



Reprodução induzida e soltura de alevinos de Surubim-do-Paraíba (*Stendacheridion parahybae*) Vale do Rio Paraíba - SP.



PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO 2013-2014

Relatório GA/233/2014

PRINCÍPIOS DA POLÍTICA DE MEIO AMBIENTE DA CESP

A CESP – Companhia Energética de São Paulo, tendo como consideração básica a integração da geração de energia elétrica ao Sistema de Gestão Ambiental, a fim de harmonizar suas atividades com as questões ambientais, compromete-se a:

- *Incorporar as variáveis ambientais às políticas e diretrizes da empresa;*
- *Desenvolver suas atividades, considerando o cumprimento da legislação ambiental;*
- *Otimizar a utilização dos recursos naturais, buscando, na fonte, a redução dos poluentes, oriundos de suas atividades;*
- *Buscar a melhoria contínua dos processos da empresa, quanto aos aspectos ambientais;*
- *Estabelecer e manter programas para promover o desenvolvimento sustentável, procurando assegurar às gerações presentes e futuras o direito de uma convivência harmônica com a natureza.*

Maio/2014

PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO
2013-2014

RELATÓRIO GA/233/2014

São Paulo, Maio de 2014.

CESP – Companhia Energética de São Paulo

CNPJ: 60.933.603/0001-78

Diretoria de Geração

Departamento de Meio Ambiente

Avenida Nossa Senhora do Sabará, 5.312 – Escritório 32A.

04447-011 – São Paulo, SP.

Tel. (11) 5613-3607 / Fax (11) 5613-3604

E-mail: inform@cesp.com.br

Divisão de Gerenciamento Ambiental de Ecossistemas

Rodovia BR 262, km 01 – Caixa Postal 331.

79.601-970 – Três Lagoas, MS.

Estação de Hidrobiologia e Aquicultura de Jupia

Usina Engenheiro Souza Dias (Jupia) - Rodovia Marechal Rondon, km 667.

16.920-000 – Castilho, SP.

Unidade de Produção do Rio Paraíba

Usina Paraibuna - Rodovia dos Tamoios, km 38 - Bairro do Rio Claro.

12.260-000 – Paraibuna, SP.

Estação de Hidrobiologia e Aquicultura de Paraibuna

Usina Paraibuna - Rodovia dos Tamoios, km 38 - Bairro do Rio Claro.

12.260-000 – Paraibuna, SP.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DA CESP	2
3	ESTRUTURAS DE MANEJO PESQUEIRO DA CESP	4
3.1	Estação de Hidrobiologia e Aquicultura de Jupia.....	4
3.2	Estação de Hidrobiologia e Aquicultura de Paraibuna.....	5
3.3	Elevador para Peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).....	5
3.4	Escadas para Peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).....	6
4	ATIVIDADES DO PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO DA CESP	6
4.1	Limnologia.....	7
4.1.1	Objetivos.....	7
4.1.2	Variáveis analisadas.....	7
4.2	Monitoramento da ictiofauna e dinâmica populacional.....	8
4.2.1	Objetivos.....	8
4.2.2	Variáveis analisadas.....	8
4.3	Caracterização de áreas de reprodução de peixes em tributários.....	9
4.3.1	Objetivos.....	9
4.4	Operação de equipamentos de transposição para peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta.....	10
4.5	Monitoramento da produção pesqueira.....	10
4.5.1	Objetivos.....	10
4.5.2	Variáveis analisadas.....	11
4.6	Salvamento de peixes.....	11
4.7	Produção de alevinos e estocagem em reservatórios.....	11
4.8	Pesquisa e desenvolvimento.....	12
4.8.1	Tecnologia de reprodução induzida, larvicultura e alevinagem.....	12
4.8.2	Ictiofauna ameaçada do rio Paraíba do Sul.....	13
5	RESULTADOS	14
5.1	Limnologia.....	14
5.1.1	UHE Três Irmãos.....	15
5.1.2	UHE Ilha Solteira.....	15
5.1.3	UHE Eng. Souza Dias (Jupia).....	15
5.1.4	UHE Eng. Sergio Motta (Porto Primavera).....	15
5.1.5	UHE Paraibuna.....	15
5.1.6	UHE Jaguari.....	16
5.2	Monitoramento da ictiofauna e dinâmica populacional.....	17
5.2.1	UHE Três Irmãos.....	17
5.2.2	UHE Ilha Solteira.....	23
5.2.3	UHE Eng. Souza Dias (Jupia).....	29
5.2.4	UHE Eng. Sergio Motta (Porto Primavera).....	34
5.2.5	UHE Paraibuna.....	40
5.2.6	UHE Jaguari.....	44
5.2.7	Análise integrada: Bacia do Alto Paraná.....	47
5.2.8	Análise integrada: Bacia do Alto Paraíba do Sul.....	54
5.3	Caracterização de áreas de reprodução de peixes em tributários.....	58
5.4	Operação de equipamentos de transposição para peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).....	58
5.5	Levantamento da Produção Pesqueira.....	58
5.6	Salvamento de peixes.....	60
5.7	Produção de alevinos e estocagem em reservatórios.....	60
6	PRODUÇÃO CIENTÍFICA	61
6.1	Resumos em eventos científicos.....	61
6.2	Trabalhos completos publicados em anais de congressos.....	62
6.3	Artigos Científicos Submetidos para Publicação.....	63
6.4	Artigos Científicos Publicados.....	64
6.5	Matérias em Revistas.....	65
6.6	Capítulo de livro publicado.....	65
6.7	Dissertações e Teses em Desenvolvimento.....	65
6.8	Teses Concluídas.....	67
6.9	Trabalhos de Iniciação Científica e Conclusão de Curso de Graduação.....	67
6.10	Organização de Eventos.....	68
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
8	EQUIPE TÉCNICA	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Localização das usinas da CESP.....	3
Figura 2	Vista geral da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá).....	3
Figura 3	Vista geral da UHE Ilha Solteira.....	3
Figura 4	Vista geral da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).....	3
Figura 5	Vista geral da UHE Três Irmãos.....	3
Figura 6	Vista geral da UHE Jaguari.....	4
Figura 7	Vista geral da UHE Paraibuna.....	4
Figura 8	Vista geral da Estação de Hidrobiologia e Aquicultura de Jupiá.....	5
Figura 9	Vista geral da Estação de Hidrobiologia e Aquicultura de Paraibuna.....	5
Figura 10	Vista geral do elevador para peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta.....	6
Figura 11	Vista geral da escada para peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta.....	6
Figura 12	Exemplares de jaú <i>Zungaro jahu</i> (A) e de jurupoca <i>Hemisorubim platyhynchos</i> (B).....	13
Figura 13	Exemplares de surubim-do-paraíba <i>Steindachneridion parahybae</i> (A), piaú palhaço <i>Leporinus copelandii</i> (B) e Grumatã <i>Prochilodus vimbides</i> (C).....	13
Figura 14	Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B) na UHE de Três Irmãos.....	17
Figura 15	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Nova Avanhandava.....	18
Figura 16	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jacaré.....	19
Figura 17	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Pereira Barreto.....	19
Figura 18	Dendogramas de similaridade de Bray-Curtis (B), entre as estações do reservatório de Três Irmãos.....	21
Figura 19	Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna das estações do reservatório de Três Irmãos.....	22
Figura 20	Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório de Três Irmãos.....	23
Figura 21	Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B) no reservatório de Ilha Solteira.....	23
Figura 22	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Água Vermelha.....	24
Figura 23	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Córrego Cigano.....	25
Figura 24	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação São José dos Dourados.....	25
Figura 25	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Montante de Ilha Solteira.....	26
Figura 26	Dendogramas de similaridade de Bray-Curtis (B), entre as estações do reservatório de Ilha Solteira.....	27
Figura 27	Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna das estações do reservatório de Ilha Solteira.....	28
Figura 28	Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório de Ilha Solteira.....	29
Figura 29	Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B) no reservatório de Jupiá.....	29
Figura 30	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Ilha Solteira.....	30
Figura 31	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Timboré.....	31
Figura 32	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Sucuriú.....	31
Figura 33	Dendogramas de similaridade de Bray-Curtis (B), entre as estações do reservatório de Jupiá.....	32
Figura 34	Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna das estações do reservatório de Jupiá.....	33
Figura 35	Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório de Jupiá.....	33
Figura 36	Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B) no reservatório de Porto Primavera.....	34
Figura 37	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Jupiá.....	35
Figura 38	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Panorama.....	35
Figura 39	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação	36

	Presidente Epitácio.....	
Figura 40	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Montante de Porto Primavera.....	36
Figura 41	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Porto Primavera.....	37
Figura 42	Dendogramas de similaridade de Bray-Curtis (B), entre as estações do reservatório de Porto Primavera.....	38
Figura 43	Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna das estações do reservatório de Porto Primavera...	39
Figura 44	Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório de Porto Primavera.....	40
Figura 45	Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B) no reservatório de Paraibuna.....	41
Figura 46	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Lourenço Velho.....	42
Figura 47	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Barragem.....	43
Figura 48	Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório de Paraibuna.....	44
Figura 49	Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B) no reservatório de Jaguari.	44
Figura 50	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Rio do Peixe.....	45
Figura 51	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jaguari.....	46
Figura 52	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Barragem.....	46
Figura 53	Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório de Jaguari.....	47
Figura 54	Número de espécies por reservatório (A) e por ordem taxonômica (B) da bacia do Alto Paraná.....	47
Figura 55	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório de Três Irmãos.....	48
Figura 56	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório de Ilha Solteira.....	49
Figura 57	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório de Jupιά.....	50
Figura 58	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório de Porto Primavera.....	50
Figura 59	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) nos reservatórios de Três Irmãos, Ilha Solteira, Jupιά e Porto Primavera.....	51
Figura 60	Dendogramas de similaridade de Bray-Curtis (B), entre os reservatórios do Alto Paraná.....	52
Figura 61	Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna dos reservatórios do Alto Paraná.....	53
Figura 62	Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) dos reservatórios do Alto Paraná.....	54
Figura 63	Número de espécies por reservatório (A) e por ordem taxonômica (B) na bacia do Alto Paraíba de Sul.....	54
Figura 64	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório de Paraibuna.....	55
Figura 65	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório de Jaguari.....	56
Figura 66	Dendogramas de similaridade de Bray-Curtis, entre os reservatórios do Alto Paraíba do Sul...	56
Figura 67	Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna dos reservatórios do Alto Paraíba do Sul.....	57
Figura 68	Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) dos reservatórios do Alto Paraíba do Sul.....	58
Figura 69	Captura por Unidade de Esforço (CPUE) em biomassa das principais espécies na produção pesqueira do conjunto dos reservatórios da CESP no Alto Paraná (A) e contribuição das espécies migratórias à CPUE total por reservatório, no ano de 2012 (B).....	59
Figura 70	Captura total amostrada (em gramas) e captura por unidade de esforço (CPUE) em biomassa nos reservatórios da CESP no Alto Paraná no ano de 2012.....	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características dos empreendimentos da CESP na bacia do Alto Paraná.....	73
Tabela 2	Características dos empreendimentos da CESP na bacia do rio Paraíba do Sul.....	74
Tabela 3	Programa de Manejo Pesqueiro: subprogramas previstos por reservatório, no período de julho de 2013 a junho de 2014.....	75
Tabela 4	Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Três Irmãos.	75
Tabela 5	Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Ilha Solteira.	76
Tabela 6	Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupia), bacia do Paraná.....	76
Tabela 7	Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).....	77
Tabela 8	Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Paraibuna....	78
Tabela 9	Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Jaguari.....	79
Tabela 10	Dados limnológicos do reservatório de Três Irmãos.....	80
Tabela 11	Dados limnológicos do reservatório de Ilha Solteira.....	82
Tabela 12	Dados limnológicos do reservatório de Jupia.....	85
Tabela 13	Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera.....	87
Tabela 14	Dados limnológicos do reservatório de Paraibuna.....	91
Tabela 15	Dados limnológicos do reservatório de Jaguari.....	101
Tabela 16	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Três Irmãos.....	125
Tabela 17	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Ilha Solteira.....	126
Tabela 18	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Jupia.....	127
Tabela 19	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Porto Primavera.....	128
Tabela 20	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Paraibuna.....	129
Tabela 21	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Jaguari.....	130
Tabela 22	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios do alto Paraná.....	130
Tabela 23	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraíba do Sul.....	132
Tabela 24	Rendimento da produção pesqueira por espécie, em CPUE, nos reservatórios da CESP no Alto Paraná, no ano de 2012.....	133
Tabela 25	Salvamentos de peixes nas usinas da CESP.....	133
Tabela 26	Programa de Manejo Pesqueiro: produção do ano piscícola, período de julho de 2012 a junho de 2013.....	134
Tabela 27	Programa de Manejo Pesqueiro: resultados de repovoamento por reservatório no período de julho de 2012 a junho de 2013.....	134
Tabela 28	Programa de Manejo Pesqueiro: produção prevista para o ano piscícola, período de julho de 2013 a junho de 2014.....	135
Tabela 29	Programa de Manejo Pesqueiro: previsão de repovoamento por reservatório no período de julho de 2013 a junho de 2014.....	135

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Normas e respectivas implicações para o desenvolvimento de programa de manejo pesqueiro em reservatórios hidrelétricos.....	1
Quadro 2	Variáveis limnológicas abordadas no Programa de Manejo Pesqueiro da CESP e respectivos procedimentos metodológicos.....	7
Quadro 3	Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Três Irmãos.....	113
Quadro 4	Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Ilha Solteira.....	114
Quadro 5	Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Jupia.....	116
Quadro 6	Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Porto Primavera.....	118
Quadro 7	Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Paraibuna..	120
Quadro 8	Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Jaguari.....	121
Quadro 9	Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no nos reservatórios do Alto Paraná.....	122
Quadro 10	Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no nos reservatórios do Alto Paraíba do Sul.....	124

PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO – 2013/2014

1 INTRODUÇÃO

A formação de reservatórios altera as condições hidráulicas dos rios, afetando, suas características físicas, químicas, biológicas. Quanto à biota aquática, ocorrem alterações na abundância relativa das espécies, com proliferação excessiva de algumas e redução de outras (THOMAZ; ROBERTO; BINI, 1997).

Esses processos são ainda potencializados por alterações no uso e ocupação das bacias, práticas agrícolas inadequadas, perda da vegetação ripária e poluição das águas, empobrecendo a diversidade biológica e reduzindo os estoques pesqueiros.

Nesse contexto, cabe às empresas concessionárias dos reservatórios o imperativo ético e legal de desenvolver atividades de manejo dos recursos pesqueiros, integrando informações biológicas, ecológicas, sociais, culturais, econômicas e políticas para embasar decisões que possibilitem a conservação da biodiversidade e a sustentabilidade das atividades pesqueiras (AGOSTINHO; GOMES, 1997). O Quadro 1 apresenta o ordenamento legal pertinente ao manejo pesqueiro de reservatórios.

Quadro 1. Normas e respectivas implicações para o desenvolvimento de programas de manejo pesqueiro em reservatórios hidrelétricos.

Norma Legal	Implicação
Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecida pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.	Determina a avaliação de impactos ambientais e a obrigatoriedade de licenciamento para “atividades efetiva ou potencialmente poluidoras”.
Resoluções CONAMA nº 001, de 23 de fevereiro de 1986 e nº 237, de 19 de dezembro de 1997.	Estabelecem procedimentos para licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente poluidores.
Lei Estadual nº 11.165, de 27 de junho de 2002, Artigo 15.	Institui o Código de Pesca e Aquicultura do Estado de São Paulo e obriga proprietários ou concessionários de represas e cursos d'água a adotar medidas de proteção à fauna e à flora, na forma da legislação em vigor.

Quadro 1 (Continuação). Normas e respectivas implicações para o desenvolvimento de programas de manejo pesqueiro em reservatórios hidrelétricos.

Norma Legal	Implicação
Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca (Lei 11.959, de 29 de junho de 2009).	Promove o desenvolvimento sustentável da pesca e da aquicultura como fonte de alimentação, emprego, renda e lazer, busca assegurar o uso sustentável dos recursos pesqueiros em harmonia com a conservação do meio ambiente e da biodiversidade.
Resolução Conjunta ANA/ANEEL nº 3, de 10 de agosto de 2010.	Estabelece aos concessionários de geração de energia hidrelétrica as condições e os procedimentos para monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água nos reservatórios.

No caso específico das UHE's Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera) e Três Irmãos, os programas para conservação da biota aquática estão consignados nas respectivas licenças de operação. Quanto às UHE's Engenheiro Souza Dias (Jupiá) e Ilha Solteira, a CESP submeteu ao IBAMA os Planos Ambientais de Conservação e Uso do Entorno de Reservatórios Artificiais, para a devida regularização ambiental desses empreendimentos. As UHE's Jaguari e Paraibuna foram regularizadas pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente de São Paulo em 1999 através do Ofício OF/CPRN/DAIA/418/99, de 31/8/1999. Independente da situação de licenciamento ambiental, a CESP desenvolve o Programa de Manejo Pesqueiro em todos os seus reservatórios e respectivas áreas de influência, como reportado neste relatório.

2 CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DA CESP

A Figura 1 apresenta a localização dos reservatórios da CESP nas bacias hidrográficas do Alto Paraná e do Paraíba do Sul, e as Figuras 2 a 7 mostram aspectos gerais das Usinas. Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados dados gerais dos empreendimentos hidroelétricos da CESP, abordando respectivamente os reservatórios da bacia hidrográfica do Alto Paraná e do Paraíba do Sul.



Figura 1. Localização das usinas da CESP nas bacias hidrográficas do Alto Paraná e do Paraíba do Sul.



Figura 2. Vista Geral da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá).



Figura 3. Vista da UHE Ilha Solteira.



Figura 4. Vista da UHE Engenheiro Sérgio Motta (Porto Primavera).



Figura 5. Vista da UHE Três Irmãos.



Figura 6. Vista da UHE Jaguari.



Figura 7. Vista da UHE Paraibuna.

3 ESTRUTURAS DE MANEJO PESQUEIRO DA CESP

Para apoiar seu Programa de Manejo Pesqueiro, a CESP dispõe das Estações de Hidrobiologia e Aquicultura de Jupιά e de Paraibuna, e das estruturas de transposição de peixes, elevador e escada para peixes, da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera). As estações têm os seguintes objetivos:

- a. Realizar levantamentos e monitoramentos ictiológicos e limnológicos nos reservatórios e seus principais tributários.
- b. Desenvolver técnicas de reprodução induzida para espécies da ictiofauna autóctone.
- c. Produzir alevinos de espécies nativas para estocagem dos reservatórios.
- d. Efetuar salvamentos de peixes nas unidades geradoras das usinas, quando das paradas para manutenção e limpeza.

3.1 Estação de Hidrobiologia e Aquicultura de Jupιά

Essa unidade é dotada de 983,48 m² de edificações (administração, laboratórios, sanitários, depósitos, garagem, áreas de serviço etc.), 70 tanques de 200 m², 14 tanques de 1.000 m² e mais 70 tanques de 10 m², totalizando 28.700 m² de espelho d'água (Figura 8).

3.2 Estação de Hidrobiologia e Aquicultura de Paraibuna

A EHA Paraibuna foi inaugurada no dia oito de abril de 1981, no intuito de minimizar os impactos causados à ictiofauna da bacia do rio Paraíba do Sul, principalmente nas áreas sob a influência dos reservatórios de Paraibuna e Jaguari. Essa unidade dispõe de 595 m² de edificações de apoio (administração, laboratórios, sanitários, depósitos, garagem, áreas de serviço etc.), 16 tanques de 10 m², 14 tanques circulares de 78 m², 14 tanques de 200 m², quatro tanques de 1.000 m², cinco tanques com tamanhos médios de 500 m² e três lagos, sendo um com 3.400 m², outro com 3.800 m², e o terceiro com 2.600 m², totalizando 21.151 m² (Figura 9).



Figura 8. Vista geral da Estação de Hidrobiologia e Aquicultura de Jupia.



Figura 9. Vista geral da Estação de Hidrobiologia e Aquicultura de Paraibuna.

3.3 Elevador para peixes da UHE Engenheiro Sérgio Motta (Porto Primavera)

O elevador está instalado no muro central da usina, entre as estruturas de geração e os vertedouros. Quatro grandes bombas centrífugas geram um fluxo laminar dentro de um canal, atraindo os peixes, que são conduzidos até uma caçamba que os eleva 29 metros. A seguir os peixes são despejados em uma caçamba onde são possíveis as operações de identificação, contagem e pesagem dos exemplares, que, na sequência, são conduzidos até o reservatório. Esse dispositivo (Figura 10) iniciou operações em novembro de 1999, e os resultados vêm sendo reportados ao IBAMA em relatórios específicos, e parte desse trabalho está relacionado no item 6 – Produção Científica.

3.4 Escada para peixes da UHE Engenheiro Sérgio Motta (Porto Primavera)

Com extensão total desenvolvida de 520 metros e desnível de 20 metros, a escada é dotada de 50 paredes transversais (degraus), com espaçamento entre si de 8 metros. Esse equipamento (Figura 11) iniciou operações em novembro de 2001, e os resultados vêm sendo reportados ao IBAMA em relatórios específicos e parte desse trabalho está relacionado no item 6 – Produção Científica.



Figura 10. Vista geral do elevador para peixes da UHE Engenheiro Sérgio Motta (Porto Primavera).



Figura 11. Vista geral da escada para peixes da UHE Engenheiro Sérgio Motta (Porto Primavera).

4 ATIVIDADES DO PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO DA CESP

O Programa de Manejo Pesqueiro da CESP vem sendo desenvolvido desde 1986, através de cinco subprogramas, descritos abaixo, e de atividades de produção de alevinos, estocagem (repovoamento) de reservatórios, desenvolvimento de tecnologia de piscicultura de espécies autóctones e manejo genético dos plantéis de reprodutores. Os subprogramas constituintes do Programa de Manejo Pesqueiro da CESP estão descritos a seguir. A Tabela 3 apresenta a programação de coletas para o período de julho de 2013 a junho de 2014. As estações de amostragens ictiológicas e limnológicas estão descritas nas tabelas 4 a 9.

4.1 Limnologia

4.1.1 Objetivos:

- a. Acompanhar a produtividade biológica dos reservatórios através da avaliação das variações temporais e espaciais das características físicas, químicas e biológicas da água.
- b. Subsidiar a definição, implantação e avaliação de técnicas de manejo ambiental nos reservatórios.

4.1.2 Variáveis analisadas:

As variáveis, suas respectivas metodologias de análise e os reservatórios em que são executadas estão descritas no Quadro 2.

Quadro 2. Variáveis, suas respectivas metodologias de análise e os reservatórios em que são executadas.

Variável	Metodologia	Reservatórios
Temperatura	Multianalisador HORIBA U-50	Ilha Solteira, Eng. Souza Dias, Eng. Sergio Motta, Três Irmãos, Jaguarí e Paraibuna
Transparência	Disco de Secchi	Ilha Solteira, Eng. Souza Dias, Eng. Sergio Motta, Três Irmãos, Jaguarí e Paraibuna
Turbidez	turbidímetro Hack	Ilha Solteira, Eng. Souza Dias, Eng. Sergio Motta, Três Irmãos, Jaguarí e Paraibuna
pH	Multianalisador HORIBA U-50	Ilha Solteira, Eng. Souza Dias, Eng. Sergio Motta, Três Irmãos, Jaguarí e Paraibuna
Condutividade	Multianalisador HORIBA U-50	Ilha Solteira, Eng. Souza Dias, Eng. Sergio Motta, Três Irmãos, Jaguarí e Paraibuna
Oxigênio dissolvido	Multianalisador HORIBA U-50	Ilha Solteira, Eng. Souza Dias, Eng. Sergio Motta, Três Irmãos, Jaguarí e Paraibuna
Fósforo total	STRICKLAND & PARSONS (1960)	Ilha Solteira, Eng. Souza Dias, Eng. Sergio Motta, Três Irmãos
Nitrogênio total	MACKERETH <i>et al.</i> (1978) e KOROLEFF (1976)	Ilha Solteira, Eng. Souza Dias, Eng. Sergio Motta, Três Irmãos
Material em suspensão	HENRY (1993)	Ilha Solteira, Eng. Souza Dias, Eng. Sergio Motta, Três Irmãos, Jaguarí e Paraibuna
Clorofila	GOLTERMAN & CLYMO (1969)	Ilha Solteira, Eng. Souza Dias, Eng. Sergio Motta, Três Irmãos
Feofitina	GOLTERMAN & CLYMO (1969)	Ilha Solteira, Eng. Souza Dias, Eng. Sergio Motta, Três Irmãos
Nitrogênio (NO ₂ , NO ₃ , NH ₃)	MACKERETH <i>et al.</i> (1978) e KOROLEFF (1976)	Três Irmãos
Ortofosfato	STRICKLAND & PARSONS (1960)	Três Irmãos

Nos reservatórios de Paraibuna e Jaguari, em função do “Termo de Cooperação Técnica”, celebrado entre CESP e CETESB, as variáveis e suas respectivas metodologias de análise podem ser visualizadas no “Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo” publicado anualmente.

4.2 Monitoramento da Ictiofauna e dinâmica populacional

4.2.1 Objetivos:

- a. Conhecer a estrutura e a dinâmica das comunidades de peixes dos reservatórios.
- b. Conhecer a biologia reprodutiva, dinâmica alimentar e outras variáveis de interesse pesqueiro.
- c. Subsidiar o ordenamento pesqueiro dos reservatórios estudados.
- d. Avaliar o impacto da formação de reservatórios sobre a ictiofauna e propor medidas mitigadoras adequadas.

4.2.2 Variáveis analisadas:

- a. Composição taxonômica.
- b. Frequência e dominância das espécies.
- c. Similaridade entre locais de coleta.
- d. Diversidade específica.
- e. Equitatividade.
- f. Riqueza específica.

As coletas ictiológicas são executadas trimestralmente com redes de malhar, com malhas variando entre 30 e 260 milímetros de nó a nó. As redes são expostas durante vinte e quatro horas em cada estação de coleta, sendo realizadas no mínimo duas despesas durante o período de exposição. Complementarmente são realizadas capturas com outros petrechos, visando avaliar a riqueza de espécies.

Os exemplares capturados são identificados e mensurados (comprimento total, comprimento padrão, altura do corpo, peso total, peso de estômago e gônadas). São feitas também identificação do sexo e análises de estádios de maturação gonadal e grau repleção estomacal. As identificações são feitas com base em Graça; Pavanelli (2007), Buckup; Menezes; Ghazi (2007) e Langeani *et al.* (2007).

Com os dados das capturas são calculados os índices de diversidade (Shannon-Wiener), equitatividade (Pielou) e riqueza (Margalef), além da captura por unidade de esforço em número (CPUE_n) e em biomassa (CPUE_b). A similaridade entre locais de coletas foi calculada pelo coeficiente de similaridade de Bray-Curtis, considerando as frequências absolutas em número. A partir das matrizes de similaridade são gerados dendrogramas e calculados os coeficientes de correlação cofenética, que expressam a fidelidade dos dendrogramas obtidos às matrizes de similaridade originais. Para essas análises foi utilizado o programa estatístico de uso livre PAST, versão 1.76 (HAMMER; HARPER; RYAN, 2007).

4.3 Caracterização de áreas de reprodução de peixes em tributários.

4.3.1 Objetivos:

- a. Identificar, cadastrar e caracterizar as áreas potenciais e efetivas de reprodução de peixes nos reservatórios.
- b. Caracterizar o uso dessas áreas pela comunidade de peixes, com ênfase nas espécies de piracema.
- c. Estabelecer medidas de proteção, enriquecimento ou restauração do potencial biogênico dessas áreas, favorecendo a reprodução da ictiofauna.

Esse estudo foi desenvolvido em caráter contínuo desde 2001 na UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera), sendo objeto de relatórios específicos e parte desse trabalho está relacionado no item 6 – Produção Científica.

4.4 Operação de equipamentos de transposição para peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera)

São identificadas as espécies que realizam a transposição da barragem, ocorrendo um número significativo de espécies migratórias.

O monitoramento consiste em avaliar os aspectos de efetividade, movimentação ascendente e descendente de peixes e estádios de desenvolvimento gonadal. Junto ao monitoramento ictiológico também são mensurados, durante o período reprodutivo dos peixes, variáveis limnológicas como temperatura do ar e da água, transparência, turbidez, condutividade, pH e oxigênio dissolvido.

No período 2012/2014 haverá a continuidade do monitoramento realizado desde o período 2005/2006, mais a retomada do uso do sistema RFID (*Radio Frequency Identification*), com uso de marcas do tipo PIT-tag (*Passive Integrated Transponder*), para a avaliação da atratividade (percentagem de indivíduos que encontram a entrada do sistema de transposição) e eficiência (percentagem de indivíduos que ascendem, após entrarem no sistema de transposição). Esse programa é objeto de relatórios específicos e parte desse trabalho está relacionado no item 6 – Produção Científica.

4.5 Monitoramento da produção pesqueira

4.5.1 Objetivos:

- a. Conhecer a produção pesqueira total e por espécie dos reservatórios, e sua evolução.
- b. Monitorar a contribuição dos programas de estocagem da CESP à produção pesqueira.
- c. Subsidiar os subprogramas de caracterização limnológica, ictiologia e dinâmica populacional das espécies de interesse.
- d. Avaliar o esforço de pesca e a captura por unidade de esforço (CPUE) por reservatório.

- e. Envolver o pescador profissional nos programas de conservação da ictiofauna desenvolvidos pela CESP.

4.5.2 Variáveis analisadas:

O programa de levantamento de dados sobre o rendimento pesqueiro dos reservatórios inclui:

- a. Relação das espécies capturadas.
- b. Quantidade pescada de cada espécie.
- c. Captura por unidade de esforço (CPUE), aqui considerada como rendimento em kg de pescado por pescador por dia.
- d. Artes de pesca utilizadas para a captura.

Os dados são coletados bimestralmente junto a pescadores profissionais, através de fichas de controle de desembarque. Como incentivo ao preenchimento das fichas são distribuídos brindes (geralmente bonés e camisetas e régua personalizadas) de divulgação do programa aos colaboradores.

4.6 Salvamento de peixes

A CESP dispõe de um Manual de Procedimentos Para Fechamento e Esgotamento de Máquinas e Salvamento de Peixes, visando possibilitar o salvamento e a liberação dos peixes quando das manutenções preventivas e corretivas de unidades geradoras ou outros equipamentos.

4.7 Produção de alevinos e estocagem em reservatórios

A produção de alevinos contempla espécies migratórias, que são as mais afetadas pela formação de reservatórios, sendo também priorizadas espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção. A definição das quantidades produzidas decorre dos dados de rarefação demográfica das espécies, verificada através do monitoramento

ictiológico em cada reservatório, e das características zootécnicas dessas espécies, que condicionam a produtividade.

A estocagem é feita com alevinos com tamanho médio de dez centímetros, de forma a minimizar a mortalidade por predação, uma vez que ocorre grande biomassa de ictiófagos nos reservatórios. Nos reservatórios hidrelétricos das UHE's Engenheiro Souza Dias (Jupiá) e Três Irmãos, essa situação é agravada pela inexistência de ambientes que proporcionem abrigos para as formas jovens de peixes, o que condiciona também a proposta de maior densidade de estocagem nesses reservatórios. O fato dos reservatórios disporem de dados de ictiologia e limnologia disponíveis em séries históricas consente um monitoramento mais eficaz dos resultados da estocagem. O processo de produção de alevinos é fundamentado em técnicas de manejo genético (TOLEDO-FILHO *et al.*, 1992).

4.8 Pesquisa e Desenvolvimento

4.8.1 Tecnologia de reprodução induzida, larvicultura e alevinagem.

Continuam sendo realizadas nas Estações de Hidrobiologia e Aqüicultura de Jupiá pesquisas e adequações nas áreas de reprodução induzida, larvicultura, e alevinagem de jaú (*Zungaro jahu*) e jurupoca (*Hemisorubim platyrhynchos*). Em Paraibuna, as espécies em desenvolvimento de tecnologia de reprodução são: piau-palhaço (*Leporinus copelandii*), surubim-do-paraíba (*Steindachneridion parahybae*) e o grumatã (*Prochilodus vimboides*). Esses trabalhos são desenvolvidos a partir da formação e manejo de plantéis de exemplares capturados na natureza, e visam à determinação e aperfeiçoamento de metodologias para produção em cativeiro com objetivo conservacionista, e a geração de tecnologia para aumento de produtividade pesqueira a partir da utilização dessas espécies na estocagem dos reservatórios. As espécies selecionadas apresentam relevante importância ecológica e comercial, além de serem reofílicas, e, portanto, terem o processo de migração reprodutiva afetado pela construção das barragens.



Figura 12. Exemplos de jaú *Zungaro jahu* (A) e de jurupoca *Hemisorubim platyrhynchos* (B).

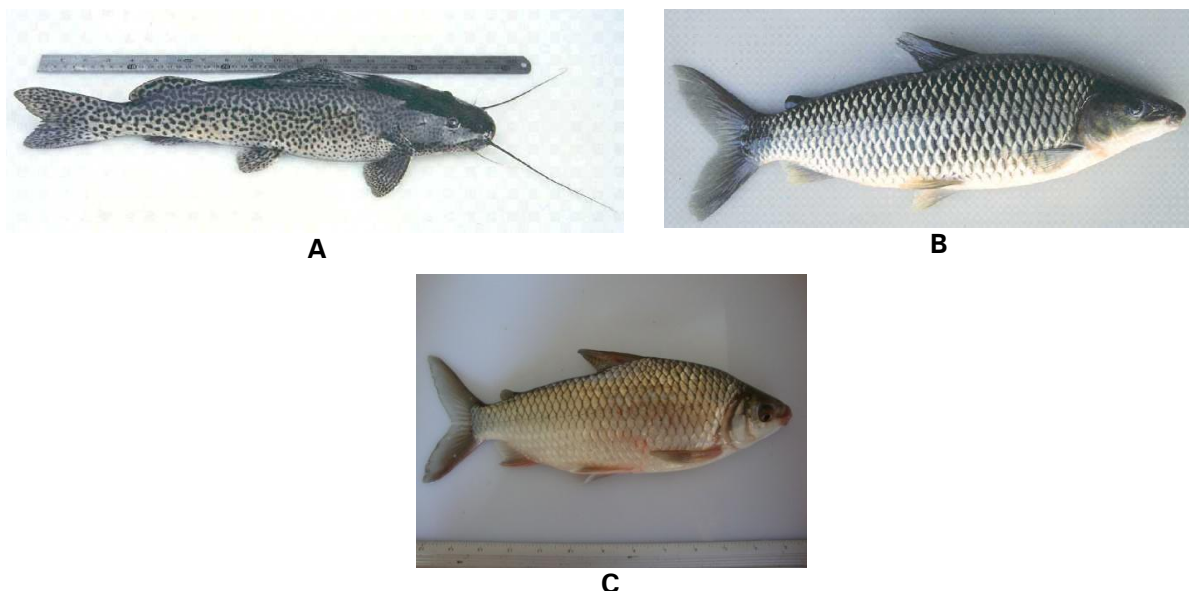


Figura 13. Exemplos de surubim-do-paraíba *Steindachneridion parahybae* (A), piaupalhaço *Leporinus copelandii* (B) e o Grumatã *Prochilodus vimboides* (C).

4.8.2 Ictiofauna ameaçada do rio Paraíba do Sul

A bacia hidrográfica do Paraíba do Sul caracteriza-se por seu isolamento geográfico, por grande diversidade de ambientes e pela alta declividade de seus afluentes, que drenam as serras do Mar e da Mantiqueira, compondo diversas barreiras geográficas que promoveram isolamentos e especiações da ictiofauna. Essas condições engendraram uma ictiofauna bastante diversificada, com alto grau de endemismo e ainda pouco conhecida. Ocorrem também, devido aos isolamentos, não apenas diferenças interespecíficas, mas também grande variabilidade genética entre populações de mesmas espécies, mas isoladas em diferentes pontos da bacia.

A despeito da peculiaridade de sua ictiofauna, a bacia do Paraíba do Sul é uma das mais degradadas da região Sudeste, devido à intensa urbanização, com grande volume de efluentes domésticos e industriais, desmatamento ciliar, ocupação agrícola de várzeas, mineração e assoreamento. Esse processo resultou na inclusão de diversos representantes da ictiofauna local no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Machado; Drumond; Paglia, 2008). Dentre as espécies incluídas estão a piabanha (*Brycon insignis*), a pirapitinga-do-sul (*Brycon opalinus*) e o surubim do paraíba (*Steindachneridion parahybae*), todas endêmicas da bacia e com uma distribuição populacional ainda pouco conhecida, e que são foco deste trabalho. Nesse contexto, a CESP está participando do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Aquáticas Ameaçadas da Bacia do Rio Paraíba do sul – PAN Paraíba do sul.

5 Resultados

5.1 Limnologia

Os locais de coleta estão descritos nas Tabelas 4 a 7 (reservatórios do Alto Paraná) e 8 e 9 (reservatórios do Alto Paraíba). Os resultados obtidos no período de julho de 2012 a junho de 2013 estão apresentados nas Tabelas 10 a 15. Como tendência geral, os reservatórios hidrelétricos do Alto Paraná apresentaram qualidade adequada à manutenção da vida aquática, tendo como referência os limites estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. A partir de janeiro de 2012, as coletas limnológicas nos reservatórios de Paraibuna e Jaguari passaram a ser realizadas em parceria com a CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, através de Termo de Cooperação Técnica. Este Termo leva em conta a atuação da CETESB no diagnóstico e monitoramentos dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, a responsabilidade da CESP com seus reservatórios e a otimização de recursos através do compartilhamento de infraestrutura e equipes técnicas entre os núcleos regionais das Companhias. Essa parceria promoveu a ampliação da malha de amostragem no Estado de São Paulo, ficando sob a responsabilidade da CESP a coleta e o transporte das amostras até o Laboratório da CETESB em Taubaté, SP, que realiza todas as análises físicas, químicas e

biológicas, disponibilizando os resultados para os programas comuns às Companhias. Os primeiros resultados desta parceria estão apresentados nas Tabelas 14 a 15 do presente relatório de manejo pesqueiro.

5.1.1 UHE Três Irmãos

No reservatório da UHE Três Irmãos, apenas uma amostra de ortofosfato das 36 analisadas (2,7%), apresentou valor inadequado aos limites especificados na Resolução CONAMA nº 357/2005. As demais variáveis apresentaram valores favoráveis à manutenção da vida aquática (Tabela 10).

5.1.2 UHE Ilha Solteira

No reservatório da UHE Ilha Solteira (Tabela 11), foram observados concentrações de oxigênio dissolvido incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA nº 357/2005, em 6 das 75 amostras (8,0%) nas estações Montante da Ilha, Corrego Cigano e Jusante de Água Vermelha. As demais variáveis apresentaram valores adequados à manutenção da vida aquática.

5.1.3 UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá)

No reservatório da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá), foram encontrados índices de pH total incompatíveis com os limites estipulados pela Resolução CONAMA nº 357/2005, em quatro (8,3%) das 48 amostras analisadas, em todas as estações (Tabela 12). As demais variáveis apresentaram valores compatíveis com os limites estabelecidos.

5.1.4 UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera)

No reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera), durante o período avaliado, das variáveis analisadas, o pH e o fósforo total apresentaram teores incompatíveis com a Resolução CONAMA nº 357/2005 (Tabela 13) em apenas uma amostra cada variável, sendo inadequados em 1 de 84 (1,2%).

5.1.5 UHE Paraibuna

O reservatório da UHE Paraibuna (Tabela 14) apresentou em todos os pontos no mês de abril de 2012 valores elevados de DBO com valores superiores ao limite da Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas de Classe 2, em 02 pontos trechos

monitorados de rios, o rio Paraitinga, município de São Luis do Paraitinga, apresentou valores elevados de *Escherichia coli* no mês de dezembro de 2012 e em fevereiro de 2012 valores elevados de toxicidade crônica para *Cereodaphnia Dubia*, quanto ao rio Paraibuna, município de Natividade da Serra, apresentaram respectivamente valores elevados em todos os meses monitorados de *Escherichia coli*, eventualmente valores elevados de ferro, alumínio e turbidez elevada.

