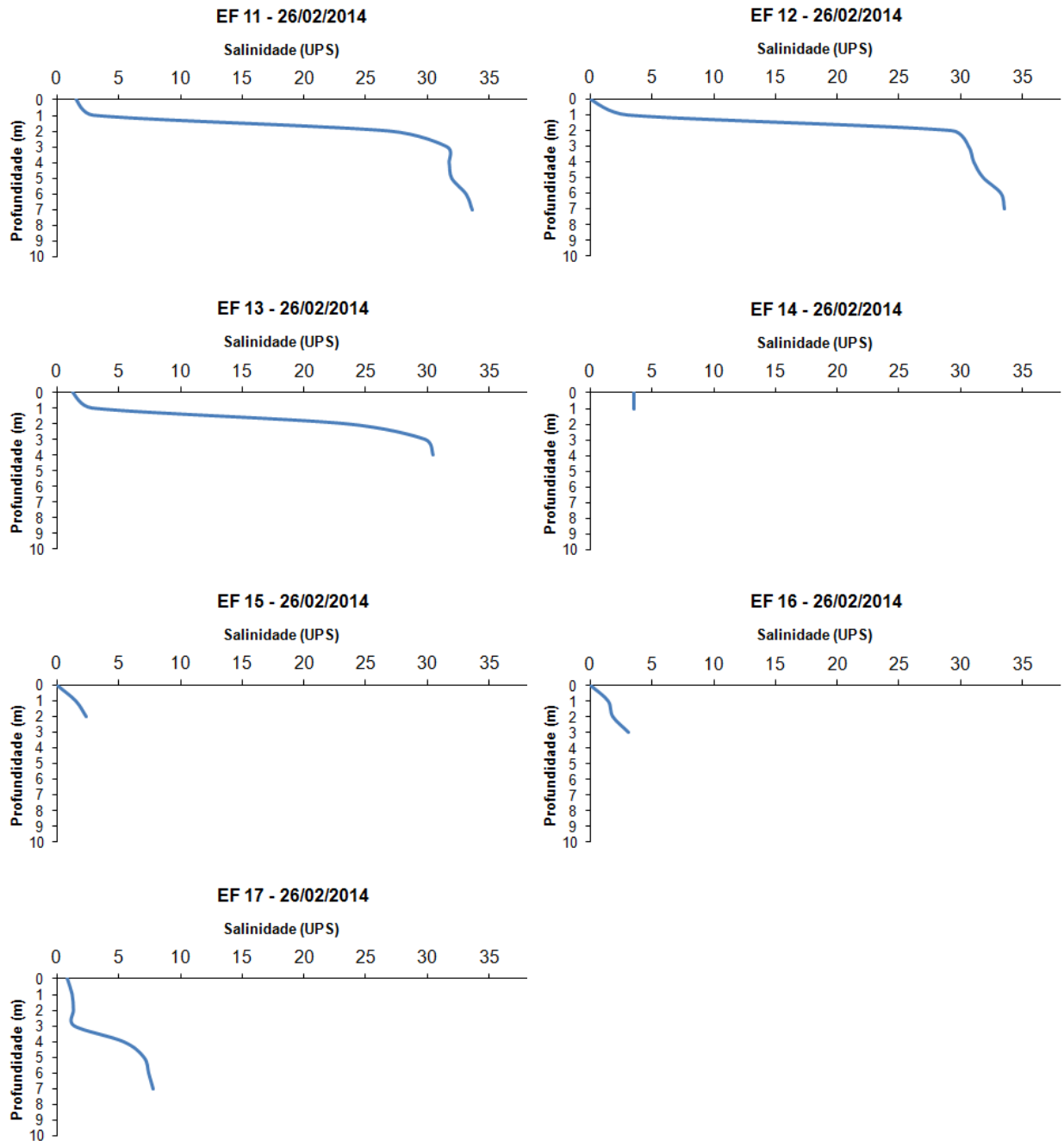


Figura 9-31: Distribuição Longitudinal da salinidade em período de estofa de maré sizígia (26/02/2014) estação EF 11 até EF 17.

A distribuição longitudinal da salinidade em condições de estofa de maré de quadratura (Figura 9-32), indicou que a intrusão salina conseguiu avançar até aproximadamente 8 km a partir da foz em direção a cidade de Piaçabuçu (AL), revelando uma maior penetração da cunha, quando comparado com o período de sizígia.

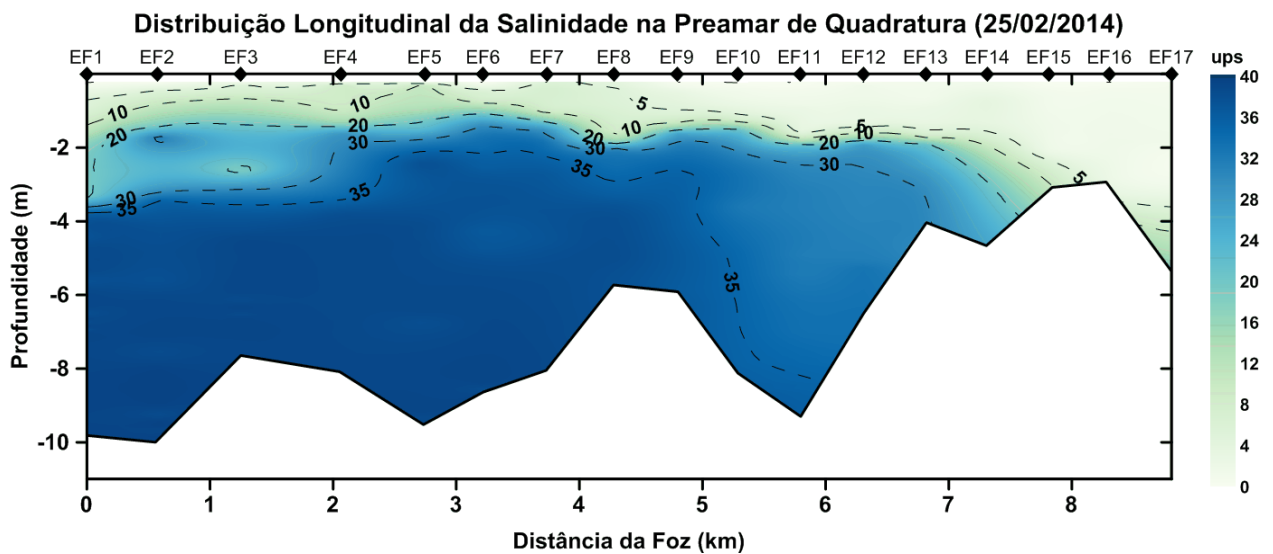


Figura 9-32: Distribuição longitudinal da salinidade no estófo de maré quadratura.

Para o período de quadratura, os ventos apresentaram uma maior intensidade com valores médios em torno dos 7,1 m/s, e máximos e mínimos variando entre 4 e 13 m/s, respectivamente, e direção predominante no quadrante leste (Figura 9-33). Diferente da coleta de sizígia, onde os ventos apresentaram pouca energia, nas medições de quadratura, pode-se esperar uma maior influência dos ventos na distribuição das correntes nas camadas superficiais, e consequente, na distribuição da intrusão salina dentro do estuário.

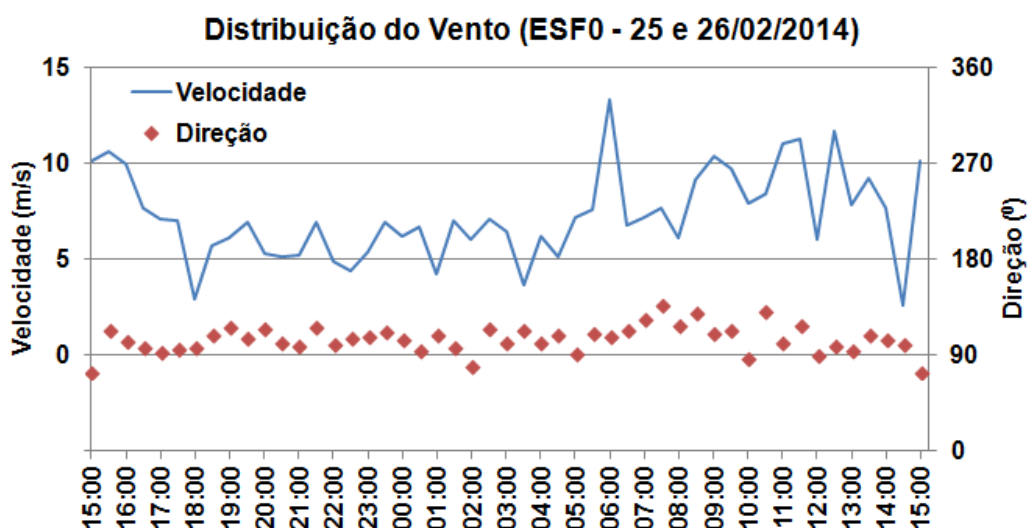


Figura 9-33: Velocidade e direção do vento durante as campanhas de maré de quadratura.

9.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estrutura salina predominante, tanto em maré de sizígia quanto de quadratura foi a de cunha salina. Considerando a importância da intrusão salina para principalmente as estações de tomada d'água das cidades ribeirinhas, e tendo em conta que a cidade mais próxima da foz do rio São Francisco (Piaçabuçu) está distante aproximadamente 11 km, a cunha salina teve grande deslocamento no estuário do rio São Francisco, avançando cerca de 6,8 km em condições de maré de sizígia e 8 km em maré de quadratura. O deslocamento salino em condições de quadratura foi levemente maior do que em maré de sizígia, porém este último, esteve relativamente próximo (apenas 3 km) da cidade de Piaçabuçu. Uma possível explicação para este deslocamento está inicial relacionado às amplitudes das marés, pois estas apresentaram características semelhantes, gerando uma energia de propagação da onda de maré estuário acima com magnitudes semelhantes. Outros dois fatores a serem mencionados e que podem ter influenciado na distribuição longitudinal da salinidade, foram a sequência decrescente de vazões de maré de sizígia em relação a maré de quadratura, e a presença de ventos mais fortes durante a quadratura, aumentando a intensidade do fluxo estuário acima.

O padrão de circulação apresentado ao longo das camadas d'água durante as duas campanhas revelou uma maior assimetria na intensidade das correntes de enchente e vazante no período de sizígia, quando comparado com a quadratura. De acordo com os dados amostrados, o principal fator responsável por esta assimetria, está relacionado ao padrão de ventos registrados durante as campanhas, com intensidade franca nas coletas de sizígia e aumento durante a quadratura. Sem a energia do vento para auxiliar no fluxo estuário acima, as únicas forçantes atuando no sistema durante a sizígia, estavam relacionadas a descarga do rio e a componente da maré.

Na condição de maré de quadratura, os ventos mais intensos auxiliaram as correntes de enchente, contrapondo-se a força da descarga do rio estuário abaixo, gerando fluxos mais intensos durante no período de enchente. Estas condições também auxiliaram as correntes estuário acima durante o período de estofa, aumentando a magnitude da propagação da onda na direção do rio, e conseqüentemente, forçando a água mais salina à penetrar em direção as regiões mais internas do canal principal.

Apesar do grande deslocamento da cunha salina (considerando-se a distância de Piaçabuçu) para as regiões à montante da foz do rio São Francisco, este não foi suficiente para atingir a área de captação de água da cidade de Piaçabuçu, não trazendo danos para o sistema de abastecimento de água do município.



9.7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DOMINGUEZ, J.M.L. (1996) The São Francisco strandplain: a paradigm for wave-dominated deltas. In: *Geology of Siliciclastic Shelf Seas*. Eds. Geological Society Special Publication 117, p. 217-231.

BRAZ FILHO, P.A. (1980) *Prospecto turfa (Baixo rio São Francisco)*. Salvador, CPRM/SUREG. (Relatório C.C. 2606/010), 27p.

KNOPPERS, B.; EKAU, W. E FIGUEIREDO, A.G.. (1999) The coast and shelf of east and northeast Brazil and material transport. *Geo-Marine Letters*, 19 (3): 171-178

9.8. REGISTRO FOTOGRÁFICO



Foto 9-1: Estação fixa (ESF0) onde foram realizados as medições dos perfis verticais durante 25 horas. Vista do barco para a foz do rio São Francisco.



Foto 9-2: Sonda multiparamétrica para amostragem da salinidade e temperatura da água.



Foto 9-3: Display YSI acoplado a sonda multiparamétrica.

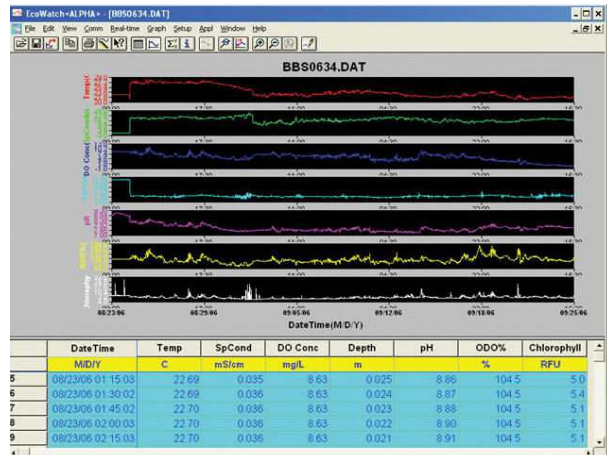


Foto 9-4: Visualização dos dados da sonda multiparamétrica para controle de qualidade durante o processo de amostragem.



Foto 9-5: ADCP utilizado para medição da velocidade e direção da corrente.



Foto 9-6: Disposição do decodificador e computador acoplados ao ADCP.



Foto 9-7: Mesa de trabalho utilizada para programação dos instrumentos.



Foto 9-8: Estação meteorológica fixada na haste da embarcação.



Foto 9-9: Layout dos parâmetros medidos pela estação meteorológica durante as campanhas.



Foto 9-10: Guincho manual utilizado para descer a sonda multiparamétrica.



Foto 9-11: Área de trabalho utilizada durante as campanhas de amostragem.

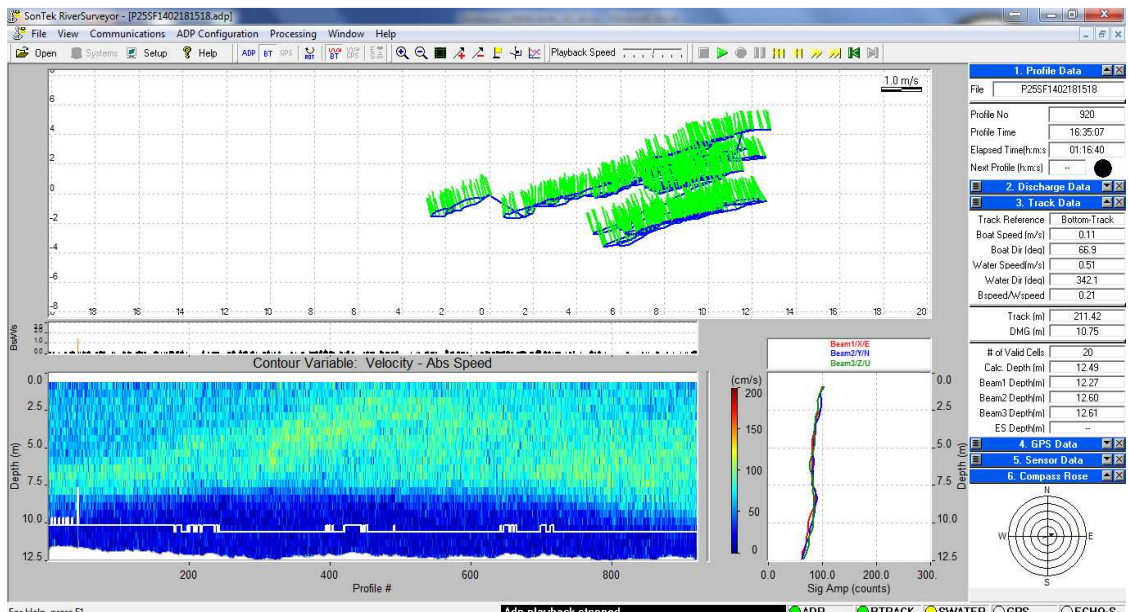


Foto 9-12: Visualização dos dados do ADCP para controle de qualidade durante o processo de amostragem.

10. MONITORAMENTO DOS GASES TOTAIS DISSOLVIDOS

10.1. INTRODUÇÃO

De acordo com Tundisi (2008) a solubilidades dos gases na água depende das características físicas e químicas da massa de água, assim como da pressão, temperatura e salinidade. A interface ar-água tem uma importância fundamental nos ecossistemas aquáticos.

O monitoramento dos gases dissolvidos no reservatório Xingó e Baixo São Francisco é relevante no sentido de trazer respostas com maior nível de detalhamento sobre o comportamento dos gases na coluna de água, auxiliando a compreensão desse parâmetro na qualidade da água e, conseqüentemente, na sobrevivência da biota.

10.2. OBJETIVOS

Este programa possui os objetivos apresentados a seguir:

- a) monitorar trimestralmente a concentração dos Gases Totais nas estações de monitoramento limnológico e de áreas aquícolas, ao longo da área de abrangência do programa;
- b) realizar monitoramento trimestral do perfil da concentração de Gases Totais Dissolvidos em três estações, definidas nas primeiras amostragens;
- c) monitorar de forma intensiva a concentração dos Gases Totais Dissolvidos durante trinta dias seguidos ou não do período de maior vazão afluente a Xingó;
- d) relacionar os resultados dos Gases Totais Dissolvidos a vazão de Xingó, a mortalidade de peixes nativos e exóticos e às mudanças de qualidade de água.

10.3. METODOLOGIA

Este monitoramento será conduzido através da realização de 16 (dezesseis) campanhas, com periodicidade trimestral, além de 04 (quatro) campanhas intensivas de Gases Totais Dissolvidos durante o período de maior vazão afluente a Xingó.

A concentração de Gases Totais Dissolvidos (GTD) será obtida através de um tensiômetro com erro máximo de 1,0 mmHg. As medidas serão expressas em mmHg e %Sat, além de apresentar a saturação corrigida em relação à profundidade.

Os Gases Totais Dissolvidos (GTD) serão monitorados durante todo o programa nas estações limnológicas e de monitoramento de áreas aquícolas constantes na Tabela 10-1.

Tabela 10-1: Localização dos pontos para o monitoramento dos gases totais dissolvidos.