Esses últimos resultados estão associados aos meses de maior ocorrência de chuvas e consequente lixiviação do solo, bem como a não totalidade de tratamento de esgotos dos municípios da bacia hidrográfica, conforme espessa os relatórios de qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo da CETESB. As demais variáveis estão adequadas à sustentação da vida aquática.

5.1.6 UHE Jaguari

O reservatório da UHE Jaguari (Tabela 15), apresento amostras com concentrações de oxigênio dissolvido, pH, DBO e o fósforo total que não atenderam aos valores estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas de Classe 2, principalmente nos meses de fevereiro, abril e dezembro de 2012.

Ainda nos meses de maior incidência de chuvas, dezembro e fevereiro, houve a ocorrência da elevada presença de *Escherichia coli*, Cianobactérias, associada a valores elevados de clorofila e toxicidade crônica para *Cereodaphnia Dubia*.

Quanto aos pontos de monitoramento do rio Jaguari, municípios de Santa Isabel e São José dos Campos, apresentaram as amostras com concentrações de oxigênio dissolvido, DBO, ferro dissolvido, manganês total e turbidez que não atenderam aos valores estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas de Classe 2, associado a ocorrência durante todo o ano de valores elevados de *Escherichia coli*.

Esses resultados podem está associados à baixa qualidade de tratamento dos esgotos e dos municípios da bacia hidrográfica, conforme espessa os relatórios de qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo da CETESB. As demais variáveis estão adequadas à sustentação da vida aquática.

5.2 Monitoramento da ictiofauna e dinâmica populacional

5.2.1 UHE Três Irmãos

No reservatório da UHE Três Irmãos foram coligidos 2036 exemplares, totalizando 452 kg, pertencentes a três ordens, 11 famílias e 29 gêneros. A composição de espécies do reservatório está representada no Quadro 3.

A Figura 14A apresenta o número de espécies por estação e no reservatório, no qual a estação Jusante de Nova Avanhandava é representada pela sigla JNA, a estação nomeada Jacaré é representada pela sigla JAC, a de Pereira Barreto pela sigla PBA. A Figura 14B apresenta a composição obtida de espécies por ordem taxonômica.

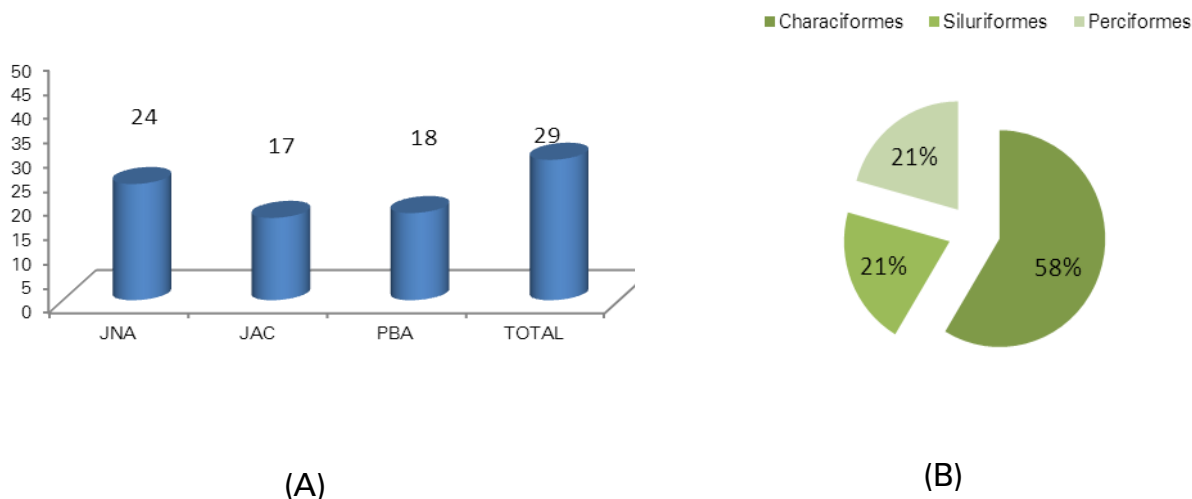


Figura 14. Número de espécies por estação e no reservatório (A) e por ordem taxonômica (B).

A frequência absoluta das espécies por estação está apresentada na Tabela 16. Os valores de dominância de espécies e frequência relativa por estação estão apresentados nas Figuras 15 a 17.

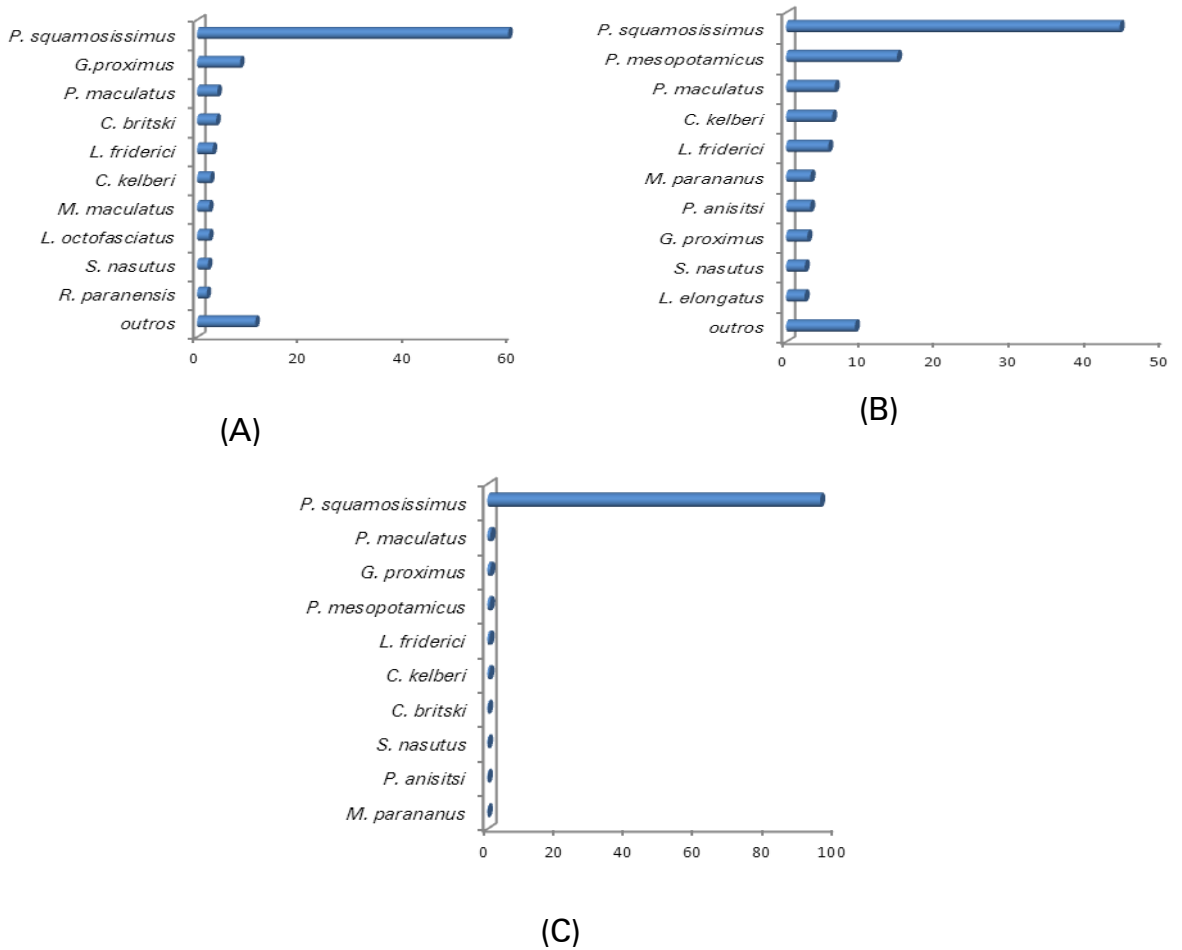
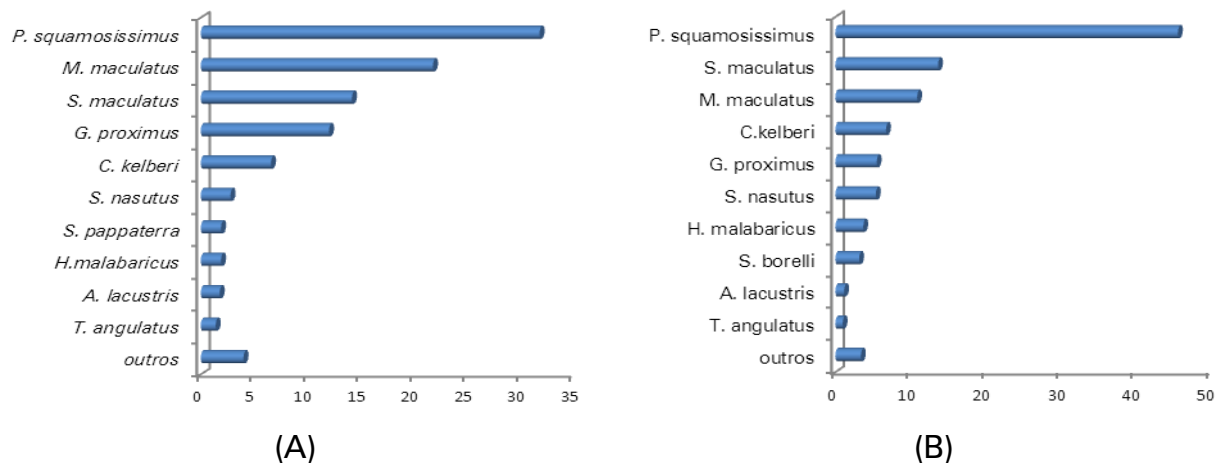
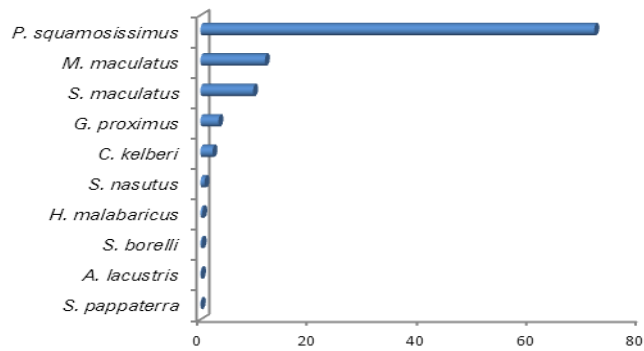


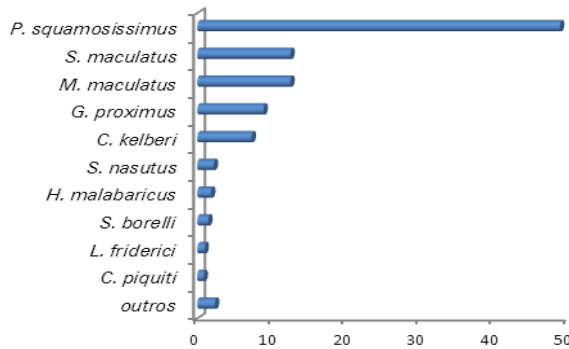
Figura 15. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Nova Avanhandava.



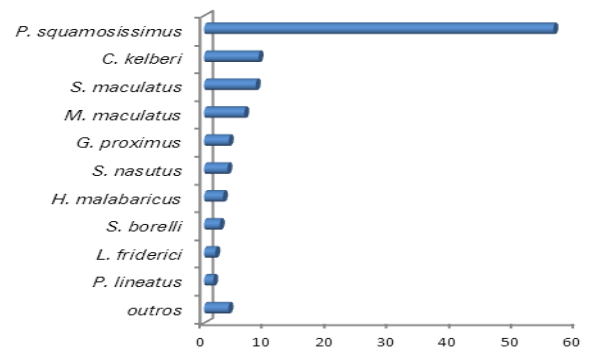


(C)

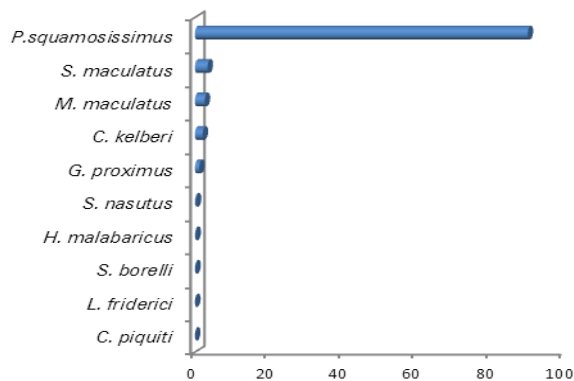
Figura 16. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jacaré.



(A)



(B)



(C)

Figura 17. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Pereira Barreto.

Verifica-se que o reservatório da UHE Três Irmãos apresenta ampla dominância da espécie invasora *Plagioscion squamosissimus* (corvina), apresentando 95,4% de dominância na estação JNA, 71,6% na JAC e 90,0 % em PBA – fato recorrente nos

últimos anos, com pequenas variações na amplitude. Deve-se destacar que os principais fatores que favorecem a abundância da corvina em reservatórios são seus hábitos reprodutivos (VAZZOLLER, 1996; CARNELÓS E BENEDITO-CECÍLIO, 2002; SUZUKI *et al*, 2004) e larvas pelágicas (NAKATANI *et al*, 1997), que tornam a espécie apta a completar seu ciclo de vida em ambiente lêntico e alimentar, tratando-se de espécie amplamente reconhecida na literatura como ictiófaga (HAHN *et al*, 1997a; HAHN *et al* 1997b; HAHN *et al*, 2004; AGOSTINHO *et al*, 1997; AGOSTINHO *et al*, 1999; MORETTO, 2006). Entretanto, é ecologicamente insustentável que uma espécie predadora seja mais abundante que suas presas. Assim, embora seja esperada a abundância dessa espécie no reservatório da UHE Três Irmãos, pela disponibilidade e adequação de habitat, não há explicação ecológica para tamanha dominância. Contudo, segundo Rosa (2009), o item alimentar predominante para a espécie no reservatório da UHE Ilha Solteira é o camarão *Macrobrachium amazonicum*, extremamente abundante também no reservatório da UHE Três Irmãos, o que pode ser o principal fator explanatório da dominância dessa espécie nestes ambientes. Cabe destacar ainda que *Macrobrachium amazonicum*, assim como a corvina, é uma espécie invasora no Alto Paraná, como relatam Bialetzki *et al* (1997), sendo sua ocorrência e abundância também recentes. Portanto, sua importância na alimentação de peixes nessa bacia hidrográfica não é suficientemente conhecida, e muito menos na intensidade que vem sendo constatada (BENNEMANN *et al*, 2006; ROSA, 2009).

A Figura 18 apresenta os resultados de similaridade. De acordo com o resultado obtido, utilizando o método de Bray-Curtis, há maior similaridade entre as estações de JAC e PAB, ficando a estação de JNA menos similar a essas, como pode ser observado no dendograma abaixo. Os coeficientes de correlação cofenética foi significativo para a análise.

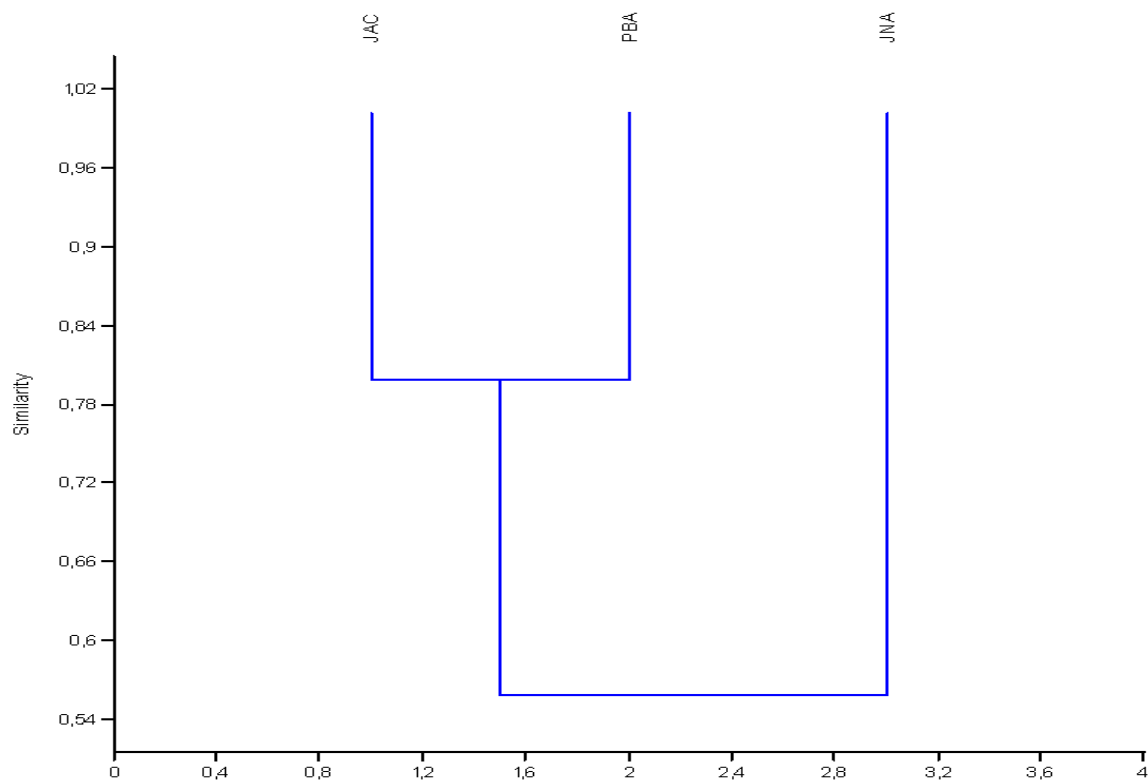


Figura 18. Dendogramas de similaridade de Bray-Curtis, com coeficiente de correlação cofenética de 0,997, entre as estações do reservatório da UHE Três Irmãos.

A ordenação espacial da ictiofauna do reservatório da UHE Três Irmãos, obtida pela NMDS (Figura 19), confirma esse padrão, com a estação JNA isolada em sentido oposto na coordenada 2 em relação as estações JAC e PBA.

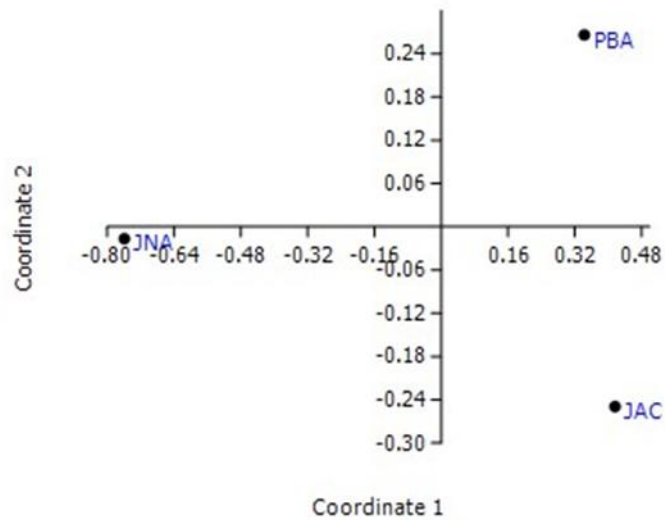
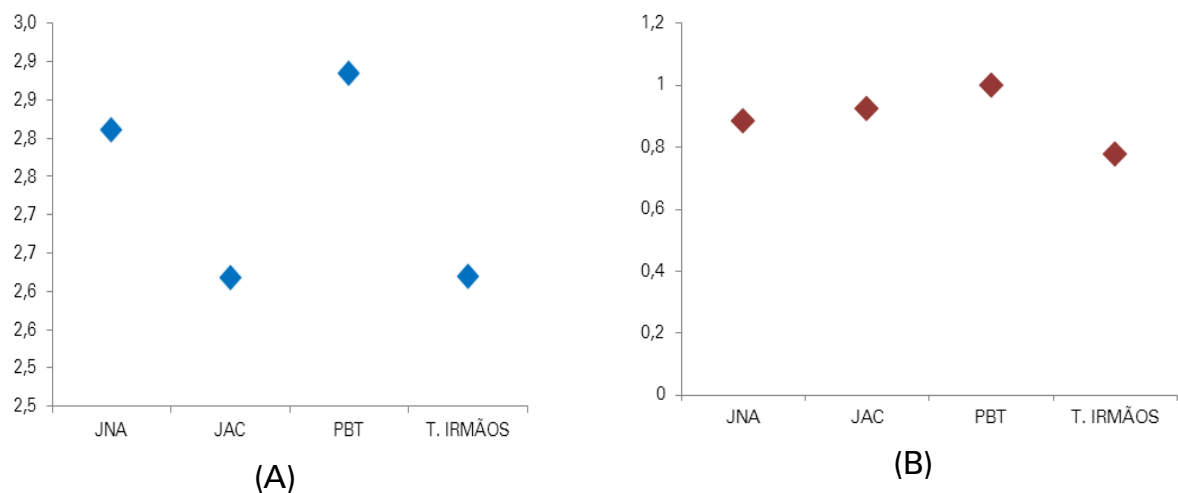


Figura 19. Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna das estações do reservatório da UHE Três Irmãos.

A Tabela 16 e a Figura 20 expõem os dados de diversidade (índice de Shannon), equitabilidade, riqueza e dominância das estações e do reservatório da UHE Três Irmãos.



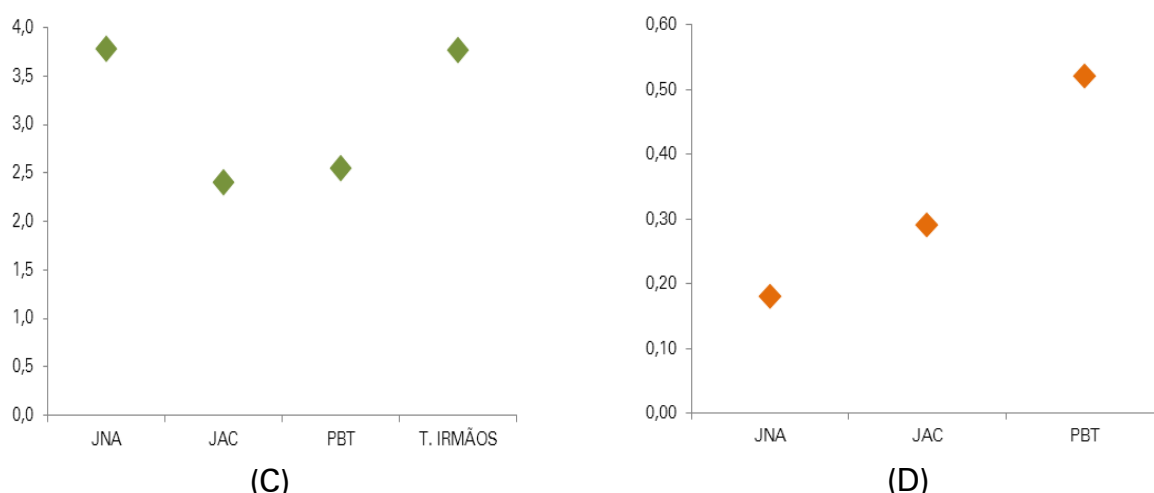


Figura 20. Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância relativa (D) das estações de amostragem e do reservatório da UHE Três Irmãos.

5.2.2 UHE Ilha Solteira

No reservatório da UHE Ilha Solteira foram coligidos 2.635 exemplares, totalizando 825,2 kg, pertencentes a quatro ordens, 13 famílias e 37 gêneros. A composição de espécies do reservatório está representada no Quadro 4.

A Figura 21A apresenta o número de espécies por estação no reservatório, no qual a estação Jusante de Água Vermelha é representada pela sigla JAV, a estação Córrego Cigano é representada pela sigla CCI, e São José dos Dourados e Montante de Ilha Solteira são, respectivamente SJD e MIS. O número de espécies capturadas no reservatório é representada por TOTAL. A Figura 21B apresenta a composição obtida de espécies por ordem taxonômica.

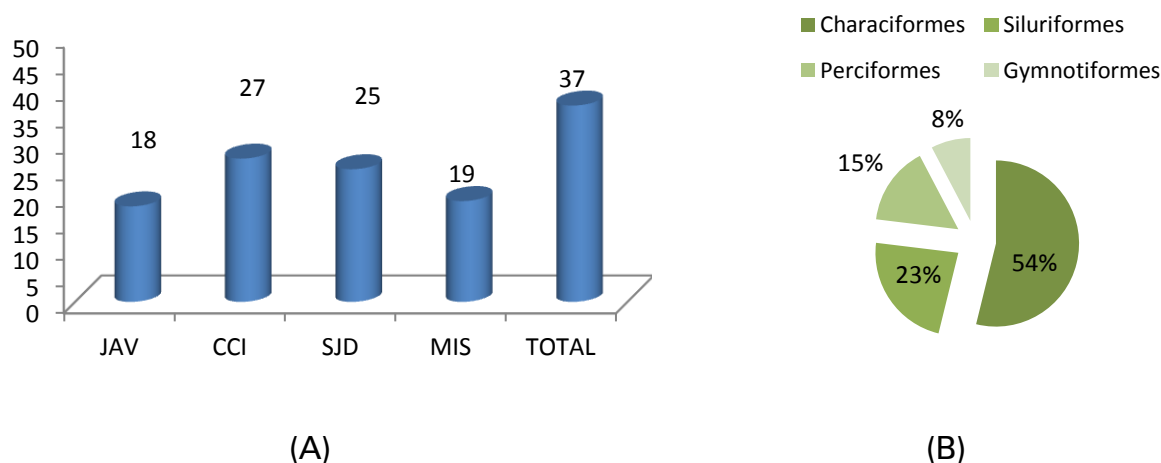


Figura 21. Número de espécies por estação e no reservatório (A) e por ordem taxonômica (B).

A frequência absoluta das espécies por estação está apresentada na Tabela 17. Os valores de dominância de espécies e frequência relativa por estação estão apresentados nas Figuras 22 a 25.

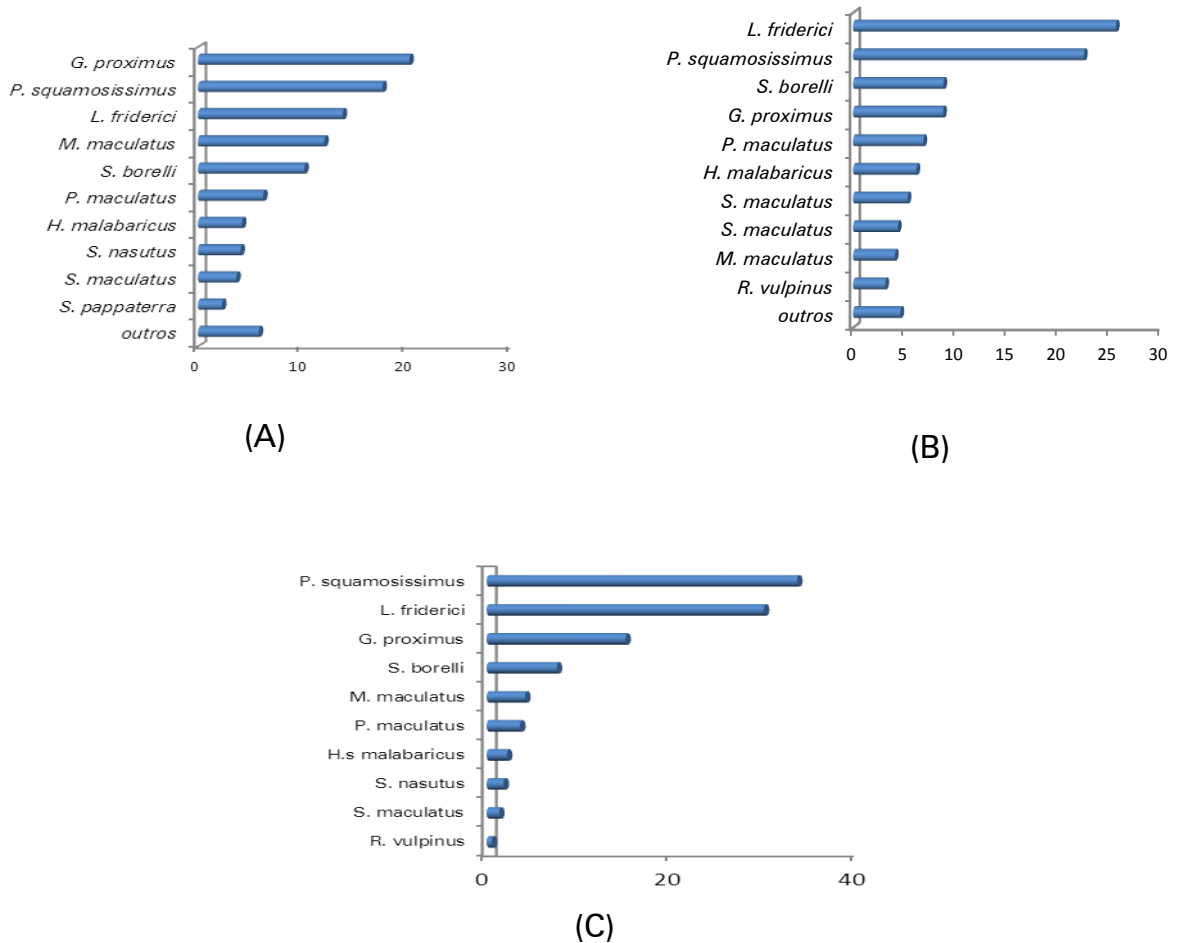
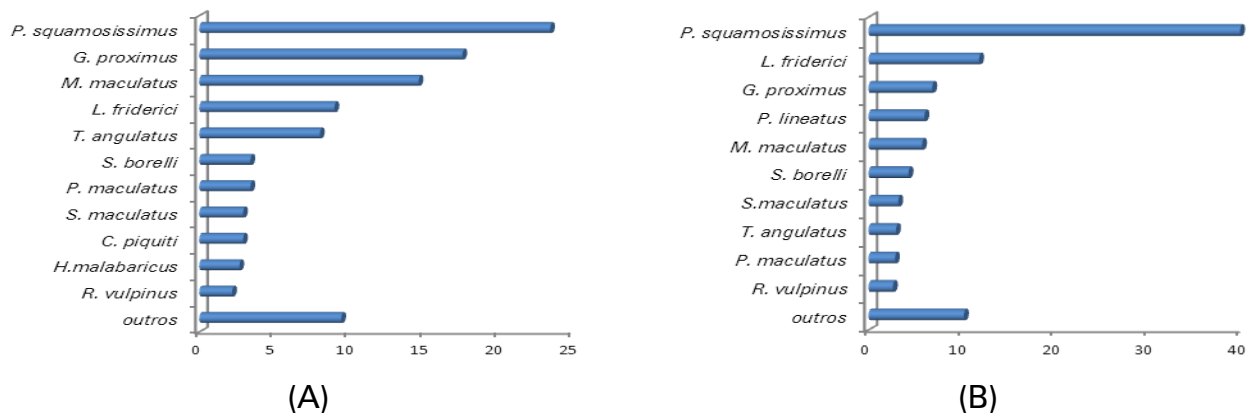


Figura 22. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Água Vermelha.



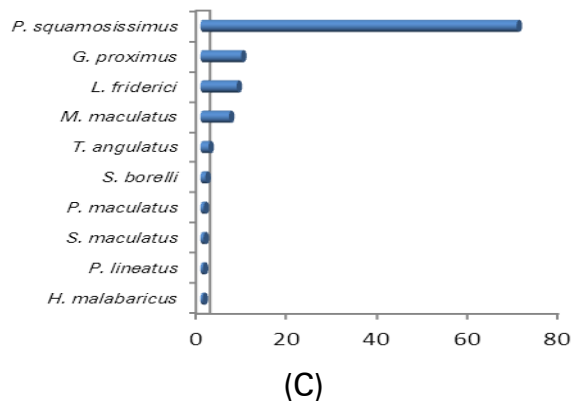


Figura 23. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Córrego Cigano.

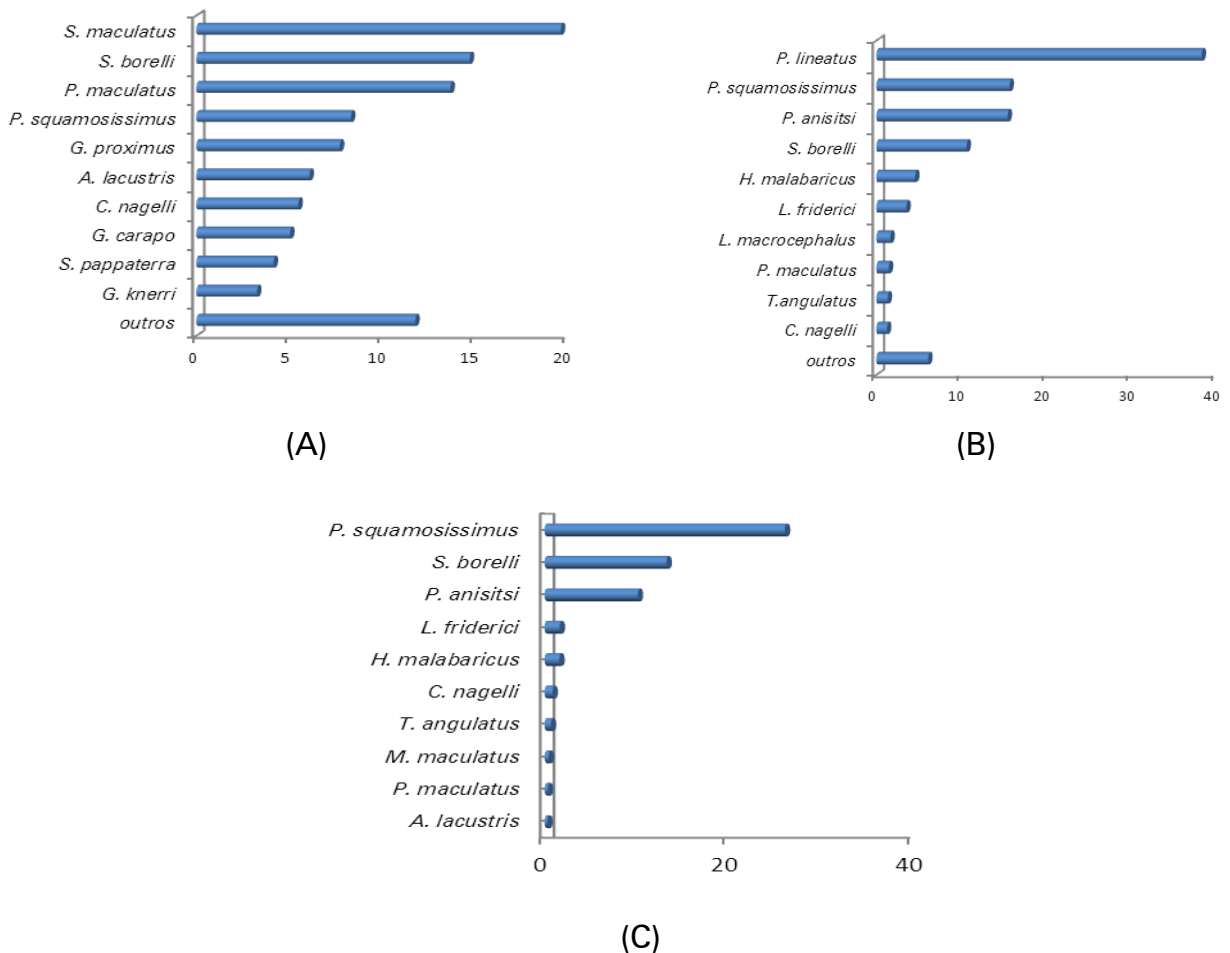


Figura 24. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação São José dos Dourados.

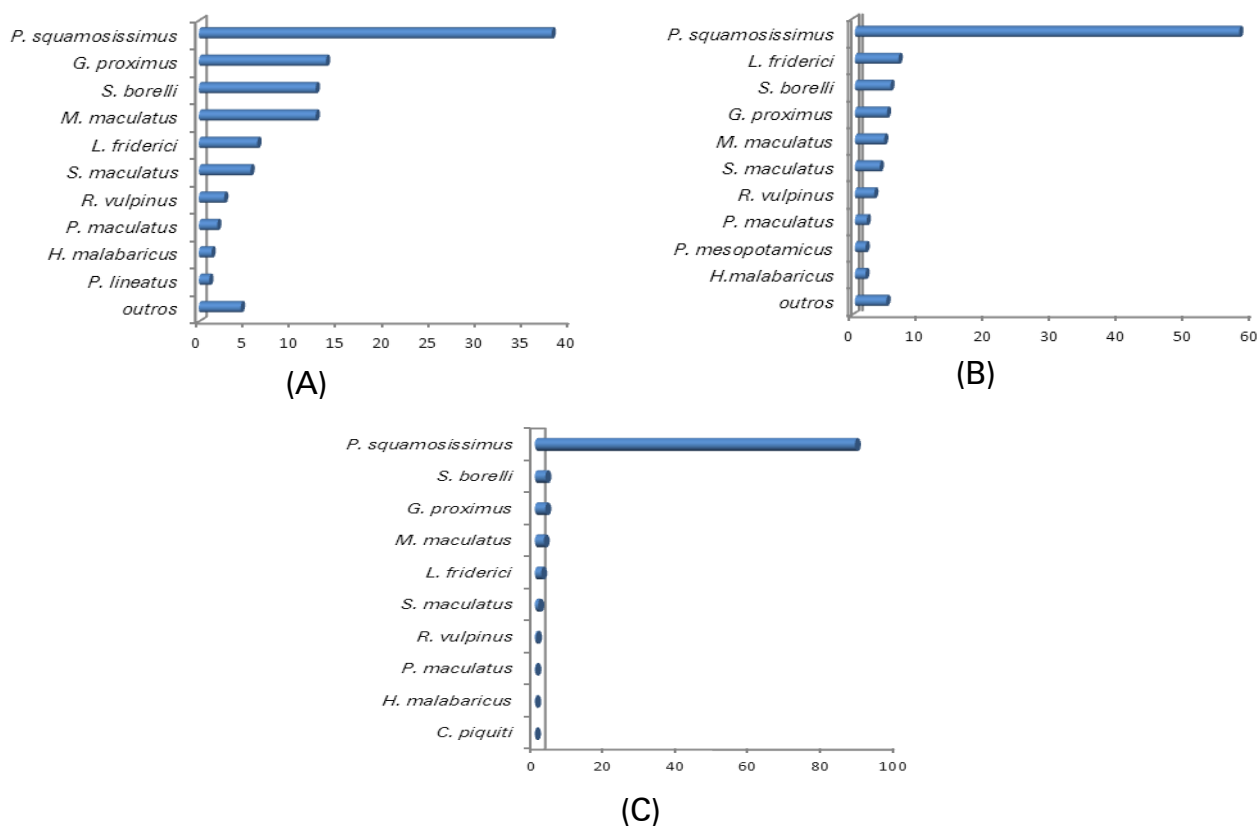


Figura 25. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Montante de Ilha Solteira.

O reservatório da UHE Ilha Solteira apresenta ampla dominância da espécie invasora *P. squamosissimus* (corvina), com valor de 68,5%, variando de 26,0% e 33,5% em SJD e JAV, respectivamente, a 69,9% e 88,2% nas estações CCI e MIS. Cabe ressaltar, entretanto, que essa dominância é minimizada em alguns trechos com características de transição, como é o caso das estações JAV e SJD, esta última com dominância da *P. Lineatus* (44,3%).

A Figura 26 apresenta o resultado de similaridade. O método de Bray-Curtis, que agrega aspectos quantitativos, mostra a estação SJD menos similar em relação às outras três estações, mantém MIS e JAV em um maior grau de similaridade e CCI com menor similaridade em relação a MIS e JAV, como pode ser observado no dendograma abaixo. O coeficiente de correlação cofenética foi significativo para esta análise.

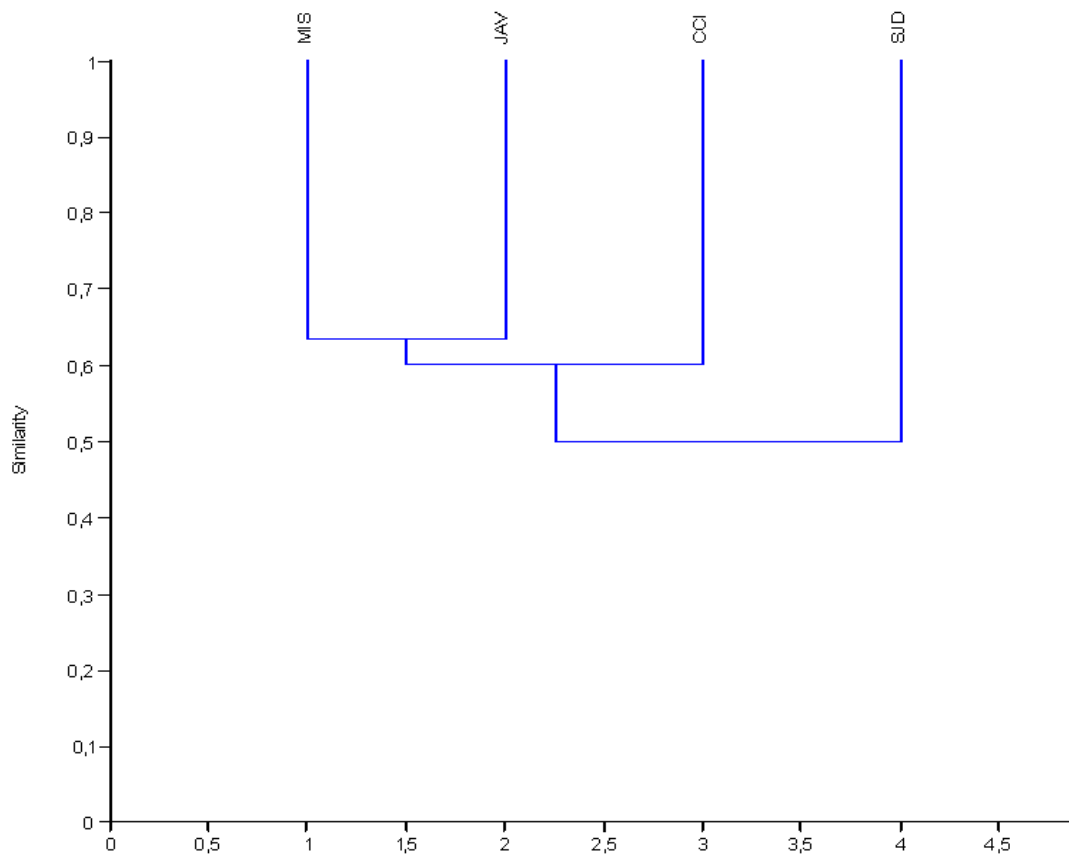


Figura 26. Dendrograma de similaridade de Bray-Curtis, com coeficiente de correlação cofenética de 0.873, entre as estações do reservatório da UHE Ilha Soteira.

A ordenação da ictiofauna pela NMDS (Figura 25) demonstra menor similaridade entre a estação CCI e as demais.

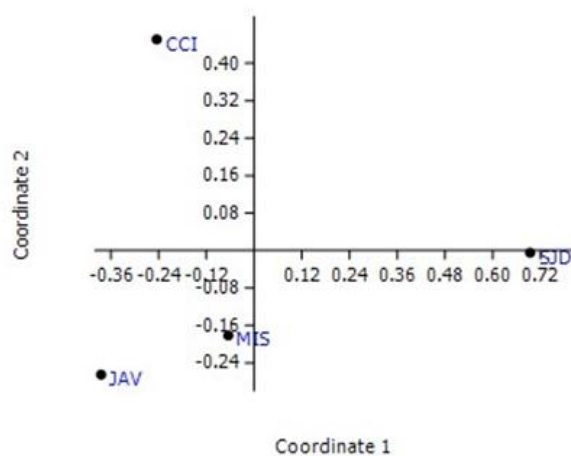
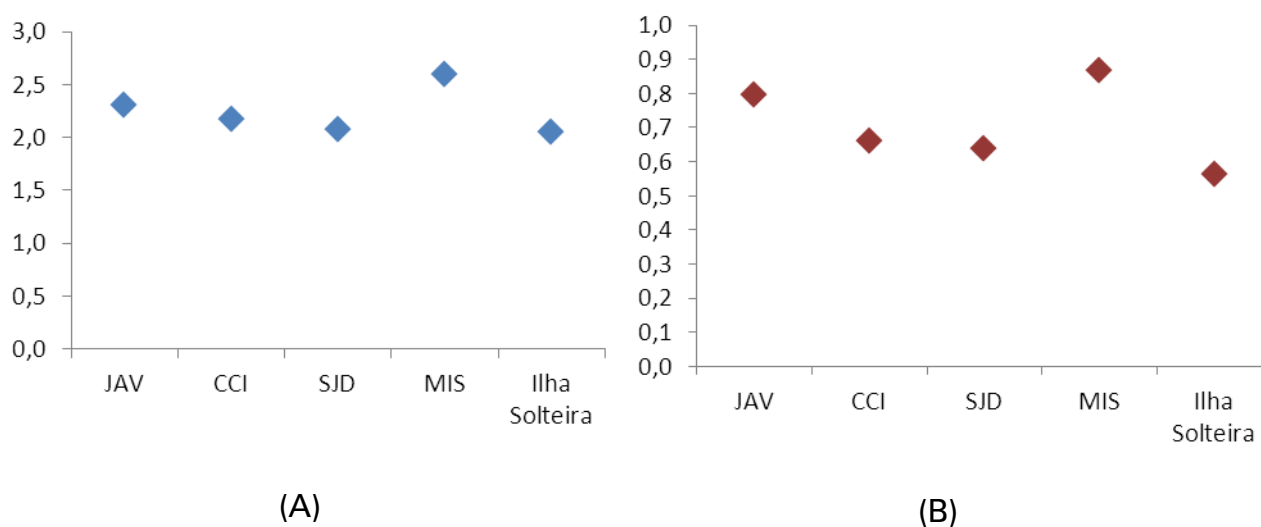


Figura 27. Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna das estações do reservatório da UHE Ilha Solteira.

A Tabela 17 e a Figura 28 expõem os dados de diversidade (índice de Shannon), equitabilidade, riqueza e dominância das estações do reservatório da UHE Ilha Solteira.



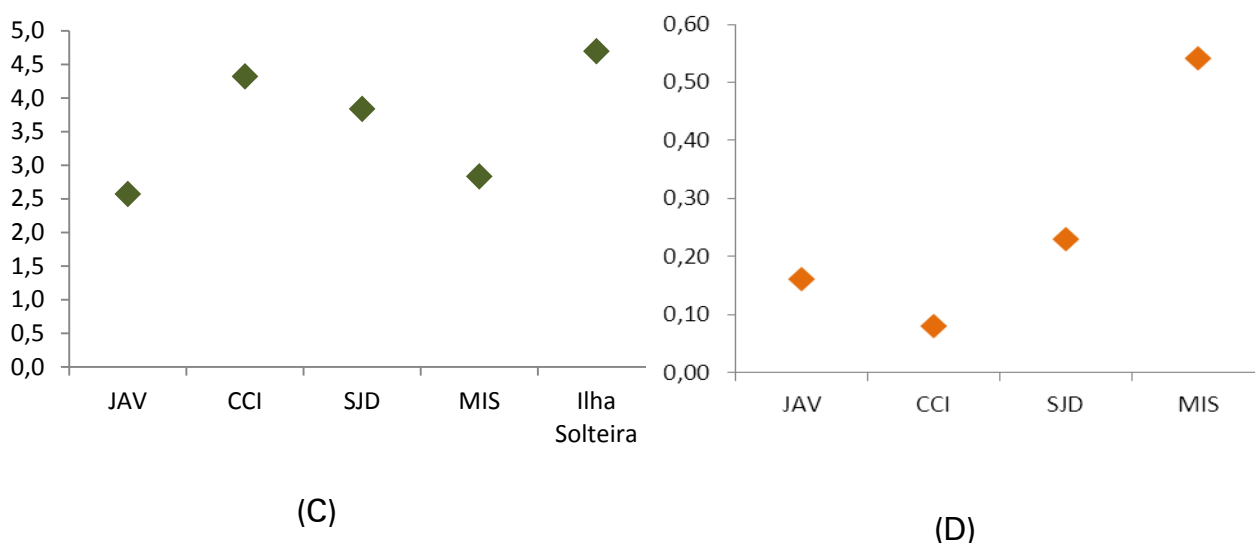


Figura 28. Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância relativa (D) das estações de amostragem e do reservatório da UHE Ilha Solteira.

5.2.3 UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá)

No reservatório da UHE Jupiá foram coligidos 1.469 exemplares, totalizando 397,5 kg, pertencentes a seis ordens, 16 famílias e 40 gêneros. A composição de espécies do reservatório está representada no Quadro 5.

A Figura 29A apresenta o número de espécies por estação no reservatório, no qual a estação Jusante de Ilha Solteira é representada pela sigla JIS, a estação nomeada Timboré é representada pela sigla TIM e a de Sucuriú pela sigla SUC. O número de espécies capturadas no reservatório de Jupiá e representada pela sigla RJA. A Figura 29B apresenta a composição obtida de espécies por ordem taxonômica.

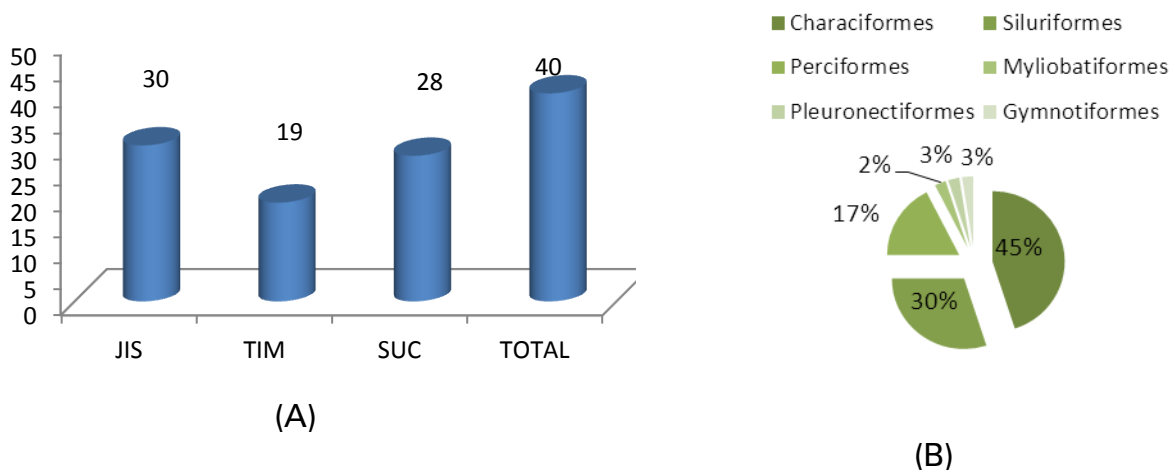


Figura 29. Número de espécies por estação e no reservatório (A) e por ordem taxonômica (B).

A frequência absoluta das espécies por estação está apresentada na Tabela 18. Os valores de dominância de espécies e frequência relativa por estação estão apresentados nas Figuras 30 a 32.

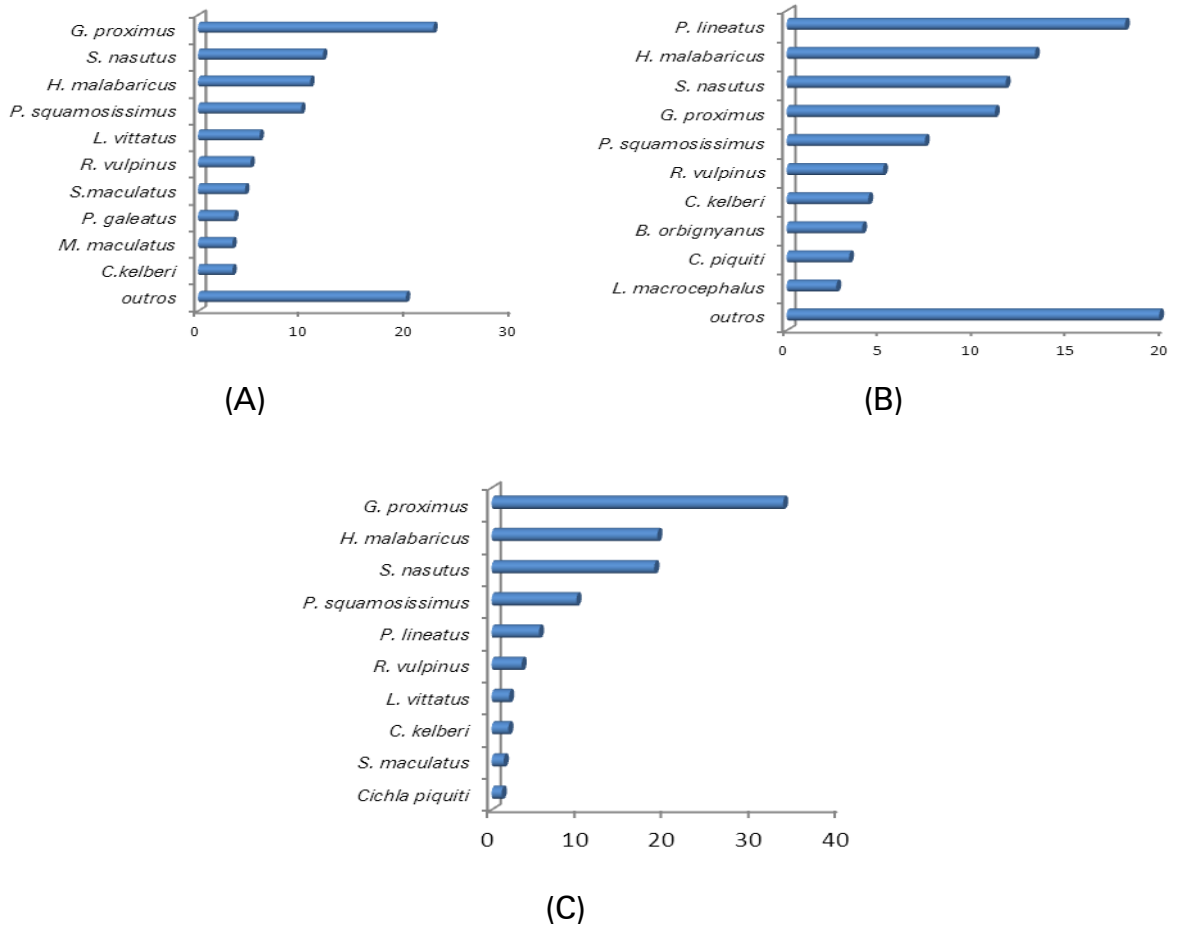
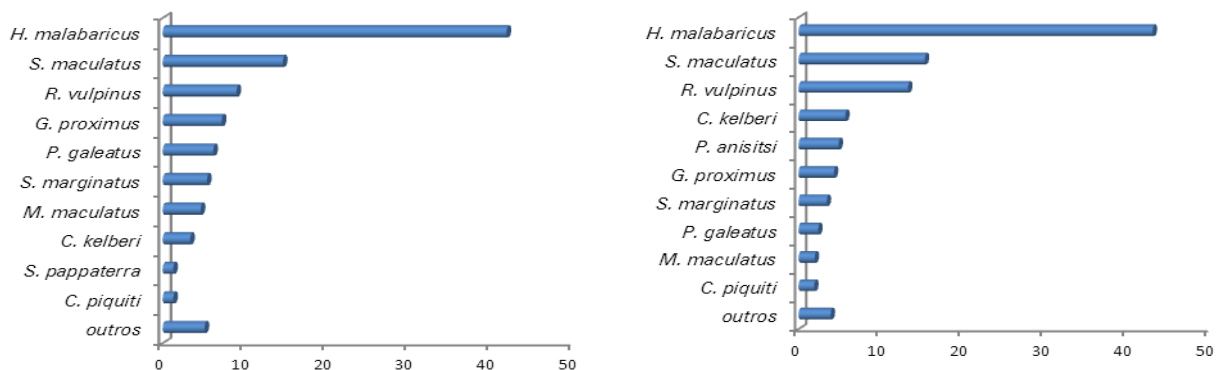


Figura 30. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Ilha Solteira.



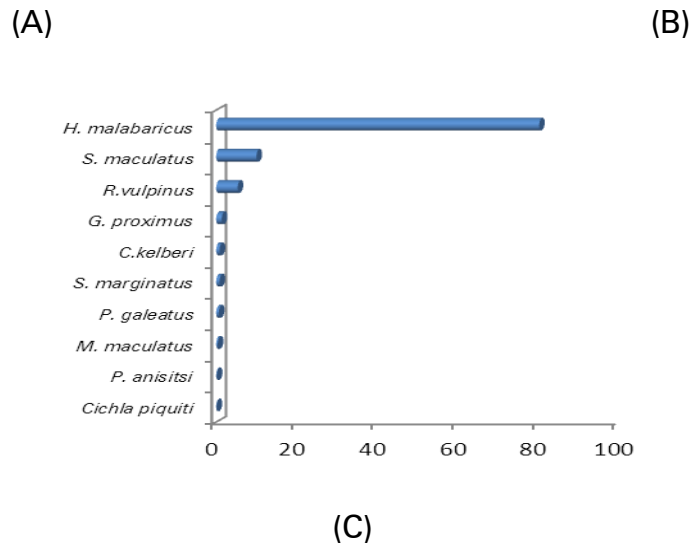


Figura 31. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Timboré.

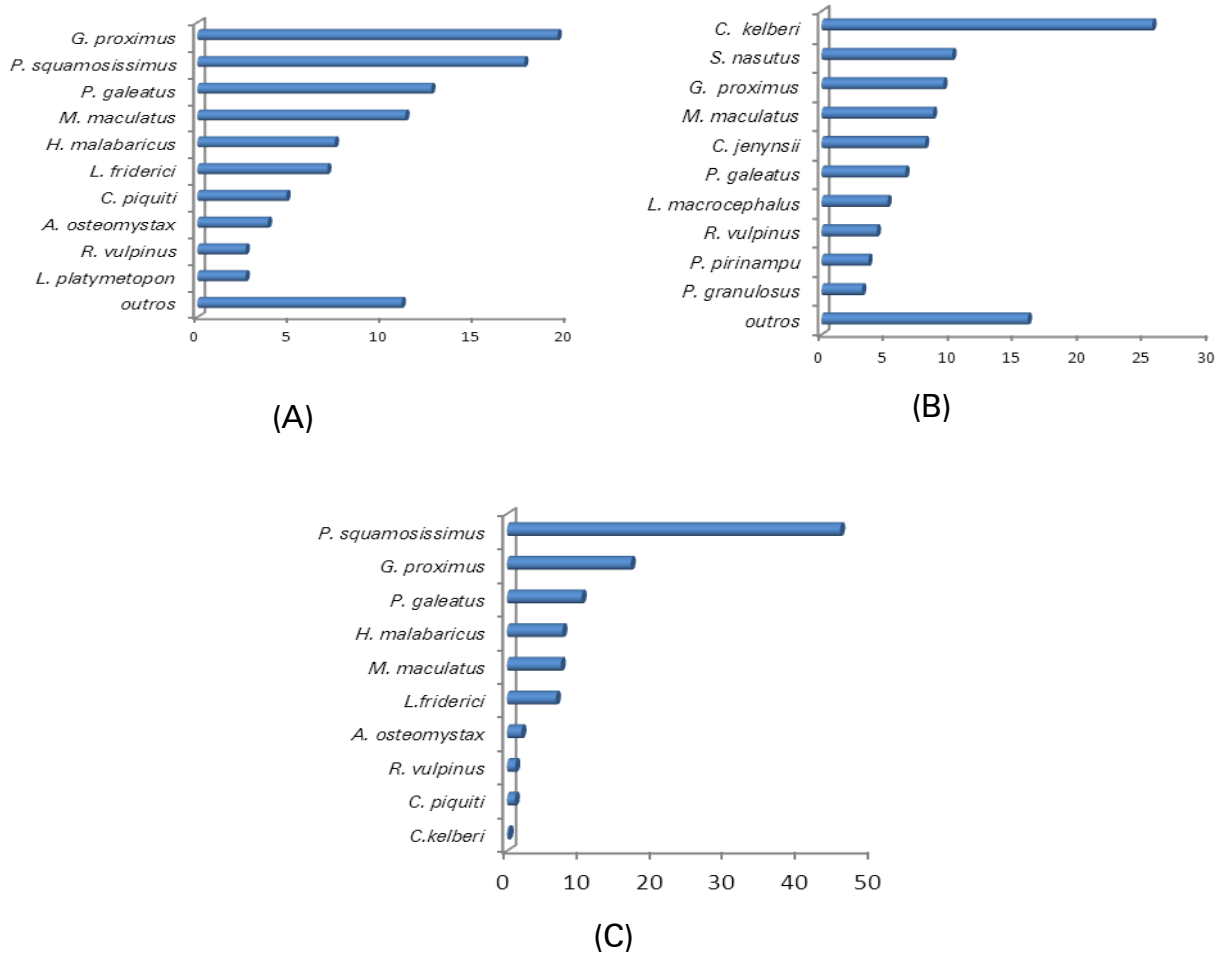


Figura 32. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Sucuriú.

A Figura 33 apresenta o resultado de similaridade. O método de Bray-Curtis parecia JIS e SUC, com a estação TIM mais afastada, como se pode observar no dendograma abaixo.

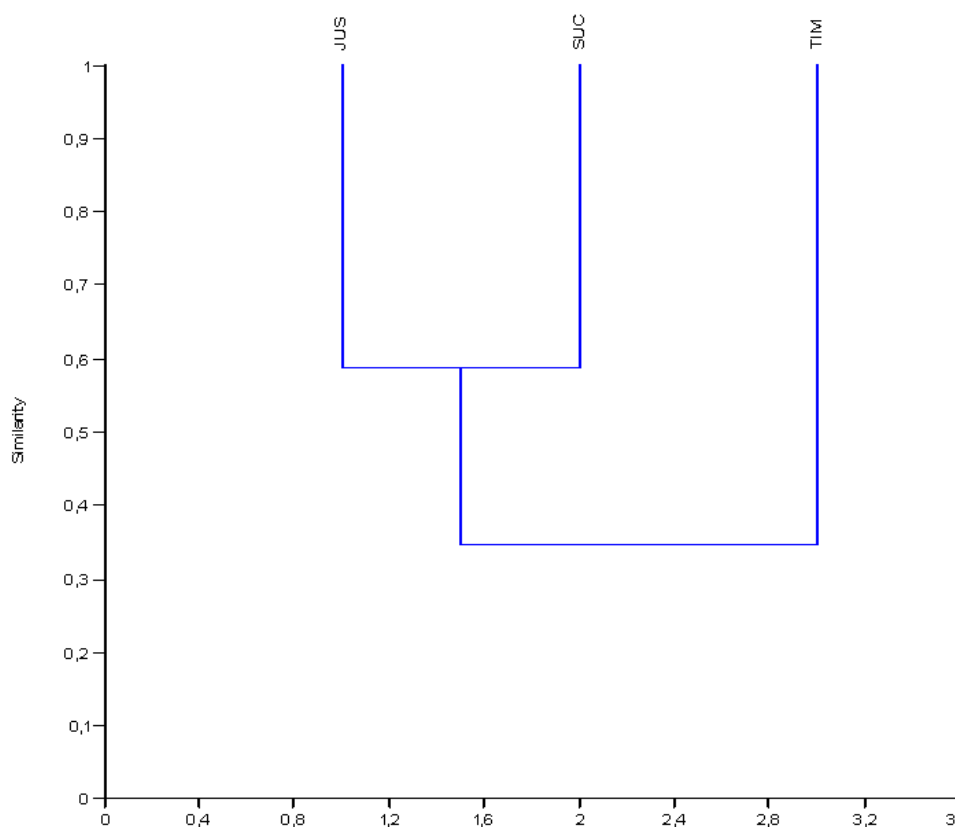


Figura 33. Dendogramas de similaridade de Bray-Curtis, com coeficiente de correlação cofenética de 0.864, entre as estações do reservatório de Jupuíá, no período de julho/2012 a junho/2013.

A ordenação da ictiofauna pela NMDS (Figura 34) mostra o padrão de ordenação espacial nesse reservatório, indicando baixa similaridade entre as três estações de coleta analisadas.

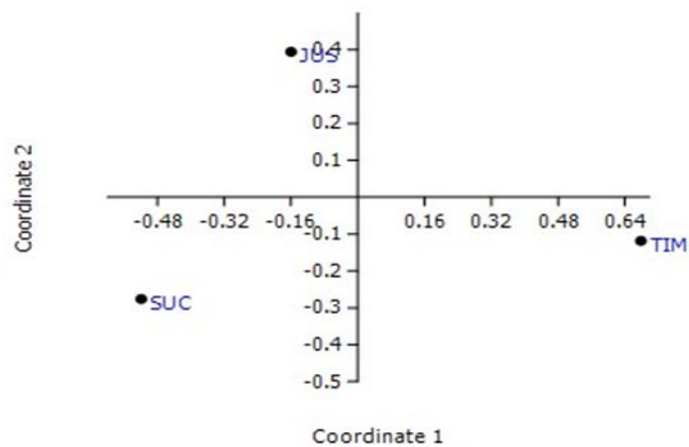


Figura 34. Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna das estações do reservatório de Jupuí.

A Tabela 18 e a Figura 35 expõem os dados de diversidade (índice de Shannon), equitabilidade, riqueza e dominância das estações do reservatório da UHE Jupuí.

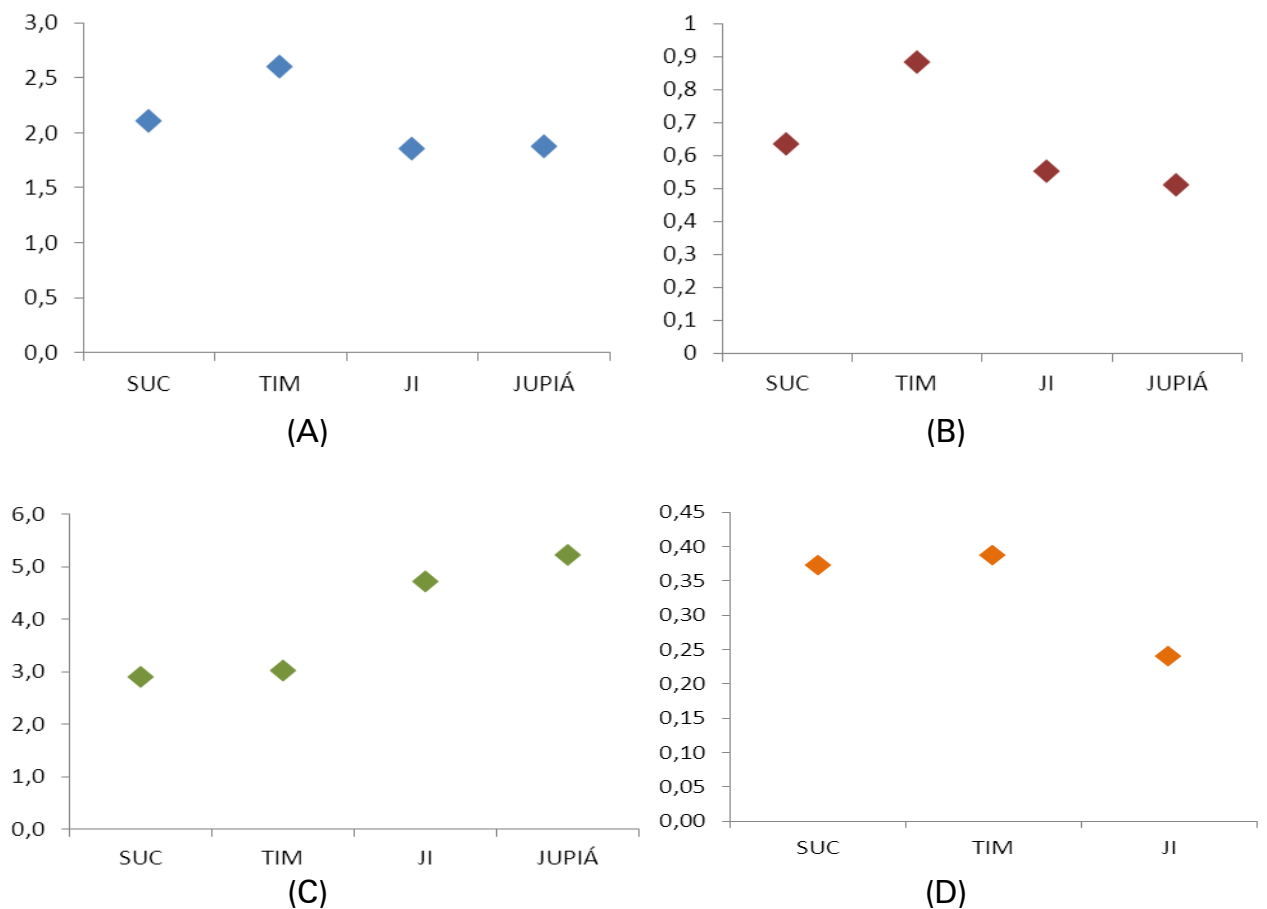


Figura 35. Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância relativa (D) das estações de amostragem e do reservatório da UHE Jupuí.

5.2.4 UHE Engenheiro Sérgio Motta (Porto Primavera)

No reservatório de Porto Primavera foram coligidos 2716 exemplares, totalizando 703,2 kg, pertencentes a cinco ordens, 18 famílias e 50 gêneros. A composição de espécies do reservatório está representada no Quadro 6.

A Figura 36A apresenta o número de espécies por estação e no reservatório, no qual a estação Jusante de Jupia é representada pela sigla JUP, a estação nomeada Panorama é representada pela sigla PAN, a de Presidente Epitácio pela sigla SUC e a de Montante de Porto Primavera pela sigla MPP. O número de espécies capturadas no reservatório é representada por TOTAL. A Figura 36B apresenta a composição obtida de espécies por ordem taxonômica.

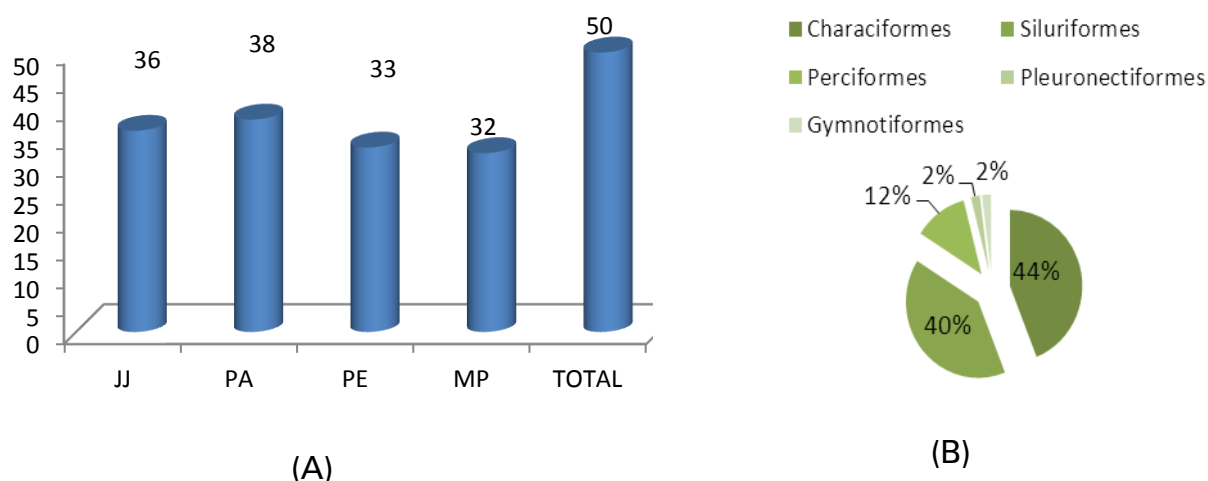


Figura 36. Número de espécies por estação e no reservatório (A) e por ordem taxonômica (B).

A frequência absoluta das espécies por estação está apresentada na Tabela 19. Os valores de dominância de espécies e frequência relativa por estação estão apresentados nas Figuras 37 a 41.

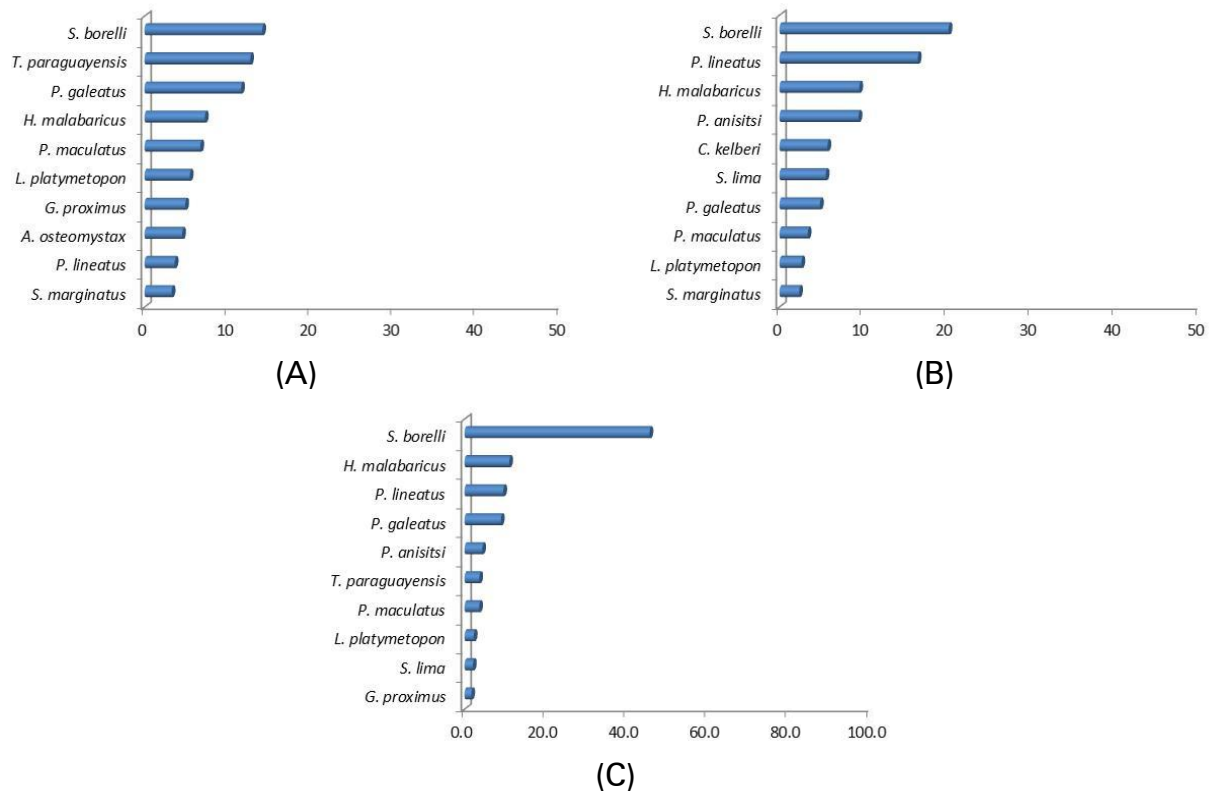


Figura 37. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Jupia.

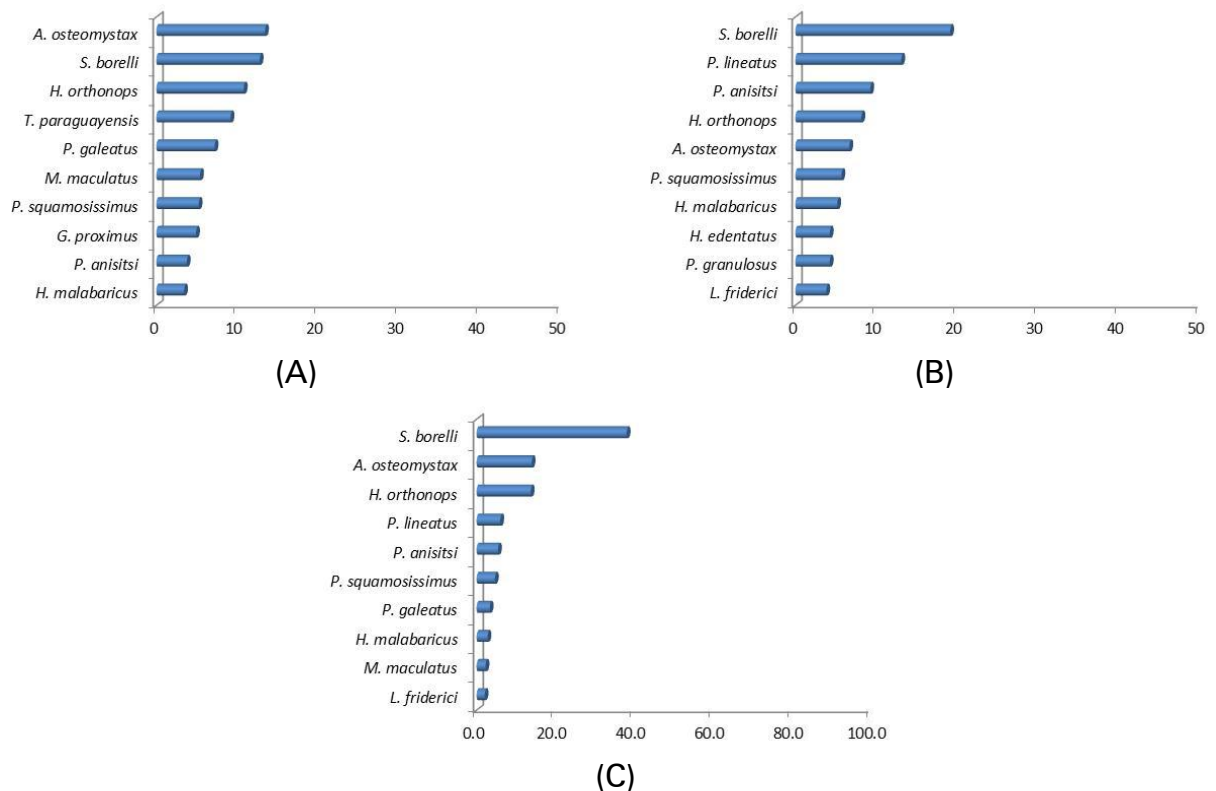


Figura 38. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Panorama.