Estação	Latitude (sul)	Longitude (oeste)
XIN 01	09°26'26"	38°09'18"
XIN 02	09°26'13"	38°05'51"
XIN 03	09°28'16"	38°01'21"
XIN 04	09°29'57"	37°59'58"
XIN 05	09°31'33"	37°59'22"
XIN 06	09°32'44"	37°55'09"
XIN 07	09°31'40"	37°53'22"
XIN 08	09°34'06"	37°51'43"
XIN 09	09°36'01"	37°50'35"
XIN 10	09°36'22"	37°52'48"
BSF 03	09°44'58"	37°27'19"
BSF 04	09°45'23"	37°25'22"
BSF 05	09°49'58"	37°16'52"
BSF 06	09°53'45"	37°14'28"
BSF 07	09°55'17"	37°07'26"
BSF 08	09°58'04"	37°04'41"
BSF 09	09°58'22"	37°00'36"
BSF 10	10°06'50"	36°55'29"
BSF 11	10°11'30"	36°50'30"
BSF 12	10°16'10"	36°39'56"
BSF 13	10°17'16"	36°35'14"
BSF 14	10°27'57"	36°32'15"
BSF 15	10°24'07"	36°26'36"
BSF 16	10°26'04"	36°25'28"
BSF 17	10°27'50"	36°24'24"
BSF 18	10°28'38"	36°23'56"
XI PI 01	09°28'12"	38°02'46"
XI PI 02	09°28'45"	38°01'32"
XI PI 03	09°28'57"	38°00'48"
XI PI 04	09°30'37"	38°00'25"
XI PI 05	09°31'15"	38°00'29"
XI PI 06	09°30'13"	37°53'36"
XI PI 07	09°35'23"	37°48'55"
BA PI 01	09°44'58"	37°27'19"
BA PI 02	09°45'23"	37°25'22"

Será realizado, trimestralmente, monitoramento da concentração dos Gases Totais Dissolvidos nas profundidades de 0m, 1m, 2m, 3m, 4m, 5m, 10m, 15m, nas estações de monitoramento limnológico e de áreas aquícolas, ao longo do reservatório de Xingó (Tabela 10-1).

Também será realizado monitoramento trimestral do perfil da concentração de Gases Totais Dissolvidos nas profundidades de 0m, 1m, 2m, 3m, 4m, 5m, 6m, 7m, 8m, 9m, 10m,

12m, 14m, 16m, 18m, 20m, 25m, 30m, 35m, 40m, 45m, 50m. Após esta profundidade, será medida a cada 20m até o fundo, em 03 (três) estações a serem definidas posteriormente.

Paralelamente ao monitoramento dos GTD, no período de maior vazão afluente, serão coletadas uma vez ao dia, na superfície de cada estação, as variáveis temperatura, pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, salinidade, sólidos totais dissolvidos, turbidez, gases dissolvidos totais, transparência e profundidade da zona eufótica (mensuráveis em campo), além de amostras de água para análise das seguintes variáveis: nutrientes fosfatados, nitrogenados, clorofila a e feofitina.

O monitoramento de GTD será intensificado no período de maior vazão afluente a Xingó, durante 30 (trinta) dias consecutivos ou não, com leituras a cada oito horas em cada ponto, a cada metro, em perfil até 5 metros de profundidade e após, de cinco em cinco metros, até 15 metros de profundidade. Nesse período, a área monitorada estará compreendida entre o vertedouro do Complexo de Paulo Afonso até 500 (quinhentos) metros a jusante da barragem de Xingó, nas estações que estão discriminadas na Tabela 10-2 e Figura 10-1 a seguir.

Tabela 10-2: Pontos de Monitoramento intensivo das concentrações de GDT

Estação	Latitude (sul)	Longitude (oeste)
XIN 01	09°26'26"	38°09'18"
XIN 02	09°26'13"	38°05'51"
XIPI 01	09°28'12"	38°02'46"
XIGTD1	09°37'50"	38°07'03"
XIN 03	09°28'16"	38°01'21"
XIPI 02	09°28'45"	38°01'32"
XIPI 04	09°30'37"	38°00'25"
XIPI 05	09°31'15"	38°00'29"
XIGTD2	09°34'27"	38°15'09"
XIN 05	09°31'33"	37°59'22"
XIPI 06	09°30'13"	37°53'36"
XIN 07	09°31'40"	37°53'22"
XIN 08	09°34'06"	37°51'43"
XIN 09	09°36'01"	37°50'35"
XIPI 07	09°35'23"	37°48'55"
XIN 11	09°36'54"	37°48'04"
XIGTD3	09°37'55.33"	37°47'27.35"

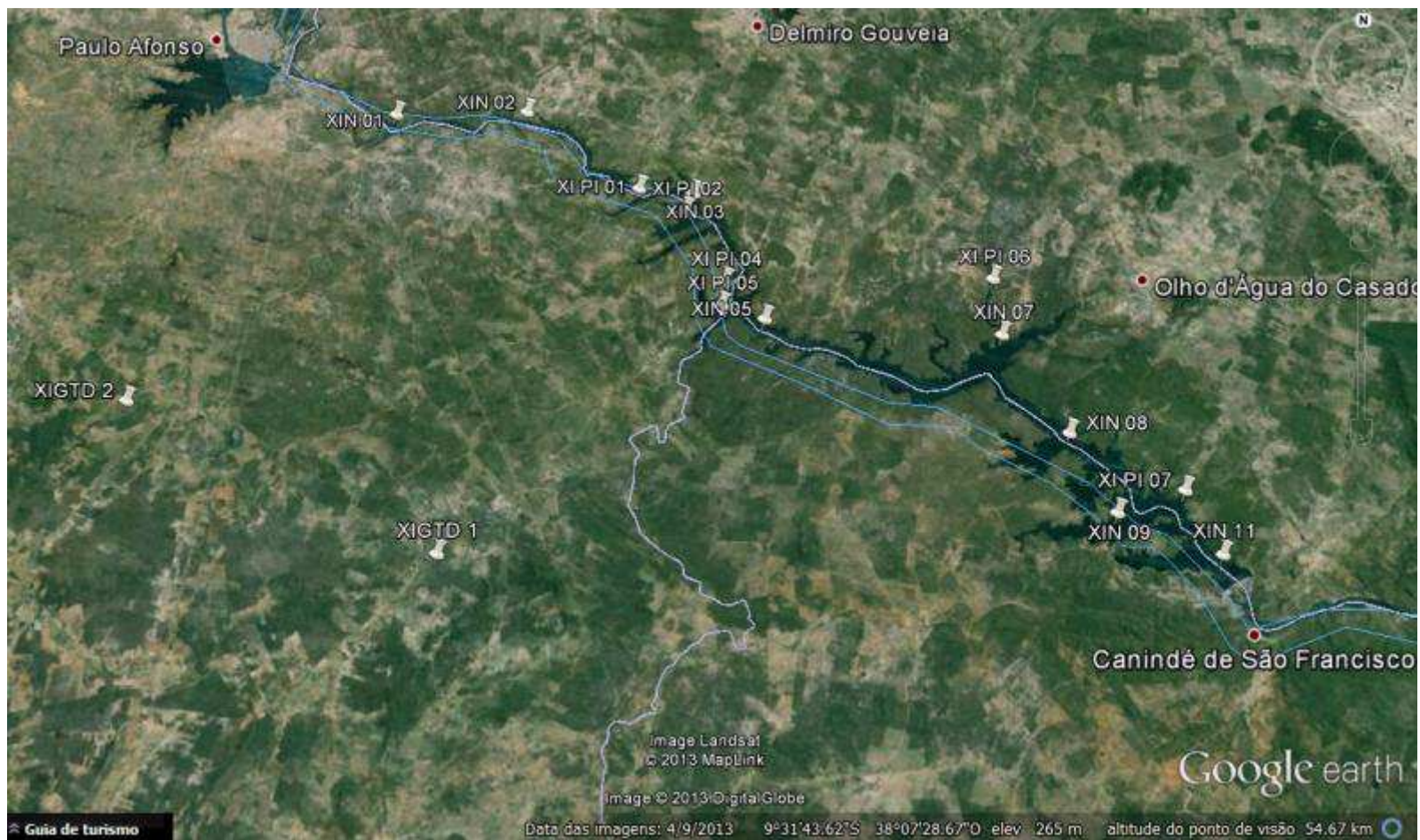


Figura 10-1: Pontos de monitoramento intensivo das GTD



Será realizado monitoramento de forma intensiva a concentração dos Gases Totais Dissolvidos, duas vezes por dia (intervalo mínimo de 8 horas entre as coletas), nas profundidades de 0m, 1m, 2m, 3m, 4m, 5m, 10m, 15m, durante trinta dias seguidos ou não do período de maior vazão afluente a Xingó.

Durante o período de maior vazão afluente será realizado monitoramento do perfil da concentração de Gases Totais Dissolvidos nas profundidades de 0m, 1m, 2m, 3m, 4m, 5m, 6m, 7m, 8m, 9m, 10m, 12m, 14m, 16m, 18m, 20m, 25m, 30m, 35m, 40m, 45m, 50m. Após esta profundidade, será medido a cada 20m até o fundo, nas estações XIN 01, XI PI 05 e XIN 08.

10.4. AJUSTES METODOLÓGICOS E ATIVIDADES EXECUTADAS

A partir dos dados das planilhas de campo, foi elaborada uma descrição de cada um dos pontos amostrais (Tabela 10-3). Cabe ressaltar que, para alguns pontos de amostragem, principalmente nas áreas aquícolas, não foi possível realizar coleta de material.



Tabela 10-3: Descrição dos pontos de amostragem no Reservatório e Baixo São Francisco para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
XIN 01	S09°26.485' e W038°09.410'	24/01/2014	-	
XIN 05	S09°31.521' e W037°59.476'	25/01/2014	-	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
BSF 03	S09°45.013' e W037°27.305'	22/01/2014	-	
BSF 04	S09°45.347' e W037°25.432'	22/01/2014	-	
BSF 05	S09°50.015' e W037°16.817'	22/01/2014	-	
BSF 06	S09°53.806' e W037°14.357'	21/01/2014	-	
BSF 07	S09°55.299' e W037°07.473'	20/01/2014	-	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
BSF 08	S09°58.043' e W037°04.728'	20/01/2014	-	
BSF 09	S09°58.349' e W037°00.564'	20/01/2014	-	
BSF 10	S10°06.735' e W036°55.456'	19/01/2014	-	
BSF 11	S10°11.252' e W036°50.466'	19/01/2014	-	
BSF 12	S10°16.184' e W036°39.943'	18/01/2014	-	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
BSF 13	S10°17.329' e W036°35.200'	18/01/2014	-	
BSF 14	S10°25.938' e W036°36.178'	17/01/2014	-	
BSF 15	S10°25.811' e W036°27.348'	16/01/2014	-	
BSF 16	S10°25.981' e W036°25.490'	16/01/2014	-	
BSF 17	S10°27.833' e W036°24.400'	17/01/2014	-	

Ponto	Localização	Data da coleta	Observação	Foto
BSF 18	S010°28.622' e W036°23.933'	17/01/2014	-	
BA PI 02	S09°45.347' e W037°25.432'	22/01/2014	Piscicultura desativada.	

10.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostragem de gases totais dissolvidos foi realizada no período de 17 a 25 de janeiro de 2014.

Dentre os pontos monitorados no reservatório Xingó, XIN 01, XIN 05, XIN 10, os valores mais baixos e mais elevados foram observados na estação XIN 05, 737,00 mmHg na superfície, e 768,00 mmHg a 15 m de profundidade. Nessa estação foi observada a maior amplitude de variação: 31,00 mmHg.

No trecho lótico, à jusante do barramento, a concentração de gases variou de 752,00 mmHg na superfície de BSF 14, à 789,00 mmHg a 1m de profundidade, na estação BSF 05. A amplitude foi menor que no reservatório, com resultados de 29,00 mmHg.

Os resultados obtidos são apresentados nas Tabelas 10-4 e 10-5, enquanto que o perfil de cada um dos pontos é apresentado nas figuras apresentadas na sequência.

Tabela 10-4: Valores dos perfis de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Gases Totais Dissolvidos (mmg Hg)												
Estações Amostrais	Profundidade do ponto (m)	0	1	2	3	4	5	10	15	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	57,60	742,00	744,00	747,00	747,00	746,00	745,00	735,00	734,00	5,21	13,00	744,50
XIN 02	57,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XIN 03	48,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XIN 04	70,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XIN 05	81,00	737,00	751,00	753,00	755,00	757,00	759,00	764,00	768,00	9,35	31,00	756,00
XIN 06	110,00	771,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XIN 07	160,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XIN 08	180,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XIN 09	61,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XIN 10	19,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BSF 03	5,61	760,00	767,00	769,00	774,00	776,00	780,00	-	-	7,16	20,00	771,50
BSF 04	3,90	757,00	761,00	764,00	766,00	768,00	-	-	-	4,32	11,00	764,00
BSF 05	1,75	777,00	789,00	-	-	-	-	-	-	8,49	12,00	783,00
BSF 06	4,40	785,00	786,00	786,00	787,00	787,00	-	-	-	0,84	2,00	786,00
BSF 07	4,79	760,00	771,00	778,00	779,00	788,00	-	-	-	10,43	28,00	778,00
BSF 08	2,44	762,00	773,00	778,00	-	-	-	-	-	8,19	16,00	773,00
BSF 09	5,93	757,00	767,00	772,00	776,00	784,00	786,00	-	-	10,86	29,00	774,00
BSF 10	3,00	760,00	766,00	768,00	771,00	-	-	-	-	4,65	11,00	767,00
BSF 11	3,55	762,00	766,00	769,00	772,00	-	-	-	-	4,27	10,00	767,50
BSF 12	4,37	767,00	771,00	772,00	775,00	776,00	-	-	-	3,56	9,00	772,00
BSF 13	2,00	764,00	768,00	774,00	-	-	-	-	-	5,03	10,00	768,00
BSF 14	5,25	752,00	755,00	759,00	761,00	762,00	764,00	-	-	4,54	12,00	760,00
BSF 15	3,11	764,00	763,00	763,00	763,00	-	-	-	-	0,50	1,00	763,00
BSF 16	5,50	762,00	765,00	767,00	767,00	768,00	769,00	-	-	2,50	7,00	767,00
BSF 17	6,13	767,00	768,00	770,00	770,00	771,00	771,00	-	-	1,64	4,00	770,00
BSF 18	8,31	765,00	767,00	769,00	769,00	770,00	770,00	-	-	1,97	5,00	769,00
BA PI 02	3,90	757,00	761,00	764,00	766,00	768,00	-	-	-	4,32	11,00	764,00
Máximo	180,00	785,00	789,00	786,00	787,00	788,00	786,00	764,00	768,00	10,86	31,00	786,00
Mínimo	1,75	737,00	744,00	747,00	747,00	746,00	745,00	735,00	734,00	0,50	1,00	744,50
Mediana	5,61	762,00	767,00	769,00	769,50	770,00	769,50	749,50	751,00	4,54	11,00	768,00

Tabela 10-5: Valores dos perfis de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (% sat.) na água, com respectivos valores máximos, mínimos e medianos dos desvios, medianas e amplitudes nas estações de monitoramento limnológico no Reservatório Xingó para Programa de Monitoramento dos Ecossistemas Aquáticos do Reservatório de Xingó e Baixo São Francisco, em janeiro de 2014.

Gases Totais Dissolvidos (% sat)												
Estações Amostrais	Profundidade do ponto (m)	0	1	2	3	4	5	10	15	Desvio	Amplitude	Mediana
XIN 01	57,60	100,07	99,80	99,39	99,39	99,53	99,66	101,01	101,14	0,70	1,75	99,73
XIN 02	57,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XIN 03	48,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XIN 04	70,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XIN 05	81,00	102,45	100,60	100,33	100,07	99,80	99,54	98,87	98,35	1,24	4,10	99,93
XIN 06	110,00	100,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XIN 07	160,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XIN 08	180,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XIN 09	61,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XIN 10	19,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BSF 03	5,61	101,43	100,52	100,26	99,61	99,35	98,83	-	-	0,93	2,59	99,94
BSF 04	3,90	100,81	100,29	99,90	99,63	99,37	-	-	-	0,57	1,44	99,90
BSF 05	1,75	100,77	99,23	-	-	-	-	-	-	1,08	1,53	100,00
BSF 06	4,40	100,15	100,03	100,03	99,90	99,90	-	-	-	0,11	0,25	100,03
BSF 07	4,79	97,64	96,16	95,22	95,08	93,87	-	-	-	1,40	3,77	95,22
BSF 08	2,44	101,17	99,74	99,09	-	-	-	-	-	1,06	2,08	99,74
BSF 09	5,93	102,15	100,86	100,22	99,70	98,66	98,41	-	-	1,40	3,75	99,96
BSF 10	3,00	100,82	100,03	99,77	99,38	-	-	-	-	0,61	1,44	99,90
BSF 11	3,55	100,68	100,16	99,77	99,38	-	-	-	-	0,56	1,30	99,97
BSF 12	4,37	100,67	100,16	100,03	99,64	99,51	-	-	-	0,46	1,17	100,03
BSF 13	2,00	100,61	100,09	99,31	-	-	-	-	-	0,65	1,30	100,09
BSF 14	5,25	100,90	100,51	99,98	99,71	99,58	99,32	-	-	0,60	1,58	99,85
BSF 15	3,11	99,90	100,03	100,03	100,03	-	-	-	-	0,07	0,13	100,03
BSF 16	5,50	100,57	100,17	99,91	99,91	99,78	99,65	-	-	0,33	0,91	99,91
BSF 17	6,13	100,32	100,19	99,94	99,94	99,81	99,81	-	-	0,21	0,52	99,94
BSF 18	8,31	100,43	100,17	99,91	99,91	99,78	99,78	-	-	0,26	0,65	99,91
BA PI 02	3,90	100,81	100,29	99,90	99,63	99,37	-	-	-	0,57	1,44	99,90
Máximo	180	102,45	100,86	100,33	100,07	99,90	99,81	101,01	101,14	1,40	4,10	100,09
Mínimo	1,75	97,64	96,16	95,22	95,08	93,87	98,41	98,87	98,35	0,07	0,13	95,22
Mediana	5,61	100,68	100,16	99,91	99,67	99,53	99,59	99,94	99,75	0,60	1,44	99,93

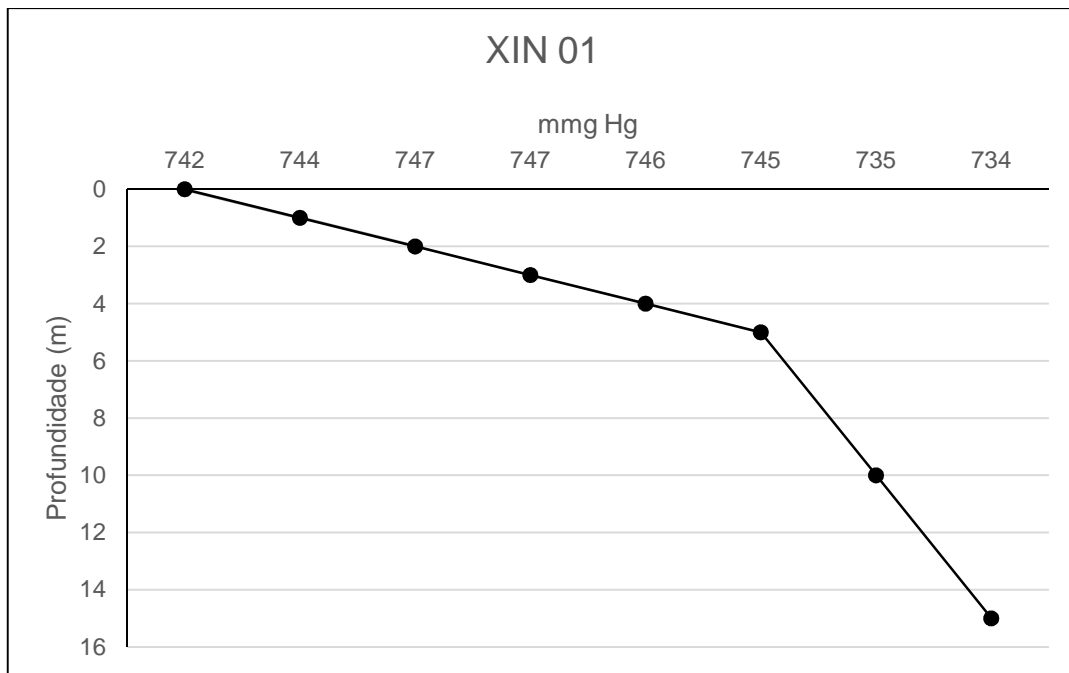


Figura 10-2: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação XIN 01 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.