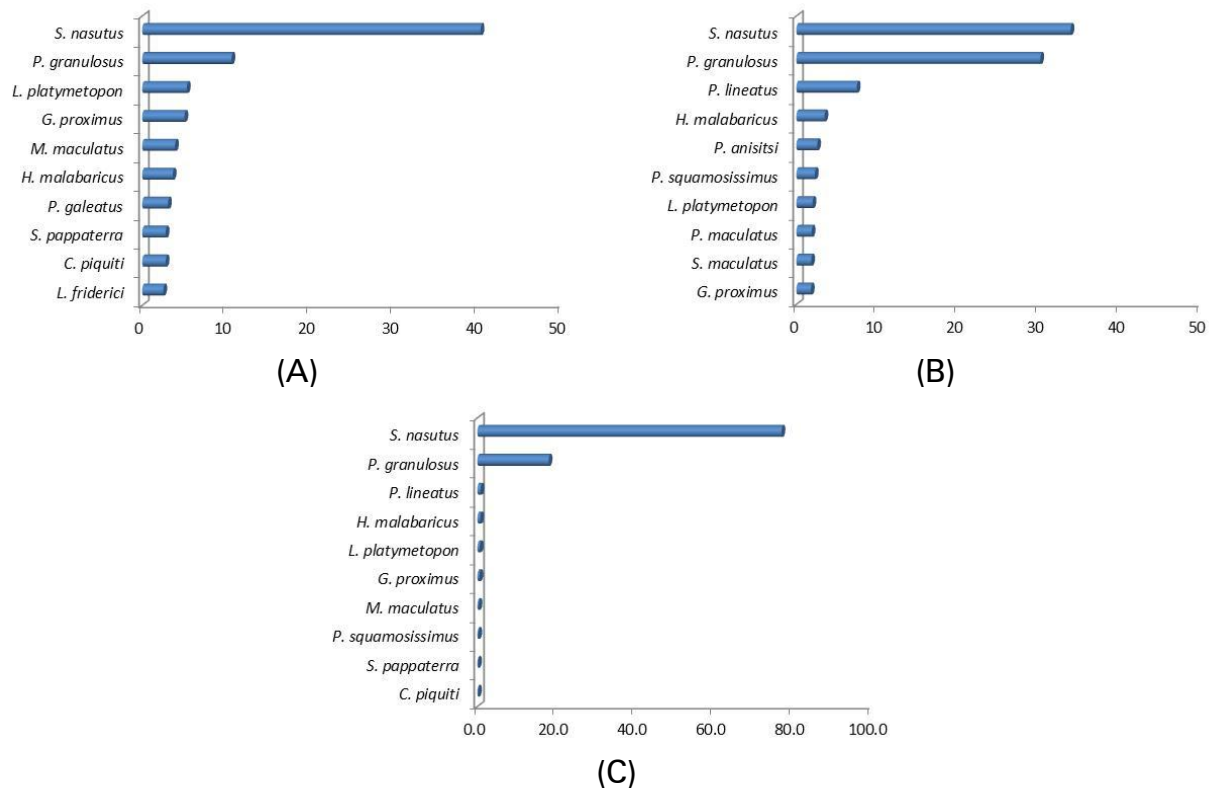


Figura 39. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Presidente Epitácio.

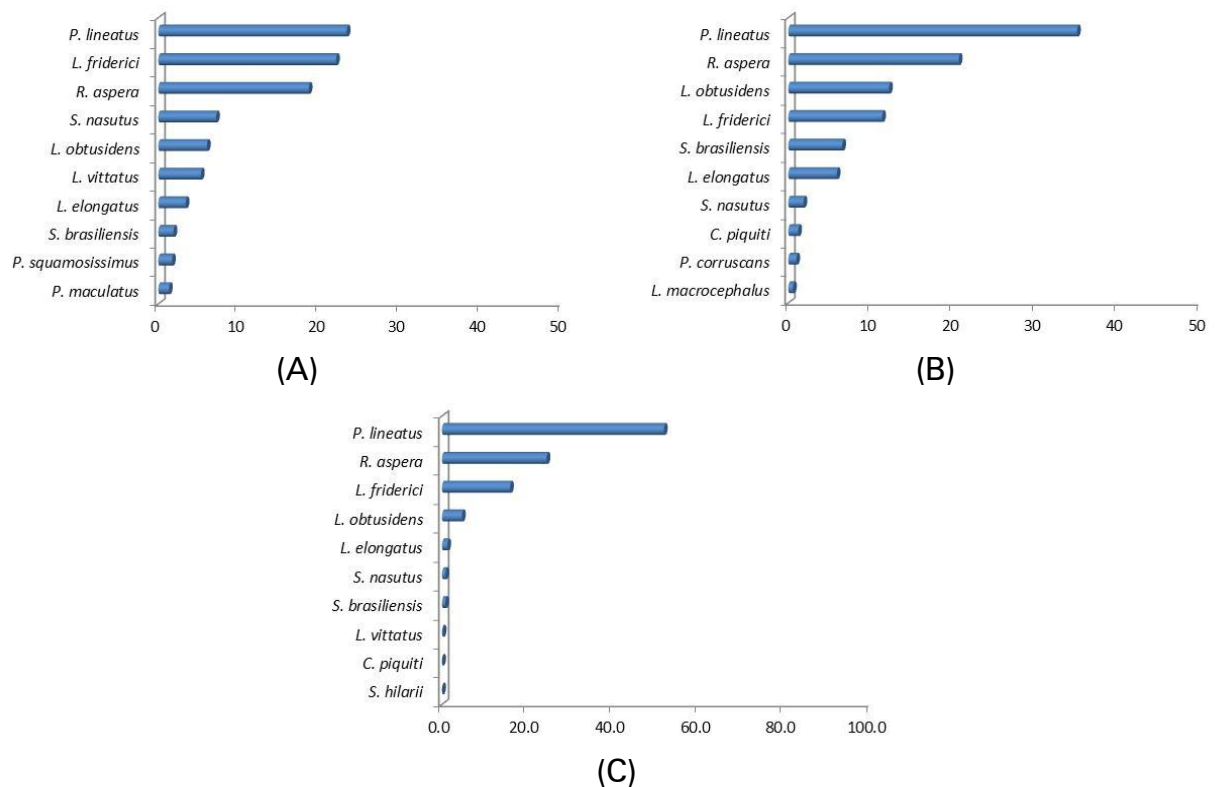


Figura 40. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Montante de Porto Primavera.

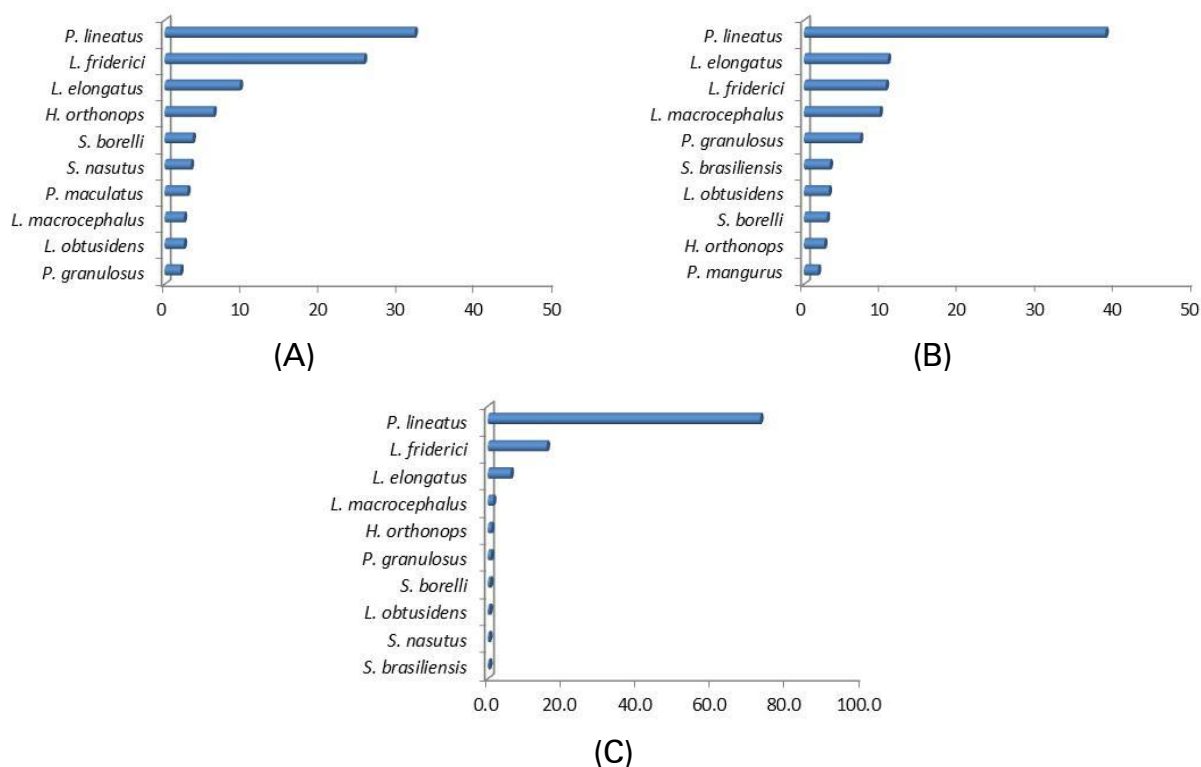


Figura 41. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Porto Primavera.

O gênero *Schizodon* foi dominante nas estações situadas nas zonas fluviais e de transição do reservatório. Na zona lacustre e no trecho a jusante de Primavera a espécie dominante no período foi *Prochilodus lineatus*.

A Figura 42 apresenta os resultados de similaridade. A similaridade entre as estações foi calculada através do quociente de Bray-Curtis, agrupando as estações JUP, PAN e PEP com maior similaridade e isolando a estação MPP (Montante de Primavera). O coeficiente de correlação cofenética foi significativo para a análise.

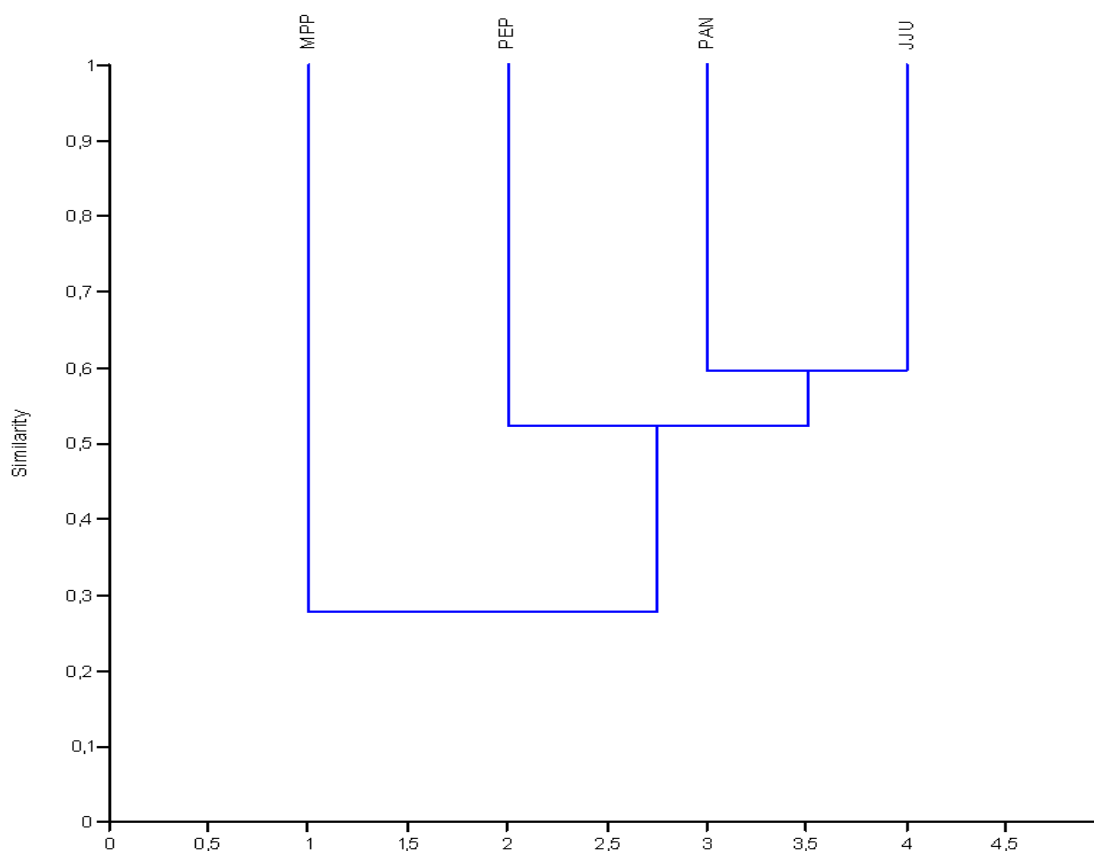


Figura 42. Dendrograma de similaridade de Bray-Curtis, com coeficiente de correlação cofenética de 0.989, entre as estações do reservatório da UHE Porto Primavera.

A ordenação espacial da ictiofauna do reservatório da UHE Porto Primavera, obtida pela NMDS (Figura 43), confirma esse padrão, com a estação MPP isolada em sentido oposto na coordenada 1 em relação as demais estações.

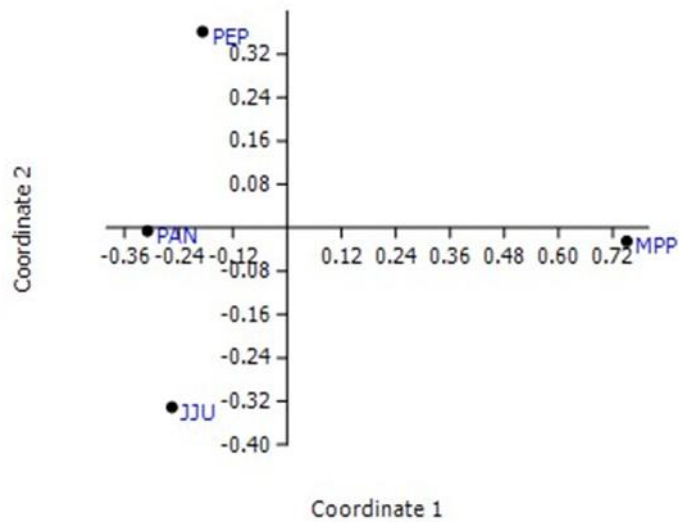
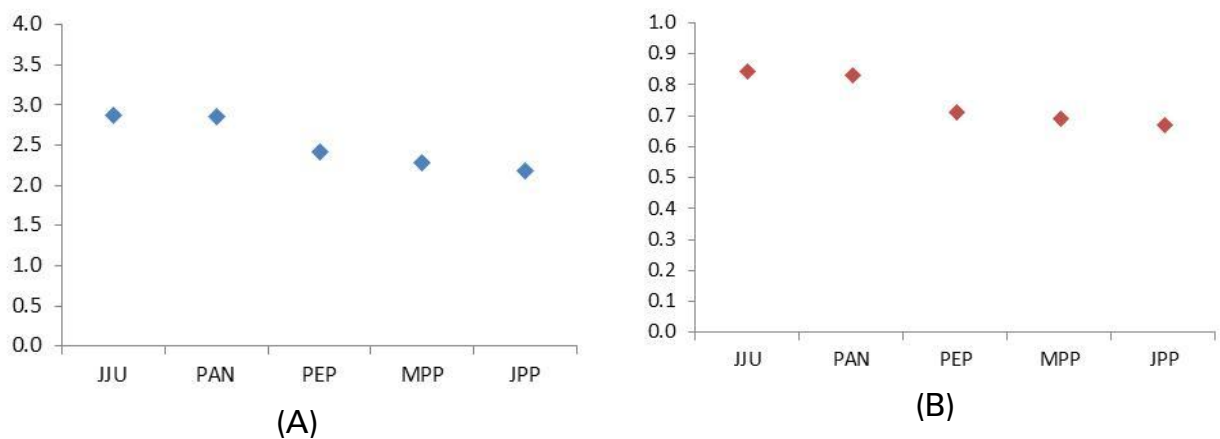


Figura 43. Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna das estações do reservatório da UHE Porto Primavera.

A Tabela 19 e a Figura 44 expõem os dados de diversidade (índice de Shannon), equitabilidade, riqueza e dominância das estações do reservatório da UHE Porto Primavera.



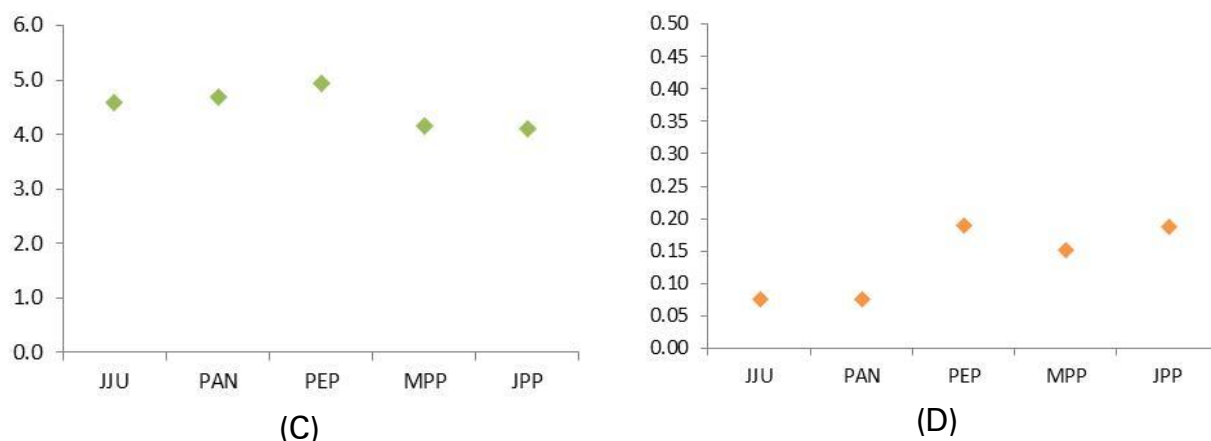


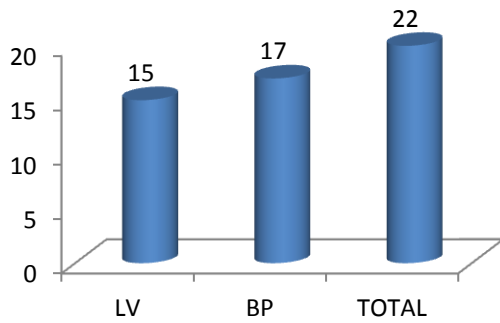
Figura 44. Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório da UHE Porto Primavera.

5.2.5 UHE Paraibuna

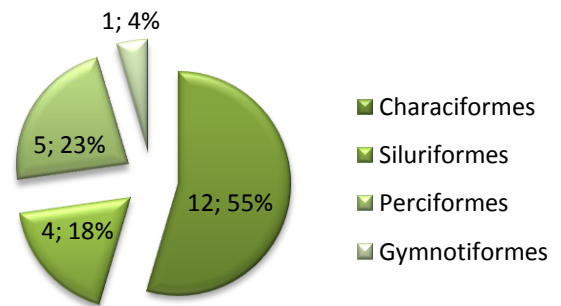
No reservatório da UHE Paraibuna foram coligidos 984 exemplares, totalizando 78,9 kg, pertencentes a quatro ordens, 11 famílias e 22 gêneros. A composição de espécies do reservatório está representada no Quadro 7. Desde novembro de 2011, a pesca científica em ambiente lântico está sendo realizada em apenas dois pontos, “Barragem” e “Lourenço Velho”. Os pontos anteriormente avaliados, “Natividade da Serra” e “Redenção da Serra”, foram deslocados para a região lótica dos principais formadores do reservatório, rio Paraibuna e rio Paraitinga respectivamente, onde estão instaladas às réguas de hidrometria da CESP e os pontos de qualidade de água estabelecidos em conjunto com a CETESB.

Com a mudança nas características do ambiente amostrado a metodologia também foi alterada, seguindo os padrões de coleta aplicados em outras regiões da bacia do rio Paraíba do sul para a definição do “Índice de Integridade Biótica”, vinculado o Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Aquáticas Ameaçadas da Bacia do Rio Paraíba do sul – PAN Paraíba do sul. Esses novos resultados serão apresentados no próximo relatório de Manejo Pesqueiro e relatórios específicos do ICMBIO.

A Figura 45A apresenta o número de espécies por estação no reservatório, no qual a estação Lourenço Velho é representada pela sigla LV, a estação nomeada Barragem é representada pela sigla BP. A Figura 45B apresenta a composição obtida de espécies por ordem taxonômica.



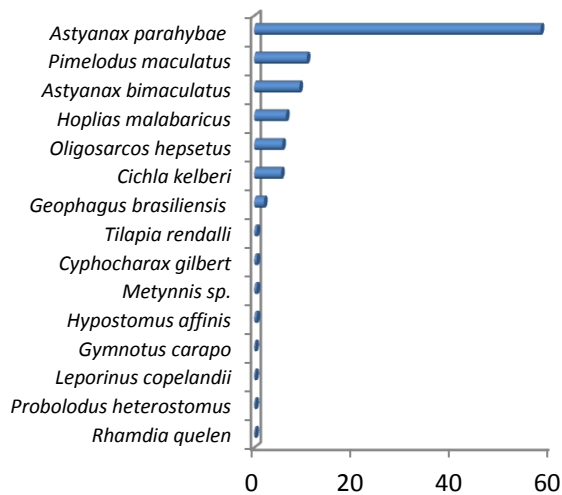
(A)



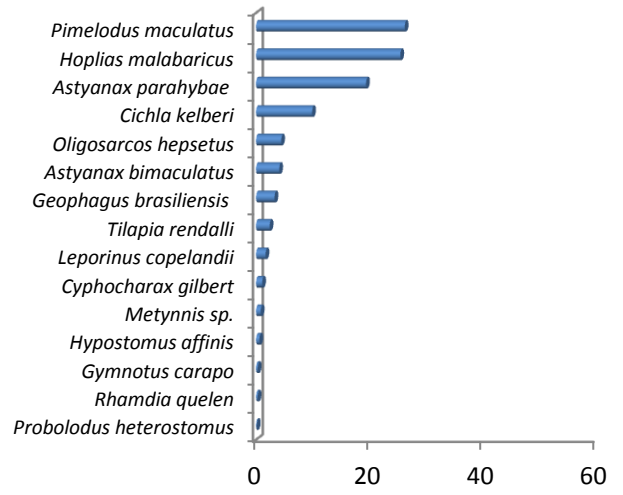
(B)

Figura 45. Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B).

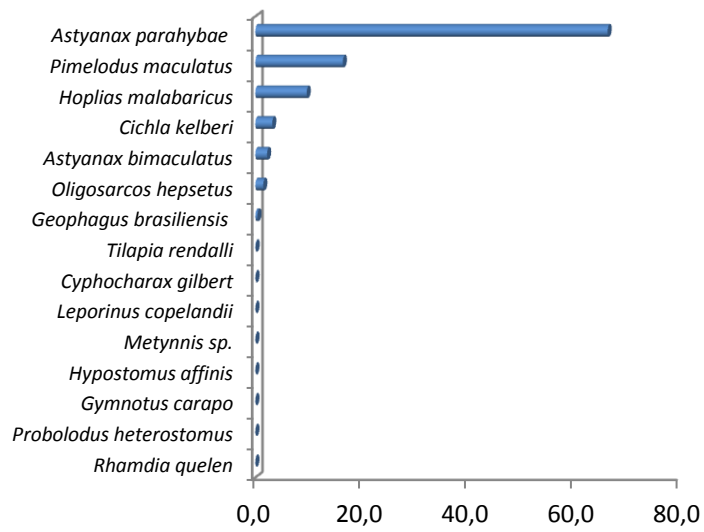
A frequência absoluta das espécies por estação está apresentada na Tabela 20. Os valores de dominância de espécies e frequência relativa por estação estão apresentados nas Figuras 46 e 47.



(A)

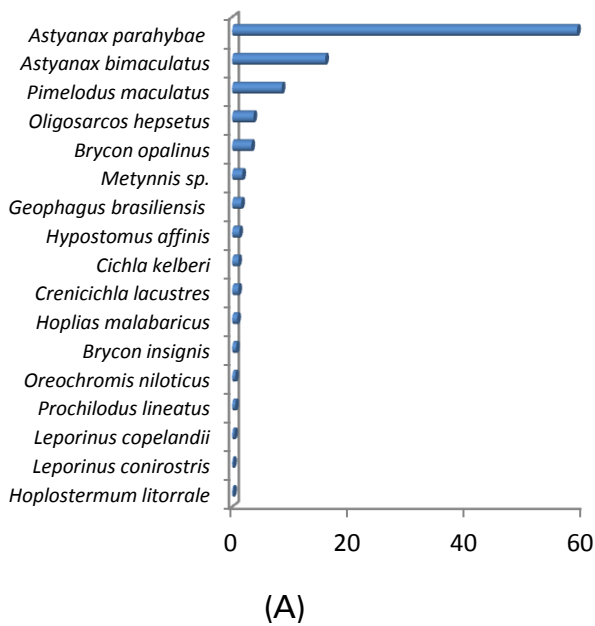


(B)

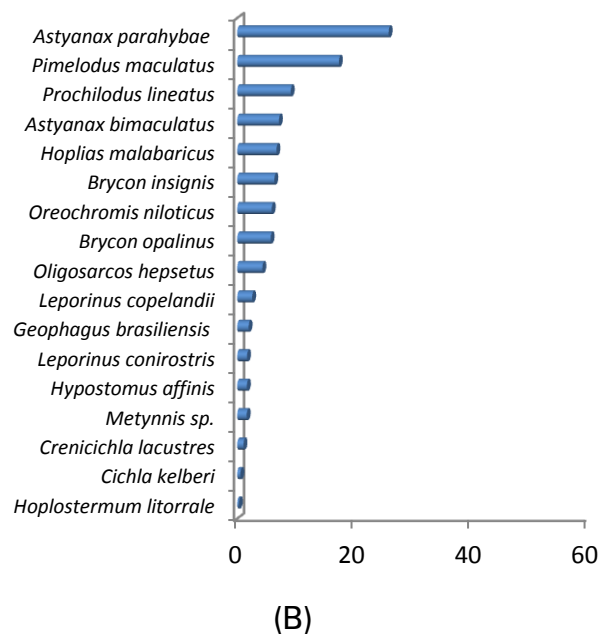


(C)

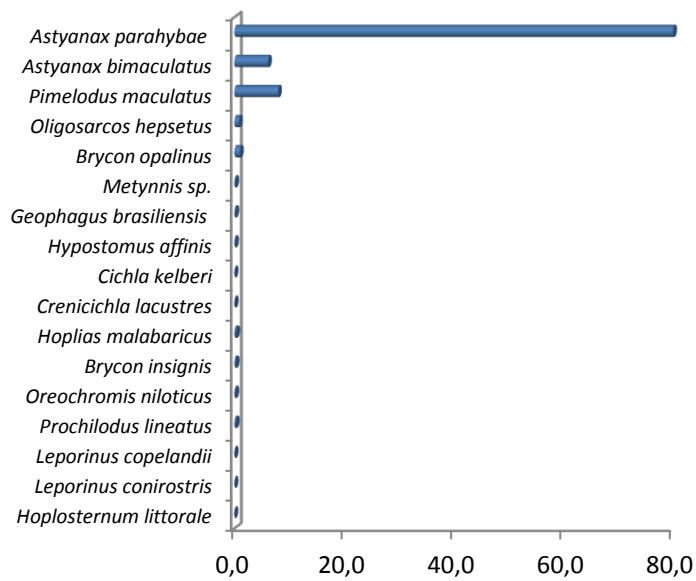
Figura 46. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Lourenço Velho.



(A)



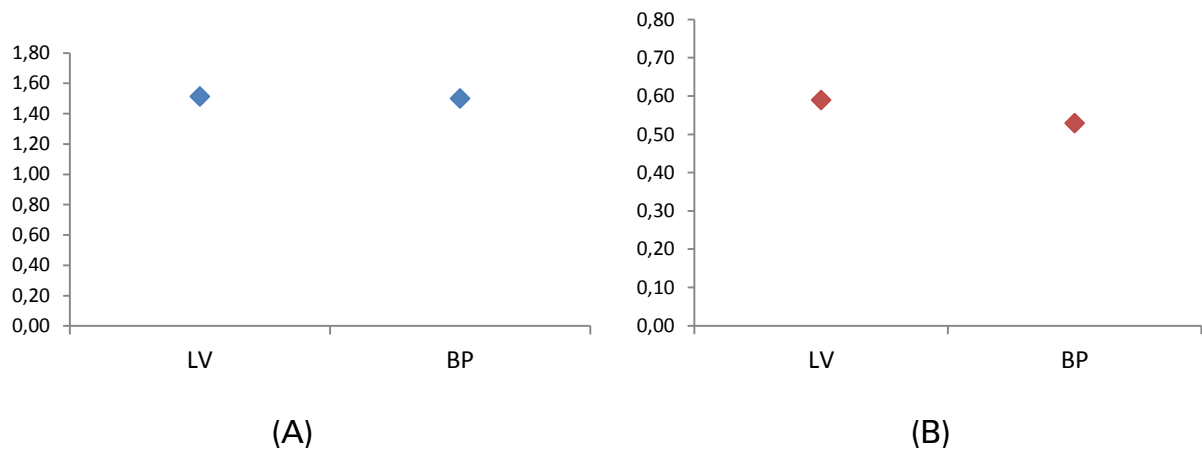
(B)



(C)

Figura 47. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Barragem.

A Tabela 20 e a Figura 48 expõem os dados de diversidade (índice de Shannon), equitabilidade, riqueza e dominância das estações do reservatório da UHE Paraibuna.



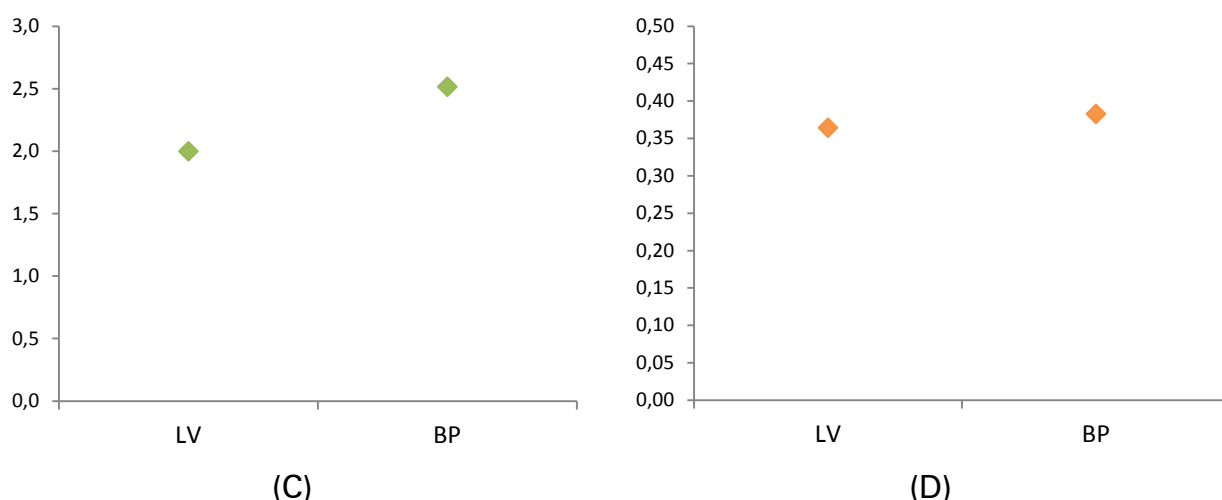


Figura 48. Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório da UHE Paraibuna.

5.2.6 UHE Jaguari

No reservatório da UHE Jaguari foram coligidos 807 exemplares, totalizando 60 kg, pertencentes a duas ordens, 04 famílias e 10 gêneros. A composição de espécies do reservatório está representada no Quadro 8.

A Figura 49A apresenta o número de espécies por estação no reservatório, no qual a estação Rio do Peixe é representada pela sigla RP, a estação nomeada Jaguari é representada pela sigla RJ e a de Barragem pela sigla BJ. A Figura 49B apresenta a composição obtida de espécies por ordem taxonômica.

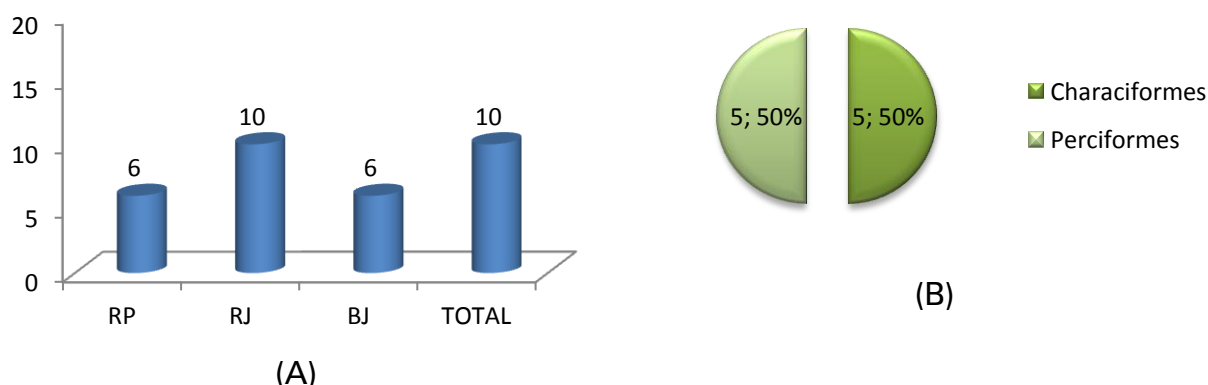


Figura 49. Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B).

A frequência absoluta das espécies por estação está apresentada na Tabela 21. Os valores de dominância de espécies e frequência relativa por estação estão apresentados nas Figuras 50 a 52.

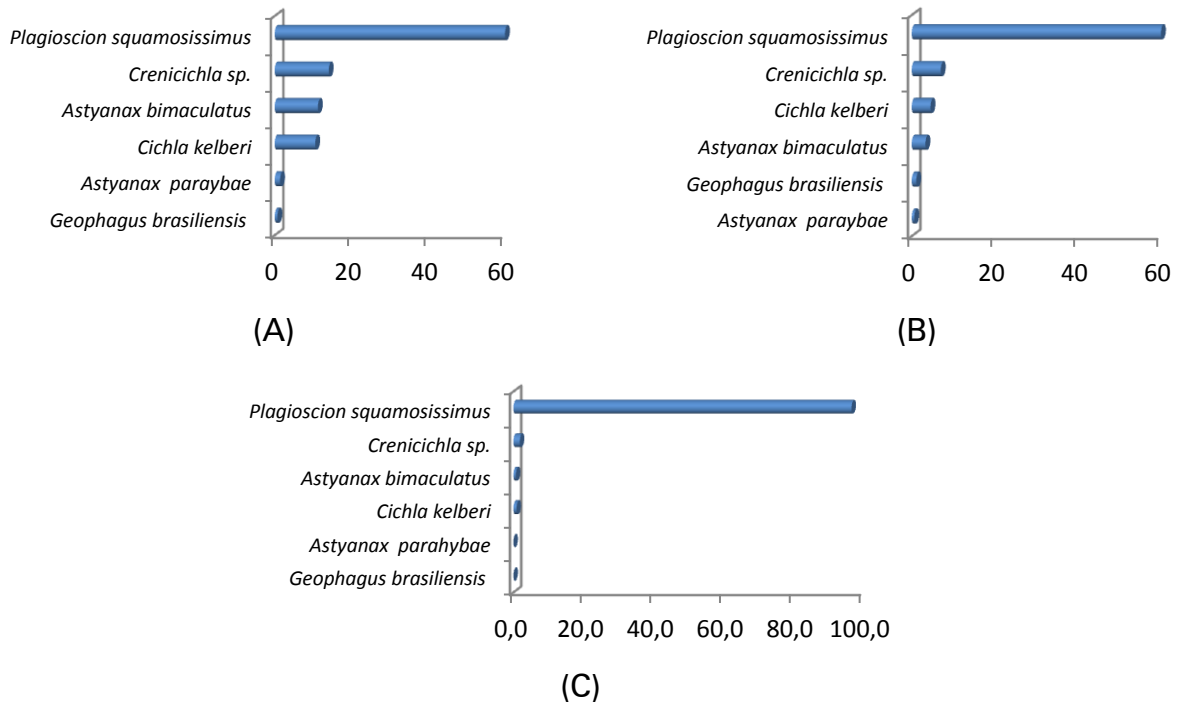
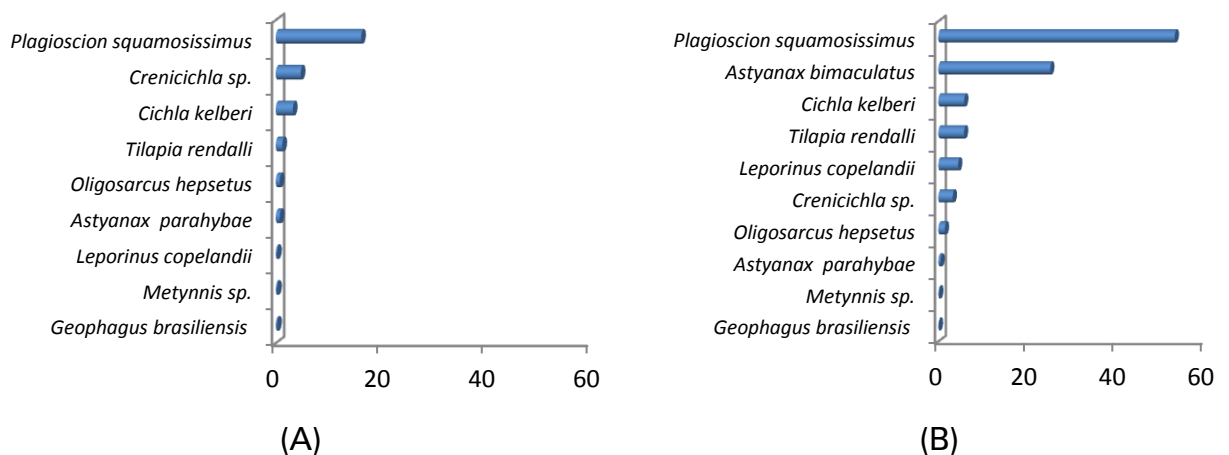


Figura 50. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Rio do Peixe.



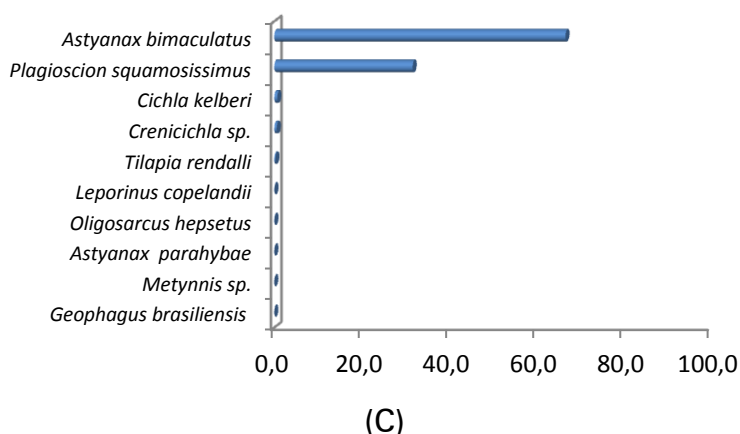


Figura 51. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jaguari.

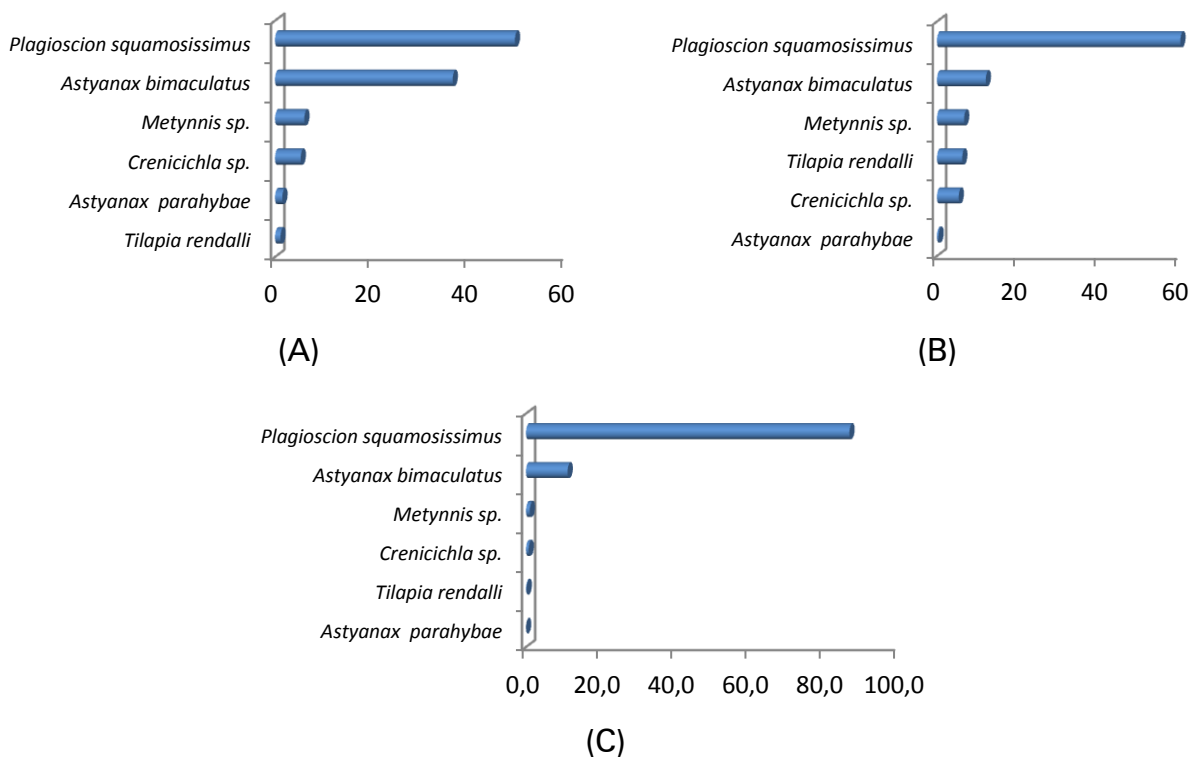


Figura 52. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Barragem.