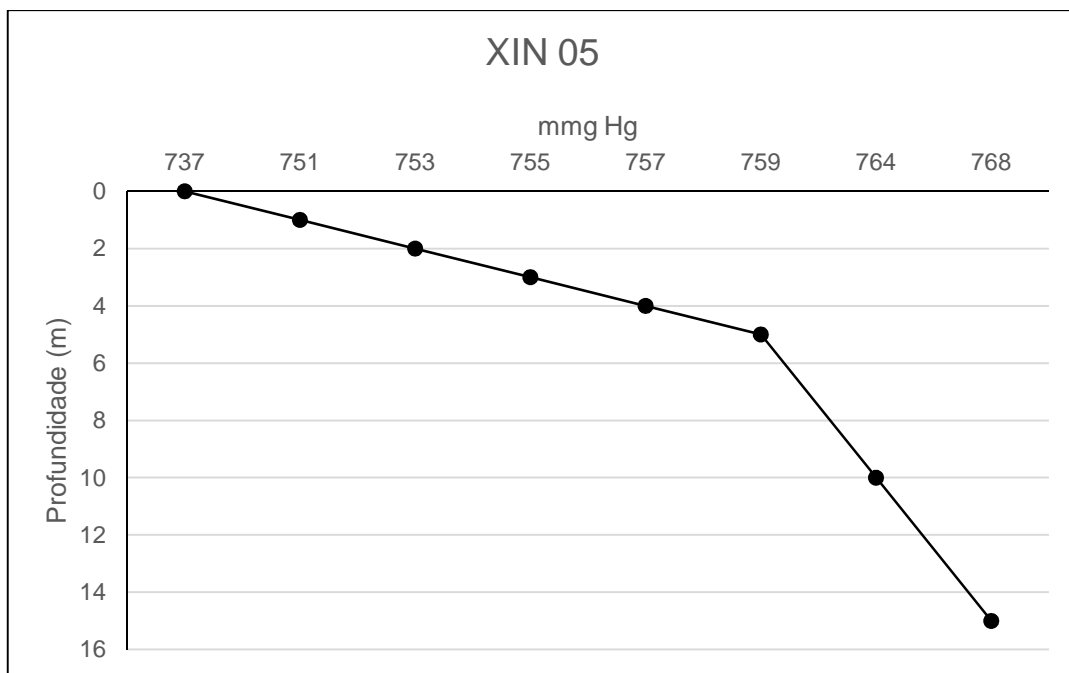


Figura 10-3: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação XIN 05 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.

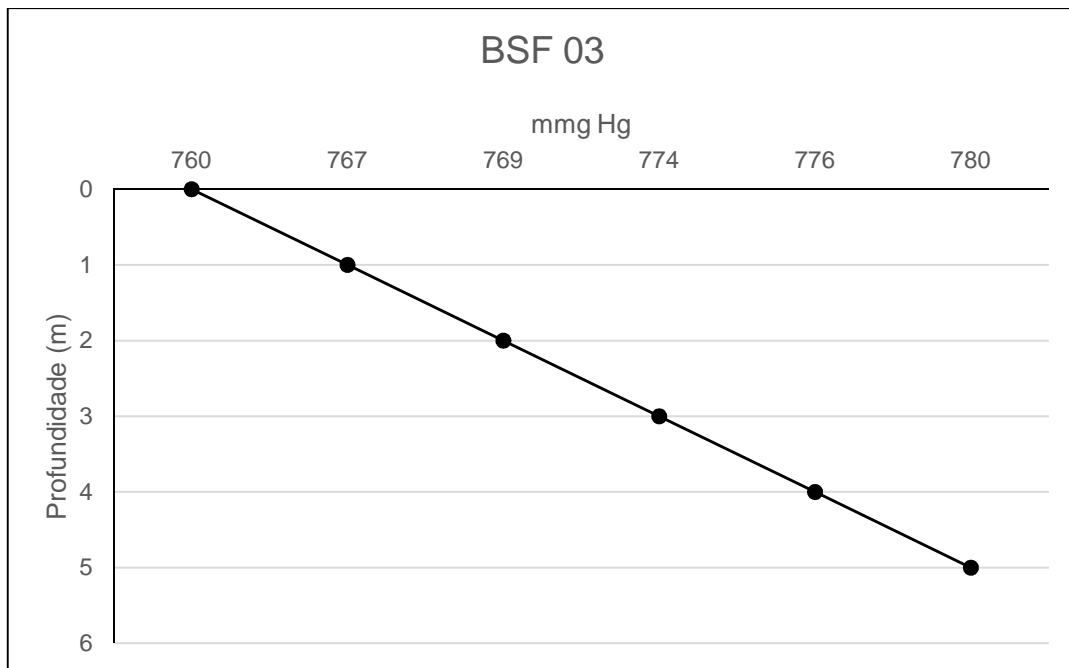


Figura 10-4: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação BSF 03 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.

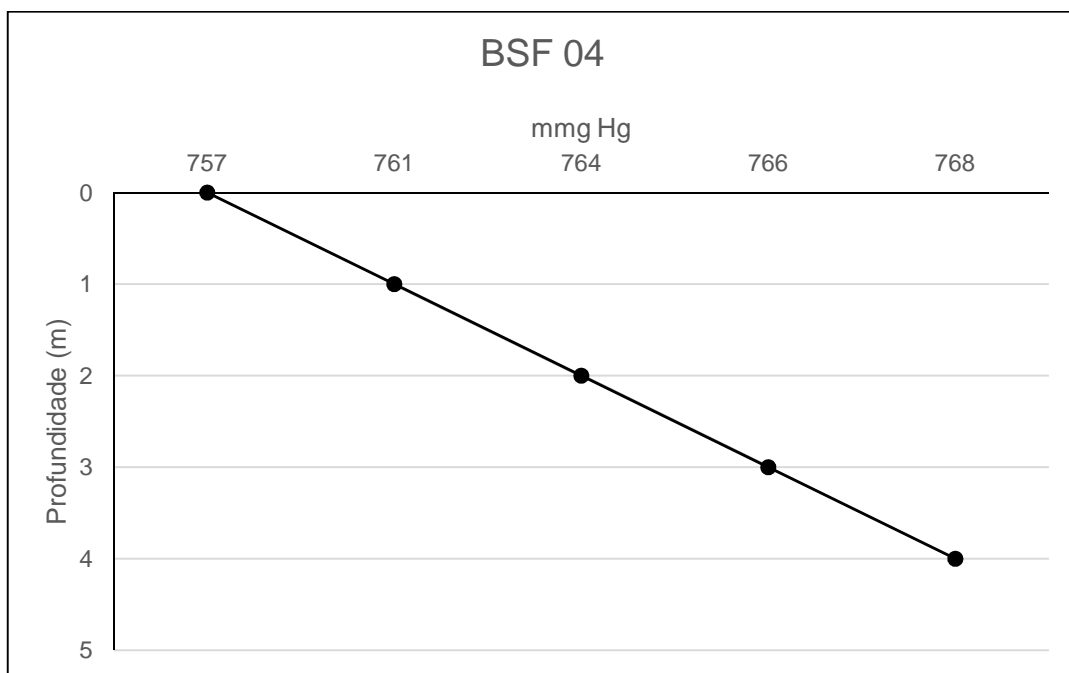


Figura 10-5: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação BSF 04 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.

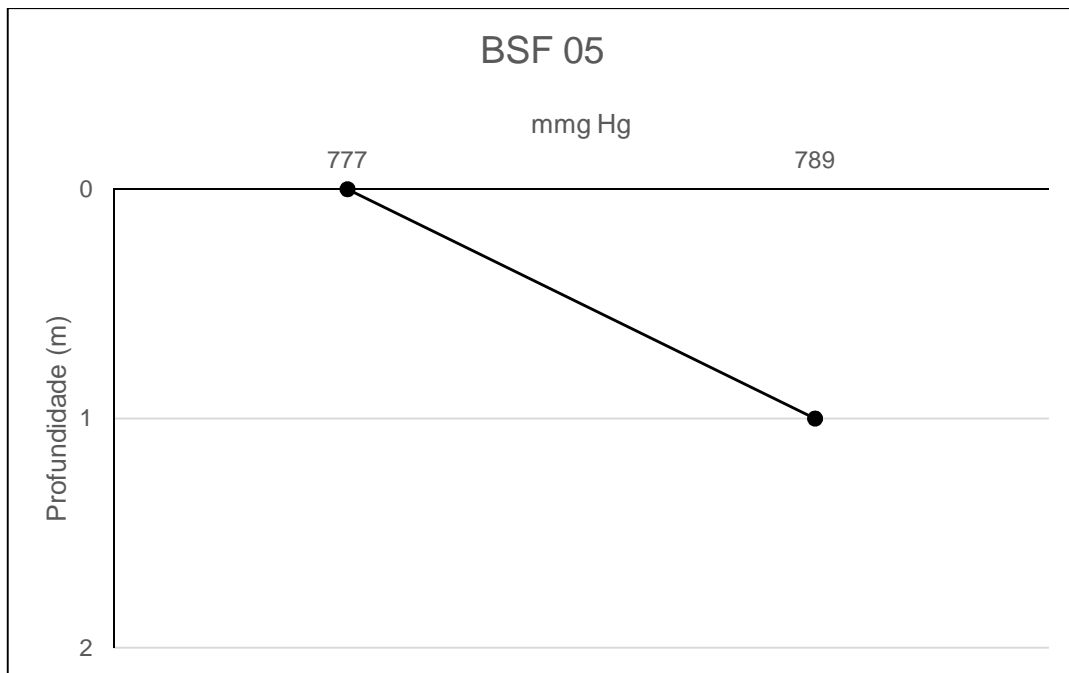


Figura 10-6: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação BSF 05 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.

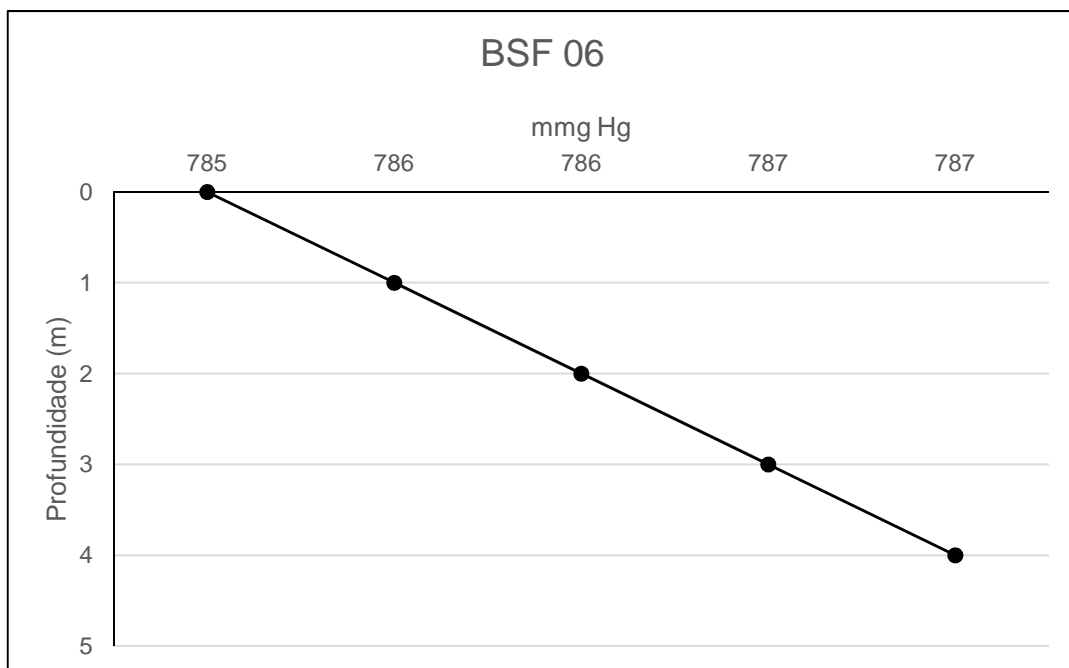


Figura 10-7: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação BSF 06 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.

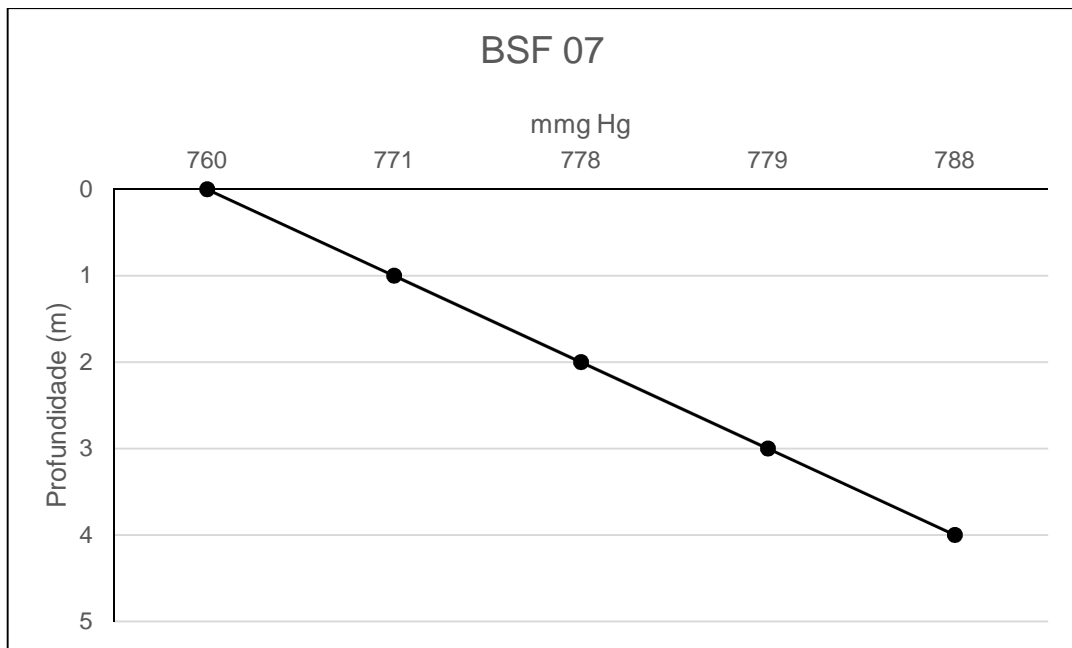


Figura 10-8: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação BSF 07 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.

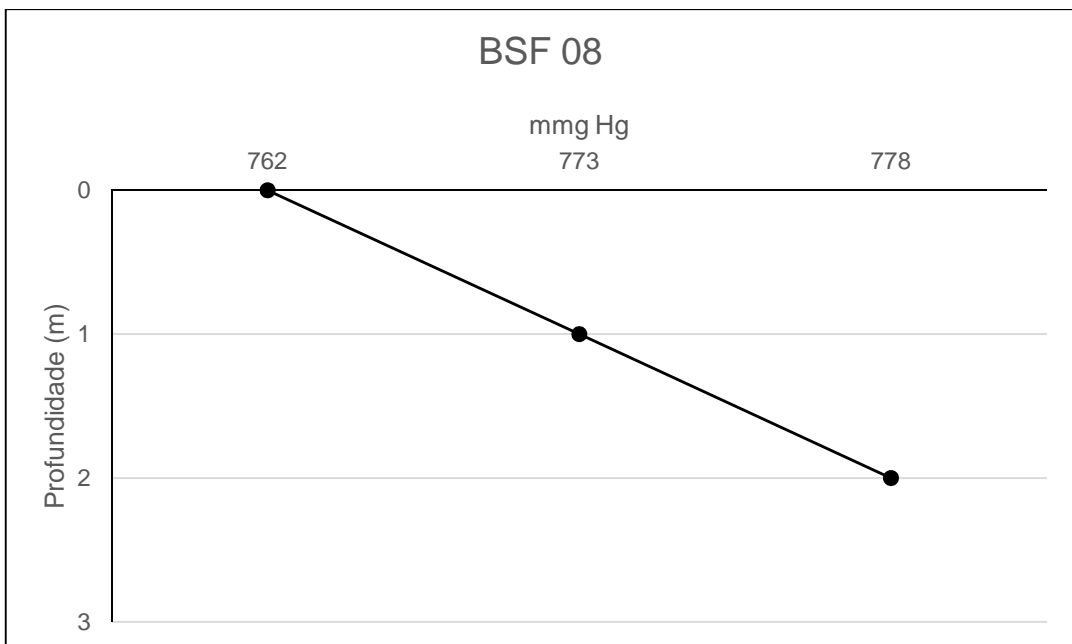


Figura 10-9: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação BSF 08 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.

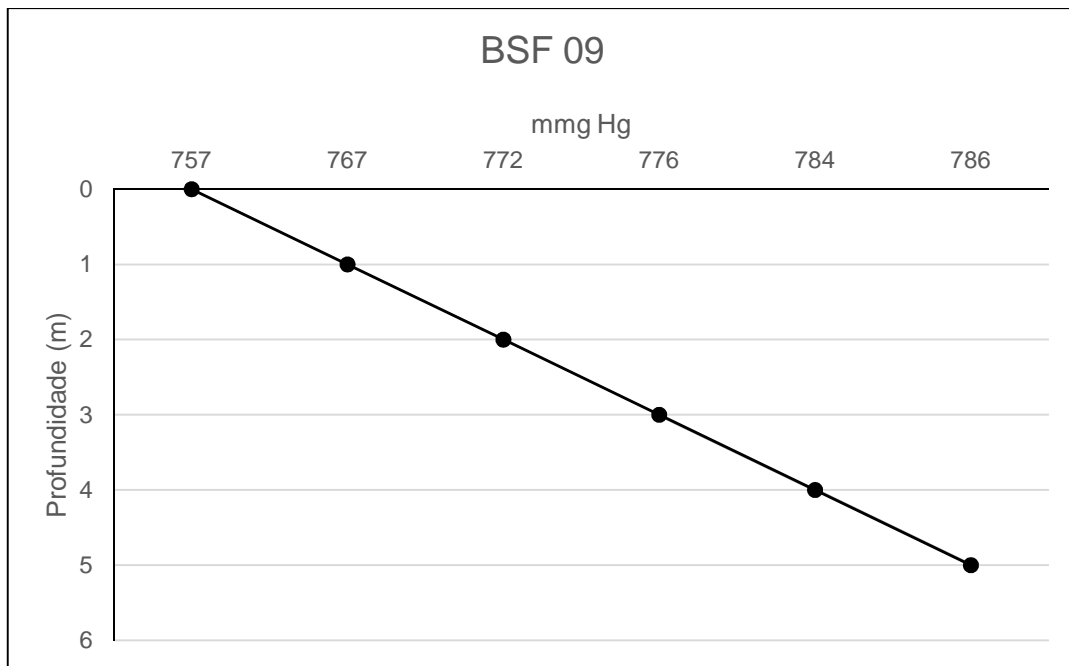


Figura 10-10: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação BSF 09 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.

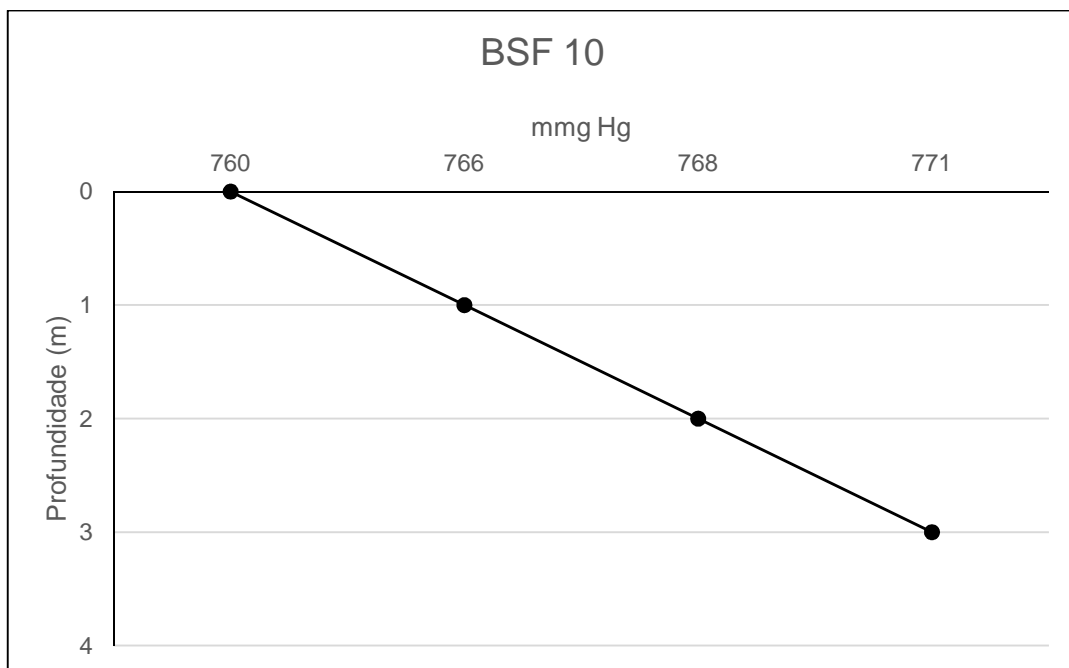


Figura 10-11: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação BSF 10 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.

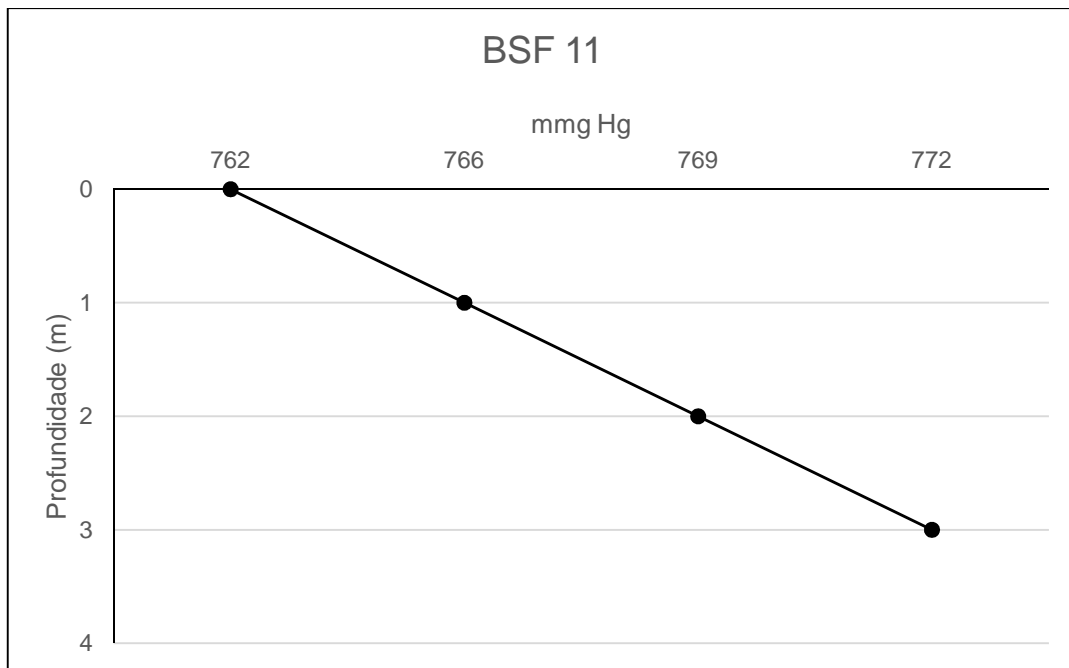


Figura 10-12: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação BSF 11 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.

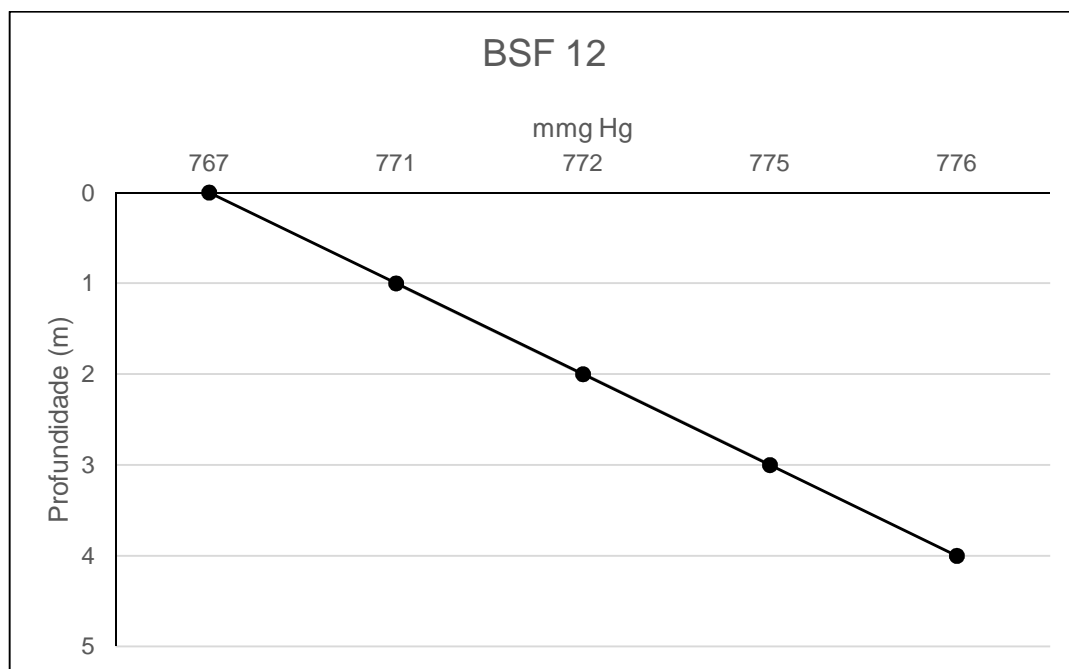


Figura 10-13: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação BSF 12 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.

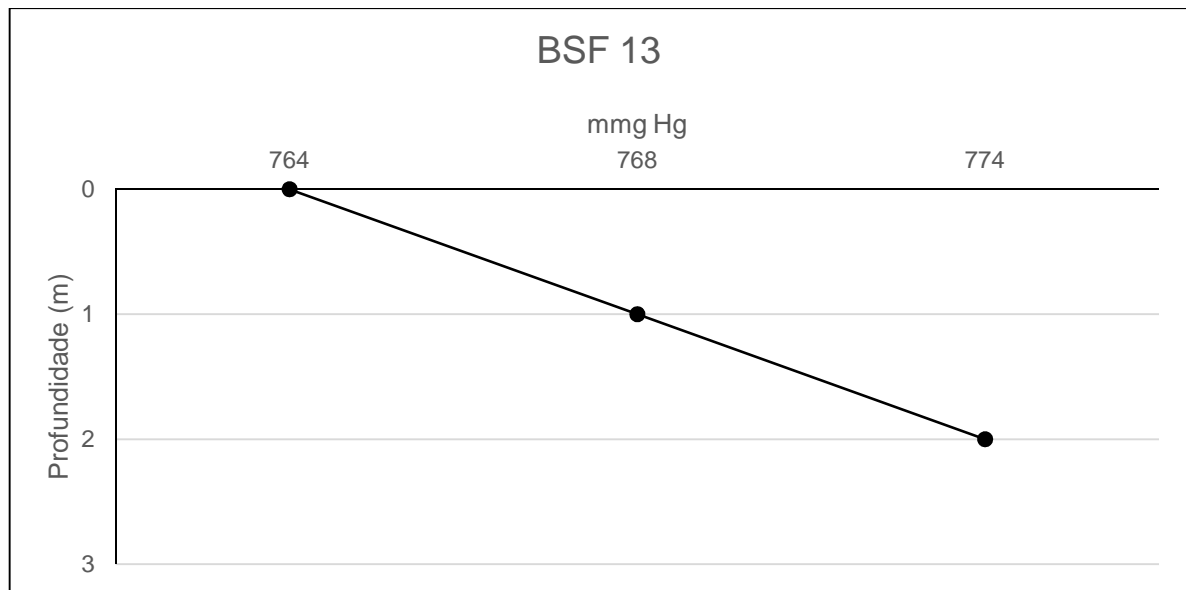


Figura 10-14: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação BSF 13 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.

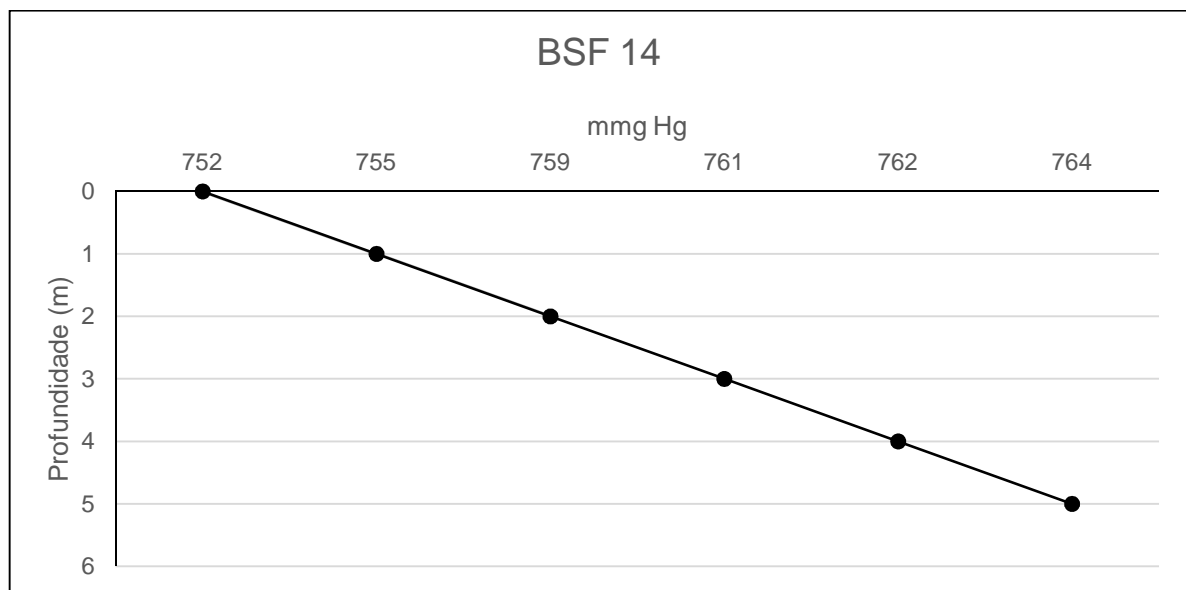


Figura 10-15: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação BSF 14 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.

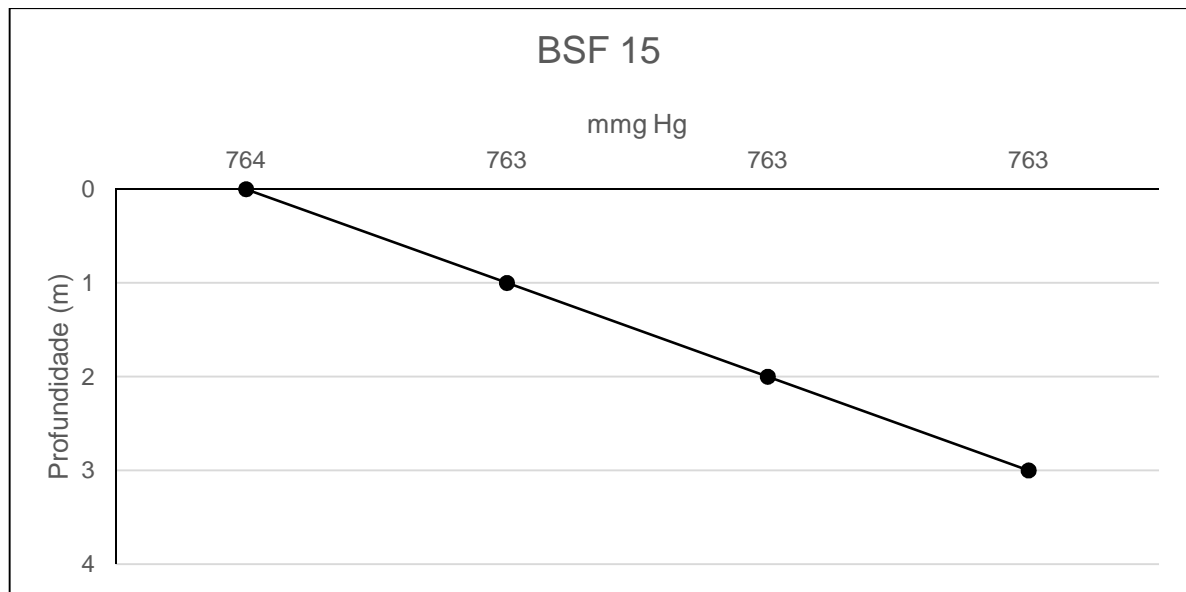


Figura 10-16: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação BSF 15 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.

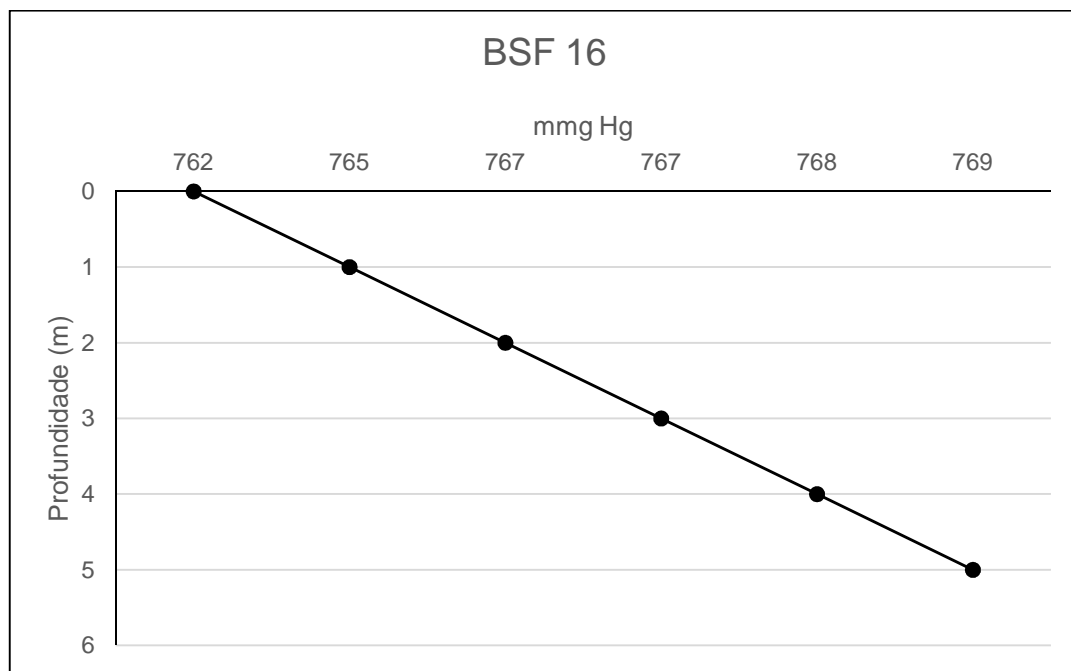


Figura 10-17: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação BSF 16 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.

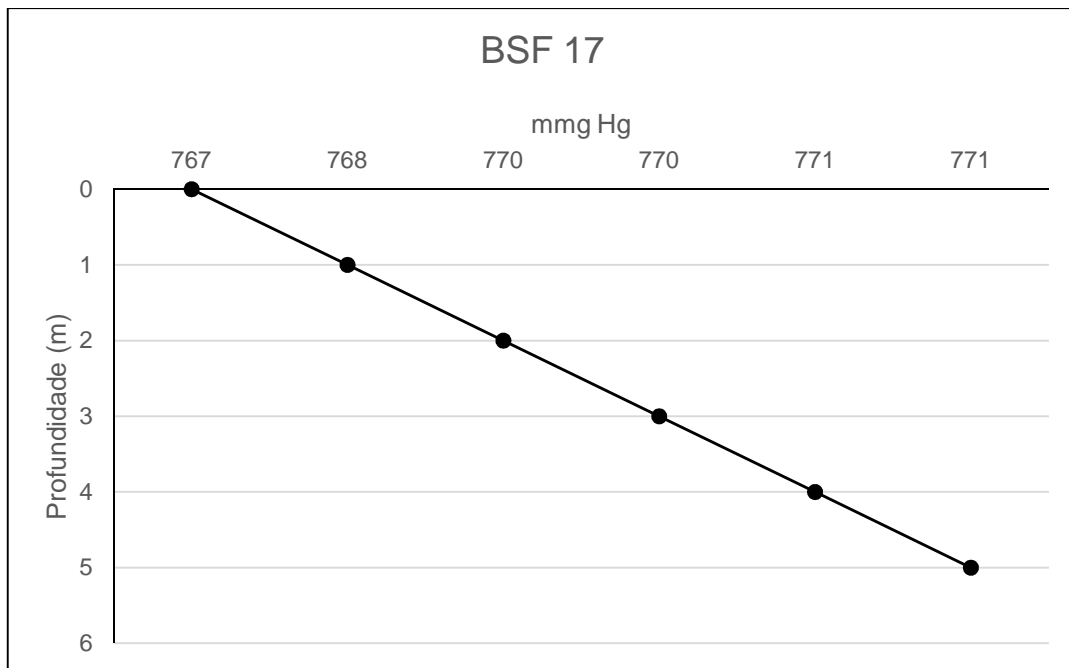


Figura 10-18: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação BSF 17 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.