A Tabela 21 e a Figura 53 expõem os dados de diversidade (índice de Shannon), equitabilidade, riqueza e dominância das estações do reservatório da UHE Jaguari.

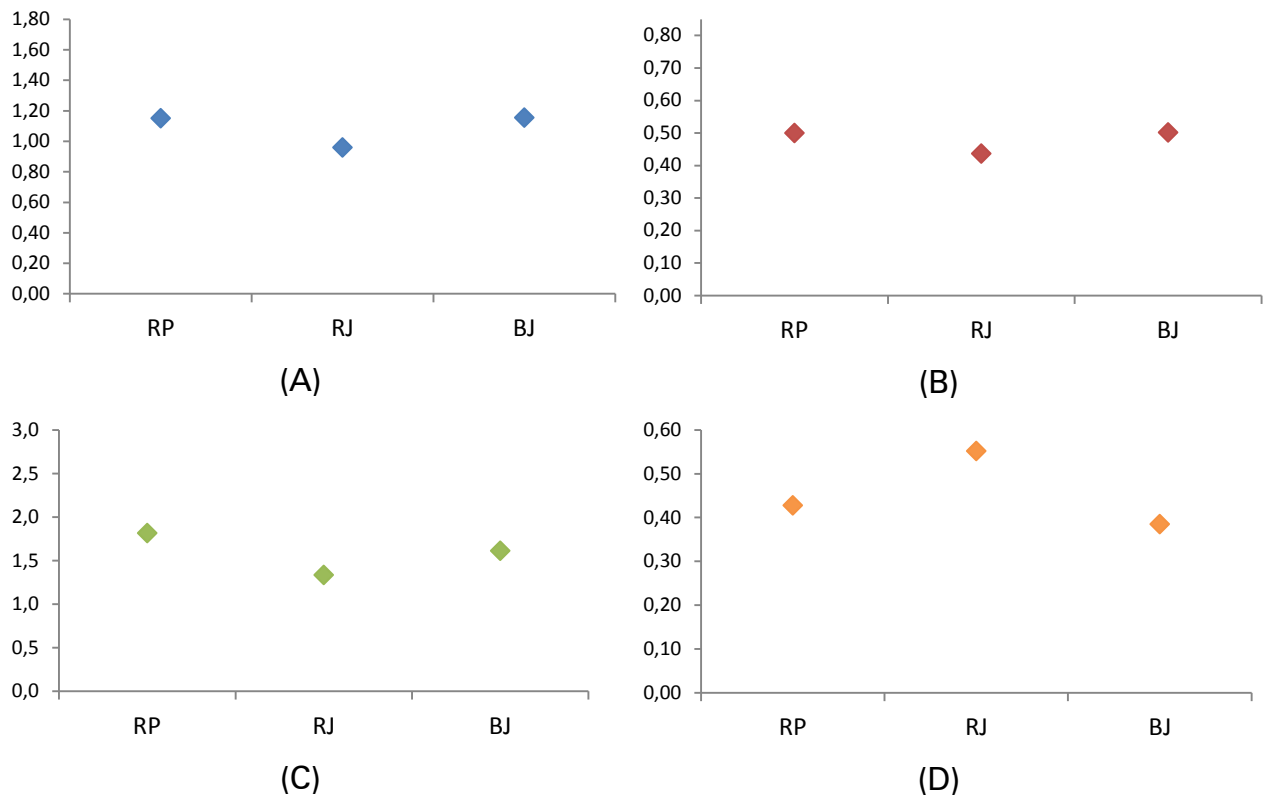


Figura 53. Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório da UHE Jaguari.

5.2.7 Análise integrada: bacia do alto Paraná

Na bacia do Alto Paraná foram coletados 8.856 exemplares, totalizando 2378 kg, pertencentes a seis ordens, 19 famílias e 61 gêneros. A composição de espécies do reservatório está representada no Quadro 9.

A Figura 54A apresenta o número de espécies por reservatório e a Figura 54B apresenta a composição obtida de espécies por ordem taxonômica.

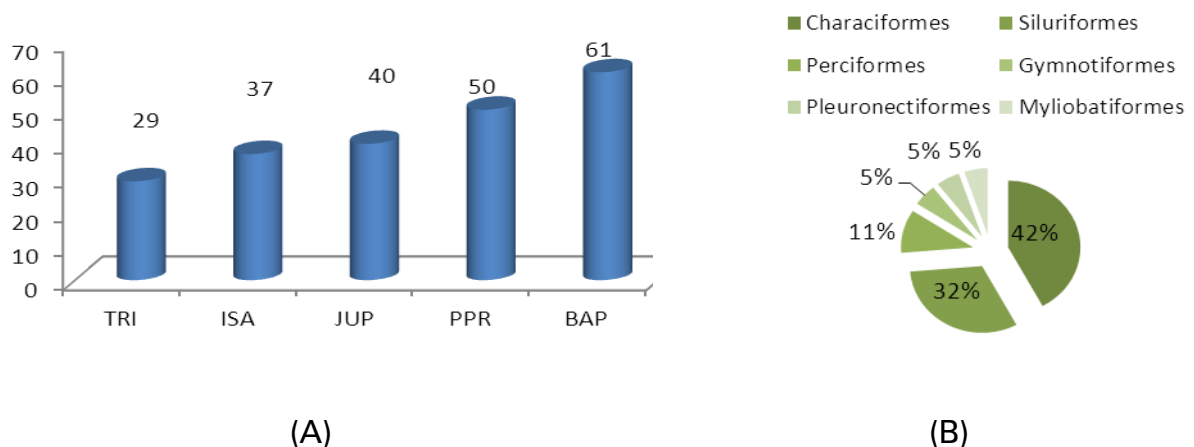


Figura 54. Número de espécies por reservatório (A) e por ordem taxonômica (B).

A frequência absoluta das espécies por estação está apresentada na Tabela 22. Os valores de dominância de espécies e frequência relativa por reservatório estão apresentados nas Figuras 55 a 58.

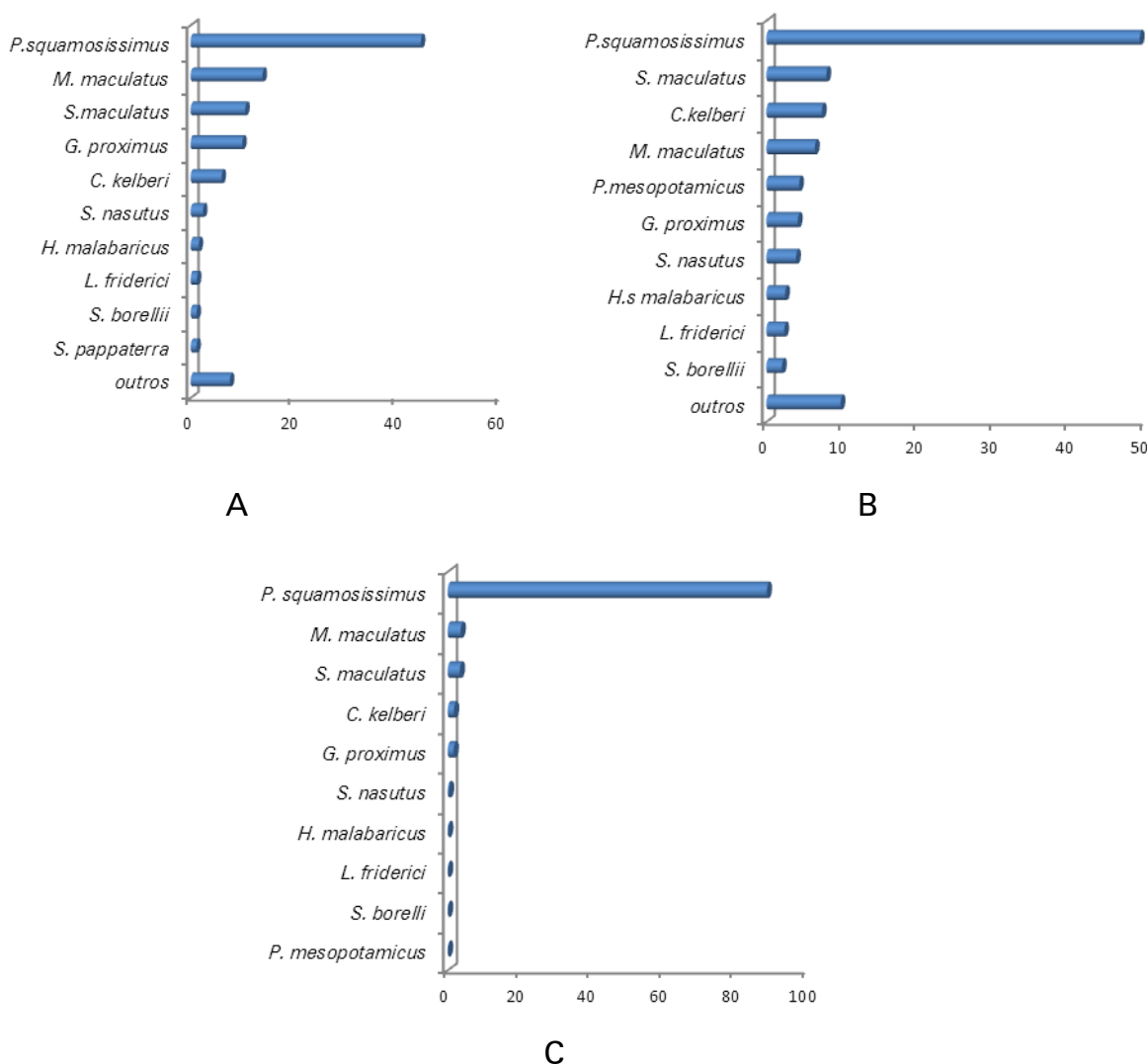


Figura 55. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório da UHE Três Irmãos.

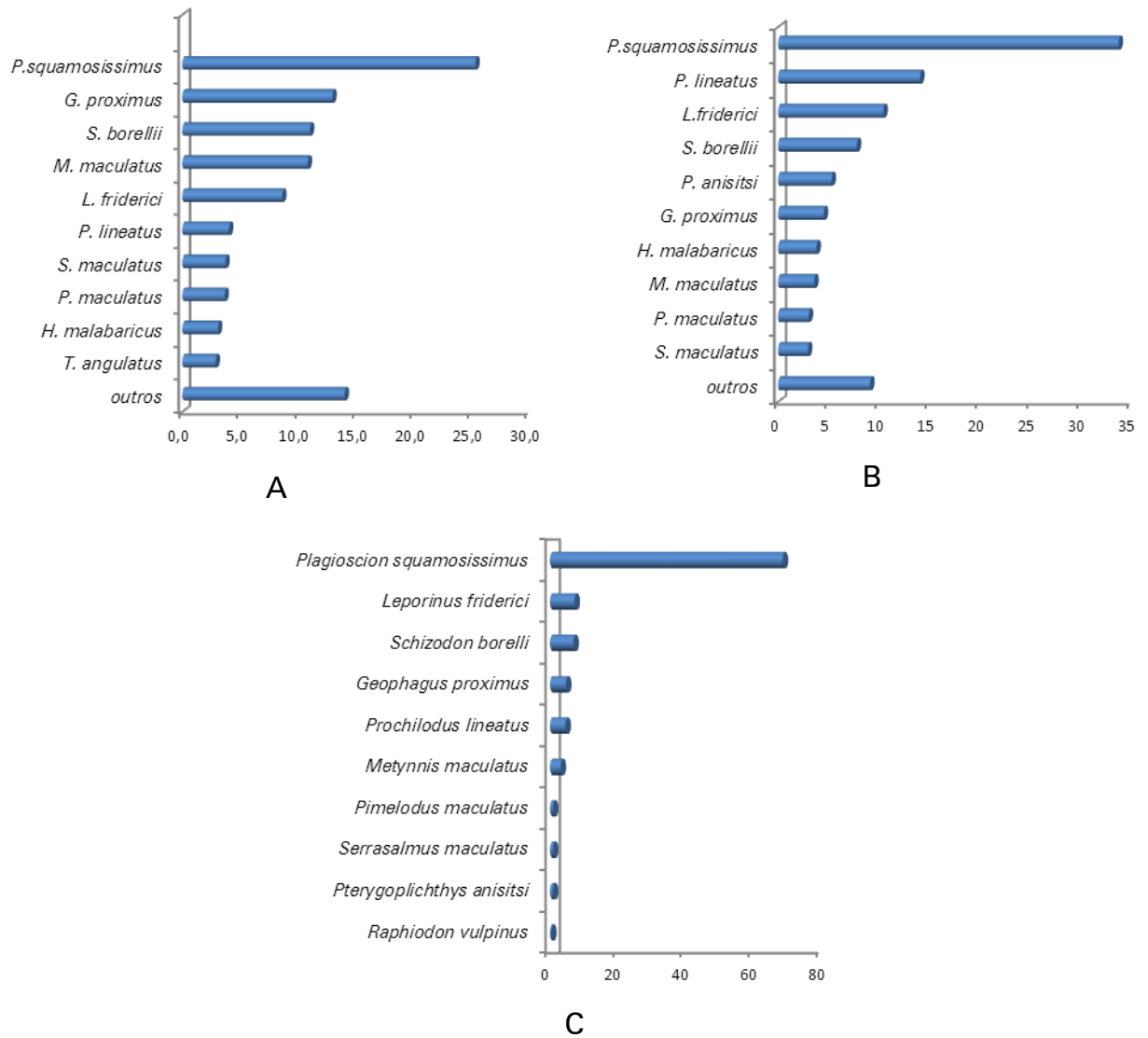
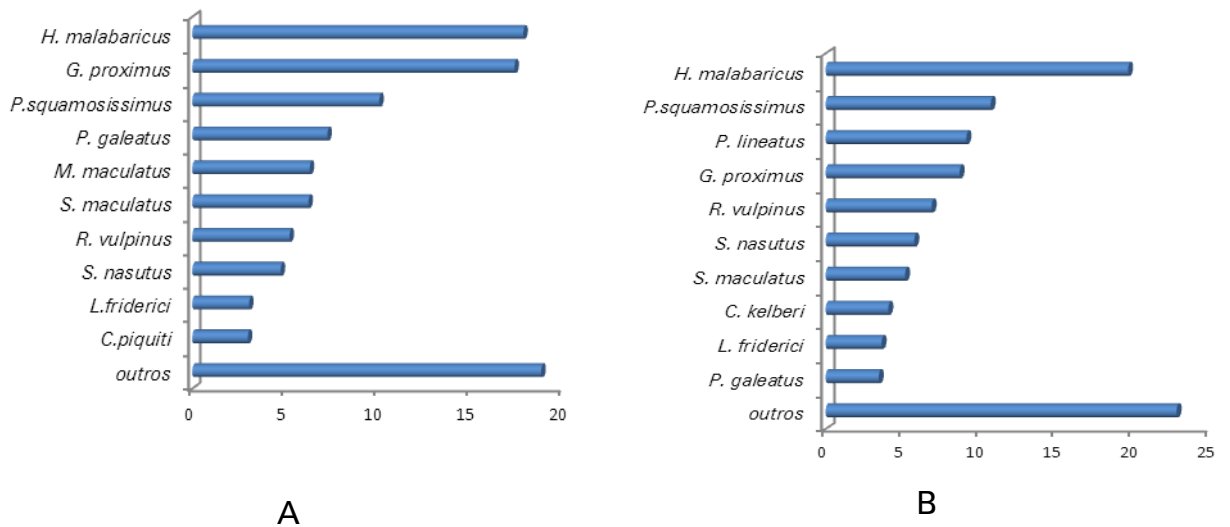


Figura 56. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório da UHE Ilha Solteira.



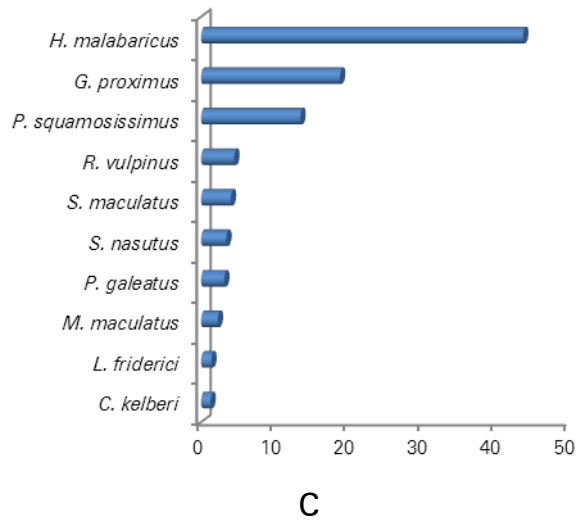


Figura 57. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório da UHE Jupia.

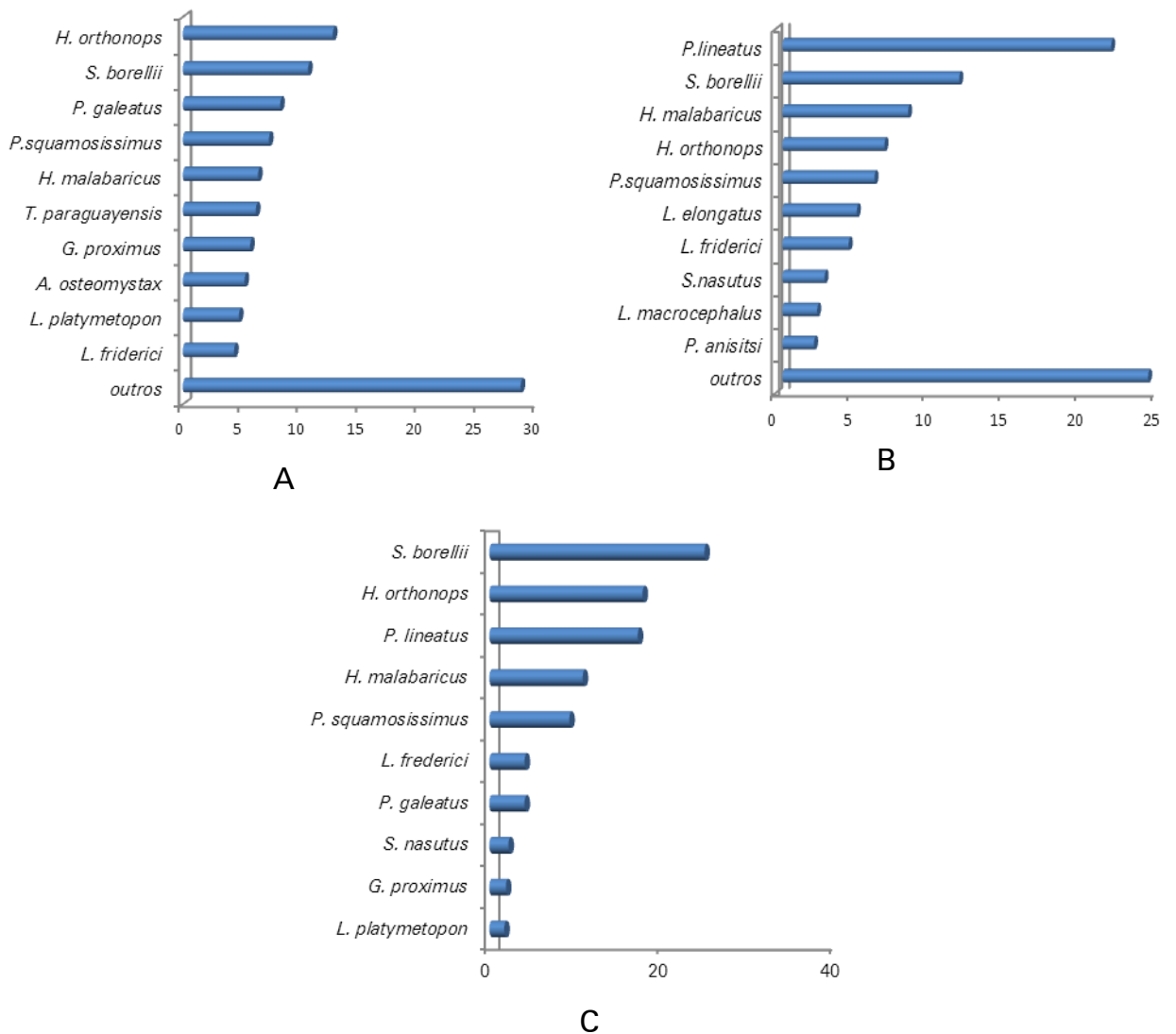


Figura 58. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório da UHE Porto Primavera.

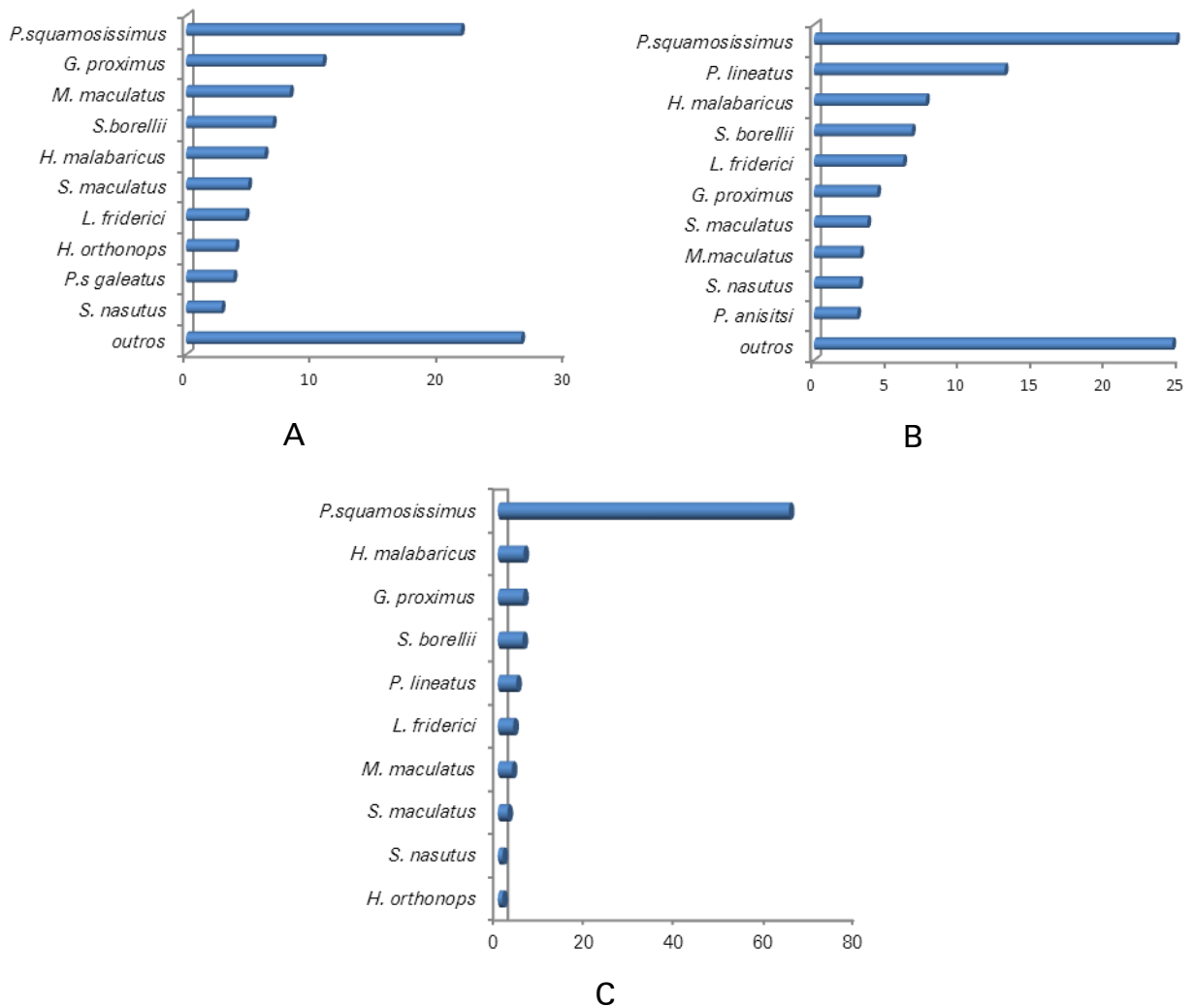


Figura 59. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na Bacia do Alto Paraná (Reservatórios das UHE’s Três Irmãos, Ilha Solteira, Jupiá e Porto Primavera).

A Figura 59 apresenta os resultados de similaridade. De acordo com os resultados obtidos utilizando o método de Bray-Curtis, foram observados dois agrupamentos distintos (Jupiá com Porto Primavera e Ilha Solteira e Três Irmãos), como se pode observar nos dendogramas abaixo. O coeficiente de correlação cofenética foi significativo para a análise.

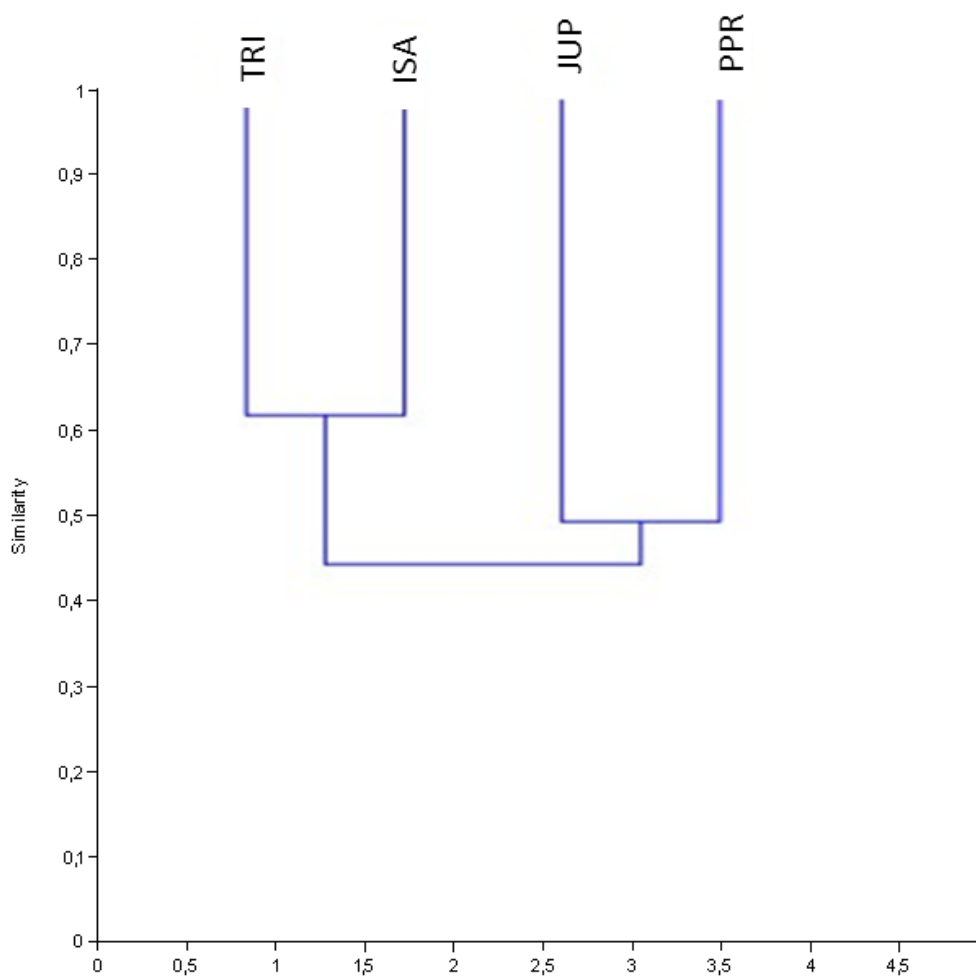


Figura 60. Dendogramas de similaridade de Bray-Curtis, com coeficiente de correlação cofenética de 0.7847, entre os reservatórios do Alto Paraná.

A ordenação espacial da ictiofauna dos reservatórios pela NMDS é apresentada na Figura 61.

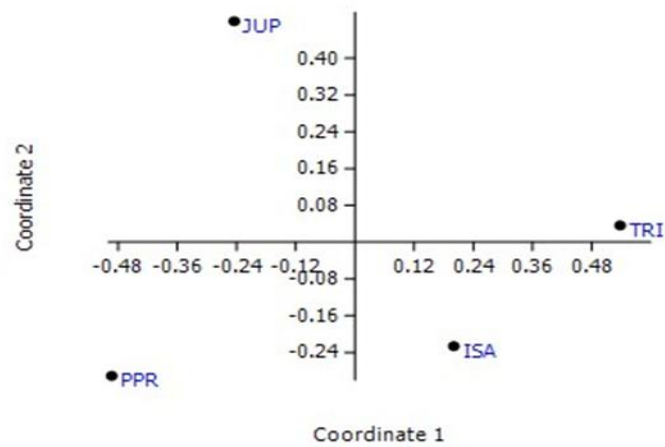
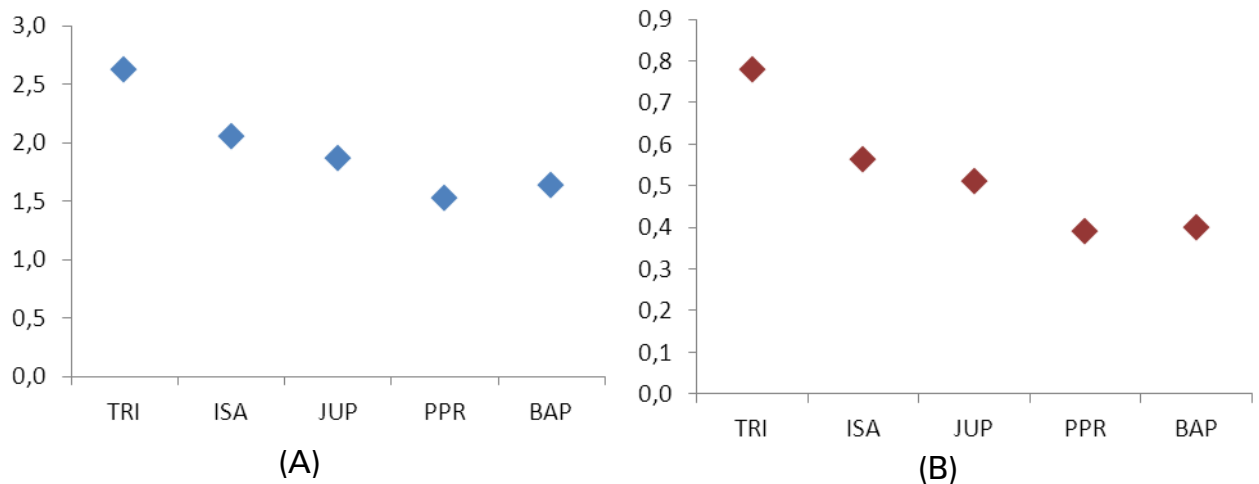


Figura 61. Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna dos reservatórios do Alto Paraná.

A Tabela 22 e a Figura 62 expõem os dados de diversidade (índice de Shannon), equitabilidade, riqueza e dominância das estações dos reservatórios da CESP na bacia hidrográfica do Alto Paraná.



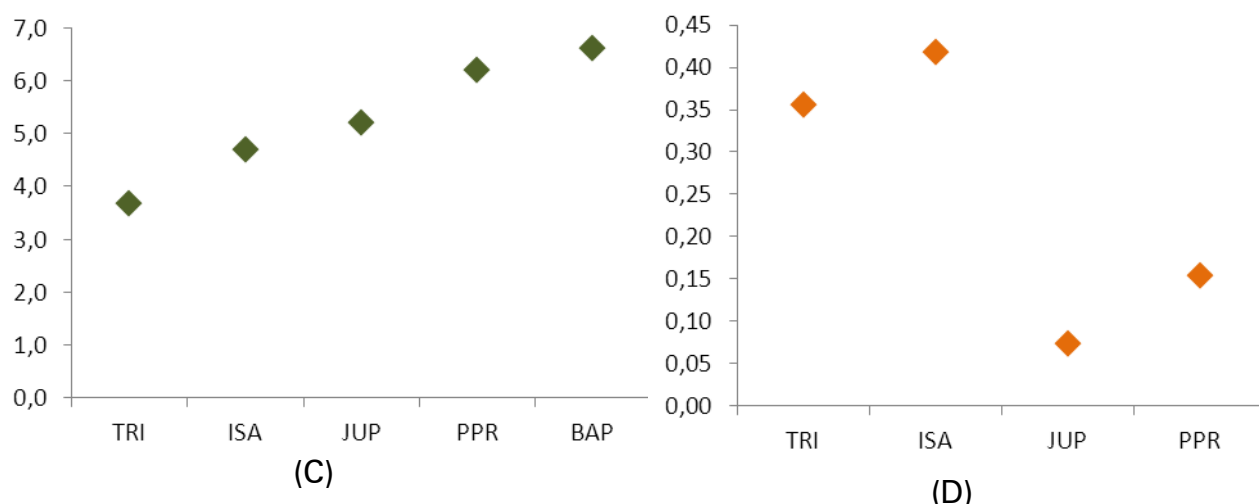


Figura 62. Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) dos reservatórios do Alto Paraná (TRI: Três Irmãos; ISA: Ilha Solteira; JUP: Jupia; PPR: Primavera) e do trecho da Bacia do Alto Paraná (BAP) composto pelos quatro reservatórios hidrelétricos.

5.2.8 Análise integrada: bacia do Alto Paraíba do Sul

Na bacia do Alto Paraíba do Sul foram coletados 1791 exemplares, totalizando 138,9 kg, pertencentes a quatro ordens, 12 famílias e 24 gêneros. A composição de espécies do reservatório está representada no Quadro 10.

A Figura 63A apresenta o número de espécies por reservatório e a Figura 63B apresenta a composição obtida de espécies por ordem taxonômica.

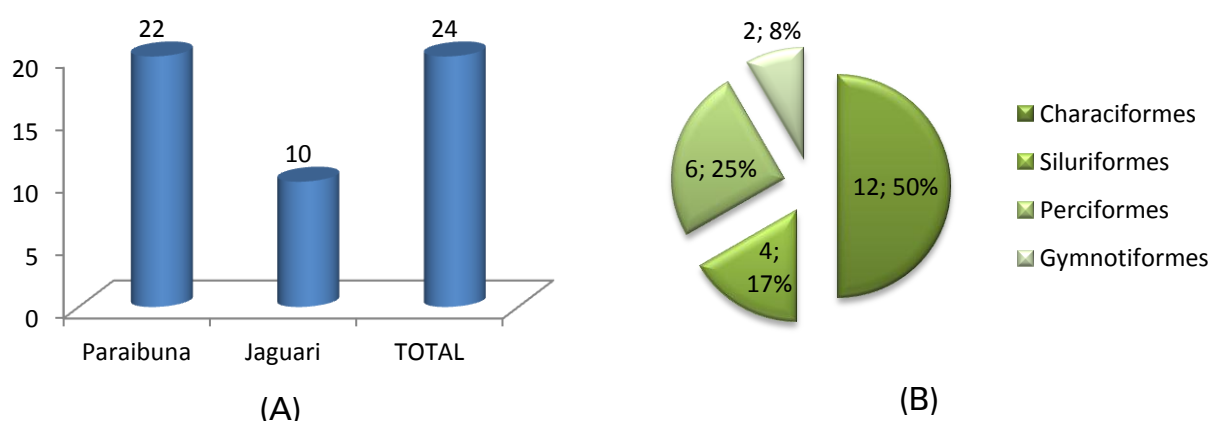


Figura 63. Número de espécies por reservatório (A) e por ordem taxonômica (B).

A frequência absoluta das espécies por estação está apresentada na Tabela 23. Os valores de dominância de espécies e frequência relativa por reservatório estão apresentados nas Figuras 64 e 65.

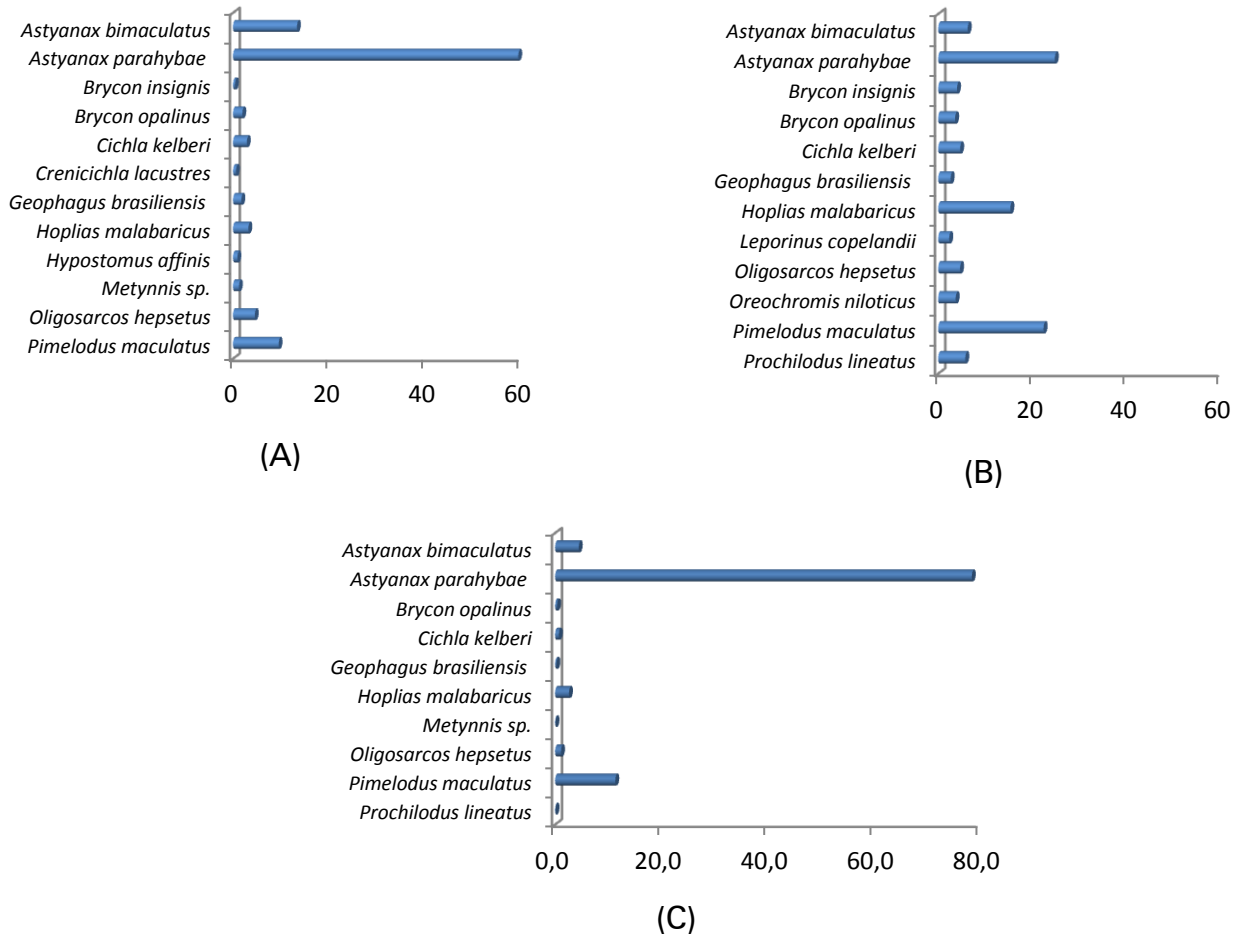
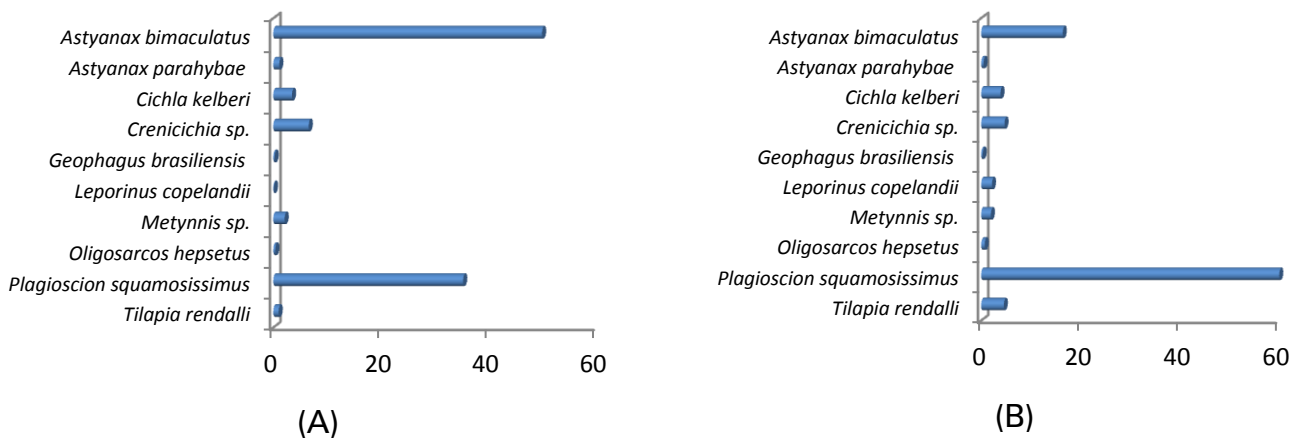
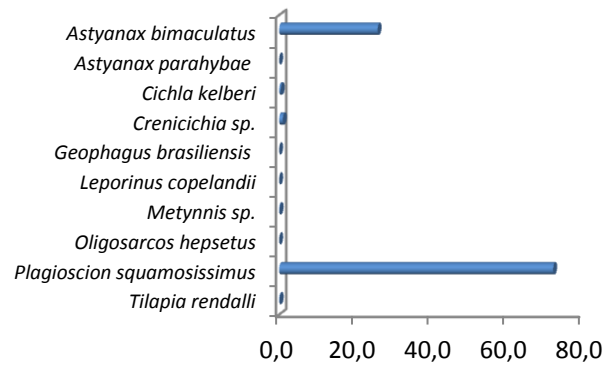


Figura 64. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório da UHE Paraibuna.