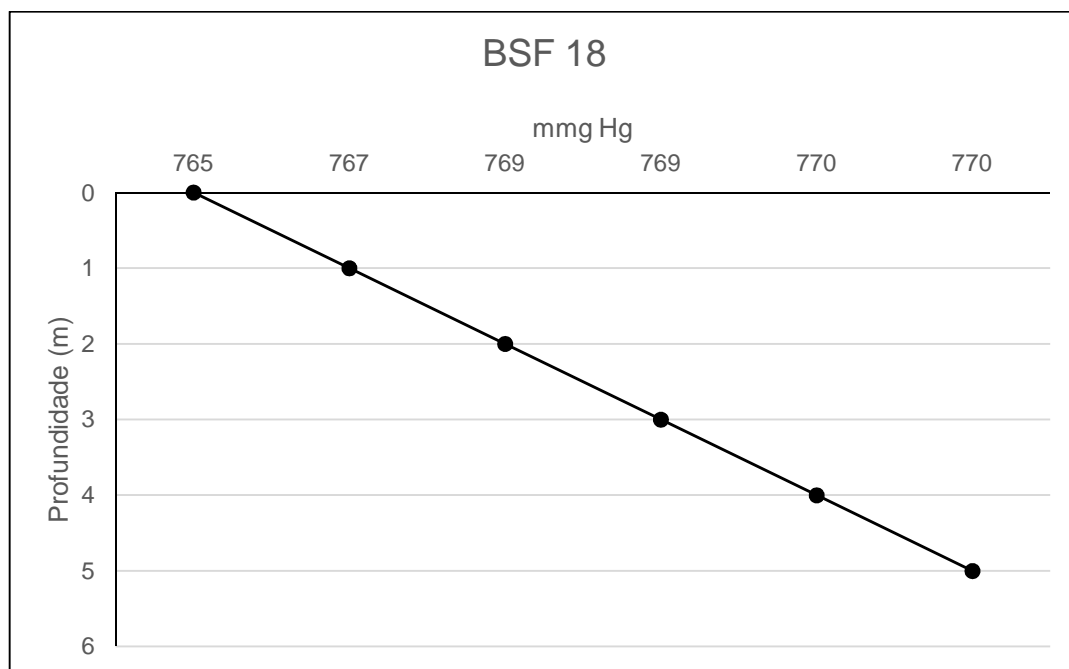


Figura 10-19: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação BSF 18 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.

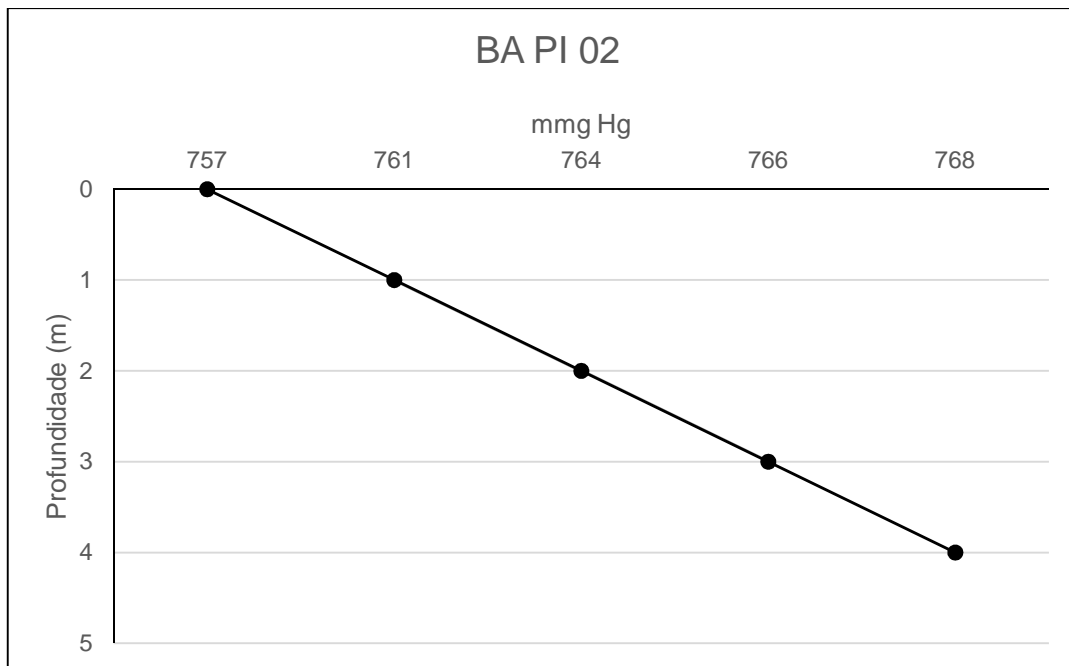


Figura 10-20: Perfil de Gases Totais Dissolvidos (GTD) (mmg Hg) na água, na estação BA PI 02 do monitoramento limnológico no Reservatório Xingó, em janeiro de 2014.



11. ANEXOS

ANEXO A CERTIFICADOS DAS ANÁLISES REALIZADAS



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 Eptânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XICA - 01	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	29,54	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA - 02	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	45,24	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA - 03	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	26,99	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA - 04	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	29,98	-	-	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitta
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 contra-prova 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 Epitáfio Alves

Material analisado: Água Bruta


Empreendimento: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XICA 01	Cloreto	SMWW	4500 Cl/B	N.a	4,78	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 02	Cloreto	SMWW	4500 Cl/B	N.a	6,70	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 03	Cloreto	SMWW	4500 Cl/B	N.a	5,74	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 04	Cloreto	SMWW	4500 Cl/B	N.a	4,78	-	-	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitta
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 Regulação.
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 se 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. Marabá, 3737, Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro. CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Deimiro 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 Epitáfio Alves

Material analisado: Água Bruta


Empreendimento: UHEXingó


Resultados

Ensaios realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio		Método do Ensaio	LQ	U	K	Unidade de medida	
	Clorofita	Fecófitina						
XICA01	0,0008019	-0,01970001	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
XICA 02	0,0005346	-0,01625184	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
XICA 03	-0,171072	0,0344817	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
XICA 04	0,004455	-0,0036234	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 357/2005N.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 se 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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				superfície	Zona Fótica	Fundo				
XICA 01	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01615	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 02	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01618	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 03	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01614	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 04	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01613	-	-	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitta
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@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizado no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				Superfície	Zona Fótica	Fundo			
XICA 01	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	27,27	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 02	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	22,22	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 03	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	27,27	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 04	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	25,25	-	-	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitta
Bióloga RT - CRBio 57.541/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102050

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 se 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 3818-5606 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.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 Epitáfio Alves

Material analisado: Água Bruta


Empreendimento: UHE Xingó


Resultados

Ensaio realizado no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XICA 01	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,00071	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 02	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,00166	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 03	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,00078	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 04	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,00070	-	-	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Viza
Bióloga RT - CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02102000

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 se 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@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MS

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XICA 01	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
XICA 02	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
XICA 03	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
XICA 04	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02162060

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. Marabá, 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: UHEXingó


Resultados

Ensaios realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XICA 01	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0012	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 02	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0008	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 03	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0009	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 04	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0008	-	-	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitta
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 se 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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado								
				Superfície		Zona Eufótica		Fundo		U	K	
				mg/L	(%) Sat.	mg/L	(%) Sat.	mg/L	(%) Sat.			
XICA 01	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,67	103,30	-	-	-	-	N.a	N.a
XICA 02	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,26	96,30	-	-	-	-	N.a	N.a
XICA 03	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,13	95,70	-	-	-	-	N.a	N.a
XICA 04	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,13	93,10	-	-	-	-	N.a	N.a

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vito
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 se 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. Marabá, 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 Epiânio Alves

Material analisado: Água Bruta


Empreendimento: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAJO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo				
XICA 01	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,81	-	-	N.a	N.a	1,7 a 14,0
XICA 02	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,43	-	-	N.a	N.a	1,7 a 14,0
XICA 03	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,25	-	-	N.a	N.a	1,7 a 14,0
XICA 04	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	6,13	-	-	N.a	N.a	1,7 a 14,0

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araujo 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 se 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@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.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 / (51) 3229-2000

Tipo de análise: Físico-Química

Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.

Responsável pela amostragem: Anthony Epifanio Alves

Material analisado: Água Bruta


Empreendimento: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				Superfície	Zona Fótica	Fundo			
XICA 01	Transparência	Disco de Secchi	N.a	5,50	-	-	N.a	N.a	m
XICA 02	Transparência	Disco de Secchi	N.a	5,00	-	-	N.a	N.a	m
XICA 03	Transparência	Disco de Secchi	N.a	4,30	-	-	N.a	N.a	m
XICA 04	Transparência	Disco de Secchi	N.a	4,00	-	-	N.a	N.a	m

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 se 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@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 75.3282-0967
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Página 1 de 1



Certificado de Ensaio


Cliante: 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 Xingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo				
XICA 01	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	64,70	-	-	N.a	N.a	µS/cm
XICA 02	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	65,10	-	-	N.a	N.a	µS/cm
XICA 03	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	55,70	-	-	N.a	N.a	µS/cm
XICA 04	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	66,30	-	-	N.a	N.a	µS/cm

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 Regulação.
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 se 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. Marabá, 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 48.602-130
Fone: 753282-0967
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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo			
XICA 01	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	-	N.a	N.a
XICA 02	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	-	N.a	N.a
XICA 03	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,01	-	-	N.a	N.a
XICA 04	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	-	N.a	N.a

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitta
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 desvio 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 se 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. Marsabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-130
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Deimiro 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: UHEXingó

Resultados

Ensaios realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo		
XICA 01	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW 2540 C	N.a	41,50	-	-	N.a	N.a
XICA 02	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW 2540 C	N.a	41,60	-	-	N.a	N.a
XICA 03	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW 2540 C	N.a	32,10	-	-	N.a	N.a
XICA 04	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW 2540 C	N.a	42,20	-	-	N.a	N.a

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitta
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 Regulação.
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 se 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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753283-0967
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.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 Epitáfio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Xingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Metodo do Ensaio	LQ	Resultado		U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Fundo				
XICA 01	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	29,12	-	N.a	N.a	0 a 50°
XICA 02	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,27	-	N.a	N.a	0 a 50°
XICA 03	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	29,72	-	N.a	N.a	0 a 50°
XICA 04	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,17	-	N.a	N.a	0 a 50°

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araujo 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 se 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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patro 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 Deimiro Gouvêa, 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: UHEXingó


Resultados

Ensaios realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo				
XICA 01	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	5,40	-	-	N.a	N.a	UNT
XICA 02	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	5,60	-	-	N.a	N.a	UNT
XICA 03	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	0,00	-	-	N.a	N.a	UNT
XICA 04	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	3,50	-	-	N.a	N.a	UNT

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 se 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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Deimiro 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 Epitânio Alves

Material analisado: Água Bruta


Empreendimento: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado	U	K
XICA 01	Zona eufótica	SMWW	- N.A	8,00	N.A	N.A
XICA 02	Zona eufótica	SMWW	- N.A	5,00	N.A	N.A
XICA 03	Zona eufótica	SMWW	- N.A	5,30	N.A	N.A
XICA 04	Zona eufótica	SMWW	- N.A	12,00	N.A	N.A

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitta
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 357/2005N.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 se 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@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Patroc. de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Demiro Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (61) 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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XICA 01	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,25	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 02	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,22	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 03	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,25	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 04	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,20	-	-	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Viça
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 se 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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Página 1 de 1



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Deimiro 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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XICA 01	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,133	-	-	N.a	N.a	mg/L N
XICA 02	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,130	-	-	N.a	N.a	mg/L N
XICA 03	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,135	-	-	N.a	N.a	mg/L N
XICA 04	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,135	-	-	N.a	N.a	mg/L N

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 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. Marabá, 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: 753282-0967
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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XICA 01	Nitrato	SMWW	4500-NO2 - B	N.a	0,0228	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 02	Nitrato	SMWW	4500-NO2 - B	N.a	0,0228	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 03	Nitrato	SMWW	4500-NO2 - B	N.a	0,0348	-	-	N.a	N.a	mg/L
XICA 04	Nitrato	SMWW	4500-NO2 - B	N.a	0,0378	-	-	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 se 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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MS

Rua da Glória, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmilo 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: UHEXingó


Resultados

Ensaios realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIEF - 01	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	200,93	-	-	N.a	N.a	mg/L
XIEF - 02	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	140,54	-	-	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araujo Vitta
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 Regulação.
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 se 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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Deimiro Gouvêa, 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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIEF 01	Cloro	SMWW	4500 CFB	N.a	104,99	-	-	N.a	N.a	mg/L
XIEF 02	Cloro	SMWW	4500 CFB	N.a	119,58	-	-	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araujo 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 se 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: 753282-0967
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: UHEXingó


Resultados

Ensaios realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio		Método do Ensaio	LQ	U	K	Unidade de medida
	Clorofila	Fecofitina					
XIEF 01	0,005346	-0,1887138	SMWW	10200 H	N.a	N.a	µg/L
XIEF 02	0,021384	-0,0793881	SMWW	10200 H	N.a	N.a	µg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 se 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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIEF 01	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01746	-	-	N.a	N.a	mg/L
XIEF 02	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01681	-	-	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 se 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. Marabá, 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 Glória, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIEF 01	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	525,20	-	-	N.a	N.a	mg/L
XIEF 02	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	121,20	-	-	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 se 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. Maranhã, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.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 Xingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIEF 01	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0461	-	-	N.a	N.a	mg/L
XIEF 02	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0224	-	-	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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: 753282-0967
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 Martín, 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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIEF 01	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0253	-	-	N.a	N.a	mg/L
XIEF 02	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0169	-	-	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 se 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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIEF 01	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0400	-	-	N.a	N.a	mg/L
XIEF 02	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0143	-	-	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 357/2005N.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 se estender a outras amostras.

O laboratório tem o sistema de gestão da qualidade certificado NBR ISO 9001:2006.

Laboratório Água e Terra Ltda. CNPJ: 10.639.491/0001-79.

Av. Marabá, 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: 753283-0967
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 Gouvêa, 333 - San Martín, Recife - PE, 50761-070 / (81) 3229-2000
Tipo de análise: Físico-Química
Informações de coleta: Coleta efetuada pelo Laboratório.
Responsável pela amostragem: Anthony Eplânio Alves
Material analisado: Água Bruta
Empreendimento: UHEXingó

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.			
XIEF 01	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	4,01	43,70	-	-	-	-	N.a	N.a
XIEF 02	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	2,81	37,40	-	-	-	-	N.a	N.a

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio		LQ	Resultado			U	K	Unidade da medida
					Superfície	Zona Eufótica	Fundo			
XIEF 01	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	7,62	-	-	N.a	N.a	1,7 a 14,0
XIEF 02	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	7,66	-	-	N.a	N.a	1,7 a 14,0

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araujo 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 se 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, Belo Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.603-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.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: UHEXingó


Resultados

Ensaios realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				Superfície	Zona Fótica	Fundo			
XIEF 01	Transparência	Disco de Secchi	N.a	0,20	-	-	N.a	N.a	m
XIEF 02	Transparência	Disco de Secchi	N.a	0,30	-	-	N.a	N.a	m

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vifa
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 Regulação.
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 se 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@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio		LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
					Superfície	Zona Eufótica	Fundo			
XIEF 01	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	13661,00	-	-	N.a	N.a	µS/cm
XIEF 02	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	865,40	-	-	N.a	N.a	µS/cm

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo			
XIEF 01	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,72	-	-	N.a	N.a
XIEF 02	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,45	-	-	N.a	N.a

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Deimiro 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 amostra:

Nome: Anthony Epitácio Alves

Material analisado: Água Bruta


Empreendimento: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio		LQ	Resultado			U	K
					Superfície	Zona Eufótica	Fundo		
XIEF 01	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	87,65	-	-	N.a	N.a
XIEF 02	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	0,55	-	-	N.a	N.a

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 se 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, Belo Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro. CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado		U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Fundo				
XIEF 01	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	25,00	-	N.a	N.a	0 a 50°
XIEF 02	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,54	-	N.a	N.a	0 a 50°

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 se 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. Maranhão, 3737, Belo Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Demiro 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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo				
XIEF 01	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	91,10	-	-	N.a	N.a	UNT
XIEF 02	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	32,60	-	-	N.a	N.a	UNT

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Viza
Bióloga RT- CRBio 57.541/04-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 se 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 3818-5603
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grácia, 570, Centro, CEP 48.602-130
Fone: 753282-0967
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizado no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado	U	K
XIEF 01	Zona eufótica	SMWW	- N.a	0,20	N.a	N.a
XIEF 02	Zona eufótica	SMWW	- N.a	0,30	N.a	N.a

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.541/04-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 se 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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@aguaeaterra.com.br
www.aguaeaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-130
Fone: 753282-0967
laboratorio@aguaeaterra.com.br
www.aguaeaterra.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: UHEXingó


Resultados

Ensaios realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIEF 01	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	39,90	-	-	N.a	N.a	mg/L
XIEF 02	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	13,24	-	-	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 se 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@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.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: UHEXingó

Resultados

Ensaios realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIEF 01	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,209	-	-	N.a	N.a	mg/L N
XIEF 02	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,170	-	-	N.a	N.a	mg/L N

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


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 se 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. Marebás, 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 Glória, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
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: UHEXingó

Resultados

Ensaios realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIEF 01	Nitrato	SMWW	4500-NO2 - B	N.a	0,5723	-	-	N.a	N.a	mg/L
XIEF 02	Nitrato	SMWW	4500-NO2 - B	N.a	0,1960	-	-	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitta
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 Regulação.
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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.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: UHEXingó

Resultados

Ensaios realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIN 01	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	28,88	-	29,43	N.a	N.a	mg/L
XIN 02	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	26,57	25,69	24,38	N.a	N.a	mg/L
XIN 03	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	24,05	24,38	24,27	N.a	N.a	mg/L
XIN 04	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	24,27	-	23,06	N.a	N.a	mg/L
XIN 05	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	26,79	27,01	26,57	N.a	N.a	mg/L
XIN 06	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	26,68	26,55	26,88	N.a	N.a	mg/L
XIN 07	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	27,89	30,20	28,55	N.a	N.a	mg/L
XIN 08	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	27,34	26,99	27,89	N.a	N.a	mg/L
XIN 09	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	28,55	26,00	28,88	N.a	N.a	mg/L
XIN 10	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	29,10	29,65	30,52	N.a	N.a	mg/L
XIN 11	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	31,95	-	28,55	N.a	N.a	mg/L
BSF 03	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	28,77	-	29,65	N.a	N.a	mg/L
BSF 04	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	26,68	-	27,67	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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5856 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG


Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.802-150
Fone: 753282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



BSF 05	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	28,66	-	27,45	N.a	N.a	mg/L
BSF 06	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	29,21	-	27,56	N.a	N.a	mg/L
BSF 07	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	27,56	-	32,83	N.a	N.a	mg/L
BSF 08	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	30,30	-	29,87	N.a	N.a	mg/L
BSF 09	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	30,52	-	31,18	N.a	N.a	mg/L
BSF 10	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	30,74	-	31,07	N.a	N.a	mg/L
BSF 11	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	32,28	-	22,29	N.a	N.a	mg/L
BSF 12	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	30,85	-	29,54	N.a	N.a	mg/L
BSF 13	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	33,05	-	31,84	N.a	N.a	mg/L
BSF 14	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	31,51	-	31,95	N.a	N.a	mg/L
BSF 15	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	35,25	-	32,83	N.a	N.a	mg/L
BSF 16	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	31,84	-	30,09	N.a	N.a	mg/L
BSF 17	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	37,99	-	109,36	N.a	N.a	mg/L
BSF 18	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	36,12	-	47,32	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araujo Vitta
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 se 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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5856 / 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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIN 01	Cloreto	SMWW	4500 C/B	N.a	4,30	-	4,78	N.a	N.a	mg/L
XIN 02	Cloreto	SMWW	4500 C/B	N.a	7,65	6,70	6,70	N.a	N.a	mg/L
XIN 03	Cloreto	SMWW	4500 C/B	N.a	7,65	5,74	6,70	N.a	N.a	mg/L
XIN 04	Cloreto	SMWW	4500 C/B	N.a	6,70	-	6,22	N.a	N.a	mg/L
XIN 05	Cloreto	SMWW	4500 C/B	N.a	6,22	4,78	4,30	N.a	N.a	mg/L
XIN 06	Cloreto	SMWW	4500 C/B	N.a	34,92	5,74	5,26	N.a	N.a	mg/L
XIN 07	Cloreto	SMWW	4500 C/B	N.a	5,74	6,22	6,22	N.a	N.a	mg/L
XIN 08	Cloreto	SMWW	4500 C/B	N.a	5,26	5,26	5,74	N.a	N.a	mg/L
XIN 09	Cloreto	SMWW	4500 C/B	N.a	7,17	5,26	5,74	N.a	N.a	mg/L
XIN 10	Cloreto	SMWW	4500 C/B	N.a	5,74	6,70	6,70	N.a	N.a	mg/L
XIN 11	Cloreto	SMWW	4500 C/B	N.a	4,78	-	5,26	N.a	N.a	mg/L
BGF 03	Cloreto	SMWW	4500 C/B	N.a	5,74	-	5,74	N.a	N.a	mg/L
BGF 04	Cloreto	SMWW	4500 C/B	N.a	5,74	-	5,74	N.a	N.a	mg/L

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 se 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@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG


Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA



BSF 05	Cioto	SMWW	4500 CrB	N.a	6,22	-	6,22	N.a	N.a	mg/L
BSF 06	Cioto	SMWW	4500 CrB	N.a	7,65	-	6,22	N.a	N.a	mg/L
BSF 07	Cioto	SMWW	4500 CrB	N.a	6,22	-	5,74	N.a	N.a	mg/L
BSF 08	Cioto	SMWW	4500 CrB	N.a	3,83	-	5,26	N.a	N.a	mg/L
BSF 09	Cioto	SMWW	4500 CrB	N.a	4,30	-	4,78	N.a	N.a	mg/L
BSF 10	Cioto	SMWW	4500 CrB	N.a	5,26	-	5,26	N.a	N.a	mg/L
BSF 11	Cioto	SMWW	4500 CrB	N.a	5,74	-	5,74	N.a	N.a	mg/L
BSF 12	Cioto	SMWW	4500 CrB	N.a	5,74	-	5,26	N.a	N.a	mg/L
BSF 13	Cioto	SMWW	4500 CrB	N.a	4,78	-	4,30	N.a	N.a	mg/L
BSF 14	Cioto	SMWW	4500 CrB	N.a	5,26	-	5,26	N.a	N.a	mg/L
BSF 15	Cioto	SMWW	4500 CrB	N.a	5,26	-	4,78	N.a	N.a	mg/L
BSF 16	Cioto	SMWW	4500 CrB	N.a	6,22	-	6,70	N.a	N.a	mg/L
BSF 17	Cioto	SMWW	4500 CrB	N.a	11,96	-	11,00	N.a	N.a	mg/L
BSF 18	Cioto	SMWW	4500 CrB	N.a	23,44	-	14,35	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vits
Bióloga RT - CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química - CRQ MG 02102000

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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.902-150
Fone: 753282-0967
laboratório@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Demiro 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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio		Método do Ensaio	LQ	U	K	Unidade de medida
	Clorofila	Faotitina					
XIN 01	-0,00149	-0,01556	SMWW 10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
XIN 02	0,00374	-0,01347	SMWW 10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
XIN 03	0,00241	-0,01270	SMWW 10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
XIN 04	0,00321	-0,01537	SMWW 10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
XIN 05	0,00214	-0,01561	SMWW 10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
XIN 06	0,00080	-0,01521	SMWW 10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
XIN 07	0,00107	-0,01604	SMWW 10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
XIN 08	0,00053	-0,01401	SMWW 10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
XIN 09	0,00187	-0,01516	SMWW 10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
XIN 10	0,00119	-0,01699	SMWW 10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
XIN 11	0,00000	-0,01553	SMWW 10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
BSF 03	-0,00053	-0,01687	SMWW 10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
BSF 04	0,00107	-0,01810	SMWW 10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
BSF 05	0,00107	-0,01884	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 se 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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG


Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



BSF 06	-0,00080	-0,01604	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
BSF 07	0,00080	-0,01802	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
BSF 08	0,00107	-0,01772	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
BSF 09	0,00000	-0,01721	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
BSF 10	0,00134	-0,01818	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
BSF 11	0,00187	-0,01796	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
BSF 12	0,00134	-0,01855	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
BSF 13	0,00053	-0,01663	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
BSF 14	0,00053	-0,01700	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
BSF 15	0,00080	-0,01689	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
BSF 16	0,00107	-0,01772	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
BSF 17	0,00027	-0,01524	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
BSF 18	0,00107	-0,01697	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 se 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, Belo Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIN 01	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01630	-	0,01619	N.a	N.a	mg/L
XIN 02	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01618	0,01616	0,01616	N.a	N.a	mg/L
XIN 03	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01613	0,01616	0,01624	N.a	N.a	mg/L
XIN 04	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01619	-	0,01660	N.a	N.a	mg/L
XIN 05	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01615	0,01615	0,01619	N.a	N.a	mg/L
XIN 06	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01613	0,01612	0,01613	N.a	N.a	mg/L
XIN 07	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01614	0,01616	0,01621	N.a	N.a	mg/L
XIN 08	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01618	0,01621	0,01621	N.a	N.a	mg/L
XIN 09	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01619	0,01616	0,01618	N.a	N.a	mg/L
XIN 10	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01615	0,01615	0,01615	N.a	N.a	mg/L
XIN 11	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01618	-	0,01630	N.a	N.a	mg/L
BSF 03	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01612	-	0,01615	N.a	N.a	mg/L
BSF 04	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01619	-	0,01615	N.a	N.a	mg/L
BSF 05	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01612	-	0,01613	N.a	N.a	mg/L

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. Maribás, 3737. Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-3656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG


Rua da Glória, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



BSF 06	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01612	-	0,01615	N.a	N.a	mg/L
BSF 07	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01612	-	0,01616	N.a	N.a	mg/L
BSF 08	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01624	-	0,01613	N.a	N.a	mg/L
BSF 09	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01612	-	0,01613	N.a	N.a	mg/L
BSF 10	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01614	-	0,01619	N.a	N.a	mg/L
BSF 11	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01617	-	0,01622	N.a	N.a	mg/L
BSF 12	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01627	-	0,01646	N.a	N.a	mg/L
BSF 13	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01614	-	0,01614	N.a	N.a	mg/L
BSF 14	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01616	-	0,01616	N.a	N.a	mg/L
BSF 15	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01613	-	0,01621	N.a	N.a	mg/L
BSF 16	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01620	-	0,01622	N.a	N.a	mg/L
BSF 17	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01636	-	0,01747	N.a	N.a	mg/L
BSF 18	DQO	SMWW	5210 B	10	0,01629	-	0,01663	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araujo Vita
Bióloga RT - CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química - CRQ MG 02102050

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 Regulação.
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 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@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				Superfície	Zona Fótica	Fundo			
XIN 01	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	24,24	-	27,27	N.a	N.a	mg/L
XIN 02	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	23,23	24,24	25,25	N.a	N.a	mg/L
XIN 03	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	22,22	23,23	30,30	N.a	N.a	mg/L
XIN 04	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	21,21	-	23,23	N.a	N.a	mg/L
XIN 05	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	24,24	26,26	28,28	N.a	N.a	mg/L
XIN 06	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	23,23	27,27	28,28	N.a	N.a	mg/L
XIN 07	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	26,26	26,26	29,29	N.a	N.a	mg/L
XIN 08	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	26,26	28,28	29,29	N.a	N.a	mg/L
XIN 09	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	23,23	27,27	28,28	N.a	N.a	mg/L
XIN 10	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	31,31	30,30	30,30	N.a	N.a	mg/L
XIN 11	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	24,24	-	27,27	N.a	N.a	mg/L
BSF 03	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	22,22	-	23,23	N.a	N.a	mg/L
BSF 04	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	22,22	-	23,23	N.a	N.a	mg/L
BSF 05	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	23,23	-	23,23	N.a	N.a	mg/L
BSF 06	Dureza Total	SMWW 2340 C	N.a	24,24	-	23,23	N.a	N.a	mg/L

LQ = Limite de Quantificação U = Incerteza de Medição Expandida VMP = Valor Máximo Permitido conforme Conama 367/2005 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater – 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulação.

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 se 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.



BSF 07	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	22,22	-	23,23	N.a	N.a	mg/L
BSF 08	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	21,21	-	21,21	N.a	N.a	mg/L
BSF 09	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	22,22	-	23,23	N.a	N.a	mg/L
BSF 10	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	22,22	-	24,24	N.a	N.a	mg/L
BSF 11	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	25,25	-	25,25	N.a	N.a	mg/L
BSF 12	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	26,26	-	29,29	N.a	N.a	mg/L
BSF 13	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	27,27	-	30,30	N.a	N.a	mg/L
BSF 14	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	25,25	-	27,27	N.a	N.a	mg/L
BSF 15	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	31,31	-	32,32	N.a	N.a	mg/L
BSF 16	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	27,27	-	23,23	N.a	N.a	mg/L
BSF 17	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	547,42	-	95,98	N.a	N.a	mg/L
BSF 18	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	54,54	-	44,44	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitta
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 357/2006 N.a = não aplicável. SMWW = Standard Methods for the examination of water and wastewater - 22ª ed. NBR = Norma Brasileira de Regulação.
A incerteza de medição expandida (U) relatada é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k conforme o desvio 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 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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.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 Epitácio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Xingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				Superfície	Zona Fótica	Fundo			
XIN 01	Fósforo Inorgânico	SMWW 4500 P B/E	N.a	0,0012	-	0,0013	N.a	N.a	mg/L
XIN 02	Fósforo inorgânico	SMWW 4500 P B/E	N.a	0,0012	0,0012	0,0014	N.a	N.a	mg/L
XIN 03	Fósforo inorgânico	SMWW 4500 P B/E	N.a	0,0013	0,0014	0,0015	N.a	N.a	mg/L
XIN 04	Fósforo Inorgânico	SMWW 4500 P B/E	N.a	0,0015	-	0,0019	N.a	N.a	mg/L
XIN 05	Fósforo Inorgânico	SMWW 4500 P B/E	N.a	0,0021	0,0019	0,0019	N.a	N.a	mg/L
XIN 06	Fósforo inorgânico	SMWW 4500 P B/E	N.a	0,0019	0,0019	0,0019	N.a	N.a	mg/L
XIN 07	Fósforo inorgânico	SMWW 4500 P B/E	N.a	0,0020	0,0021	0,0022	N.a	N.a	mg/L
XIN 08	Fósforo inorgânico	SMWW 4500 P B/E	N.a	0,0019	0,0022	0,0023	N.a	N.a	mg/L
XIN 09	Fósforo inorgânico	SMWW 4500 P B/E	N.a	0,0019	0,0019	0,0022	N.a	N.a	mg/L
XIN 10	Fósforo inorgânico	SMWW 4500 P B/E	N.a	0,0019	0,0020	0,0024	N.a	N.a	mg/L
XIN 11	Fósforo inorgânico	SMWW 4500 P B/E	N.a	0,0020	-	0,0010	N.a	N.a	mg/L
BSF 03	Fósforo inorgânico	SMWW 4500 P B/E	N.a	0,0017	-	0,0016	N.a	N.a	mg/L
BSF 04	Fósforo inorgânico	SMWW 4500 P B/E	N.a	0,0016	-	0,0017	N.a	N.a	mg/L

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 desconto 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@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG


Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA



BGF 05	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0016	-	0,0017	N.a	N.a	mg/L
BGF 06	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0017	-	0,0016	N.a	N.a	mg/L
BGF 07	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0017	-	0,0016	N.a	N.a	mg/L
BGF 08	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0017	-	0,0017	N.a	N.a	mg/L
BGF 09	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0017	-	0,0017	N.a	N.a	mg/L
BGF 10	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0017	-	0,0017	N.a	N.a	mg/L
BGF 11	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0017	-	0,0018	N.a	N.a	mg/L
BGF 12	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0017	-	0,0016	N.a	N.a	mg/L
BGF 13	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0015	-	0,0016	N.a	N.a	mg/L
BGF 14	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0016	-	0,0013	N.a	N.a	mg/L
BGF 15	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0012	-	0,0013	N.a	N.a	mg/L
BGF 16	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0012	-	0,0013	N.a	N.a	mg/L
BGF 17	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0011	-	0,0013	N.a	N.a	mg/L
BGF 18	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0012	-	0,0013	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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. Marabá, 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: 753282-0967
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: UHEXingó

Resultados

Ensaios realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				Superfície	Zona Fótica	Fundo			
XIN 01	Fósforo Total	SMWW 4500 P B/E	N.ª	0,0006	-	0,0007	N.ª	N.ª	mg/L
XIN 02	Fósforo Total	SMWW 4500 P B/E	N.ª	0,0008	0,0008	0,0008	N.ª	N.ª	mg/L
XIN 03	Fósforo Total	SMWW 4500 P B/E	N.ª	0,0007	0,0008	0,0010	N.ª	N.ª	mg/L
XIN 04	Fósforo Total	SMWW 4500 P B/E	N.ª	0,0007	-	0,0011	N.ª	N.ª	mg/L
XIN 05	Fósforo Total	SMWW 4500 P B/E	N.ª	0,0007	0,0007	0,0009	N.ª	N.ª	mg/L
XIN 06	Fósforo Total	SMWW 4500 P B/E	N.ª	0,0007	0,0008	0,0008	N.ª	N.ª	mg/L
XIN 07	Fósforo Total	SMWW 4500 P B/E	N.ª	0,0007	0,0007	0,0010	N.ª	N.ª	mg/L
XIN 08	Fósforo Total	SMWW 4500 P B/E	N.ª	0,0007	0,0007	0,0008	N.ª	N.ª	mg/L
XIN 09	Fósforo Total	SMWW 4500 P B/E	N.ª	0,0007	0,0007	0,0007	N.ª	N.ª	mg/L
XIN 10	Fósforo Total	SMWW 4500 P B/E	N.ª	0,0007	-	0,0008	N.ª	N.ª	mg/L
XIN 11	Fósforo Total	SMWW 4500 P B/E	N.ª	0,0004	-	0,0007	N.ª	N.ª	mg/L
BSF 03	Fósforo Total	SMWW 4500 P B/E	N.ª	0,0005	-	0,0005	N.ª	N.ª	mg/L
BSF 04	Fósforo Total	SMWW 4500 P B/E	N.ª	0,0008	-	0,0007	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 se 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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA



BSF 05	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0006	-	0,0007	N.a	N.a	mg/L
BSF 06	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0007	-	0,0006	N.a	N.a	mg/L
BSF 07	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0007	-	0,0007	N.a	N.a	mg/L
BSF 08	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0006	-	0,0007	N.a	N.a	mg/L
BSF 09	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0006	-	0,0007	N.a	N.a	mg/L
BSF 10	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0006	-	0,0010	N.a	N.a	mg/L
BSF 11	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0010	-	0,0010	N.a	N.a	mg/L
BSF 12	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0010	-	0,0011	N.a	N.a	mg/L
BSF 13	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0010	-	0,0010	N.a	N.a	mg/L
BSF 14	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0010	-	0,0007	N.a	N.a	mg/L
BSF 15	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0006	-	0,0006	N.a	N.a	mg/L
BSF 16	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0007	-	0,0007	N.a	N.a	mg/L
BSF 17	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0005	-	0,0005	N.a	N.a	mg/L
BSF 18	Fósforo Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0005	-	0,0005	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitta
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. Marabá, 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: 753283-0967
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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				Superfície	Zona Fótica	Fundo			
XIN 01	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,22	-	0,25	N.a	N.a	mg/L
XIN 02	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,17	0,17	0,20	N.a	N.a	mg/L
XIN 03	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,17	0,22	0,31	N.a	N.a	mg/L
XIN 04	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,20	-	0,25	N.a	N.a	mg/L
XIN 05	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,25	0,26	0,26	N.a	N.a	mg/L
XIN 06	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,20	0,34	0,34	N.a	N.a	mg/L
XIN 07	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,14	0,25	0,26	N.a	N.a	mg/L
XIN 08	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,25	-	0,34	N.a	N.a	mg/L
XIN 09	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,20	0,20	0,26	N.a	N.a	mg/L
XIN 10	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,22	0,25	0,26	N.a	N.a	mg/L
XIN 11	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW 4500 NH3 F	N.a	0,22	-	-	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 Regulação.

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 podera 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.



BSF 03	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,28	-	0,20	N.a	N.a	mg/L
BSF 04	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,25	-	0,17	N.a	N.a	mg/L
BSF 05	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,17	-	0,25	N.a	N.a	mg/L
BSF 06	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,25	-	0,14	N.a	N.a	mg/L
BSF 07	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,28	-	0,31	N.a	N.a	mg/L
BSF 08	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,25	-	0,11	N.a	N.a	mg/L
BSF 09	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,14	-	0,25	N.a	N.a	mg/L
BSF 10	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,17	-	0,14	N.a	N.a	mg/L
BSF 11	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,17	-	0,20	N.a	N.a	mg/L
BSF 12	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,17	-	0,20	N.a	N.a	mg/L
BSF 13	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,20	-	0,17	N.a	N.a	mg/L
BSF 14	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,25	-	0,17	N.a	N.a	mg/L
BSF 15	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,25	-	0,22	N.a	N.a	mg/L
BSF 16	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,20	-	0,22	N.a	N.a	mg/L
BSF 17	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,14	-	0,25	N.a	N.a	mg/L
BSF 18	Nitrogênio Amoniacal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,31	-	0,28	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5654 / 34 3818-5601
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MS

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Página 2 de 2



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Demétrio Gouveia, 333 - San Martin, Recife - PE, 50761-070 / (51) 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: UHEXingó

Resultados

Ensaios realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				Superfície	Zona Fótica	Fundo			
XIN 01	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	0,145	-	0,128	N.a	N.a	mg/L N
XIN 02	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	0,135	0,138	0,176	N.a	N.a	mg/L N
XIN 03	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	0,142	0,144	0,158	N.a	N.a	mg/L N
XIN 04	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	0,132	-	0,177	N.a	N.a	mg/L N
XIN 05	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	0,165	0,155	0,170	N.a	N.a	mg/L N
XIN 06	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	0,083	0,100	0,105	N.a	N.a	mg/L N
XIN 07	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	0,070	0,089	0,186	N.a	N.a	mg/L N
XIN 08	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	0,108	0,096	0,143	N.a	N.a	mg/L N
XIN 09	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	0,077	0,084	0,107	N.a	N.a	mg/L N
XIN 10	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	0,056	0,060	0,223	N.a	N.a	mg/L N
XIN 11	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	0,210	-	0,212	N.a	N.a	mg/L N
BGF 03	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	0,174	-	0,182	N.a	N.a	mg/L N
BGF 04	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	0,070	-	0,090	N.a	N.a	mg/L N


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 desconto 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 se 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.



BSF 05	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,092	-	0,122	N.a	N.a	mg/L N
BSF 06	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,139	-	0,137	N.a	N.a	mg/L N
BSF 07	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,149	-	0,154	N.a	N.a	mg/L N
BSF 08	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,135	-	0,109	N.a	N.a	mg/L N
BSF 09	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,137	-	0,134	N.a	N.a	mg/L N
BSF 10	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,119	-	0,136	N.a	N.a	mg/L N
BSF 11	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,145	-	0,149	N.a	N.a	mg/L N
BSF 12	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,139	-	0,124	N.a	N.a	mg/L N
BSF 13	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,136	-	0,128	N.a	N.a	mg/L N
BSF 14	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,142	-	0,134	N.a	N.a	mg/L N
BSF 15	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,152	-	0,154	N.a	N.a	mg/L N
BSF 16	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,155	-	0,147	N.a	N.a	mg/L N
BSF 17	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,798	-	3,848	N.a	N.a	mg/L N
BSF 18	Nitrato	SMWW	4500 NO3 D	N.a	0,579	-	0,632	N.a	N.a	mg/L N

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT - CRBio 57.341/04-D


Lívia Fernandes R. Silva
Química - CRQ MG 02102050

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: UHEXingó

Resultados

Ensaios realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIN 01	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,023	-	0,026	N.a	N.a	mg/L
XIN 02	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,023	0,026	0,035	N.a	N.a	mg/L
XIN 03	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,020	0,023	0,026	N.a	N.a	mg/L
XIN 04	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,020	-	0,038	N.a	N.a	mg/L
XIN 05	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,017	0,020	0,023	N.a	N.a	mg/L
XIN 06	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,023	0,023	0,032	N.a	N.a	mg/L
XIN 07	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,023	0,020	0,014	N.a	N.a	mg/L
XIN 08	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,026	0,026	0,026	N.a	N.a	mg/L
XIN 09	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,026	0,026	0,023	N.a	N.a	mg/L
XIN 10	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,026	0,026	0,032	N.a	N.a	mg/L
XIN 11	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,026	-	0,023	N.a	N.a	mg/L
BSF 03	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,014	-	0,023	N.a	N.a	mg/L
BSF 04	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,020	-	0,014	N.a	N.a	mg/L
BSF 05	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,014	-	0,014	N.a	N.a	mg/L
BSF 06	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,020	-	0,011	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 se 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@abaguaterra.com.br

www.abaguaterra.com.br

Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150

Fone: 753282-0967

laboratorio@abaguaterra.com.br

www.abaguaterra.com.br

Paulo Afonso - BA



BSF 07	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,023	-	0,014	N.a	N.a	mg/L
BSF 08	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,014	-	0,020	N.a	N.a	mg/L
BSF 09	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,014	-	0,023	N.a	N.a	mg/L
BSF 10	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,014	-	0,023	N.a	N.a	mg/L
BSF 11	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,011	-	0,014	N.a	N.a	mg/L
BSF 12	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,011	-	0,014	N.a	N.a	mg/L
BSF 13	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,014	-	0,026	N.a	N.a	mg/L
BSF 14	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,020	-	0,023	N.a	N.a	mg/L
BSF 15	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,026	-	0,014	N.a	N.a	mg/L
BSF 16	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,017	-	0,020	N.a	N.a	mg/L
BSF 17	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,020	-	0,026	N.a	N.a	mg/L
BSF 18	Nitrato	SMWW	-	N.a	0,026	-	0,026	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 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@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.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: UHEXingó

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.		
XIN 01	Oxigênio Dissolvido	SMWW 4500 O G	N.a	6,97	91,90	6,76	88,40	6,73	88,10	N.a	N.a
XIN 02	Oxigênio Dissolvido	SMWW 4500 O G	N.a	6,61	84,60	7,24	93,90	6,96	89,70	N.a	N.a
XIN 03	Oxigênio Dissolvido	SMWW 4500 O G	N.a	7,43	96,90	6,53	83,20	6,83	88,10	N.a	N.a
XIN 04	Oxigênio Dissolvido	SMWW 4500 O G	N.a	7,04	93,70	6,89	89,30	6,51	83,10	N.a	N.a
XIN 05	Oxigênio Dissolvido	SMWW 4500 O G	N.a	7,30	96,20	7,28	95,90	3,25	40,00	N.a	N.a
XIN 06	Oxigênio Dissolvido	SMWW 4500 O G	N.a	6,69	90,70	3,50	44,60	6,81	86,10	N.a	N.a
XIN 07	Oxigênio Dissolvido	SMWW 4500 O G	N.a	6,87	90,70	1,02	13,20	5,90	79,20	N.a	N.a
XIN 08	Oxigênio Dissolvido	SMWW 4500 O G	N.a	6,86	89,40	2,07	26,20	6,58	84,70	N.a	N.a
XIN 09	Oxigênio Dissolvido	SMWW 4500 O G	N.a	7,26	94,50	3,84	48,10	6,75	86,20	N.a	N.a
XIN 10	Oxigênio Dissolvido	SMWW 4500 O G	N.a	7,25	95,90	1,10	13,60	3,68	47,10	N.a	N.a

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 se 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, Belo Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG


Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 411.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



BSF03	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	3,66	45,90	-	-	4,36	54,30	N.a	N.a
BSF04	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	4,62	58,00	-	-	4,51	56,00	N.a	N.a
BSF05	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	5,43	99,30	-	-	5,33	67,60	N.a	N.a
BSF06	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	5,95	75,50	-	-	6,40	80,00	N.a	N.a
BSF07	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,93	101,10	-	-	7,56	96,80	N.a	N.a
BSF08	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,46	96,30	-	-	7,48	96,10	N.a	N.a
BSF09	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	8,04	104,80	-	-	7,44	95,80	N.a	N.a
BSF10	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,04	91,50	-	-	7,17	92,40	N.a	N.a
BSF11	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,47	96,50	-	-	7,36	96,00	N.a	N.a
BSF12	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,20	92,50	-	-	7,20	84,40	N.a	N.a
BSF13	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,50	96,90	-	-	7,00	88,90	N.a	N.a
BSF14	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,65	99,90	-	-	7,16	93,40	N.a	N.a
BSF15	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,34	96,90	-	-	7,52	96,60	N.a	N.a
BSF16	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,45	95,90	-	-	7,57	96,10	N.a	N.a
BSF17	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,89	102,60	-	-	6,35	91,90	N.a	N.a
BSF18	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,67	99,80	-	-	9,02	117,90	N.a	N.a

Paulo Afonso, 20 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitta
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 se 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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo				
XIN 01	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,20	8,22	8,10	N.a	N.a	1,7 a 14,0
XIN 02	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	7,79	8,20	8,14	N.a	N.a	1,7 a 14,0
XIN 03	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,50	8,10	7,97	N.a	N.a	1,7 a 14,0
XIN 04	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,25	8,10	7,89	N.a	N.a	1,7 a 14,0
XIN 05	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,61	8,73	7,42	N.a	N.a	1,7 a 14,0
XIN 06	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	7,99	7,26	7,89	N.a	N.a	1,7 a 14,0
XIN 07	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,12	6,99	7,47	N.a	N.a	1,7 a 14,0
XIN 08	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	7,92	7,00	7,58	N.a	N.a	1,7 a 14,0
XIN 09	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,18	7,44	7,77	N.a	N.a	1,7 a 14,0
XIN 10	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,28	7,06	7,18	N.a	N.a	1,7 a 14,0
BSF03	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	7,94	-	8,08	N.a	N.a	1,7 a 14,0
BSF04	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	7,70	-	8,10	N.a	N.a	1,7 a 14,0
BSF05	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,23	-	8,20	N.a	N.a	1,7 a 14,0
BSF06	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,00	-	8,18	N.a	N.a	1,7 a 14,0
BSF07	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,15	-	8,19	N.a	N.a	1,7 a 14,0
BSF08	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,33	-	8,39	N.a	N.a	1,7 a 14,0
BSF09	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,37	-	8,53	N.a	N.a	1,7 a 14,0

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 se 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. Maranhão, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601

laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br

Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.802-130
Fone: 753282-0967

laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br

Paulo Afonso - BA



BSF10	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	7,50	-	7,99	N.a	N.a	1,7 a 14,0
BSF11	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,16	-	8,27	N.a	N.a	1,7 a 14,0
BSF12	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,20	-	8,20	N.a	N.a	1,7 a 14,0
BSF13	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,42	-	8,41	N.a	N.a	1,7 a 14,0
BSF14	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,23	-	8,24	N.a	N.a	1,7 a 14,0
BSF15	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	7,87	-	7,92	N.a	N.a	1,7 a 14,0
BSF16	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	7,99	-	8,07	N.a	N.a	1,7 a 14,0
BSF17	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,04	-	8,10	N.a	N.a	1,7 a 14,0
BSF18	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,11	-	8,17	N.a	N.a	1,7 a 14,0

Paulo Afonso, 20 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitta
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 Regulação.
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 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. Maranhês, 3737, Bela Vista. CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro. CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: :Rua Deimiro Gouvêa, 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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				Superfície	Zona Fótica	Fundo			
XIN 01	Transparência	Disco de Secchi	N.a	5,90	-	-	N.a	N.a	M
XIN 02	Transparência	Disco de Secchi	N.a	4,00	-	-	N.a	N.a	M
XIN 03	Transparência	Disco de Secchi	N.a	4,50	-	-	N.a	N.a	M
XIN 04	Transparência	Disco de Secchi	N.a	4,30	-	-	N.a	N.a	M
XIN 05	Transparência	Disco de Secchi	N.a	5,00	-	-	N.a	N.a	M
XIN 06	Transparência	Disco de Secchi	N.a	5,00	-	-	N.a	N.a	M
XIN 07	Transparência	Disco de Secchi	N.a	5,50	-	-	N.a	N.a	M
XIN 08	Transparência	Disco de Secchi	N.a	5,15	-	-	N.a	N.a	M
XIN 09	Transparência	Disco de Secchi	N.a	5,00	-	-	N.a	N.a	M
XIN 10	Transparência	Disco de Secchi	N.a	4,00	-	-	N.a	N.a	M
BSF03	Transparência	Disco de Secchi	N.a	5,61	-	-	N.a	N.a	M
BSF04	Transparência	Disco de Secchi	N.a	3,90	-	-	N.a	N.a	M
BSF05	Transparência	Disco de Secchi	N.a	1,75	-	-	N.a	N.a	M
BSF06	Transparência	Disco de Secchi	N.a	4,00	-	-	N.a	N.a	M

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 se 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. Maranhá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG


Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA



BSF07	Transparência	Disco de Secchi	N.a	4,79	-	-	N.a	N.a	M
BSF08	Transparência	Disco de Secchi	N.a	2,44	-	-	N.a	N.a	M
BSF09	Transparência	Disco de Secchi	N.a	4,00	-	-	N.a	N.a	M
BSF10	Transparência	Disco de Secchi	N.a	3,00	-	-	N.a	N.a	M
BSF11	Transparência	Disco de Secchi	N.a	3,00	-	-	N.a	N.a	M
BSF12	Transparência	Disco de Secchi	N.a	4,00	-	-	N.a	N.a	M
BSF13	Transparência	Disco de Secchi	N.a	1,90	-	-	N.a	N.a	M
BSF14	Transparência	Disco de Secchi	N.a	3,00	-	-	N.a	N.a	M
BSF15	Transparência	Disco de Secchi	N.a	2,30	-	-	N.a	N.a	M
BSF16	Transparência	Disco de Secchi	N.a	3,00	-	-	N.a	N.a	M
BSF17	Transparência	Disco de Secchi	N.a	2,50	-	-	N.a	N.a	M
BSF18	Transparência	Disco de Secchi	N.a	3,50	-	-	N.a	N.a	M

Paulo Afonso, 20 de março de 2014.


Erika 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
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo				
XIN 01	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	63,40	63,30	63,20	N.a	N.a	µS/cm
XIN 02	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	64,90	64,30	64,50	N.a	N.a	µS/cm
XIN 03	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	65,00	64,80	64,90	N.a	N.a	µS/cm
XIN 04	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	65,00	64,90	65,00	N.a	N.a	µS/cm
XIN 05	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	65,10	64,70	65,80	N.a	N.a	µS/cm
XIN 06	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	0,30	67,00	65,30	N.a	N.a	µS/cm
XIN 07	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	66,00	72,70	65,00	N.a	N.a	µS/cm
XIN 08	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	66,70	66,90	65,70	N.a	N.a	µS/cm
XIN 09	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	67,40	66,40	66,10	N.a	N.a	µS/cm
XIN 10	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	70,60	73,80	69,80	N.a	N.a	µS/cm
BGF 03	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	64,50	-	64,40	N.a	N.a	µS/cm
BGF 04	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	64,30	-	64,80	N.a	N.a	µS/cm
BGF 05	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	64,80	-	64,50	N.a	N.a	µS/cm
BGF 06	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	65,00	-	64,70	N.a	N.a	µS/cm
BGF 07	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	64,80	-	64,40	N.a	N.a	µS/cm
BGF 08	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	64,80	-	64,40	N.a	N.a	µS/cm

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 se 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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5856 / 34 3818-5601
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA



B0F 09	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	64,50	-	64,40	N.a	N.a	µS/cm
B0F 10	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	65,10	-	62,10	N.a	N.a	µS/cm
B0F 11	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	64,60	-	64,30	N.a	N.a	µS/cm
B0F 12	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	64,60	-	64,60	N.a	N.a	µS/cm
B0F 13	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	64,50	-	64,50	N.a	N.a	µS/cm
B0F 14	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	65,50	-	65,10	N.a	N.a	µS/cm
B0F 15	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	69,50	-	6,60	N.a	N.a	µS/cm
B0F 16	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	68,40	-	70,60	N.a	N.a	µS/cm
B0F 17	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	5533,80	-	4033,80	N.a	N.a	µS/cm
B0F 18	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	2195,30	-	18838,90	N.a	N.a	µS/cm

Paulo Afonso, 20 de março de 2014.


Erika 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 se 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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo			
XIN 01	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	0,02	0,02	N.a	N.a
XIN 02	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	0,02	0,02	N.a	N.a
XIN 03	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	0,02	0,02	N.a	N.a
XIN 04	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	0,02	0,02	N.a	N.a
XIN 05	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	0,02	0,02	N.a	N.a
XIN 06	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	0,02	0,02	N.a	N.a
XIN 07	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	0,02	0,01	N.a	N.a
XIN 08	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	0,02	0,02	N.a	N.a
XIN 09	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	0,02	0,02	N.a	N.a
XIN 10	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	0,02	0,02	N.a	N.a
B5F 03	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
B5F 04	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
B5F 05	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
B5F 06	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
B5F 07	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
B5F 08	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
B5F 09	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a

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 se 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@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG


Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.802-130
Fone: 753282-0967
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA



BSF 10	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
BSF 11	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
BSF 12	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
BSF 13	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
BSF 14	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
BSF 15	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
BSF 16	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
BSF 17	Salinidade	SMWW	-	N.a	2,88	-	20,59	N.a	N.a
BSF 18	Salinidade	SMWW	-	N.a	1,23	-	16,03	N.a	N.a

Paulo Afonso, 20 de março de 2014.


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 357/2006 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 se 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 Deimiro 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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo			
XIN 01	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	40,80	40,40	40,50	N.a	N.a
XIN 02	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,60	41,30	41,30	N.a	N.a
XIN 03	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,50	41,40	41,30	N.a	N.a
XIN 04	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,70	41,40	41,70	N.a	N.a
XIN 05	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,60	41,50	42,00	N.a	N.a
XIN 06	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	0,30	42,90	41,80	N.a	N.a
XIN 07	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	42,10	46,50	43,20	N.a	N.a
XIN 08	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	42,50	42,90	42,10	N.a	N.a
XIN 09	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	43,40	42,40	42,30	N.a	N.a
XIN 10	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	45,00	47,50	44,70	N.a	N.a
BSF 03	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,20	-	41,30	N.a	N.a

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 se 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: 753282-0967
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



BSF 04	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,20	-	41,10	N.a	N.a
BSF 05	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,50	-	41,40	N.a	N.a
BSF 06	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,30	-	41,40	N.a	N.a
BSF 07	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,40	-	41,40	N.a	N.a
BSF 08	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,50	-	41,40	N.a	N.a
BSF 09	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,40	-	41,30	N.a	N.a
BSF 10	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,30	-	41,20	N.a	N.a
BSF 11	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,70	-	41,40	N.a	N.a
BSF 12	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,60	-	41,20	N.a	N.a
BSF 13	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,40	-	41,30	N.a	N.a
BSF 14	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,80	-	41,70	N.a	N.a
BSF 15	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	44,40	-	44,60	N.a	N.a
BSF 16	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	43,80	-	45,00	N.a	N.a
BSF 17	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	347,34	-	1282,80	N.a	N.a
BSF 18	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	158,88	-	18039,50	N.a	N.a

Paulo Afonso, 20 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitis
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 se 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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Deimiro Gouvêa, 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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona fótica	Fundo				
XIN 01	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	27,81	27,40	27,39	N.a	N.a	0 a 50°
XIN 02	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	27,07	27,82	27,40	N.a	N.a	0 a 50°
XIN 03	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,13	26,59	27,48	N.a	N.a	0 a 50°
XIN 04	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	29,27	27,75	26,99	N.a	N.a	0 a 50°
XIN 05	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	27,96	27,82	25,00	N.a	N.a	0 a 50°
XIN 06	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	29,63	27,15	27,70	N.a	N.a	0 a 50°
XIN 07	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,80	25,53	29,95	N.a	N.a	0 a 50°
XIN 08	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	27,95	26,16	27,51	N.a	N.a	0 a 50°
XIN 09	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,16	26,35	26,95	N.a	N.a	0 a 50°
XIN 10	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,92	27,69	27,91	N.a	N.a	0 a 50°
BSF03	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	27,25	-	27,26	N.a	N.a	0 a 50°
BSF04	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	27,04	-	27,00	N.a	N.a	0 a 50°
BSF05	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	27,68	-	27,70	N.a	N.a	0 a 50°
BSF06	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	27,58	-	27,58	N.a	N.a	0 a 50°
BSF07	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	27,89	-	27,89	N.a	N.a	0 a 50°
BSF08	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,25	-	28,25	N.a	N.a	0 a 50°

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 se 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.