(C)

Figura 65. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório da UHE Jaguari.

A Figura 66 apresenta os resultados de similaridade. De acordo com os resultados obtidos utilizando o método de Bray-Curtis, foram observados dois agrupamentos distintos os pontos RP, BJ e RJ do reservatório da UHE Jaguari e os pontos BP e LV do Reservatório da UHE Paraibuna, como se pode observar nos dendogramas abaixo. O coeficiente de correlação cofenética foi significativo para a análise.

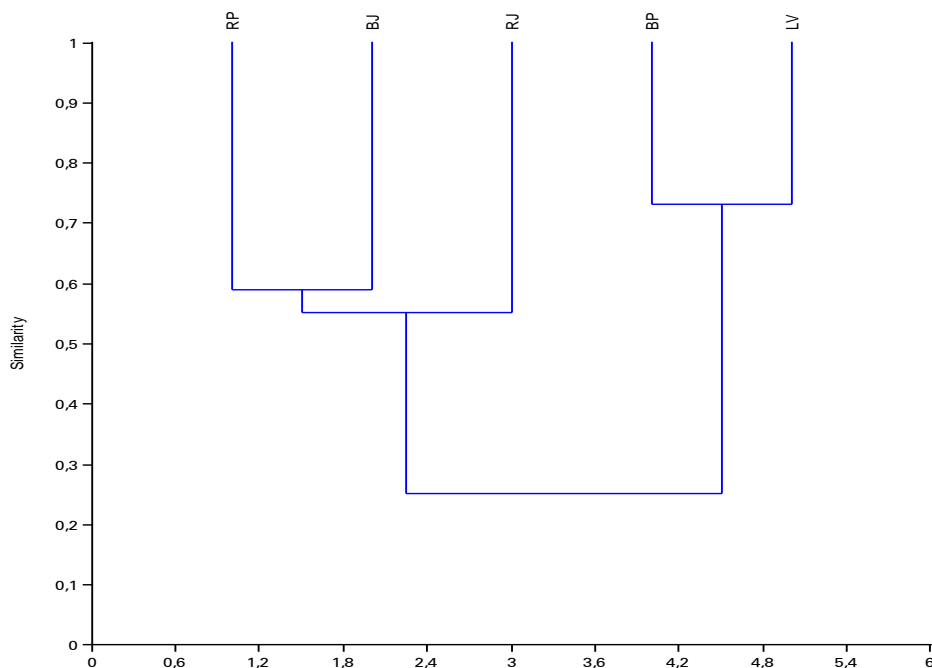


Figura 66. Dendogramas de similaridade de Bray-Curtis, com coeficiente de correlação cofenética de 0,967, entre os reservatórios do Alto Paraíba do Sul.

A ordenação espacial da ictiofauna dos reservatórios pela NMDS é apresentada na Figura 67.

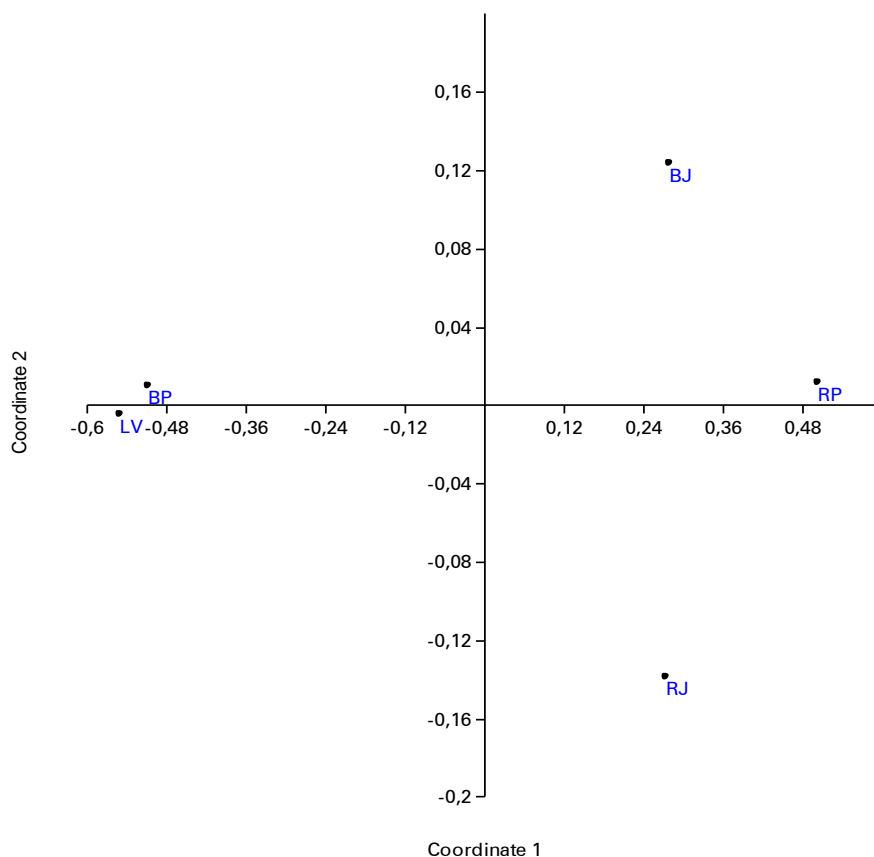


Figura 67. Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna dos reservatórios do Alto Paraíba do Sul.

A Tabela 23 e a Figura 68 expõem os dados de diversidade (índice de Shannon), equitabilidade, riqueza e dominância das estações dos reservatórios das UHE's Jaguari e Paraibuna.

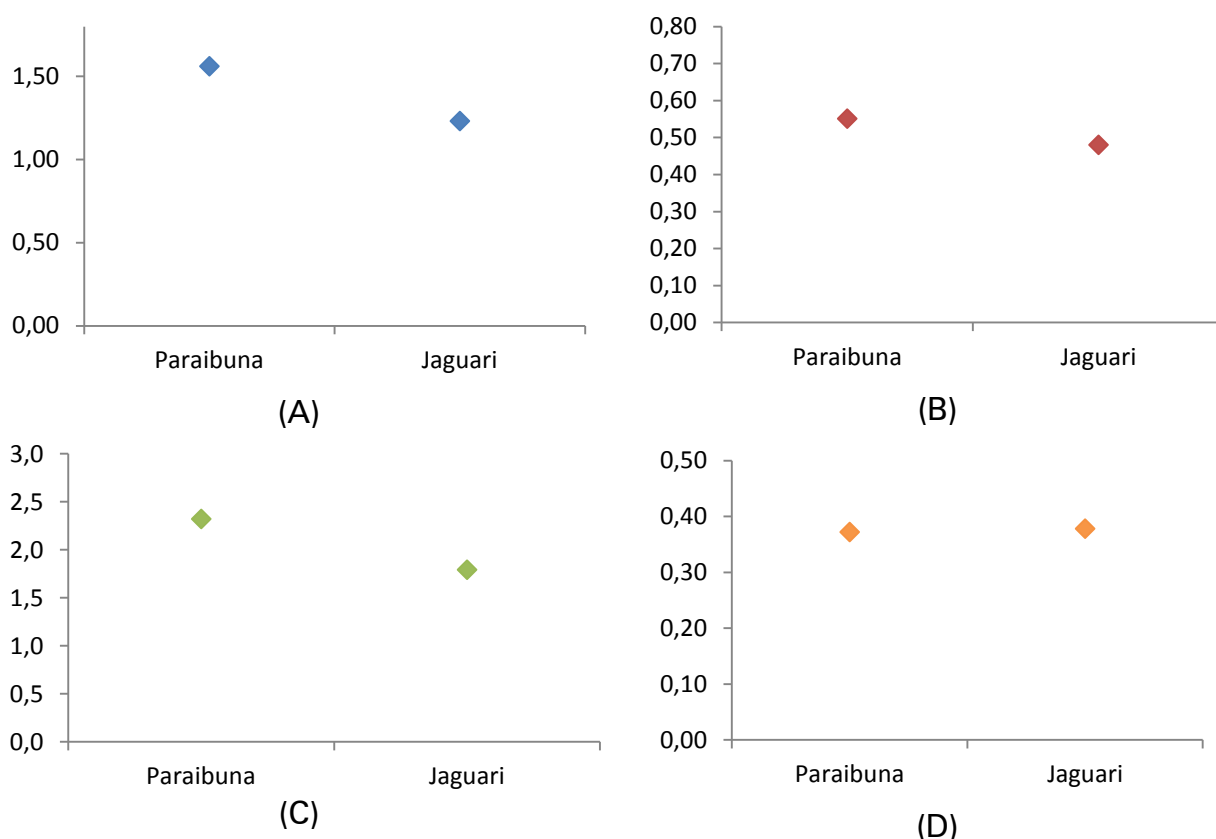


Figura 68. Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) dos reservatórios hidrelétricos do Alto Paraíba do Sul.

5.3 Caracterização de áreas de reprodução de peixes em tributários.

Esse estudo está sendo desenvolvido no reservatório da UHE Engenheiro Sérgio Motta (Porto Primavera), e é objeto de relatório específico e parte desses resultados estão relacionados no item 6 – Produção Científica.

5.4 Operação de equipamentos de transposição para peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera)

Esse programa é objeto de relatórios específicos e parte desse trabalho está relacionado no item 6 – Produção Científica.

5.5 Levantamento da produção pesqueira

No ano de 2012 participaram desse levantamento uma média mensal de 21 pescadores no reservatório da UHE Jupia, 34 na UHE Três Irmãos e 30 na UHE Ilha Solteira. A produção pesqueira e o volume das fichas apresentadas neste demonstrativo expressam as informações obtidas com uma parcela dos pescadores

profissionais, cuja representatividade do universo da categoria não é conhecida. Portanto, esses dados não representam a produção pesqueira total dos reservatórios. Nos reservatórios das UHE's Ilha Solteira e de Três Irmãos, diversos pescadores têm deixado a atividade pesqueira nos últimos anos, a fim de dedicar-se à atividade rural na região, onde muitos foram contemplados com lotes rurais em assentamentos. Outros, não contemplados, têm se dedicado a outras atividades, como por exemplo, em usinas de açúcar e álcool instaladas em sua região.

A Tabela 24 apresenta a captura de pescado por unidade de esforço (CPUE), aqui considerada como rendimento em kg de pescado por pescador por dia. A CPUE por espécie no conjunto dos reservatórios das UHE's Ilha Solteira, Jupuí e Três Irmãos está apresentada na Figura 69A, e a Figura 69B demonstra a porcentagem de espécies migratórias em relação à CPUE total de cada reservatório hidrelétrico. O porquinho (*Geophagus proximus*) é a espécie mais capturada no conjunto dos reservatórios, seguido pela corvina (*Plagioscion squamosissimus*) e do tucunaré (*Cichla spp*).

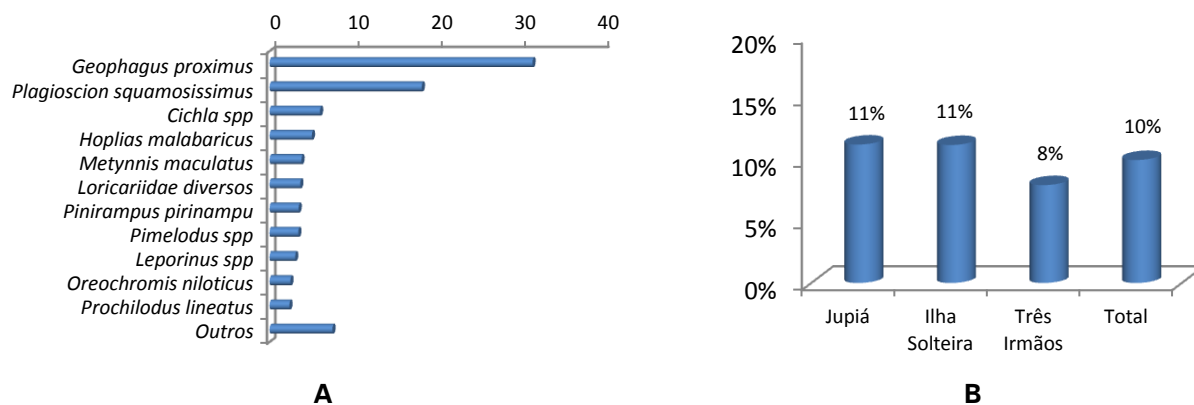


Figura 69. Captura por Unidade de Esforço (CPUE) em biomassa das principais espécies na produção pesqueira nos reservatórios hidrelétricos da CESP – UHE's Jupuí, Ilha Solteira e Três Irmãos, no Alto Paraná (A) e contribuição das espécies migratórias à CPUE total por reservatório hidrelétrico, no ano de 2012 (B).

A Figura 70A apresenta a captura total amostrada por reservatório hidrelétrico, em kg e como porcentagem dos reservatórios das UHE's Jupuí, Ilha Solteira e Três Irmãos, e a Figura 70B apresenta CPUE por reservatório e como porcentagem do conjunto desses reservatórios hidrelétricos.

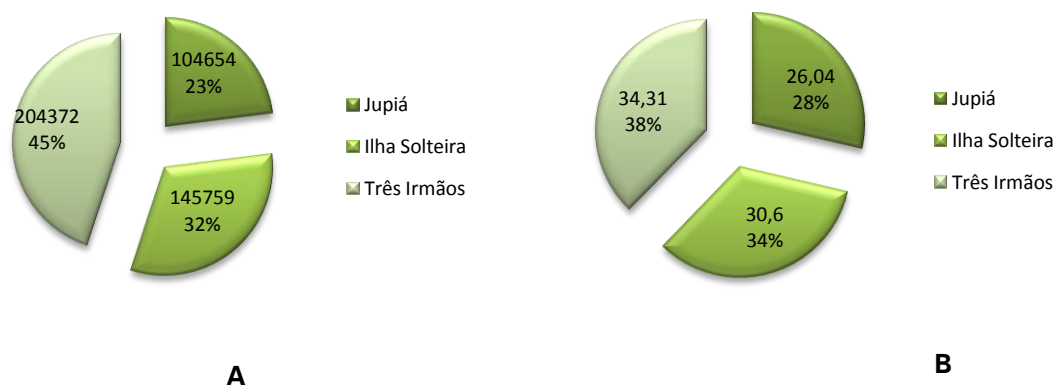


Figura 70. Captura total amostrada (g) (A) e captura por unidade de esforço (CPUE) em biomassa (B), nos reservatórios hidrelétricos da CESP – UHE’s Jupia, Ilha Solteira e Três Irmãos no ano de 2012.

5.6 Salvamento de peixes

Os resultados de salvamentos do período de julho de 2012 a junho de 2013 estão apresentados na Tabela 25.

5.7 Produção de alevinos e estocagem em reservatórios

Os resultados de produção de alevinos no período 2012/2013 estão expostos na Tabela 26, e os dados de estocagem no mesmo período estão apresentados na Tabela 27. As propostas de produção de alevinos para o período 2013/2014 são apresentadas na Tabela 28, e a Tabela 29 consolida a proposta de estocagem para o mesmo período. A estocagem será feita com alevinos com tamanho médio de dez centímetros, de forma a minimizar a mortalidade por predação, uma vez que ocorre grande biomassa de ictiófagos nos reservatórios. Nos reservatórios hidrelétricos das UHE’s Jupia e Três Irmãos, essa situação é agravada pela inexistência de ambientes que proporcionem abrigos para as formas jovens de peixes, o que condiciona também a proposta de maior densidade de estocagem nesses reservatórios. O fato de serem reservatórios com dados de ictiologia e limnologia disponíveis em séries históricas consente um monitoramento mais eficaz dos resultados da estocagem. O processo de produção de alevinos continuará fundamentado em técnicas de manejo genético conservacionista.

6 PRODUÇÃO CIENTÍFICA

No período de 2011 e 2013 foram elaborados vários relatórios técnicos específicos dos diversos subprogramas e reservatórios, bem como trabalhos científicos apresentados em congressos e seminários, utilizando dados gerados pelo Programa de Manejo Pesqueiro da CESP, a seguir apresentados.

6.1 Resumos em eventos científicos

- a. ARAUJO, R.V.; CARVALHO, I.C.; SANCHES, E.A.; CANEPPELE, D.; LEAL, M.C.; VIVEIROS, A.T.M.. Fertility, velocities and motility of surubim-do-Paraíba *Steindachneridion parahybae* sperm cryopreserved in lactose and lactose-free media. **III International Workshop on the Biology of Fish Gametes**. Budapest, Hungary, 7 a 9 de Setembro de 2011.
- b. CANEPPELE, D.; SANCHES, E.A.; ROMAGOSA, E.. Correlações espermáticas de *Steindachneridion parahybae* (Steindachner,1876) **III EPgIP - Encontro de pós-graduandos do Instituto de Pesca** - APTA Instituto de Pesca – Anais - 22 e 23 de setembro de 2011- São Paulo, SP.
- c. OKAWARA, R.Y.; SANCHES, E.A.; DAMASCENO, D.Z.; CANEPPELE, D.; ROMAGOSA, E.. Efeito da temperatura na desova do surubim do Paraíba, *Steindachneridion parahybae*. **III EPgIP - Encontro de pós-graduandos do Instituto de Pesca** - APTA Instituto de Pesca – Anais - 22 e 23 de setembro de 2011- São Paulo, SP.
- d. OKAWARA, R.Y.; SANCHES, E.A.; DAMASCENO, D.Z.; CANEPPELE, D.; ROMAGOSA, E.. Desenvolvimento inicial de larvas de *Steindachneridion parahybae*. **V Congresso da Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática – AQUACIÊNCIA 2012** – Anais – 01 a 05 de julho – Palmas, TO.
- e. SANCHES, E.A.; ARAÚJO, R.V.; OKAWARA, R.Y.; CANEPPELE, D.; ROMAGOSA, E.. Utilização do Azul de Trypan para estimativa da viabilidade de ovócitos em *Steindachneridion parahybae*. **V Congresso da Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática – AQUACIÊNCIA 2012** – Anais – 01 a 05 de julho – Palmas, TO.

- f. SANCHES, E.A.; OKAWARA, R.Y.; DAMASCENO, D.Z.; CANEPPELE, D.; BOMBARDELLI, R.A.; ROMAGOSA, E.. Doses Inseminantes e volumes de água necessários para a fertilização de ovócitos de *Steindachneridion parahybae*. **V Congresso da Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática – AQUACIÊNCIA 2012** – Anais – 01 a 05 de julho – Palmas, TO.

6.2 Trabalhos completos publicados em anais de congressos

- a. AZEVEDO, A. V.; GIANSANTE, M. A. V.; ASSUMPÇÃO, L.; SILVA, P. S.; PAULA, S.; MAKRAKIS, M. C.. Ictioplâncton na escada para peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta, alto rio Paraná: variações na composição e abundância. **XX Encontro Anual de Iniciação Científica EAIC e X Encontro de Pesquisa EPUEPG**. Ponta Grossa, PR, 2011.
- b. CASSIANO, K.D.; MAKRAKIS, M.C.; SILVA, P.S.; ASSUMPÇÃO, L.; MAKRAKIS, S.; MARQUES, H. Distribuição de ovos e larvas em três tributários do Alto rio Paraná, Brasil.. In: III Simpósio Nacional de Engenharia de Pesca e I Feira Tecnológica de Aquicultura e Pesca, 2012, Toledo, PR. III Simpósio Nacional de Engenharia de Pesca e I Feira Tecnológica de Aquicultura e Pesca, 2012.
- c. GIANSANTE, M. A. V.; AZEVEDO, A. V.; SILVA, P. S.; LIMA, A. F.; ASSUMPÇÃO, L.; MAKRAKIS, M. C.; BIRON, R. P.. Lagoas marginais do rio Verde-MS, alto rio Paraná: variações na composição e abundância do ictioplâncton e juvenis de peixes, e importância para o recrutamento. **XX Encontro Anual de Iniciação Científica EAIC e X Encontro de Pesquisa EPUEPG**. Ponta Grossa, PR, 2011.
- d. MAKRAKIS, S.; FONTES-JUNIOR, H.M.; MAKRAKIS, M.C.; FERNANDEZ, D.R.; DIAS, J.H.P.; BELMONT, R.A.F. Downstream migration of Neotropical potamodromous species through hydroelectric reservoir: myth or reality?. In: II International Symposium on Fish Passages in South America, 2012, Toledo, PR. II International Symposium on Fish Passages in South America - Extended Abstracts, 2012.

- e. NETTSON, L.V.; MAKRAKIS, M.C.; SILVA, P.S.; ASSUMPÇÃO, L.; MAKRAKIS, S.; MARQUES, H. Ocorrência de larvas e juvenis em duas lagoas marginais do alto Rio Paraná. In: III Simpósio Nacional de Engenharia de Pesca e I Feira Tecnológica de Aquicultura e Pesca, 2012, Toledo, PR. III Simpósio Nacional de Engenharia de Pesca e I Feira Tecnológica de Aquicultura e Pesca, 2012.
- f. SILVA, P.S.; MAKRAKIS, M.C.; ASSUMPÇÃO, L.; PAULA, S.; MAKRAKIS, S.; DIAS, J.H.P.; MARQUES, H. Preferencial spawning areas of Neotropical migratory fish species in tributaries of Porto Primavera Reservoir, Upper Paraná River. In: II International Symposium on Fish Passages in South America, 2012, Toledo, PR. II International Symposium on Fish Passages in South America - Extended Abstracts, 2012.
- g. SILVA, P.S.; MAKRAKIS, M.C.; ANDRADE, F.F.; AZEVEDO, A.V.; MAKRAKIS, S.; DIAS, J.H.P.; MARQUES, H. Downstream passage of fish eggs and larvae through the Porto Primavera fish ladder, Upper Paraná River, Brazil. In: II International Symposium on Fish Passages in South America, 2012, Toledo, PR. II International Symposium on Fish Passages in South America - Extended Abstracts, 2012.

6.3 Artigos Científicos Submetidos para Publicação

- a. HONJI, R.M.; CANEPPELE, D.; MOREIRA, R.G.. Caracterização macroscópica das gônadas e reprodução induzida em cativeiro de *Steindachneridion parahybae* (Teleostei), uma espécie ameaçada de extinção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB)**.
- b. SANCHES, E.A.; MARCOS, R.M.; OKAWARA, R.Y.; CANEPPELE, D.; BOMB.ARDELLI R.A.; ROMAGOSA, E.. Sperm motility parameters for *Steindachneridion parahybae* based on open-source software. **Journal of Applied Ichthyology**.

6.4 Artigos Científicos Publicados

- a. DIAS, J.H.P.; CANEPPELE, D. ; BELMONT, R. A. F. . Manejo genético em programas de estocagem de reservatórios: a experiência da CESP. **Ação Ambiental (UFV)**, v. 47, p. 35-41, 2012.
- b. HONJI, R.M.; TOLUSSI, C.E.; MELLO, P.H.; CANEPPELE, D.; MOREIRA R.G.. Embryonic development and larval stages of *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae) - implications for the conservation and rearing of this endangered Neotropical species - **Neotropical Ichthyology**, 10(2): 313-327, 2012.
- c. MAKRAKIS, M.C.; MIRANDA, L.E.; MAKRAKIS, S.; FONTES JÚNIOR, H.M.; MORLIS, W.G.; DIAS, J.H.P.; GARCIA, J.O. Diversity in migratory patterns among Neotropical fishes in a highly regulated river basin. **Journal of Fish Biology**, v. 81, p. 866-881, 2012.
- d. SILVA, P.S.; MAKRAKIS, M.C.; ASSUMPÇÃO, L.; LIMA, A.F.; MAKRAKIS, S.; DIAS, J.H.P. Distribuição espacial e temporal de ovos e larvas de peixes no rio Aguapeí SP, alto rio Paraná. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 7, p. 1-10, 2011.
- e. VIVEIROS, A.T.M.; ISAÚ, Z.A.; CANEPPELE, D.; LEAL, M.C. Sperm cryopreservation affects postthaw motility, but not embryogenesis or larval growth in the Brazilian fish *Brycon insignis* (Characiformes) - **Theriogenology** 78 (2012) 803–810.
- f. VIVEIROS A.T.M.; ORFÃO, L.H., NASCIMENTO, A.F., CORRÊA, F.M., CANEPPELE, D. Effects of extenders, cryoprotectants and freezing methods on sperm quality of the threatened Brazilian freshwater fish pirapitinga-do-sul *Brycon opalinus* (Characiformes). - **Theriogenology** 78 (2012) 361–368.
- g. WAGNER, R.L.; MAKRAKIS, S.; CASTRO-SANTOS, T.; MAKRAKIS, M.C.; DIAS, J.H.P.; BELMONT, R.A.F. Passage performance of long-distance upstream migrants at a large dam on the Paraná River and the compounding effects of entry and ascent. **Neotropical Ichthyology**, v. 10, p. 785-795, 2012.

- h. SILVA, P. S.; MAKRAKIS, M. C.; MIRANDA, L. E.; MAKARAKIS S.; ASSUMPÇÃO L.; PAULA S.; DIAS, J. H. P.; MARQUES, H. Importance of reservoir tributaries to spawning of migratory fish in the upper Paraná River. **River Research and Applications**, Published online in Wiley Online Library (wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/rra.2755 (2014).

6.5 Matérias em Revistas

- a. Nova Chance aos Surubins do Paraíba. **Revista ECOAVENTURA – Pesca Esportiva Meio Ambiente e Turismo**. Ed 33 – 78-85p.
- b. A Volta da Prata da Casa. **Revista ECOAVENTURA – Pesca Esportiva Meio Ambiente e Turismo**. Ed 34 – 22-27p.

6.6 Capítulo de livro publicado

- a. MAKRAKIS, M. C.; SILVA, P. S.; MAKRAKIS, S.; LIMA, A. F.; ASSUMPÇÃO, L.; PAULA, S.; MIRANDA, L. E. ; DIAS, J. H. P.. Spawning and nursery habitats of Neotropical fish species in the tributaries of a regulated river. In: Kia Pourali; Vafa Niroomand Raad. (Org.). **Larvae: Morphology, Biology and Life Cycle. Larvae: Morphology, Biology and Life Cycle**. 1ed. New York: Nova Science Publishers, 2012, v. 1, p. 153-166.

6.7 Dissertações e Teses em Desenvolvimento

- a. Centro de Aquicultura da UNESP – Programa de Pós-Graduação em Aquicultura.

Mestrando: Hugo Marques

Orientadora: Prof. Dr. Edmir Daniel Carvalho

Projeto: Avaliação espaço-temporal nas assembleias de peixes associadas à formação do reservatório de Porto Primavera, alto rio Paraná.

- b. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Programa de Pós-Graduação em Conservação e Manejo de Recursos Naturais.

Mestranda: Miriam Carla Mumbach

Orientadora: Prof. Dra. Maristela Cavicchioli Makrakis

Projeto: Comportamento migratório de peixes na bacia do rio Paraná.

- c. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca.

Mestrando: Diego de Moraes

Orientadora: Prof. Dra. Maristela Cavicchioli Makrakis

Projeto: Variações na abundância e recrutamento de peixes em tributários de reservatório.

- d. Instituto de Pesca de São Paulo – Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Pesca.

Mestrando: Renan Okawara

Orientadora: Prof. Dra. Elizabeth Romagosa

Projeto: Efeitos do pH, fosfatos e nitratos na produção e qualidade das larvas de Surubim do Paraíba, *Steindachneridion parahybae* (Steindachner, 1876).

- e. Universidade de Mogi das Cruzes – Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia.

Mestranda: Jackeline Alves Vilar

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Wagner da Silva Hilsdorf

Projeto: Desenvolvimento e caracterização de marcadores microssatélites do surubim-do-paraíba, *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae) e análise genética de suas populações pela comparação de sequências da região D-loop do DNA mitocondrial para conservação e manejo sustentável da espécie.

- f. Centro de Aquicultura da UNESP – Programa de Pós-Graduação em Aquicultura.

Doutorando: Eduardo Antônio Sanches

Orientadora: Prof. Dra. Elizabeth Romagosa

Projeto: Fertilização artificial e qualidade de gametas do Surubim do Paraíba, *Steindachneridion parahybae* (Steindachner, 1876).

6.8 Teses Concluídas

- a. Universidade de São Paulo – Programa de Pós-Graduação em Fisiologia
Doutoranda: Cristiéli da Silva Ribeiro
Orientadora: Prof. Dra. Renata Guimarães Moreira
Projeto: A influência térmica na dinâmica das membranas celulares: uma contribuição na conservação de *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae) uma espécie de peixe ameaçada de extinção.
- b. Universidade Federal de Lavras - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Doutorando: Rafael Venâncio
Orientadora: Prof. Dra. Ana Tereza Mendonça Viveiros
Projeto: Avaliação computadorizada do sêmen criopreservado do Surubim do Paraíba, *Steindachneridion parahybae* (Steindachner, 1876).

6.9 Trabalhos de Iniciação Científica e Conclusão de Curso de Graduação

- a. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Curso de Engenharia de Pesca
Aluno: Marco Antonio Valladão Giansante
Orientador: Prof. Dra. Maristela Cavicchioli Makrakis
Trabalho de iniciação científica: Lagoas marginais do rio Verde-MS, alto rio Paraná: variações na composição e abundância do ictioplâncton e juvenis de peixes. 2011.
- b. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Curso de Engenharia de Pesca
Aluno: Adriano Vitor Azevedo
Orientador: Prof. Dra. Maristela Cavicchioli Makrakis
Trabalho de iniciação científica: Ictioplâncton na escada para peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta, alto rio Paraná: variações na composição e abundância. 2011.

- c. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Curso de Engenharia de Pesca
Graduando: Marco Antonio Valladão Giansante
Orientador: Prof. Dra. Maristela Cavicchioli Makrakis
Trabalho de conclusão de curso de graduação: Estrutura da assembleia de larvas e juvenis de peixes em duas lagoas marginais do rio Verde-MS, alto rio Paraná. 2011.

6.10 Apoio e Organização de Eventos

- a. **“I Encontro dos Pesquisadores Parceiros do PAN Paraíba do Sul: Diretrizes e Linhas Prioritárias – Ictiofauna”**, realizado entre os dias 21 e 22 de maio de 2012, nas dependências da Unidade de Produção Rio Paraíba, Companhia Energética de São Paulo – CESP. Evento organizado em parceria pelo CEPTA/ICMBio, como parte das ações desenvolvidas no “Plano de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Aquáticas Ameaçadas da Bacia do Rio Paraíba do Sul”.
- b. **“II SYMPASS – Simpósio Internacional de transposição de Peixes da América do Sul”**, realizado entre os dias 5 e 9 de novembro de 2012, na cidade de Toledo, PR. Evento organizado pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná, com apoio da CESP.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A.A. & GOMES, L.C., 1997. Manejo e monitoramento de recursos pesqueiros. In: _____ (Ed.) **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá: EDUEM, p. 319-364.

AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S.; GOMES, L.C.; BINI, L.M. Estrutura trófica. In: VAZZOLER, A.E.A.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. (Editores) **A planície de inundação do Alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: EDUEM, 1997, p. 229-248.

AGOSTINHO, A.A.; OKADA, E.; GREGORIS, J. A pesca no reservatório de Itaipu: aspectos socioeconômicos e impactos do represamento. In: HENRY, R. (Editor). **Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais**. Botucatu: FEPAF, 1999, p. 281-319.

BENNEMANN, S.T.; CAPRA, L.G.; GALVEZ, W.; SHIBATTA, O.A. Dinâmica trófica de *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes, Sciaenidae) em trechos de influência da represa Capivara (rios Paranapanema e Tibagi). **Iheringia, Série Zoologia**, vol. 96, n.1, p.115-119, 2006.

BIALETZKI, A.; NAKATANI, K.; BAUMGARTNER, G.; BOND-BUCKUP, G. Occurrence of *Macrobrachium amazonicum* (Heller) (Decapoda, Palaemonidae) in Leopoldo's inlet (Ressaco do Leopoldo), Upper Paraná River, Porto Rico, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** v. 14, n. 2, p. 379-390, 1997.

BUCKUP, P.A.; MENEZES, N.A. & GHAZI, M.S., 2007 (Ed.) Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 195 p.

CARNELOS, R.C.; BENEDITO-CECILIO, E. Reproductive strategies of *Plagioscion squamosissimus* Heckel, 1840 (Osteichthyes, Sciaenidae) in the Itaipu reservoir, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology** v. 45, n. 3, p. 317-324, 2002.

GRAÇA, W.J. & PAVANELLI, C.S., 2007. **Peixes da planície de inundação do Alto Rio Paraná e áreas adjacentes**. Maringá, EDUEM, 241 p.

HAHN, N.S.; AGOSTINHO, A.A.; GOITEIN, R. Feeding ecology of curvina *Plagioscion squamosissimus* (Hechel, 1840) (Osteichthyes, Perciformes) in the Itaipu reservoir and Porto Rico foodplain. **Acta Limnologica Brasiliensia** v. 9, p. 11-22, 1997.

HAHN, N.S.; ANDRIAN, I.F.; FUGI, R.; ALMEIDA, V.L.L. Ecologia trófica. In: VAZZOLER, A.E.A.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S. (Editores) **A planície de inundação do Alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: EDUEM, 1997, p. 209-228.

HAHN, N.S.; FUGI, R.; LOURERO-CRIPPA, V.E.; PERETTI, D.; RUSSO, M.R. Trophic structure of the fish fauna. In: AGOSTINHO, A.A.; RODRIGUES, L.; GOMES, L.C.; THOMAZ, S.M.; MIRANDA, L.E. (Editores) **Structure and functioning of the Paraná**

river and its foodplain: LTER – site 6 – (PELD – sítio 6). Maringá: EDUEM, 2004, p. 139-143.

HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D., 2007. **PAST: Palaentological Statistics, version 1.76.** Disponível on line em: <http://folk.uio.no/ohammer/past>.

LANGEANI, F.; CASTRO, R.M.C.; OYAKAWA, O.T.; SHIBATTA, O.A.; PAVANELLI, C.S.; CASATTI, L., 2007. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica** v. 7, n. 3, p. 1-17.

MACHADO, A.B.M; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. (Editores), 2008. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção.** Brasília: MMA / Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 2 v. (1420 p.)

MORETTO, E.M. **A comunidade de peixes dos reservatórios dos trechos médio e baixo do rio Tietê, com ênfase nas espécies introduzidas *Plagioscion squamosissimus* e *Geophagus surinamensis*.** São Carlos, 2006, 142 p., Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

NAKATANI, K.; BAUMGARTNER, G.; BAUMGARTNER, M.S.T. Larval development of *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Perciformes, Sciaenidae) of the Itaipu reservoir (Paraná River, Brazil). **Revista Brasileira de Zoologia** v. 14, n. 1, p. 35-44, 1997.

ROSA, D. M., 2009. **Hábitos alimentares da ictiofauna do reservatório de Ilha Solteira (alto rio Paraná): uma ênfase na participação do mexilhão dourado *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857).** Dissertação (Mestrado). Belo Horizonte, 78 p.

SUZUKI, H.I.; PELICICE, F.M.; LUIZ, E.A.; LATINI, J.D.; AGOSTINHO, A.A. Reproductive strategies of the fish community of the Upper Paraná River. In: AGOSTINHO, A.A.; RODRIGUES, L.; GOMES, L.C.; THOMAZ, S.M.; MIRANDA, L.E. (Editores) **Structure and functioning of the Paraná river and its foodplain:** LTER – site 6 – (PELD – sítio 6). Maringá: EDUEM, 2004, p. 125-130.

THOMAZ, S.M.; ROBERTO, M.C.; BINI, L.M., 1997. Limnologia do reservatório de Segredo: padrões de variação espacial e temporal. In: AGOSTINHO, A.A. & GOMES,

L.C. (Ed.) **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá: EDUEM, p. 19-37.

TOLEDO-FILHO, S.A.; ALMEIDA-TOLEDO, L.F.; FORESTI, F.; GALHARDO, E.; DONOLA, E., 1992. Conservação genética de peixes em projeto de repovoamento de reservatório. **Cadernos de Ictiogenética**, n.1, p 01-39.

VAZZOLLER, A.E.A.M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: EDUEM, S. Paulo: SBI, 1996, 169 p.

8 EQUIPE TÉCNICA

René Alberto Fuster Belmont
Engenheiro de Pesca - CREA 189.253/D
<http://lattes.cnpq.br/2583714463111044>

Danilo Caneppele
Biólogo, MSc. - CRBio 31656/01-D
<http://lattes.cnpq.br/4463868661478186>

João Henrique Pinheiro Dias
Biólogo, Dr. - CRBio 2273/01
<http://lattes.cnpq.br/5174560654469800>

Antônio Sylvio Boccardo
Técnico em Meio Ambiente

Benedito Piedade Pereira Barros
Técnico em Meio Ambiente

Roberto Martins Hernandes
Técnico em Meio Ambiente

Sérgio Bovolenta
Técnico em Meio Ambiente

Milton Miranda da Rosa
Auxiliar de Meio Ambiente

Tabela 1. Características dos empreendimentos hidrelétricos da CESP na bacia do Alto Paraná.

Empreendimento	UHE Três Irmãos	UHE Ilha Solteira	UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá)	UHE Engenheiro Sérgio Motta (Porto Primavera)
Localização	Pereira Barreto, SP	Ilha Solteira, SP Selvíria, MS	Castilho, SP Três Lagoas, MS	Rosana, SP Batayporã, MS
Início de construção	1980	1965	1961	1978
Início de operação	12 de março de 1991	18 de julho de 1973	14 de abril de 1969	Dezembro de 1998
Turbinas	Cinco unidades Francis	20 unidades Francis	14 unidades Kaplan	18 unidades Kaplan *
Potência instalada	1.292 MW	3.230 MW	1.411,2 MW	1.814,40 MW *
Comprimento da barragem	3.710 m	6.100 m	5.604 m	11.380 m
Reservatório				
Área	817 km ²	1.195 km ²	330 km ²	2.250 km ²
Perímetro	1.400 km	1.513 km	482 km	1.385 km
Volume	13.800 x 10 ⁶ m ³	21.060 x 10 ⁶ m ³	3.680. 10 ⁶ m ³	20.000 x 10 ⁶ m ³
Profundidade média	16,9 m	17,6 m	6,8 m	8,9 m
Vazão média	733 m ³ .s ⁻¹	5121 m ³ .s ⁻¹	6158 m ³ .s ⁻¹	6981 m ³ .s ⁻¹
Tempo de residência	217,9 dias	47,6 dias	6,9 dias	33,9 dias
Nível de água mínimo	323,00 m	314,00 m	277,00 m	257,00 m
Nível de água normal	328,00 m	328,00 m	280,00 m	259,00 m**
Nível de água máximo	328,40 m	329,00 m	280,50 m	259,70 m

* A UHE Engenheiro Sergio Motta está atualmente com 14 unidades geradoras em operação.

** O reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta está operando na cota 257 m.

Observações: Nível de água expresso em metros do nível do mar, fonte CESP (1993).

Tabela 2. Características dos empreendimentos hidrelétricos da CESP na bacia do rio Paraíba do Sul.

Empreendimento	UHE Jaguari	UHE Paraibuna
Localização	Jacareí, SP São José dos Campos, SP	Paraibuna, SP
Início de construção	1963	1964
Início de operação	Cinco de maio de 1972	20 de abril de 1978
Turbinas	Duas unidades Francis	Duas unidades Francis
Potência instalada	27,6 MW	86 MW
Comprimento da barragem	435 m	2 x 585 m
Reservatório		
Área	69 km ²	206 km ²
Perímetro	504 km	1.266 km
Volume	1.350 m ³ .10 ⁶	4.740 m ³ .10 ⁶
Profundidade média	19,6 m	23,0 m
Vazão média	46 m ³ .s ⁻¹	111 m ³ .s ⁻¹
Tempo de residência	493,3 dias	784,6 dias
Nível de água mínimo	603,20 m	694,60 m
Nível de água normal	623,00 m	714,00 m
Nível de água máximo	625,60 m	716,50 m

Observações: nível de água expresso em metros do nível do mar; fonte CESP (1993).

Tabela 3. Programa de Manejo Pesqueiro: subprogramas previstos por reservatório hidrelétrico, no período de julho de 2013 a junho de 2014.

SUBPROGRAMA	Ilha Solteira	Engenheiro Souza Dias (Jupiá)	Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera)	Três Irmãos	Jaguari	Paraibuna
Caracterização limnológica e monitoramento da qualidade da água superficial	Trimestral (set, dez, mar e jun).	Trimestral (ago, nov, fev e mai).	Trimestral (ago, nov, fev e mai).	Trimestral (set, dez, mar e jun).	Bimestral (fev, abr, jun, ago, out e dez).	Bimestral (fev, abr, jun, ago, out e dez).
Monitoramento da ictiofauna e dinâmica populacional	Trimestral (set, dez, mar e jun).	Trimestral (ago, nov, fev e mai).	Trimestral (ago, nov, fev e mai).	Trimestral (set, dez, mar e jun)	Trimestral (set, dez, mar e jun).	Trimestral (ago, nov, fev e mai).
Caracterização de áreas de reprodução de peixes em tributários	-----	-----	Rios, Aguapeí, Verde, Pardo e (outubro a março).	-----	-----	-----
Levantamento da produção pesqueira	Bimestral	Bimestral	Bimestral	Bimestral	-----	-----
Estocagem de alevinos (peixamento)	Março a maio, setembro a outubro.	Março a maio, setembro a outubro.	Março a maio, setembro a outubro.	Março a maio, setembro a outubro.	Setembro a março.	Setembro a março.
Operação e monitoramento de equipamentos de transposição e marcação de peixes	-----	-----	Novembro a fevereiro.	-----	-----	-----

Tabela 4. Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Três Irmãos.

Estação	Coordenadas	Características
Jusante de Nova Avanhandava (JNA)	21° 07' 39.0" S; 50° 13' 03.6" W	Situada a jusante da UHE Nova Avanhandava, ambiente lótico, com margens ocupadas por pastagens.
Córrego Jacaré (JAC)	20° 50' 59.4" S; 50° 49' 27.2" W	Localizada no rio Tietê, próximo ao córrego Jacaré, município de Sud Mennucci; ambiente lótico, com margens ocupadas por pastagens e reflorestamento ciliar.
Pereira Barreto (PBR)	20°40' 24.8" S; 51°08' 47.0" W	No rio Tietê, a montante da ponte entre Andradina e Pereira Barreto; ambiente lêntico, com margens ocupadas por pastagens e reflorestamento ciliar.

Tabela 5. Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Ilha Solteira.

Estação	Coordenadas	Características
Jusante de Água Vermelha (JAV)	19° 47' 44,1" S; 50° 25' 56,7" W	Localizada no rio Grande, cerca de 10 km a jusante da UHE Antônio Ermírio de Moraes (Água Vermelha); ambiente lântico, com margens ocupadas por vegetação ciliar.
Córrego do Cigano (CCI)	20° 14' 40,9" S; 51° 0,3' 18,0" W	Localizada no rio Paraná, após junção dos rios Grande e Paranaíba, a jusante da ponte entre Rubinéia (SP) e Aparecida do Taboado (MS); ambiente lântico, com margens ocupadas por atividades antrópicas diversas.
Montante de Ilha Solteira (MIS)	20° 22' 15,6" S; 51° 21' 32,5" W	Localizado no rio Paraná à montante da UHE de Ilha Solteira; ambiente lótico, com margens ocupadas por matas ciliares, pastagens e equipamentos de lazer.
Rio São José dos Dourados (SJD)	20° 26' 00,7" S; 51° 15' 28,8" W	Localizada no rio São José dos Dourados, próxima à ponte entre Ilha Solteira e Santa Fé do Sul; ambiente lântico, com margens ocupadas por pastagens e mais recentemente por cultivo de cana.

Tabela 6. Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupuíá), bacia do Paraná.

Estação	Coordenadas	Características
Jusante de Ilha Solteira (JIS)	20° 24' 44,6" S; 51°22' 51,2" W	Situada no rio Paraná, a jusante da UHE de Ilha Solteira; ambiente lótico, com margens principalmente por pastagens.
Sucuriú (SUC)	20°36' 01,6" S; 51°51' 09,5" W	Situada no rio Sucuriú, cerca de seis km a montante da ponte entre Três Lagoas e Selvíria; ambiente lântico, com a margem direita ocupada por pastagens e esquerda por fragmentos de mata ciliar e pastagens.
Timboré (TIM)	20° 41' 33,0" S; 51°23' 14,3" W	Localizada no rio Tietê, a jusante da UHE Três Irmãos, próximo ao córrego Timboré; ambiente lótico, com margens ocupadas principalmente por pastagens.
Montante de Jupuíá (MJU)	20° 45' 25,4" S; 51° 38' 11,3" W	Situada no rio Paraná, dois km a montante da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupuíá); ambiente lântico, margem direita com vegetação ciliar e esquerda com vegetação ciliar e ranchos.

Tabela 7. Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).

Estação	Coordenadas	Características
Jusante de Jupiaá (E2)	20°51'20,3" S; 51°37'51,9" W	Localizada no rio Paraná, a jusante da usina de Jupiaá; ambiente lótico, com margens ocupadas por pastagens.
Panorama (E5)	21°15'20,8" S; 51°51'10,9" W	Localizado no rio Paraná, a jusante das desembocaduras dos rios Verde e Aguapeí; ambiente semilótico, com margem direita ocupada por planície aluvionar e margem esquerda por pastagens.
Presidente Epitácio – canal (E8) e margem direita (E9)	E8: 21°50'48,1" S; 52°11'53,3" W E9: 21°51'01" S; 52°11'41,4" W	Localizado no rio Paraná, a jusante das desembocaduras dos rios Pardo e Santo Anastácio; ambiente lântico, com margens ocupadas por pastagens.
Montante de Primavera - margem direita (E12)	22°27'12,1" S; 52°54'48,1" W	Situada a montante da UHE Engenheiro Sergio Motta, margem direita; ambiente lântico, margem ocupada por matas.
Montante de Primavera (E11)	22°27'37,3" S; 52°54'34,6" N	Situada a montante da UHE Engenheiro Sérgio Motta, no canal principal; ambiente lântico, margem (esquerda) ocupada por pastagens.
Jusante de Primavera (E13)	22°31'22,0" S; 53°00'51,2" N	Localizado a jusante da UHE Engenheiro Sergio Motta; ambiente lótico, com margem direita ocupada por mata ciliar e áreas alagadas e a margem esquerda por núcleo urbano.

Tabela 8. Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Paraibuna.

Estação	Tipo	Coordenadas Lat S/Long W	Características
Barragem Paraibuna	Ictio	23° 24' 14" S 45° 35' 55" W	Localizada a montante da barragem do rio Paraibuna; ambiente lêntico, com margens ocupadas por pastagens, ocupação imobiliária e pequenos fragmentos florestais.
Lourenço Velho	Ictio	23° 34' 03" S 45° 33' 47" W	Localizada no leito original do rio Lourenço Velho; ambiente lêntico, passando a semi-lêntico nos períodos de seca; com margens ocupadas por pastagens, ocupação imobiliária e pequenos fragmentos florestais.
Braço do Paraibuna	Limno	23° 25' 06" S 45° 34' 17" W	Corpo do Reservatório, próximo ao encontro dos rios da serra com o leito original do Rio Paraibuna: Ambiente lêntico com margens ocupadas por pastagens, ocupação imobiliária e pequenos fragmentos florestais.
Braço do Paraitinga	Limno	23° 21' 56" S 45° 36' 45" W	Corpo do Reservatório leito original do rio Paraitinga, próximo à antiga área de lazer da CESP; Ambiente lêntico com margens ocupadas por pastagens, ocupação imobiliária e pequenos fragmentos florestais.
Rio Paraibuna	Limno	23° 25' 17" S 45° 17' 19" W	Ambiente lótico, a montante da régua de Hidrometria da CESP, com vegetação ciliar esparsa e localizada com trechos de pastagens e ocupação imobiliária na forma de vilarejo.
Rio Paraitinga	Limno	23° 14' 20" S 45° 18' 23" W	Ambiente lótico, a montante da régua de Hidrometria da CESP, com rara vegetação ciliar, com predomínio de pastagens.

Legenda: Limno = coletas limnológicas e Ictio = coletas ictiológicas

Tabela 9. Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Jaguari.

Estação	Tipo	Coordenadas Lat S/Long W	Características
Barragem Jaguari	Ictio	23° 11' 31" S 46° 01' 47" W	Localizada imediatamente a montante da barragem; ambiente lântico, com a margem direita recoberta por silvicultura de eucaliptos e esquerda com pastagens e fragmentos florestais.
Rio Jaguari	Ictio	23° 14' 19" S 46° 09' 40" W	Localizada entre os municípios de Igaratá e Santa Isabel, cerca de quatro km a montante da ponte da Rodovia D. Pedro; ambiente lântico, possui fragmentos florestais em ilhas e nas margens, dividindo espaço com pastagens e ocupação imobiliária.
Rio do Peixe	Ictio	23° 08' 06" S 46° 04' 45" W	Localizada no rio do Peixe, entre os municípios de Jacareí e São José dos Campos; ambiente lântico; margens cobertas por pastagens e fragmentos florestais, com ocupação imobiliária menos adensada.
Rio Jaguari - JAGI 00350	Limno	23° 19' 48" S 46° 16' 50" W	Na régua da CESP a montante do reservatório, acima da cachoeira do Jaguaribe; Ambiente lótico com predomínio de pastagens e pouca vegetação ciliar.
Rio Jaguari - JAGI 02900	Limno	23° 10' 21" S 45° 54' 49" W	Próximo do encontro com o rio Paraíba do sul, no município de São José dos Campos; Ambiente lótico a jusante da UHE Jaguari, já em área de intensa ocupação urbana.
Res. Jaguari – JAGJ 00200	Limno	23° 17' 27" S 46° 14' 02" W	Na Ponte da rodovia SP 056, que liga o Município de Santa Isabel e Igaratá; Ambiente lântico com ocupação de chácaras e sob a influência dos efluentes do Município de Santa Isabel.
Res. Jaguari – JAGJ 00900	Limno	23° 11' 37" S 46° 01' 39" W	Montante da barragem, na tomada d'água do Reservatório de Jaguari; Ambiente lântico, com a margens recobertas por silvicultura, pastagens e fragmentos florestais.

Legenda: Limno = coletas limnológicas e Ictio = coletas ictiológicas

Tabela 10. Dados limnológicos do reservatório da UHE Três Irmãos, no período de julho/2012 a junho/2013, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA nº 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Temp. água (°C)	pH		Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/L)	Nitrito (mg/L)	Nitrito (mg/L)	Amônia (mg/L)	Nitrogênio Org. Total (mg/L)	Sólidos em Suspensão total (mg/L)	Sólidos em Suspensão inorg. (mg/L)	Sólidos em Suspensão org. (mg/L)	Ortofosfato (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/L)	Feofitina (µg/L)	Profundidade (m)
Jusante de Nova Avanhandava	2012	Set 14 10:00	24,5	4,50	S	24,7	7,61	8,34	139	38	0,25	0,02	0,00	0,079	0,40	0,20	0,20	0,013	0,019	0,8	0,0	6,86	0,00
					M	24,6	7,82	7,89	140	38	0,23	0,02	0,01	0,090	0,40	0,20	0,20	0,019	0,021	0,7	0,0	4,16	2,30
					F	24,6	7,88	7,71	142	40	0,27	0,02	0,01	0,049	0,40	0,20	0,20	0,013	0,012	0,8	0,0	5,20	4,50
	2012	Dez 07 10:30	28,8	5,00	S	27,9	7,81	7,87	137	41	0,39	0,01	0,01	0,052	1,00	0,60	0,40	0,001	0,011	1,1	0,5	6,75	0,00
					M	27,8	7,87	7,65	137	42	0,32	0,02	0,08	0,131	0,80	0,40	0,40	0,008	0,005	1,3	0,5	6,75	3,00
					F	27,8	7,96	7,21	137	42	0,28	0,01	0,14	0,108	1,40	0,60	0,80	0,007	0,005	1,3	0,5	7,12	5,50
	2013	Mar 28 10:40	27,9	4,00	S	26,4	6,49	5,79	151	43	0,48	0,01	0,07	0,084	1,20	0,60	0,60	0,010	0,008	0,8	2,1	0,00	0,00
					M	26,3	6,54	5,38	152	44	0,55	0,01	0,00	0,084	0,80	0,40	0,40	0,005	0,011	0,8	0,5	3,12	3,00
					F	26,3	6,36	5,10	152	46	0,47	0,01	0,04	0,112	2,40	0,20	2,20	0,008	0,009	1,1	0,0	3,07	6,00
	2013	Jun 11 10:20	23,8	5,20	S	23,0	6,81	7,49	177	36	0,51	0,01	0,02	0,112	1,60	0,80	0,80	0,007	0,017	1,7	0,0	1,90	0,00
					M	23,0	6,85	6,91	176	36	0,43	0,00	0,04	0,133	1,40	0,80	0,60	0,012	0,015	1,6	0,0	1,61	2,50
					F	23,2	6,64	6,78	176	37	0,43	0,00	0,07	0,154	1,60	0,20	1,40	0,003	0,019	1,7	0,0	0,00	5,00
Jacaré	2012	Set 11 08:40	24,0	4,00	S	24,8	7,78	7,80	133	36	0,30	0,01	0,00	0,120	0,40	0,20	0,20	0,005	0,010	0,7	0,0	4,16	0,00
					M	23,5	7,14	6,75	136	37	0,28	0,03	0,00	0,106	1,20	0,60	0,60	0,010	0,011	0,8	2,1	0,00	15,0
					F	23,4	7,12	6,41	140	40	0,23	0,01	0,00	0,110	0,60	0,40	0,20	0,012	0,012	0,8	0,0	4,68	31,0
	2012	Dez 05 09:15	26,8	5,20	S	28,6	8,01	8,46	136	40	0,31	0,02	0,09	0,079	1,00	0,20	0,80	0,001	0,008	1,0	0,5	3,48	0,00
					M	26,9	7,93	6,49	136	41	0,23	0,02	0,06	0,079	0,60	0,20	0,40	0,009	0,005	0,8	0,5	7,12	16,0
					F	26,2	8,16	5,11	140	46	0,19	0,00	0,16	0,077	0,80	0,40	0,40	0,012	0,012	0,7	0,0	6,13	31,0
	2013	Mar 26 08:45	24,3	5,40	S	26,8	6,13	6,89	126	39	0,32	0,01	0,00	0,091	0,60	0,40	0,20	0,012	0,006	0,9	1,1	0,00	0,00
					M	26,4	6,49	6,0	126	40	0,37	0,01	0,01	0,098	0,80	0,40	0,40	0,005	0,006	0,6	0,0	1,82	16,0
					F	26,2	7,05	5,71	125	43	0,28	0,01	0,00	0,140	0,60	0,20	0,40	0,020	0,008	0,7	1,1	0,41	31,0
	2013	Jun 12 09:20	21,6	4,70	S	23,5	7,03	7,89	178	42	0,33	0,00	0,00	0,105	1,20	0,80	0,40	0,019	0,023	0,4	0,0	1,25	0,00
					M	23,0	6,94	6,93	184	43	0,38	0,01	0,07	0,091	2,80	2,40	0,40	0,019	0,019	0,5	0,0	0,00	16,0
					F	22,8	6,96	6,64	187	45	0,37	0,01	0,00	0,098	1,40	0,80	0,60	0,005	0,023	0,7	0,0	0,00	31,0

Legenda: S = Superfície, M =Meio e F = Fundo.

Continua

Tabela 10 (continuação). Dados limnológicos do reservatório da UHE Três Irmãos, no período de julho/2012a junho/2013, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA nº 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Temp. água (°C)	pH	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/L)	Nitrito (mg/L)	Nitrito (mg/L)	Amônia (mg/L)	Nitrogênio Org. Total (mg/L)	Sólidos em Suspensão total (mg/L)	Sólidos em Suspensão inorg. (mg/L)	Sólidos em Suspensão org. (mg/L)	Ortofosfato (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/L)	Feofitina (µg/L)	Profundidade (m)		
Pereira Barreto	2012	Ago 11	11:40	25,0	4,50	S	25,1	7,8	8,06	137	34	0,30	0,02	0,00	0,061	0,00	0,00	0,00	0,019	0,009	0,7	0,0	8,73	00,0
						M	23,9	7,5	7,2	137	38	0,27	0,01	0,01	0,045	0,40	0,20	0,20	0,006	0,009	0,8	1,1	1,14	18,0
						F	23,6	7,51	7,01	141	39	0,31	0,01	0,00	0,054	0,60	0,20	0,40	0,008	0,009	0,8	0,0	5,45	36,0
	Dez	04	12:30	32,0	5,70	S	28,1	7,84	7,96	135	40	0,30	0,02	0,05	0,084	0,40	0,20	0,20	0,001	0,010	1,3	0,0	2,18	00,0
						M	27,2	7,91	6,32	135	40	0,35	0,00	0,07	0,097	1,20	0,60	0,60	0,003	0,004	1,4	0,0	5,97	18,0
						F	26,4	8,13	5,41	137	44	0,35	0,00	0,03	0,127	1,80	1,20	0,60	0,005	0,004	1,1	0,5	3,12	36,0
	2013	Mar 01	12:00	29,3	4,90	S	27,7	6,32	7,37	124	42	0,29	0,01	0,05	0,077	0,80	0,40	0,40	0,010	0,010	0,4	0,0	1,45	00,0
						M	27,3	6,13	6,23	124	43	0,30	0,00	0,05	0,098	0,60	0,40	0,20	0,002	0,006	0,7	1,1	0,41	19,0
						F	27,0	7,06	5,94	126	45	0,25	0,01	0,00	0,098	0,60	0,40	0,20	0,038	0,018	1,3	0,5	0,93	37,0
	Jun	12	13:30	25,6	5,10	S	24,6	7,41	7,96	165	41	0,31	0,01	0,01	0,098	0,80	0,40	0,40	0,015	0,013	0,3	0,0	1,77	00,0
						M	23,9	7,62	7,08	161	42	0,35	0,01	0,03	0,091	0,60	0,40	0,20	0,020	0,006	0,1	0,0	1,25	19,0
						F	23,5	7,75	6,85	167	45	0,33	0,01	0,03	0,084	0,40	0,20	0,20	0,008	0,002	0,8	0,5	0,00	38,0

Legenda: S = Superfície, M =Meio e F = Fundo.

Tabela 11. Dados limnológicos do reservatório da UHE Ilha Solteira, no período de julho/2012 a junho/2013, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA nº 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Profundidade (m)	Temp. água (°C)	pH	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Condutividade (uS/cm)	Alcalinidade (mg/L)	Nitrogênio Org. Total (mg/L)	Sólidos em Suspensão total (mg/L)	Sólidos em Suspensão inorg. (mg/L)	Sólidos em Suspensão org. (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Turbidez (NTU)	Clorofila (ug/L)	Feofitina (ug/L)	Profundidade (m)
Jusante de Água Vermelha	2012	Set 06 08:40	24,2	4,4	S	23,2	6,97	7,84	43	20	0,07	1	0,6	0,4	0,009	1,4	0,00	1,97	0
					10	23,3	7,19	6,99	43	20	0,09	0,8	0,2	0,6	0,009	1,3	0,00	5,09	10
					20	23,3	7,26	6,64	43	21	0,07	3,2	2,4	0,8	0,01	1,9	0,00	2,18	20
					F	23,4	7,33	6,54	44	22	0,08	1,2	0,4	0,8	0,012	1,7	0,00	3,79	29
	Dez 20 09:00	24,9	4,9	S	28,1	6,84	6,78	40	20	0,06	0,8	0,4	0,4	0,006	1,0	0,53	0,57	0	
				10	27,9	7,13	6,29	40	21	0,06	1,2	0,4	0,8	0,005	0,9	1,07	2,96	10	
				20	27,7	7,23	6,08	40	21	0,04	0,8	0,4	0,4	0,005	1,2	0,00	2,91	20	
				F	27,4	7,38	5,86	43	24	0,07	2,8	2,2	0,6	0,006	0,9	0,53	2,39	28,0	
	Mar 02 07:30	25,2	2,68	S	27,2	6,42	5,12	46	25	0,08	0,8	0,4	0,4	0,013	4,2	0,00	0,00	0	
				10	27,1	6,67	4,96	46	26	0,08	*	*	*	0,011	4,3	0,00	3,27	10	
				20	27	6,81	4,81	46	28	0,06	1,2	0,6	0,6	0,006	4,1	1,07	0,00	20	
				F	26,8	7,21	4,64	48	29	0,06	2,8	2,4	0,4	0,008	4,9	0,53	0,93	29,0	
2013	Jun 24 08:00	20,5	4,98	S	24,4	6,32	7,64	52	28	0,13	0,8	0,4	0,4	0,004	1,5	0,00	1,61	0	
				10	24,2	6,6	7,06	54	28	0,04	1,2	0,4	0,8	0,02	1,4	0,00	0,00	10	
				20	23,9	6,61	6,83	55	29	0,06	1,2	0,6	0,6	0,008	1,5	0,00	0,52	20	
				F	23,7	6,67	6,65	56	30	0,09	1,2	0,4	0,8	0,006	1,7	0,00	1,61	31,0	
Córrego Cigano	2012	Set 03 11:30	24,6	7,80	S	24,6	6,88	8,64	37	18	0,03	0,2	0,0	0,2	0,002	0,4	0,00	8,16	0
					10	23,8	7,03	7,41	38	18	0,08	0,8	0,4	0,4	0,006	0,9	0,00	5,20	10
					20	23,7	7,06	6,96	41	19	0,05	0,2	0,0	0,2	0,005	1,0	0,00	8,10	20
					30	23,6	7,08	6,85	43	20	0,08	0,0	0,0	0,0	0,005	0,8	0,00	5,25	0
	Dez 18 11:30	28,6	6,60	F	24,0	7,25	6,71	42	20	0,04	0,2	0,0	0,2	0,004	0,8	0,00	3,43	42,0	
				S	28,8	6,95	6,99	35	19	0,09	1,4	0,6	0,8	0,008	0,9	1,07	0,00	0	
				10	28,2	7,07	6,18	35	19	0,09	1,8	1,2	0,6	0,004	0,8	0,53	2,03	10	
				20	28,1	7,04	5,94	36	21	0,08	1,4	0,6	0,8	0,005	1,5	0,00	3,27	20	
F	27,6	7,09	5,71	35	21	0,09	1,0	0,4	0,6	0,004	1,6	0,00	1,82	30					
	27,3	7,17	4,96	38	23	0,04	1,6	1,0	0,6	0,005	1,8	1,60	0,00	43,0					

Legenda: S = Superfície, M =Meio e F = Fundo.

Continua

Tabela 11 (continuação). Dados limnológicos do reservatório da UHE Ilha Solteira, no período de julho/2012 a junho/2013, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA nº 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Profundidade (m)	Temp. água (°C)	pH	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Condutividade (uS/cm)	Alcalinidade (mg/L)	Nitrogênio Org. Total (mg/L)	Sólidos em Suspensão total (mg/L)	Sólidos em Suspensão inorg. (mg/L)	Sólidos em Suspensão org. (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Turbidez (NTU)	Clorofila (ug/L)	Feofitina (ug/L)
Córrego Cigano	2013	Mar 14 08:30	25,1	1,96	0	28,3	6,96	7,36	38	22	0,07	1,0	0,4	0,6	0,009	5,9	1,07	0,0
					10	27,8	7,03	6,59	38	24	0,08	1,0	0,4	0,6	0,010	6,2	0,00	0,9
					20	27,7	7,02	6,12	38	25	0,05	1,0	0,6	0,4	0,005	6,1	1,07	0,0
					30	27,2	7,16	5,96	36	26	0,06	1,0	0,6	0,4	0,008	8,0	1,07	0,0
					43	27	7,21	5,71	36	27	0,19	0,4	0,2	0,2	0,011	10,4	2,67	0,0
	2013	Jun 7 12:30	26,4	2,45	0	25,3	6,36	8,25	46	21	0,10	1,8	1,4	0,4	0,004	3,6	0,53	0,0
					10	24,9	6,64	7,44	48	22	0,07	1,2	0,8	0,4	0,003	3,6	1,07	0,0
					20	24,7	6,98	7,24	47	24	0,07	1,8	1,2	0,6	0,003	3,6	0,00	1,6
					30	24,7	7,06	7,1	49	25	0,04	1,2	0,4	0,8	0,003	3,7	0,53	0,0
					42	24,7	7,08	7,01	52	25	0,07	1,8	1,0	0,8	0,004	4,4	0,53	1,3
São José dos Dourados	2012	Set 03 09:10	24,6	7,25	0	23,8	6,42	8,26	42	23	0,11	0,2	0,0	0,2	0,005	0,2	0,00	4,16
					10	23,5	6,71	7,63	41	23	0,06	0,2	0,0	0,2	0,010	0,5	0,00	3,79
					20	23,5	6,69	7,18	42	24	0,04	0,2	0,0	0,2	0,008	0,6	0,00	4,31
					30	23,4	6,94	7,09	52	25	0,02	1,4	0,8	0,6	0,010	1,1	0,00	2,91
					0	28,9	7,4	8,06	71	30	0,14	1,0	0,4	0,6	0,005	0,9	0,53	0,93
	2013	Dez 19 10:40	27,6	6,75	10	28,6	7,41	7,47	72	31	0,08	0,4	0,2	0,2	0,004	0,8	0,53	2,39
					20	28,5	7,48	5,88	77	33	0,07	1,4	0,6	0,8	0,003	1,2	0,00	3,27
					29	28,4	7,53	5,54	83	35	0,05	7,8	0,6	7,2	0,004	1,7	0,53	3,12
					0	29,7	7,4	7,68	111	39	0,10	1,0	0,6	0,4	0,006	0,9	0,53	0,57
					10	29,2	7,46	5,89	112	41	0,09	0,8	0,4	0,4	0,006	1,0	0,00	1,82
2013	Mar 13 10:50	26,5	5,55	20	28,3	7,48	5,36	114	42	0,06	1,0	0,6	0,4	0,006	1,2	0,00	2,18	
				32	27,8	7,55	4,98	112	43	0,12	0,8	0,6	0,2	0,006	1,1	1,07	0,00	
				0	24,17	7,1	7,7	168	38	0,05	0,6	0,4	0,2	0,005	1,0	0,00	0,73	
				10	23,7	7,4	6,8	145	39	0,04	0,6	0,4	0,2	0,010	0,3	0,00	2,29	
				20	23,56	7,43	7,1	138	39	0,08	0,4	0,2	0,2	0,008	0,1	0,00	1,09	
2013	Jun 17 10:30	23,5	7,00	30	24,3	7,57	7,3	117	37	0,06	0,6	0,4	0,2	0,005	0,7	0,00	0,00	

Legenda: S = Superfície, M =Meio e F = Fundo.

Continua

Tabela 11 (continuação). Dados limnológicos do reservatório da UHE Ilha Solteira, no período de julho/2012 a junho/2013, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA nº 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Profundidade (m)	Temp. água (°C)	pH	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Condutividade (uS/cm)	Alcalinidade (mg/L)	Nitrogênio Org. Total (mg/L)	Sólidos em Suspensão total (mg/L)	Sólidos em Suspensão inorg. (mg/L)	Sólidos em Suspensão org. (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Turbidez (NTU)	Clorofila (ug/L)	Feofitina (ug/L)	Profundidade (m)
Montante de Ilha Solteira	2012	Set 01 10:45	23,3	8,00	S	22,9	7,02	7,78	40	19	0,03	0,8	0,4	0,4	0,005	0,9	0,00	2,18	0
					10	22,7	6,81	7,56	40	20	0,05	0,6	0,2	0,4	0,005	0,6	0,00	3,38	10
					20	22,6	6,74	6,81	40	20	0,05	0,6	0,2	0,6	0,004	1,1	0,00	0,00	20
					30	22,7	6,70	6,44	40	20	0,03	1,0	0,4	0,4	0,011	1,3	0,53	1,30	30
					40	22,8	6,68	6,34	40	21	0,04	0,6	0,2	0,4	0,003	1,2	0,53	2,03	40
					F	22,8	6,75	6,08	40	21	0,04	0,6	0,2	0,4	0,004	1,7	0,00	5,61	48,0
	2012	Dez 18 13:10	30,0	6,10	S	29,7	7,11	7,77	40	20	0,03	1,0	0,6	1,0	0,003	1,7	0,00	6,54	0
					10	28,5	7,19	6,39	35	21	0,07	2,0	1,0	0,6	0,004	1,8	0,00	6,18	10
					20	28,4	7,14	5,98	35	22	0,05	1,2	0,6	0,2	0,004	1,6	0,00	5,09	20
					30	28,3	7,25	5,76	35	22	0,07	0,4	0,2	0,4	0,005	1,2	0,00	6,54	30
					40	27,8	7,32	4,97	37	22	0,08	1,2	0,8	0,4	0,006	1,5	0,53	4,93	40
					F	27,6	7,46	4,78	40	24	0,07	0,8	0,4	0,2	0,005	2,0	0,00	5,45	50,0
	2013	Mar 15 10:00	25,3	3,45	S	29,3	6,48	7,35	42	23	0,10	0,8	0,6	0,4	0,005	1,3	1,07	0,78	0
					10	28,9	7,07	6,42	43	24	0,08	0,8	0,4	0,4	0,006	1,2	1,60	0,99	10
					20	28,4	7,04	5,93	39	24	0,10	1,0	0,6	0,4	0,004	1,6	0,53	2,75	20
					30	28,1	7,12	5,69	37	26	0,05	1,0	0,6	0,8	0,005	1,9	6,94	0,00	30
					40	28	7,08	5,61	36	26	0,06	1,2	0,4	0,4	0,005	1,8	0,00	3,27	40
					F	27,6	6,85	5,44	37	25	0,10	0,8	0,4	0,8	0,009	2,4	0,53	2,39	51,0
2013	Jun 03 10:20	22,1	3,15	S	24,7	6,54	7,94	56	31	0,11	1,2	0,4	0,6	0,010	1,7	0,53	0,57	0	
				10	24,4	6,71	7,26	56	32	0,13	1,8	1,2	0,8	0,005	1,9	0,00	0,88	10	
				20	24,4	6,88	6,91	56	32	0,11	1,8	1,0	0,6	0,005	1,8	1,07	0,00	20	
				30	24,3	6,97	6,64	59	33	0,06	1,8	1,2	1,2	0,005	2,2	0,00	0,00	30	
				40	24,2	7,00	6,39	67	32	0,07	1,8	0,6	0,4	0,002	1,9	0,53	0,00	40	
				F	24,1	6,96	6,34	81	39	0,15	1,0	0,6	0,4	0,003	1,8	0,00	0,00	50,0	

Legenda: S = Superfície, M =Meio e F = Fundo.

Tabela 12. Dados limnológicos do reservatório da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá), no período de julho/2012 a junho/2013. Os dados em vermelhos estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA nº 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Temp. água (°C)	pH	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/L)	Nitrogênio Org. total (mg/L)	Sólidos em Suspensão Total (mg/L)	Sólidos em Suspensão inorg. (mg/L)	Sólidos em Suspensão org. (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/L)	Feofitina (µg/L)	Profundidade (m)	
Montante de Jupiá	2012	ago 20 08:30	25,3	6,20	S	22,9	7,48	7,63	48	24	0,14	1,0	0,8	0,2	0,01	0,7	0,00	8,88	0,00
					M	22,8	7,51	6,68	49	23	0,11	1,8	1,2	0,6	0,01	0,9	0,53	11,48	16,0
					F	23,0	7,66	6,25	36	25	0,10	0,8	0,4	0,4	0,01	1,0	0,00	8,16	32,0
	2012	nov 28 09:00	26,8	5,45	S	27,8	7,79	8,01	47	22	0,05	1,0	0,4	0,6	0,01	1,7	0,00	8,26	0,00
					M	27,3	7,74	6,95	46	23	0,05	0,6	0,4	0,2	0,01	1,8	0,00	15,33	11,0
					F	26,9	7,99	6,60	47	25	0,09	0,6	0,2	0,4	0,01	1,6	0,00	10,86	22,0
	2013	fev 15 09:30	28,2	3,92	S	29,4	7,21	7,92	37	20	0,07	1,0	0,4	0,6	0,02	2,9	0,00	5,09	0,00
					M	28,5	7,39	6,02	36	22	0,07	1,0	0,4	0,6	0,02	2,7	0,00	8,21	13,5
					F	28,4	7,60	5,46	31	23	0,09	0,6	0,4	0,2	0,02	3,3	1,07	3,69	27,0
	2013	mai 20 10:30	25,1	3,05	S	25,3	7,33	6,09	49	23	0,06	1,2	0,6	0,6	0,01	2,9	0,00	5,30	0,00
					M	24,6	7,57	5,49	52	24	0,09	1,6	0,4	1,2	0,02	2,7	1,07	0,41	13,0
					F	24,0	7,57	5,27	38	16	0,06	1,2	0,6	0,6	0,05	1,9	0,00	5,66	26,0
Sucuriú	2012	ago 21 08:40	23,6	4,40	S	23,0	7,0	8,03	23	22	0,09	0,4	0,0	1,4	0,009	1,7	0,00	4,11	0,0
					M	22,7	7,7	7,42	23	23	0,09	0,2	0,0	0,2	0,008	1,8	0,00	5,56	5,5
					F	22,8	8,0	7,26	24	24	0,07	0,6	0,2	0,4	0,005	1,9	0,00	4,16	11,0
	2012	nov 27 09:00	24,2	2,65	S	28,0	7,8	7,98	23	16	0,04	2,2	1,0	1,2	0,013	3,6	3,74	0,00	0,0
					M	27,5	7,9	7,56	23	17	0,06	2,4	0,8	1,6	0,006	3,9	4,27	0,00	4,5
					F	27,3	8,1	6,89	24	17	0,07	2,2	1,0	1,2	0,01	4,5	6,94	0,00	9,0
	2013	fev 16 08:45	26,3	1,05	S	28,3	6,4	7,08	21	18	0,06	1,4	0,8	0,6	0,008	12,3	0,00	5,09	0,0
					M	27,5	6,8	6,12	21	18	0,09	0,6	0,2	0,4	0,013	15,7	0,00	2,18	4,5
					F	27,2	7,0	5,92	23	19	0,08	0,4	0,2	0,2	0,009	10,9	0,00	5,45	9,0
	2013	mai 21 08:50	25,1	3,05	S	24,8	5,4	8,56	24	17	0,06	1,8	0,8	1,0	0,005	2,5	0,00	3,79	0,0
					M	23,9	5,6	7,94	27	15	0,08	1,6	1,0	0,6	0,017	2,4	0,53	2,39	3,5
					F	23,5	5,6	7,13	28	17	0,08	2,8	1,8	1,0	0,034	3,3	0,53	2,03	7,0

Legenda: S = Superfície, M =Meio e F = Fundo.

Continua

Tabela 12(continuação). Dados limnológicos do reservatório da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá), no período de julho/2012 a junho/2013. Os dados em vermelhos estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA nº 357/2005.

Variáveis		Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)		Temp. água (°C)	pH	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/L)	Nitrogênio Org. Total (mg/L)	Sólidos em Suspensão total (mg/L)	Sólidos em Suspensão inorg. (mg/L)	Sólidos em Suspensão org. (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/L)	Feofitina (µg/L)	Profundidade (m)	
Jusante de Ilha Solteira	2012	ago	24	11:30	24,3	7,0	S	23,2	7,68	8,16	40	21	0,16	0,2	0,0	0,2	0,003	0,7	0,00	12,68	0,0
							M	23,5	7,91	7,39	41	22	0,07	0,4	0,2	0,2	0,005	0,6	0,00	4,73	3,5
							F	23,8	8,05	7,17	43	24	0,07	0,8	0,2	0,6	0,002	0,7	0,00	13,92	7,0
	2012	nov	26	11:30	28,5	6,8	S	28,3	7,71	7,93	40	20	0,0999	0,8	0,4	0,4	0,003	0,3	0,00	17,10	0,0
							M	28,3	8,10	7,42	41	21	0,0697	0,8	0,6	0,2	0,010	0,9	0,00	8,99	3,5
							F	28,4	8,36	7,23	44	24	0,0674	1,4	0,4	1,0	0,006	0,9	0,00	18,76	7,0
	2013	fev	18	09:20	23,5	3,1	S	28,1	6,89	6,98	37	20	0,10	0,8	0,6	0,2	0,011	0,9	0,00	1,45	0,0
							M	27,9	7,14	6,32	37	21	0,07	0,8	0,4	0,4	0,003	1,1	0,53	2,75	3,5
							F	27,6	7,37	6,19	38	23	0,09	0,8	0,4	0,4	0,003	0,8	0,00	3,27	7,0
	2013	mai	23	10:10	23,5	3,1	S	25,2	5,87	8,36	52	25	0,06	1,6	0,8	0,8	0,005	3,2	0,00	3,79	0,0
							M	25,1	6,53	7,66	53	26	0,07	2,2	1,2	1,0	0,006	3,5	0,00	3,27	3,5
							F	24,8	6,76	7,43	54	27	0,08	2,2	1,2	1,0	0,004	3,6	0,00	1,45	6,5
Timboré	2012	ago	23	09:40	22,7	7	S	22,6	7,49	7,85	143	34	0,13	0,4	0,2	0,2	0,008	0,8	0,00	3,79	0,0
							M	22,5	7,61	7,02	144	37	0,08	0,6	0,4	0,2	0,006	0,9	0,00	3,64	3,5
							F	22,5	7,58	6,83	146	40	0,14	0,4	0,2	0,2	0,004	0,9	0,53	0,00	7,0
	2012	nov	30	10:40	27,2	6,4	S	25,9	7,16	6,98	134	40	0,08	0,8	0,4	0,4	0,017	1,0	7,47	0,00	0,0
							M	26,1	7,09	6,28	135	41	0,06	1,2	0,8	0,4	0,004	1,3	7,47	0,00	3,2
							F	26,3	6,80	6,06	135	43	0,07	0,4	0,2	0,2	0,005	1,2	7,47	0,00	6,4
	2013	fev	17	08:45	26,5	4,15	S	28,1	6,89	6,98	37	20	0,08	0,8	0,4	0,4	0,009	0,1	0,53	2,03	0,0
							M	27,9	7,14	6,32	37	21	0,09	0,6	0,2	0,4	0,003	0,1	0,00	0,00	3,5
							F	27,6	7,37	6,19	38	23	0,09	1,2	0,8	0,4	0,011	0,2	0,53	2,75	7,5
	2013	mai	20	09:30	25,1	7	S	24,9	6,68	5,89	124	35	0,05	0,6	0,2	0,4	0,005	3,2	0,00	1,97	0,0
							M	24,7	6,83	5,68	127	38	0,06	0,6	0,4	0,2	0,012	3,5	0,53	0,21	3,5
							F	24,6	7,15	5,52	132	39	0,08	0,6	0,4	0,2	0,065	3,6	0,53	0,00	7,0

Legenda: S = Superfície, M =Meio e F = Fundo.