B0F09	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,40	-	28,40	N.a	N.a	0 a 50°
B0F10	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,25	-	28,30	N.a	N.a	0 a 50°
B0F11	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,59	-	28,61	N.a	N.a	0 a 50°
B0F12	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,53	-	28,41	N.a	N.a	0 a 50°
B0F13	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,64	-	28,71	N.a	N.a	0 a 50°
B0F14	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,79	-	28,79	N.a	N.a	0 a 50°
B0F15	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,74	-	28,74	N.a	N.a	0 a 50°
B0F16	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,96	-	28,82	N.a	N.a	0 a 50°
B0F17	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,84	-	27,79	N.a	N.a	0 a 50°
B0F18	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,99	-	28,24	N.a	N.a	0 a 50°

Paulo Afonso, 20 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitta
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 se 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@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo			
XIN 01	Turbidez	SMWW 2130 B	N.a	2,30	4,50	4,70	N.a	N.a	UNT
XIN 02	Turbidez	SMWW 2130 B	N.a	11,00	6,00	5,70	N.a	N.a	UNT
XIN 03	Turbidez	SMWW 2130 B	N.a	1,00	10,30	7,70	N.a	N.a	UNT
XIN 04	Turbidez	SMWW 2130 B	N.a	5,80	6,40	6,40	N.a	N.a	UNT
XIN 05	Turbidez	SMWW 2130 B	N.a	0,80	3,40	4,90	N.a	N.a	UNT
XIN 06	Turbidez	SMWW 2130 B	N.a	2,50	4,60	4,90	N.a	N.a	UNT
XIN 07	Turbidez	SMWW 2130 B	N.a	0,00	6,20	2,90	N.a	N.a	UNT
XIN 08	Turbidez	SMWW 2130 B	N.a	6,00	6,00	6,10	N.a	N.a	UNT
XIN 09	Turbidez	SMWW 2130 B	N.a	6,30	5,60	8,50	N.a	N.a	UNT
XIN 10	Turbidez	SMWW 2130 B	N.a	1,90	9,40	1,00	N.a	N.a	UNT
BSF 03	Turbidez	SMWW 2130 B	N.a	0,00	-	3,20	N.a	N.a	UNT
BSF 04	Turbidez	SMWW 2130 B	N.a	2,30	-	5,60	N.a	N.a	UNT
BSF 05	Turbidez	SMWW 2130 B	N.a	8,40	-	7,90	N.a	N.a	UNT
BSF 06	Turbidez	SMWW 2130 B	N.a	2,90	-	7,70	N.a	N.a	UNT
BSF 07	Turbidez	SMWW 2130 B	N.a	0,50	-	5,20	N.a	N.a	UNT
BSF 08	Turbidez	SMWW 2130 B	N.a	5,10	-	5,60	N.a	N.a	UNT
BSF 09	Turbidez	SMWW 2130 B	N.a	6,80	-	5,60	N.a	N.a	UNT

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 Regulação.
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 contra-prova 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@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



BGF 10	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	13,70	-	15,00	N.a	N.a	UNT
BGF 11	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	0,40	-	3,00	N.a	N.a	UNT
BGF 12	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	6,10	-	6,20	N.a	N.a	UNT
BGF 13	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	5,00	-	12,00	N.a	N.a	UNT
BGF 14	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	1,30	-	4,10	N.a	N.a	UNT
BGF 15	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	3,41	-	3,10	N.a	N.a	UNT
BGF 16	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	1,50	-	1,90	N.a	N.a	UNT
BGF 17	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	2,90	-	5,80	N.a	N.a	UNT
BGF 18	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	2,80	-	29,00	N.a	N.a	UNT

Paulo Afonso, 20 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.541/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química - CRQ MG 02102960

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 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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratório@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouvêa, 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 Eptônio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizado no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado	U	K	
XIN 01	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	17,70	N.a	N.a
XIN 02	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	12,00	N.a	N.a
XIN 03	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	13,50	N.a	N.a
XIN 04	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	12,90	N.a	N.a
XIN 05	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	15,00	N.a	N.a
XIN 06	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	15,00	N.a	N.a
XIN 07	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	16,50	N.a	N.a
XIN 08	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	15,45	N.a	N.a
XIN 09	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	15,00	N.a	N.a
XIN 10	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	12,00	N.a	N.a
BSF 03	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	5,61	N.a	N.a
BSF 04	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	3,90	N.a	N.a
BSF 05	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	1,75	N.a	N.a
BSF 06	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	4,40	N.a	N.a
BSF 07	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	4,79	N.a	N.a
BSF 08	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	2,44	N.a	N.a
BSF 09	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	4,00	N.a	N.a
BSF 10	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	3,00	N.a	N.a

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 desorito 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



BSF 11	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	3,00	N.a	N.a
BSF 12	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	4,00	N.a	N.a
BSF 13	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	1,90	N.a	N.a
BSF 14	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	5,00	N.a	N.a
BSF 15	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	2,00	N.a	N.a
BSF 16	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	2,60	N.a	N.a
BSF 17	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	6,00	N.a	N.a
BSF 18	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	8,00	N.a	N.a

Paulo Afonso, 20 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitta
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química - CRQ MG 02162060

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 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@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Delmiro Gouvêa, 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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIPI 01	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	29,87	-	30,20	N.a	N.a	mg/L
XIPI 05	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	26,90	23,17	22,29	N.a	N.a	mg/L
XIPI 06	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	29,21	29,98	31,95	N.a	N.a	mg/L
XIPI 07	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	22,84	23,28	24,92	N.a	N.a	mg/L
BAPI 02	Alcalinidade Total	SMWW	2320 B	N.a	26,35	-	27,45	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 Regulação.
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 se 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: UHEXingó


Resultados

Ensaios realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIPI 01	Cloreto	SMWW	4500 CrB	N.a	4,76		3,63	N.a	N.a	mg/L
XIPI 05	Cloreto	SMWW	4500 CrB	N.a	4,76	6,70	6,22	N.a	N.a	mg/L
XIPI 06	Cloreto	SMWW	4500 CrB	N.a	35,87	9,09	6,61	N.a	N.a	mg/L
XIPI 07	Cloreto	SMWW	4500 CrB	N.a	7,17	6,70	6,70	N.a	N.a	mg/L
BAPI 02	Cloreto	SMWW	4500 CrB	N.a	5,74		5,74	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vifa
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 Regulação.
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 se 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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5636 / 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: 753282-0967
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 Epitácio Alves

Material analisado: Água Bruta


Empreendimento: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio		Método do Ensaio	LQ	U	K	Unidade de medida	
	Clorofila	Faeoftina						
XIPI 01	0,0002673	-0,018978	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
XIPI 05	0,0005346	-0,014755	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
XIPI 06	0,001688211	-0,012915	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
XIPI 07	0,001782	-0,015088	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L
BAPI 02	0,0013365	-0,016305	SMWW	10200 H	N.a	N.a	N.a	µg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitta
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 descreto 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 se 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. Marabá, 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: 753282-0967
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 Epitânio Alves

Material analisado: Água Bruta


Empreendimento: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIPI 01	DQO	SMWW	5210 B	10	0,0162	-	0,0162	N.a	N.a	mg/L
XIPI 05	DQO	SMWW	5210 B	10	0,0166	0,0167	0,0167	N.a	N.a	mg/L
XIPI 06	DQO	SMWW	5210 B	10	0,0162	0,0162	0,0162	N.a	N.a	mg/L
XIPI 07	DQO	SMWW	5210 B	10	0,0162	0,0162	0,0162	N.a	N.a	mg/L
BAPI 02	DQO	SMWW	5210 B	10	0,0162	-	0,01615	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Érika Fernandes Araújo Vila
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 se 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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIPI 01	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	23,23	-	26,26	N.a	N.a	mg/L
XIPI 05	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	29,29	27,27	27,27	N.a	N.a	mg/L
XIPI 06	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	26,26	26,26	30,30	N.a	N.a	mg/L
XIPI 07	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	22,22	26,26	29,29	N.a	N.a	mg/L
BAPI 02	Dureza Total	SMWW	2340 C	N.a	22,22	-	23,23	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 se 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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.603-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.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 Eptânio Alves

Material analisado: Água Bruta


Empreendimento: UHE Xingó


Resultados

Ensaios realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIPI 01	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0006	-	0,0006	N.a	N.a	mg/L
XIPI 05	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0006	0,0006	0,0007	N.a	N.a	mg/L
XIPI 06	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0006	0,0007	0,0007	N.a	N.a	mg/L
XIPI 07	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0005	0,0006	0,001	N.a	N.a	mg/L
BAPI 02	Fosfato Total	SMWW	4500 P B/E	N.a	0,0006	-	0,00057	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 contra-prova 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 se 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: 753282-0967
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 / (61) 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: UHEXingó


Resultados

Ensaios realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIPI 01	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
XIPI 05	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
XIPI 06	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
XIPI 07	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L
BAPI 02	Fósforo Inorgânico	SMWW	4500 P B/E	N.a	<0,010	-	<0,010	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitta
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 se 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 48.603-150
Fone: 753282-0967
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 Epitânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHE Xingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				Superfície	Zona Fótica	Fundo			
XIPI 01	Fósforo Total	SMWW 4500 P B/E	N.a	0,0011	-	0,0011	N.a	N.a	mg/L
XIPI 05	Fósforo Total	SMWW 4500 P B/E	N.a	0,0011	0,0011	0,0011	N.a	N.a	mg/L
XIPI 06	Fósforo Total	SMWW 4500 P B/E	N.a	0,0013	0,0004	0,0005	N.a	N.a	mg/L
XIPI 07	Fósforo Total	SMWW 4500 P B/E	N.a	0,0004	0,0005	0,0005	N.a	N.a	mg/L
BAPI 02	Fósforo Total	SMWW 4500 P B/E	N.a	0,0008	-	0,0007	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Érika Fernandes Araújo Vila
Bióloga RT - CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química - CRQ MG 02102050

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 se 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. Marabá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.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 Eptânio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHEXingó

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.			
XIPI 01	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,53	103,10	-	-	7,17	94,30	N.a	N.a
XIPI 05	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,04	94,20	5,75	74,50	6,99	91,00	N.a	N.a
XIPI 06	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	7,07	91,80	6,58	86,00	2,25	33,00	N.a	N.a
XIPI 07	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	6,81	88,50	6,99	90,10	2,40	30,60	N.a	N.a
BAPI 02	Oxigênio Dissolvido	SMWW	4500 O G	N.a	4,62	58,00	-	-	4,51	56,00	N.a	N.a

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vitta
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-D


Livia Fernandes R. Silva
Química – CRQ MG 02162060

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 se 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@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo				
XIPI 01	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,60	-	8,64	N.a	N.a	1,7 a 14,0
XIPI 05	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,34	7,65	8,13	N.a	N.a	1,7 a 14,0
XIPI 06	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	8,16	7,68	7,07	N.a	N.a	1,7 a 14,0
XIPI 07	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	7,93	7,83	7,23	N.a	N.a	1,7 a 14,0
BAPI 02	pH	SMWW	4500 H+ B	N.a	7,70	-	8,10	N.a	N.a	1,7 a 14,0

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vito
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 se 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 3818-5606 / 34 3818-5601
laboratório@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratório@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: : Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martín, 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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				superfície	Zona Fótica	Fundo			
XIPI 01	Transparência	Disco de Secchi	N.a	4,90	-	NA	N.a	N.a	m
XIPI 05	Transparência	Disco de Secchi	N.a	NA	5,00	NA	N.a	N.a	m
XIPI 06	Transparência	Disco de Secchi	N.a	NA	3,50	NA	N.a	N.a	m
XIPI 07	Transparência	Disco de Secchi	N.a	NA	5,00	NA	N.a	N.a	M
BAPI 02	Transparência	Disco de Secchi	N.a	3,90	-	NA	N.a	N.a	M

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 descreto 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 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. Marabá, 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 48.902-150
Fone: 753282-0967
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 Eptânio Alves

Material analisado: Água Bruta


Empreendimento: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo				
XIPI 01	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	65,80	-	64,10	N.a	N.a	µS/cm
XIPI 05	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	65,40	65,00	65,40	N.a	N.a	µS/cm
XIPI 06	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	74,50	76,50	77,30	N.a	N.a	µS/cm
XIPI 07	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	65,20	68,00	70,10	N.a	N.a	µS/cm
BAPI 02	Condutividade elétrica	SMWW	2510 B	N.a	64,30	-	64,80	N.a	N.a	µS/cm

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/04-0


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 se 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, Belo Vista, CEP 38.709-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Deimiro 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: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo			
XIPI 01	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a
XIPI 05	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	0,02	0,02	N.a	N.a
XIPI 06	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	0,03	0,03	N.a	N.a
XIPI 07	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	0,02	0,02	N.a	N.a
BAPI 02	Salinidade	SMWW	-	N.a	0,02	-	0,02	N.a	N.a

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 se 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@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570. Centro. CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Deimiro 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: UHEXingó


Resultados

Ensaios realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo			
XIPI 01	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,90	-	40,90	N.a	N.a
XIPI 05	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	42,10	42,70	42,10	N.a	N.a
XIPI 06	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	47,70	-	49,50	N.a	N.a
XIPI 07	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,90	43,70	44,90	N.a	N.a
BAPI 02	Sólidos Totais Dissolvidos	SMWW	2540 C	N.a	41,20	-	41,20	N.a	N.a

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araujo Vitta
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 se 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@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona fótica	Fundo				
XIPI 01	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	29,82	-	27,75	N.a	N.a	0 a 50°
XIPI 05	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,28	22,00	27,83	N.a	N.a	0 a 50°
XIPI 06	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,62	28,25	27,64	N.a	N.a	0 a 50°
XIPI 07	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	28,06	27,55	25,09	N.a	N.a	0 a 50°
BAPI 02	Temperatura	SMWW	2550 B	N.a	27,40	-	27,00	N.a	N.a	0 a 50°

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 se 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: 753282-0967
laboratorio@labaguaeterra.com.br
www.labaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Deilmiro Gouvêa, 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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Eufótica	Fundo				
XIPI 01	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	1,30	-	2,90	N.a	N.a	UNT
XIPI 05	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	0,00	5,70	6,40	N.a	N.a	UNT
XIPI 06	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	0,00	2,50	1,00	N.a	N.a	UNT
XIPI 07	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	7,10	5,00	1,40	N.a	N.a	UNT
BAPI 02	Turbidez	SMWW	2130 B	N.a	2,30	-	5,60	N.a	N.a	UNT

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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. Marebá, 3737, Bela Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-130
Fone: 753282-0957
laboratorio@labaguaterra.com.br
www.labaguaterra.com.br
Paulo Afonso - BA



Certificado de Ensaio

Cliente: CHESF – Companhia Hidrelétrica do São Francisco

Endereço/Telefone: Rua Deimiro 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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizado no laboratório

Estações Amostrais	ENSAIO	Método do Ensaio	LQ	Resultado	U	K	
XIPI 01	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	12,00	N.a	N.a
XIPI 05	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	15,00	N.a	N.a
XIPI 06	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	10,50	N.a	N.a
XIPI 07	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	15,00	N.a	N.a
BAPI 02	Zona eufótica	SMWW	-	N.a	3,70	N.a	N.a

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika 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 Regulação.
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 se 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. Marabá, 3737, Belo Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.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 Epifanio Alves

Material analisado: Água Bruta

Empreendimento: UHEXingó

Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIPI 01	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,28	-	0,34	N.a	N.a	mg/L
XIPI 05	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,20	0,25	0,26	N.a	N.a	mg/L
XIPI 06	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,23	0,26	0,34	N.a	N.a	mg/L
XIPI 07	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,22	0,25	0,31	N.a	N.a	mg/L
BAPI 02	Nitrogênio Amoniacoal	SMWW	4500 NH3 F	N.a	0,25	-	0,17	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araújo Vita
Bióloga RT- CRBio 57.341/64-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@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaterra.com.br
www.abaguaterra.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 / (61) 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 Xingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida
				Superfície	Zona Fótica	Fundo			
XIPI 01	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	0,14	-	0,15	N.a	N.a	mg/L N
XIPI 05	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	0,16	0,16	0,18	N.a	N.a	mg/L N
XIPI 06	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	0,17	0,17	0,17	N.a	N.a	mg/L N
XIPI 07	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	0,17	0,17	0,18	N.a	N.a	mg/L N
BAPI 02	Nitrato	SMWW 4500 NO3 D	N.a	0,17	-	0,18	N.a	N.a	mg/L N

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


Erika Fernandes Araujo 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 contra-prova 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 se 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. Maranhá, 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: UHEXingó


Resultados

Ensaio realizados no laboratório

Estações Amostrais	Ensaio	Método do Ensaio	LQ	Resultado			U	K	Unidade de medida	
				Superfície	Zona Fótica	Fundo				
XIPI 01	Nitrato	SMWW	4500-NO2 - B	N.a	0,0378	-	-0,0437	N.a	N.a	mg/L
XIPI 05	Nitrato	SMWW	4500-NO2 - B	N.a	0,0437	0,0378	0,0258	N.a	N.a	mg/L
XIPI 06	Nitrato	SMWW	4500-NO2 - B	N.a	0,0348	0,0378	0,0557	N.a	N.a	mg/L
XIPI 07	Nitrato	SMWW	4500-NO2 - B	N.a	0,0258	0,0348	0,0318	N.a	N.a	mg/L
BAPI 02	Nitrato	SMWW	4500-NO2 - B	N.a	0,0198	-	0,0378	N.a	N.a	mg/L

Paulo Afonso, 14 de março de 2014.


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 se 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. Marebás, 3737, Belo Vista, CEP 38.703-236
Fone: 34 3818-5656 / 34 3818-5601
laboratorio@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Patos de Minas - MG

Rua da Grécia, 570, Centro, CEP 48.602-150
Fone: 753282-0967
laboratorio@abaguaeterra.com.br
www.abaguaeterra.com.br
Paulo Afonso - BA

Página 1 de 1