Tabela 13. Dados limnológicos do reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera), no período de julho/2012 a junho/2013. Os dados em vermelhos estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA nº 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Temp. água (°C)	pH	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/L)	Nitrogênio Org. Total (mg/L)	Sólidos em Suspensão total (mg/L)	Sólidos em Suspensão inorg. (mg/L)	Sólidos em Suspensão org. (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/L)	Feofitina (µg/L)	Profundidade (m)	
E2- Jusante de Jupia	2012	ago 06 09:45	22,8	8,45	S	22,9	7,81	7,49	58	24	0,077	0,60	0,00	0,40	0,009	0,5	4,80	0,00	0,0
					M	23	7,97	7,39	59	26	0,052	0,40	0,00	0,60	0,011	0,9	1,07	1,87	6,0
					F	23,2	8,01	7,33	64	28	0,059	0,00	0,00	0,80	0,005	0,8	0,53	0,93	11,5
	2012	nov 06 08:30	26,2	9,10	S	26,5	7,42	8,21	46	23	0,029	0,60	0,40	0,20	0,006	1,5	0,00	4,00	0,0
					M	26,5	7,53	6,97	48	24	0,049	0,60	0,40	0,20	0,004	1,3	0,53	0,21	6,0
					F	26,6	7,66	7,05	53	24	0,040	0,60	0,00	0,60	0,005	1,4	0,00	3,95	12,0
	2013	fev 28 09:20	26,8	5,12	S	28	7,23	7,04	49	23	0,070	0,60	0,20	0,40	0,012	1,2	0,00	0,88	0,0
					M	27,4	7,45	6,81	50	25	0,098	0,80	0,40	0,40	0,013	1,0	0,00	1,04	5,5
					F	27,1	7,84	6,64	52	25	0,084	0,60	0,40	0,20	0,017	0,9	0,00	1,45	11,0
	2013	mai 06 09:00	20	3,60	S	25,5	5,89	6,18	51	24	0,049	0,80	0,40	0,40	0,008	2,0	0,53	0,21	0,0
					M	24,6	6,19	5,58	52	24	0,084	0,60	0,20	0,40	0,004	1,8	0,53	0,00	6,0
					F	24,2	6,61	5,65	54	25	0,063	1,20	0,80	0,40	0,010	1,6	0,00	0,00	12,0
E5- Panorama	2012	ago 08 11:40	25,9	9,30	S	22,9	7,37	7,78	61	26	0,061	1,00	0,60	0,40	0,008	0,9	0,53	2,39	0,0
					M	23,4	7,59	7,15	63	27	0,068	1,00	0,60	0,60	0,009	0,8	1,60	0,62	6,0
					F	24,2	7,65	6,19	69	29	0,068	1,00	0,20	1,60	0,006	0,9	0,53	1,66	12,5
	2012	nov 07 08:50	24,9	7,40	S	26,6	7,11	8,49	46	23	0,022	0,60	0,20	0,40	0,003	0,9	0,53	2,39	0,0
					M	26,2	7,51	7,19	47	23	0,031	0,40	0,00	0,40	0,008	1,2	0,53	2,39	6,5
					F	26,3	7,57	6,87	53	24	0,072	0,40	0,20	0,20	0,004	1,0	1,60	2,08	13,0
	2013	fev 28 08:45	26,5	4,10	S	28,2	7,23	7,33	45	23	0,084	1,00	0,60	0,40	0,013	2,3	0,53	0,00	0,0
					M	27,9	7,51	6,47	45	24	0,063	1,20	0,60	0,60	0,013	2,2	0,53	0,00	6,0
					F	27,7	7,64	6,38	47	26	0,063	0,60	0,40	0,20	0,011	2,3	0,00	1,04	12,0
	2013	mai 13 11:00	24,5	3,40	S	24,8	6,41	6,28	52	26	0,091	1,00	0,40	0,60	0,012	2,9	0,00	0,73	0,0
					M	24,5	7,10	6,05	54	26	0,098	1,60	1,00	0,60	0,009	3,6	0,00	0,00	6,0
					F	24,5	7,32	5,85	57	27	0,042	1,20	0,60	0,60	0,009	3,8	0,00	0,00	12,0

Legenda: S = Superfície, M = Meio e F = Fundo.

Continua

Tabela 13 (continuação). Dados limnológicos do reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera), no período de julho/2012 a junho/2013. Os dados em vermelhos estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA nº 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)		Temp. água (°C)	pH	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/L)	Nitrogênio Org. total (mg/L)	Sólidos em Suspensão total (mg/L)	Sólidos em Suspensão inorg. (mg/L)	Sólidos em Suspensão org. (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/L)	Feofitina (µg/L)	Profundidade (m)
E8- Presidente Epitácio	2012	ago 09 09:00	21,6	5,45	S	22,7	7,57	6,85	60	21	0,039	0,80	0,40	0,40	0,008	1,9	0,00	0,73	0,0
					M	22,4	7,83	6,05	60	23	0,052	1,00	0,40	0,60	0,006	2,0	0,00	0,36	9,0
					F	21,9	7,91	5,63	62	25	0,066	1,20	0,00	1,60	0,008	2,2	1,07	0,00	18,0
	nov 08 09:30	23,4	6,90	S	27,2	7,36	8,59	48	21	0,070	1,00	0,00	1,00	0,017	0,0	0,07	0,41	0,0	
				M	26,7	7,63	7,13	49	22	0,097	0,60	0,00	0,60	0,024	1,2	2,14	0,00	8,5	
				F	26,6	7,74	6,75	50	23	0,043	0,60	0,00	0,60	0,010	1,1	1,60	0,00	17,0	
	2013	fev 27 12:20	30,2	3,18	S	29,1	7,60	7,48	52	26	0,112	0,60	0,20	0,40	0,013	3,6	1,60	0,00	0,0
					M	28,4	7,81	6,32	53	29	0,084	1,20	0,60	0,60	0,012	3,7	0,53	0,21	9,0
					F	27,9	8,04	5,98	56	32	0,042	1,20	0,60	0,60	0,017	5,1	0,53	0,21	18,0
	mai 09 09:50	18,5	2,90	S	24,1	6,91	6,18	52	25	0,077	1,20	0,80	0,40	0,015	4,0	0,00	0,00	0,0	
				M	23	7,16	5,49	52	26	0,077	1,40	1,00	0,40	0,023	4,3	0,00	0,00	9,0	
				F	22,6	7,25	5,26	54	30	0,063	2,00	1,20	0,80	0,004	4,2	0,00	0,00	18,0	
E9- Presidente Epitácio	2012	ago 9 09:20	21,3	4,85	S	22,6	7,61	6,76	48	23	0,099	1,00	0,60	0,40	0,008	1,3	0	1,72	0,0
					M	22,4	7,92	6,12	49	23	0,090	0,20	0,00	0,80	0,008	1,2	2,67	0,00	4,0
					F	22,3	7,86	5,89	49	27	0,068	0,80	0,60	0,20	0,009	1,5	3,20	0,00	8,0
	nov 8 09:00	23,4	7,30	S	27,1	7,40	8,46	42	19	0,043	0,80	0,40	0,40	0,009	2,1	0,53	0,57	0,0	
				M	27,2	7,35	7,17	44	19	0,103	0,80	0,00	0,80	0,021	2,4	0,00	3,64	4,0	
				F	26,8	7,64	7,08	52	22	0,029	1,00	0,00	1,00	0,006	2,8	0,00	4,73	8,0	
	2013	fev 27 11:50	29,4	2,25	S	28,6	7,58	7,52	37	22	0,126	0,80	0,40	0,40	0,017	4,4	0,00	3,22	0,0
					M	27,9	7,89	6,65	38	23	0,070	0,60	0,40	0,20	0,015	5,9	0,00	0,00	4,0
					F	27,6	8,18	6,32	40	25	0,063	0,80	0,40	0,40	0,009	5,7	0,00	1,45	8,0
	mai 9 09:15	18,2	3,15	S	22,4	6,80	6,57	46	22	0,070	1,20	0,60	0,60	0,015	2,4	0,53	0,57	0,0	
				M	22,1	6,98	5,78	48	23	0,042	1,60	0,80	0,80	0,002	2,9	1,07	1,51	3,5	
				F	21,9	7,10	5,64	50	26	0,049	1,60	0,80	0,80	0,003	3,1	0,00	3,27	7,0	

Legenda: S = Superfície, M =Meio e F = Fundo.

Continua

Tabela 13 (continuação). Dados limnológicos do reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera), no período de julho/2012 a junho/2013. Os dados em vermelhos estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA nº 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)		Temp. água (°C)	pH	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/L)	Nitrogênio Org. total (mg/L)	Sólidos em Suspensão total (mg/L)	Sólidos em Suspensão inorg. (mg/L)	Sólidos em Suspensão org. (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/L)	Feofitina (µg/L)	Profundidade (m)	
E11- Barragem de Porto Primavera	ago	16	08:00	22,1	6,21	S	22,3	7,73	7,08	54	24	0,079	0,60	0,20	0,40	0,004	0,6	1,60	0,00	0,0
						M	22,2	7,78	5,65	58	25	0,084	2,20	0,00	2,60	0,010	0,7	0,53	0,00	11,0
						F	22,1	7,69	5,12	63	27	0,059	0,20	0,00	0,60	0,008	1,0	0,00	1,92	22,0
	nov	21	09:15	25,5	6,60	S	27,2	7,91	8,79	48	20	0,045	0,80	0,20	0,60	0,004	0,8	0,00	0,00	0,0
						M	26,8	8,09	7,39	49	21	0,038	0,80	0,40	0,40	0,003	0,9	0,00	2,55	11,0
						F	26,6	8,26	7,12	50	23	0,027	0,20	0,00	0,20	0,003	1,7	0,00	1,82	22,0
	fev	20	09:40	26,8	3,70	S	27,8	7,56	8,17	52	24	0,154	0,60	0,20	0,40	0,005	1,5	0,00	3,59	0,0
						M	27,5	7,61	6,64	53	25	0,154	0,80	0,40	0,40	0,006	1,6	0,00	1,97	10,0
						F	27,3	7,79	6,32	54	25	0,084	0,80	0,40	0,40	0,008	2,4	0,00	2,49	20,0
	mai	16	10:50	24,9	2,55	S	23,8	6,69	6,84	52	23	0,077	1,60	0,80	0,80	0,004	4,5	0,53	0,93	0,0
						M	23,7	7,12	5,94	55	24	0,070	1,00	0,40	0,60	0,004	4,8	0,00	4,00	13,5
						F	23,5	7,40	5,35	56	26	0,049	1,20	0,60	0,60	0,033	4,6	1,07	2,96	27,0
E12- Barragem de porto Primavera	ago	23	09:40	22,7	7,00	S	21,8	7,93	7,77	45	22	0,0567	0,40	0,20	0,20	0,005	2,3	0,00	2,81	0,0
						M	21,7	7,91	7,31	45	23	0,0657	0,60	0,00	0,60	0,008	6,8	0,00	5,77	5,0
						F	21,6	7,88	6,90	46	23	0,0454	2,80	2,40	0,40	0,006	8,7	2,14	0,00	10,0
	nov	30	10:40	27,2	6,40	S	26,8	7,83	8,44	46	21	0,0314	0,40	0,20	0,20	0,011	0,4	0,00	2,70	0,0
						M	26,4	8,37	7,58	48	22	0,0697	0,60	0,00	0,60	0,004	0,6	0,53	0,93	5,5
						F	26,2	8,51	7,27	50	25	0,0315	0,60	0,20	0,40	0,006	0,7	0,00	2,86	11,0
	fev	17	08:45	26,5	4,15	S	27,9	7,56	8,04	41	20	0,1120	1,20	0,40	0,80	0,006	3,8	0,00	2,70	0,0
						M	27,3	7,82	6,28	42	22	0,1120	0,80	0,20	0,60	0,011	2,7	0,00	2,18	5,5
						F	27,1	7,96	6,09	41	23	0,0700	1,00	0,60	0,40	0,012	3,9	0,00	1,09	11,5
mai	20	09:30	25,1	7,00	S	23,3	6,68	6,67	43	24	0,0840	1,00	0,60	0,40	0,004	3,4	0,00	4,36	0,0	
					M	23,3	7,41	5,75	45	24	0,0700	0,80	0,40	0,40	0,004	3,6	1,07	4,78	5,5	
					F	23,5	7,55	5,69	48	25	0,0840	1,00	0,60	0,40	0,005	3,2	0,53	4,57	11,0	

Legenda: S = Superfície, M =Meio e F = Fundo.

Continua

Tabela 13 (continuação). Dados limnológicos do reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera), no período de julho/2012 a junho/2013, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA nº 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta		Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Profundidade (m)	Temp. água (°C)	pH	Oxigênio Dissolvido (mg/L)	Condutividade (uS/cm)	Alcalinidade (mg/L)	Nitrogênio Org. Total (mg/L)	Sólidos em Suspensão total (mg/L)	Sólidos em Suspensão inorg. (mg/L)	Sólidos em Suspensão org. (mg/L)	Fósforo Total (mg/L)	Turbidez (NTU)	Clorofila (ug/L)	Feofitina (ug/L)	Profundidade (m)		
	hora	min																			
E13- Jusante de Porto Primavera	2012	Ago	17	07:40	20,5	5,55	S	22,1	7,65	8,01	54	25	0,052	1,20	0,80	0,40	0,003	0,6	0,00	0,00	0,0
							M	21,9	7,70	7,20	56	26	0,079	0,60	0,20	0,40	0,004	1,4	0,00	0,36	4,5
							F	21,9	7,64	6,44	56	28	0,115	0,40	0,00	0,60	0,002	1,3	3,74	0,00	9,0
	nov	22	11:40	25,9	6,50	S	27,6	7,75	8,81	48	22	0,081	0,40	0,20	0,20	0,003	0,7	1,60	0,00	0,0	
						M	27,4	8,02	7,89	49	23	0,045	1,20	1,00	0,20	0,005	0,7	0,53	0,00	4,5	
						F	27,4	7,98	7,84	49	25	0,045	1,00	0,60	0,40	0,006	0,8	0,53	0,00	9,0	
	2013	fev	21	12:00	28,6	4,40	S	27,9	7,60	8,25	51	25	0,091	0,80	0,40	0,40	0,012	2,2	0,00	3,59	0,0
							M	27,7	7,71	7,39	52	25	0,084	1,00	0,60	0,40	0,010	2,0	0,00	4,47	5,0
							F	27,7	7,76	7,21	51	25	0,077	0,60	0,40	0,20	0,009	2,1	0,00	3,07	10,0
	mai	15	11:20	25	2,85	S	23,1	6,45	6,68	49	24	0,070	0,80	0,40	0,40	0,008	4,4	4,80	0,00	0,0	
						M	23,2	7,19	5,95	51	24	0,077	0,80	0,40	0,40	0,004	4,7	0,53	4,93	4,5	
						F	23,3	7,21	5,81	56	25	0,056	1,20	0,60	0,60	0,005	4,8	1,07	3,69	9,0	

Legenda: S = Superfície, M =Meio e F = Fundo.

Tabela 14. Dados limnológicos do reservatório da UHE Paraibuna do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.**Resultado dos Parâmetros e Indicadores de qualidade das águas**

Código do Ponto: 1668 - 0 1 SP 02 504 IUNA 00 950

Classe : 0

impresso em: 13/02/2013

Sistema Hídrico: Braço do Paraibuna

Localização: NA JUNÇÃO DOS BRAÇOS DO RIO PARAIBUNA E DOS RIOS DA SERRA - PARAIBUNA - SP

Tipo de Parametro: Campo								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 09:05:00	25/04/2012 08:45:00	27/06/2012 08:40:00	22/08/2012 07:40:00	24/10/2012 07:20:00	12/12/2012 07:25:00
Chuvas nas últimas 24h	-		Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Coloração	-		Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Condutividade	µS/cm		28	27	38	22	27	26
Oxigênio Dissolvido	mg/L	> 6	7,2	6,8	6,8	7,7	7,8	7
pH	U.pH	6 até 9	7,1	7,4	7,1	7,7	7,6	7,8
Temperatura da Água	°C		27	24	19	21	23	26
Temperatura do Ar	°C		28	22	21	18	21,5	22
Tipo de Parametro: Físico-Químicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 09:05:00	25/04/2012 08:45:00	27/06/2012 08:40:00	22/08/2012 07:40:00	24/10/2012 07:20:00	12/12/2012 07:25:00
Alumínio Dissolvido	mg/L	< 0,1	< 0,1		< 0,1	< 0,1		< 0,1
Alumínio Total	mg/L		0,14		< 0,1	< 0,1		0,33
Bário Total	mg/L	< 0,7	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02
Cádmio Total	mg/L	< 0,001	< 0,0005		< 0,0005	< 0,0007		< 0,0007
Carbono Orgânico Total	mg/L		2,95	3	1,65	2,52	1,41	1,7
Chumbo Total	mg/L	< 0,01	< 0,005		< 0,005	< 0,009		< 0,009
Cloreto Total	mg/L	< 250	1,72	1,68	3,26	1,5	1,68	1,78
Cobre Dissolvido	mg/L	< 0,009	< 0,009		< 0,009	< 0,009		< 0,009
Cobre Total	mg/L		< 0,01		< 0,01	< 0,01		< 0,01
Cromo Total	mg/L	< 0,05	< 0,05		< 0,02	< 0,02		< 0,02

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo -

Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Continua

Tabela 14. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Paraibuna do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.

Tipo de Parametro: Físico-Químicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 09:05:00	25/04/2012 08:45:00	27/06/2012 08:40:00	22/08/2012 07:40:00	24/10/2012 07:20:00	12/12/2012 07:25:00
DBO (5, 20)	mg/L	< 3	< 2	* 4	3	< 2	3	3
Ferro Dissolvido	mg/L	< 0,3	< 0,12		< 0,1	< 0,1		< 0,1
Ferro Total	mg/L		< 0,12		0,16	0,19		0,21
Fósforo Total	mg/L	< 0,02	< 0,007	< 0,007	* 0,025	< 0,007	< 0,007	< 0,007
Manganês Total	mg/L	< 0,1	< 0,05		0,06	0,02		< 0,01
Mercurio Total	mg/L	< 0,0002	< 0,0002		< 0,0002	< 0,0002		< 0,0002
Níquel Total	mg/L	< 0,025	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L		< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L		< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Nitrogênio-Nitrato	mg/L	< 10	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrogênio-Nitrito	mg/L	< 1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Potássio	mg/L		1,7		1,43	1,52		1,67
Sódio	mg/L		2,31		2,88	2,29		2,42
Sólido Dissolvido Total	mg/L	< 500	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Sólido Total	mg/L		< 50	< 50	< 50	66	< 50	< 50
Subst. Tensoat. reagem c/ Azul Metileno	mg/L	< 0,5	< 0,01		< 0,01	< 0,01		< 0,01
Turbidez	UNT	< 40	2,2	3,3	3,3	2,4	3	4
Zinco Total	mg/L	< 0,18	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02
Tipo de Parametro: Microbiológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 09:05:00	25/04/2012 08:45:00	27/06/2012 08:40:00	22/08/2012 07:40:00	24/10/2012 07:20:00	12/12/2012 07:25:00
Escherichia coli**	UFC/100mL	< 120	2	< 1	5	< 1	< 1	8

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo -

Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Emitido pelo EQAS - Setor de Águas Superficiais

Continua

Tabela 14. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Paraibuna do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.**Resultado dos Parâmetros e Indicadores de qualidade das águas**

Código do Ponto: 1669 - 0 1 SP 02 504 INGA 00 850

Classe : 0

impresso em: 13/02/2013

Sistema Hídrico: Braço do Rio Paraitinga

Localização: PRÓXIMO A ÁREA DE LAZER DA CESP - PARAIBUNA - SP

Tipo de Parametro: Campo								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 09:35:00	25/04/2012 09:01:00	27/06/2012 09:28:00	22/08/2012 08:21:00	24/10/2012 08:00:00	12/12/2012 08:10:00
Chuvas nas últimas 24h	-		Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Coloração	-		Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Condutividade	µS/cm		31	32	34	25	30	29
Oxigênio Dissolvido	mg/L	> 6	7,3	6,8	7,1	8,2	7,9	7,2
pH	U.pH	6 até 9	6,9	7,2	7,4	8,1	8	7,7
Temperatura da Água	°C		28	24	20	20	23	27
Temperatura do Ar	°C		29	24	20	17	26	23
Tipo de Parametro: Físico-Químicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 09:35:00	25/04/2012 09:01:00	27/06/2012 09:28:00	22/08/2012 08:21:00	24/10/2012 08:00:00	12/12/2012 08:10:00
Alumínio Dissolvido	mg/L	< 0,1	< 0,1		< 0,1	< 0,1		< 0,1
Alumínio Total	mg/L		0,17		< 0,1	0,14		0,38
Bário Total	mg/L	< 0,7	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02
Cádmio Total	mg/L	< 0,001	< 0,0005		< 0,0005	< 0,0007		< 0,0007
Carbono Orgânico Total	mg/L		3,06	4	1,66	1,99	1,54	2,1
Chumbo Total	mg/L	< 0,01	< 0,005		< 0,005	< 0,009		< 0,009
Cloreto Total	mg/L	< 250	1,46	1,45	1,79	1,26	1,62	1,46
Cobre Dissolvido	mg/L	< 0,009	< 0,009		< 0,009	< 0,009		< 0,009
Cobre Total	mg/L		< 0,01		< 0,01	< 0,01		< 0,01
Cromo Total	mg/L	< 0,05	< 0,05		< 0,02	< 0,02		< 0,02

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(†) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo -

Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Continua

Tabela 14. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Paraibuna do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.

Tipo de Parametro: Físico-Químicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 09:35:00	25/04/2012 09:01:00	27/06/2012 09:28:00	22/08/2012 08:21:00	24/10/2012 08:00:00	12/12/2012 08:10:00
DBO (5, 20)	mg/L	< 3	< 2	* 5	2	2	3	3
Ferro Dissolvido	mg/L	< 0,3	< 0,12		< 0,1	< 0,1		< 0,1
Ferro Total	mg/L		< 0,12		0,18	0,12		0,3
Fósforo Total	mg/L	< 0,02	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007	< 0,007
Manganês Total	mg/L	< 0,1	< 0,05		0,01	< 0,01		< 0,01
Mercurio Total	mg/L	< 0,0002	< 0,0002		< 0,0002	< 0,0002		< 0,0002
Níquel Total	mg/L	< 0,025	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L		< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L		< 0,5	< 0,5	0,92	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Nitrogênio-Nitrato	mg/L	< 10	< 0,1	< 0,1	0,11	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrogênio-Nitrito	mg/L	< 1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Potássio	mg/L		1,83		1,87	1,86		2,14
Sódio	mg/L		2,4		2,41	2,38		2,81
Sólido Dissolvido Total	mg/L	< 500	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Sólido Total	mg/L		< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Subst. Tensoat. reagem c/ Azul Metileno	mg/L	< 0,5	< 0,01		< 0,01	< 0,01		< 0,01
Turbidez	UNT	< 40	4,1	3,2	3,4	2,6	3	6
Zinco Total	mg/L	< 0,18	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02
Tipo de Parametro: Microbiológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 09:35:00	25/04/2012 09:01:00	27/06/2012 09:28:00	22/08/2012 08:21:00	24/10/2012 08:00:00	12/12/2012 08:10:00
Escherichia coli**	UFC/100mL	< 120	1	< 1	4	< 1	< 1	32

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo - Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Emitido pelo EQAS - Setor de Águas Superficiais

Continua

Tabela 14. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Paraibuna do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.**Resultado dos Parâmetros e Indicadores de qualidade das águas**

Código do Ponto: 2197 - 0 0 SP 02 471 PUNA 00 800

Classe : 0

impresso em: 13/02/2013

Sistema Hídrico: Rio Paraibuna

Localização: Ponte no bairro das Palmeiras, a montante da régua da CESP. - NATIVIDADE DA SERRA - SP

Tipo de Parametro: Campo								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 16:10:00	25/04/2012 15:36:00	27/06/2012 15:50:00	22/08/2012 15:23:00	24/10/2012 14:20:00	12/12/2012 15:20:00
Chuvas nas últimas 24h	-		Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Coloração	-		Marrom	Marrom	Marrom	Marrom	Preta	Preta
Condutividade	µS/cm		20	20	19	17	19	19
Oxigênio Dissolvido	mg/L	> 6	7,2	8,1	8,8	8,6	7,9	7,8
pH	U.pH	6 até 9	7,1	6,9	7,1	7,5	7,6	8,4
Temperatura da Água	°C		26	20	16	18	21	24
Temperatura do Ar	°C		29	23	18	24	23	26
Tipo de Parametro: Ecotoxicológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 16:10:00	25/04/2012 15:36:00	27/06/2012 15:50:00	22/08/2012 15:23:00	24/10/2012 14:20:00	12/12/2012 15:20:00
Ens. Ecotoxic. C/ Ceriodaphnia dubia	-	Não Tóxico	* Crônico		Não Tóxico	Não Tóxico		Não Tóxico
Tipo de Parametro: Físico-Químicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 16:10:00	25/04/2012 15:36:00	27/06/2012 15:50:00	22/08/2012 15:23:00	24/10/2012 14:20:00	12/12/2012 15:20:00
Alumínio Dissolvido	mg/L	< 0,1	< 0,1		< 0,1	< 0,1		< 0,1
Alumínio Total	mg/L		0,59		0,39	0,18		0,21
Bário Total	mg/L	< 0,7	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02
Cádmio Total	mg/L	< 0,001	< 0,0005		< 0,0005	< 0,0007		< 0,0007
Carbono Orgânico Total	mg/L		2,76	< 3	3,27	1,81	1,93	3,51
Chumbo Total	mg/L	< 0,01	< 0,005		< 0,005	< 0,009		< 0,009

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo -

Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Continua

Tabela 14. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Paraibuna do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.

Tipo de Parametro: Físico-Químicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 16:10:00	25/04/2012 15:36:00	27/06/2012 15:50:00	22/08/2012 15:23:00	24/10/2012 14:20:00	12/12/2012 15:20:00
Cloreto Total	mg/L	< 250	1,21	1,17	1,31	1,06	1,4	1,05
Cobre Dissolvido	mg/L	< 0,009	< 0,009		< 0,009	< 0,009		< 0,009
Cobre Total	mg/L		< 0,01		< 0,01	< 0,01		< 0,01
Cromo Total	mg/L	< 0,05	< 0,05		0,03	< 0,02		< 0,02
DBO (5, 20)	mg/L	< 3	2	* 5	3	3	3	3
Ferro Dissolvido	mg/L	< 0,3	0,2		0,1	0,11		< 0,1
Ferro Total	mg/L		0,31		0,61	0,32		0,58
Fósforo Total	mg/L	< 0,1	< 0,007	< 0,007	0,095	< 0,007	< 0,007	0,009
Manganês Total	mg/L	< 0,1	< 0,05		0,02	0,01		0,02
Mercúrio Total	mg/L	< 0,0002	< 0,0002		< 0,0002	< 0,0002		< 0,0002
Níquel Total	mg/L	< 0,025	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 1	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L		0,59	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	< 0,5
Nitrogênio-Nitrato	mg/L	< 10	< 0,1	0,2	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nitrogênio-Nitrito	mg/L	< 1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Potássio	mg/L		1,04		1,05	0,89		1
Sódio	mg/L		1,83		1,66	1,97		1,97
Sólido Dissolvido Total	mg/L	< 500	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Sólido Total	mg/L		242	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Subst. Tensoat. reagem c/ Azul Metileno	mg/L	< 0,5	< 0,01		< 0,01	< 0,01		< 0,01
Turbidez	UNT	< 40	4,7	3,5	6,1	1,3	3	2
Zinco Total	mg/L	< 0,18	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo -

Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Continua

Tabela 14. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Paraibuna do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.

Tipo de Parametro: Hidrobiológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 16:10:00	25/04/2012 15:36:00	27/06/2012 15:50:00	22/08/2012 15:23:00	24/10/2012 14:20:00	12/12/2012 15:20:00
Clorofila-a	µg/L	< 10	0,53		0,53	0,53		2,14
Feofitina-a	µg/L		1,34		0,4	0,03		1,23
Tipo de Parametro: Microbiológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 16:10:00	25/04/2012 15:36:00	27/06/2012 15:50:00	22/08/2012 15:23:00	24/10/2012 14:20:00	12/12/2012 15:20:00
Escherichia coli**	UFC/100mL	< 120	45	37	58	9	58	* 720

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo - Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Emitido pelo EQAS - Setor de Águas Superficiais

Continua

Tabela 14. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Paraibuna do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.**Resultado dos Parâmetros e Indicadores de qualidade das águas**

Código do Ponto: 2198 - 0 0 SP 02 648 PTIN 00 850

Classe : 0

impresso em: 13/02/2013

Sistema Hídrico: Rio Paraitinga

Localização: Na régua da CESP do Rio Paraitinga, 2 km a montante do centro da cidade S. L. Paraitinga. - SAO LUIS DO PARAITINGA - SP

Tipo de Parametro: Campo								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 17:15:00	25/04/2012 16:30:00	27/06/2012 17:00:00	22/08/2012 16:26:00	24/10/2012 15:20:00	12/12/2012 16:15:00
Chuvvas nas últimas 24h	-		Não	Sim	Não	Não	Não	Sim
Coloração	-		Marrom	Marrom	Marrom	Marrom	Marrom	Marrom
Condutividade	µS/cm		37	34	35	30	33	30
Oxigênio Dissolvido	mg/L	> 6	6,8	7,6	8,6	8,6	7,2	6,6
pH	U.pH	6 até 9	7,1	6,9	7	7,6	7,8	7,9
Temperatura da Água	°C		24	21	14	19	24	24
Temperatura do Ar	°C		27	23	16	22	25	25
Tipo de Parametro: Ecotoxicológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 17:15:00	25/04/2012 16:30:00	27/06/2012 17:00:00	22/08/2012 16:26:00	24/10/2012 15:20:00	12/12/2012 16:15:00
Ens. Ecotoxic. C/ Ceriodaphnia dubia	-	Não Tóxico	Não Tóxico		Não Tóxico	Não Tóxico		Não Tóxico
Tipo de Parametro: Físico-Químicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 17:15:00	25/04/2012 16:30:00	27/06/2012 17:00:00	22/08/2012 16:26:00	24/10/2012 15:20:00	12/12/2012 16:15:00
Alumínio Dissolvido	mg/L	< 0,1	< 0,1		< 0,1	< 0,1		* 0,26
Alumínio Total	mg/L		3,08		1,64	0,55		18,5
Bário Total	mg/L	< 0,7	0,03		0,03	< 0,02		0,07
Cádmio Total	mg/L	< 0,001	< 0,0005		< 0,0005	< 0,0007		< 0,0007
Carbono Orgânico Total	mg/L		3,54	< 3	2,71	1,44	1,77	3,87
Chumbo Total	mg/L	< 0,01	< 0,005		0,007	< 0,009		0,01

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo -

Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Continua

Tabela 14. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Paraibuna do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.

Tipo de Parametro: Físico-Químicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 17:15:00	25/04/2012 16:30:00	27/06/2012 17:00:00	22/08/2012 16:26:00	24/10/2012 15:20:00	12/12/2012 16:15:00
Cloreto Total	mg/L	< 250	< 1	1,29	1	< 1	1,19	1,26
Cobre Dissolvido	mg/L	< 0,009	< 0,009		< 0,009	< 0,009		< 0,009
Cobre Total	mg/L		< 0,01		< 0,01	< 0,01		< 0,01
Cromo Total	mg/L	< 0,05	< 0,05		< 0,02	< 0,02		< 0,02
DBO (5, 20)	mg/L	< 3	2	* 5	3	3	3	* 4
Ferro Dissolvido	mg/L	< 0,3	* 0,52		0,24	* 0,37		* 0,31
Ferro Total	mg/L		0,67		2,62	1,09		11,4
Fósforo Total	mg/L	< 0,1	< 0,007	0,02	0,066	0,011	< 0,007	0,027
Manganês Total	mg/L	< 0,1	< 0,05		0,05	0,02		* 0,14
Mercúrio Total	mg/L	< 0,0002	< 0,0002		< 0,0002	< 0,0002		< 0,0002
Níquel Total	mg/L	< 0,025	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L		< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L		< 0,5	< 0,5	0,91	< 0,5	0,88	< 0,5
Nitrogênio-Nitrato	mg/L	< 10	0,18	< 0,1	0,18	0,16	0,28	0,21
Nitrogênio-Nitrito	mg/L	< 1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Potássio	mg/L		2,18		2,29	1,63		3,8
Sódio	mg/L		2,57		2,42	2,84		2,15
Sólido Dissolvido Total	mg/L	< 500	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	64
Sólido Total	mg/L		< 50	< 50	< 50	74	52	198
Subst. Tensoat. reagem c/ Azul Metileno	mg/L	< 0,5	< 0,01		< 0,01	< 0,01		< 0,01
Turbidez	UNT	< 40	26	20	25	7,5	33	* 211
Zinco Total	mg/L	< 0,18	< 0,02		< 0,02	< 0,02		0,02

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo -

Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Continua

Tabela 14. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Paraibuna do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.

Tipo de Parametro: Hidrobiológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 17:15:00	25/04/2012 16:30:00	27/06/2012 17:00:00	22/08/2012 16:26:00	24/10/2012 15:20:00	12/12/2012 16:15:00
Clorofila-a	µg/L	< 10	< 0,01		< 0,01	0,53		1,34
Feofitina-a	µg/L		2,91		1,12	0,78		1,47
Tipo de Parametro: Microbiológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 17:15:00	25/04/2012 16:30:00	27/06/2012 17:00:00	22/08/2012 16:26:00	24/10/2012 15:20:00	12/12/2012 16:15:00
Escherichia coli**	UFC/100mL	< 120	* 1640	* 1240	* 580	* 232	* 2500	* 3400

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo - Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Emitido pelo EQAS - Setor de Águas Superficiais

Tabela 15. Dados limnológicos do reservatório da UHE Jaguari do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.**Resultado dos Parâmetros e Indicadores de qualidade das águas**

Código do Ponto: 213 - 0 1 SP 02 616 JAGJ 00 200

Classe : 0

impresso em: 13/02/2013

Sistema Hídrico: Reservatório do Jaguari - UGRHI 02

Localização: Ponte na rodovia SP 056 que liga Santa Isabel a Igaratá, no município de Santa Isabel. - SANTA ISABEL - SP

Tipo de Parametro: Campo								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 11:30:00	25/04/2012 11:00:00	27/06/2012 11:45:00	22/08/2012 12:05:00	24/10/2012 11:15:00	12/12/2012 10:20:00
Chuvas nas últimas 24h	-		Não	Não	Não	Não	Sim	Não
Coloração	-		Incolor	Incolor	Incolor	Incolor	Incolor	Verde
Condutividade	µS/cm		35	46	42	32	56	78
Oxigênio Dissolvido	mg/L	> 6	* 5,2	* 1,7	6,6	7,6	7,4	12
pH	U.pH	6 até 9	6,5	6,6	7,3	7,9	7,2	* 9,7
Temperatura da Água	°C		29	21	21	24	25	28
Temperatura do Ar	°C		32	25	21	29	27	29
Tipo de Parametro: Ecotoxicológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 11:30:00	25/04/2012 11:00:00	27/06/2012 11:45:00	22/08/2012 12:05:00	24/10/2012 11:15:00	12/12/2012 10:20:00
Ens. Ecotoxic. C/ Ceriodaphnia dubia	-	Não Tóxico	* Crônico		Não Tóxico	* Crônico		Não Tóxico
Tipo de Parametro: Físico-Químicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 11:30:00	25/04/2012 11:00:00	27/06/2012 11:45:00	22/08/2012 12:05:00	24/10/2012 11:15:00	12/12/2012 10:20:00
Alcalinidade Total	mg/L		< 20		< 20	< 20		27
Alumínio Dissolvido	mg/L	< 0,1	< 0,1		< 0,1	< 0,1		< 0,1
Alumínio Total	mg/L		0,12		< 0,1	< 0,1		0,39
Arsênio Total	mg/L		< 0,01		< 0,005	< 0,005		
Bário Total	mg/L	< 0,7	< 0,02		0,02	< 0,02		0,04
Cádmio Total	mg/L	< 0,001	< 0,0005		< 0,0005	< 0,0007		< 0,0007

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo -

Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Continua

Tabela 15. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Jaguari do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.

Tipo de Parametro: Físico-Químicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 11:30:00	25/04/2012 11:00:00	27/06/2012 11:45:00	22/08/2012 12:05:00	24/10/2012 11:15:00	12/12/2012 10:20:00
Carbono Orgânico Dissolvido	mg/L		3,48	< 3	2,91	3,26	1,88	5,27
Carbono Orgânico Total	mg/L		4,67	3	3,09	3,7	1,79	8,59
Chumbo Total	mg/L	< 0,01	< 0,005		< 0,005	< 0,009		< 0,009
Cloreto Total	mg/L	< 250	1,93	3,12	2,47	1,87	5,39	8,74
Cobre Dissolvido	mg/L	< 0,009	< 0,009		< 0,009	< 0,009		< 0,009
Cobre Total	mg/L		< 0,01		< 0,01	< 0,01		< 0,01
Cor Verdadeira	mg Pt/L		14		9	13		35
Cromo Total	mg/L	< 0,05	< 0,05		< 0,02	< 0,02		< 0,02
DBO (5, 20)	mg/L	< 3	3	* 10	3	2	2	* 11
Dureza	mg/L		9,19		11,4	10,2		19,6
Fenóis Totais	mg/L	< 0,003	< 0,003		< 0,003	< 0,003		< 0,003
Ferro Dissolvido	mg/L	< 0,3	< 0,12		< 0,1	< 0,1		0,2
Ferro Total	mg/L		0,12		0,19	0,12		0,61
Fósforo Total	mg/L	< 0,02	< 0,007	* 0,052	0,016	< 0,007	< 0,007	* 0,048
Manganês Total	mg/L	< 0,1	< 0,05		0,03	< 0,01		0,02
Mercúrio Total	mg/L	< 0,0002	< 0,0002		< 0,0002	< 0,0002		< 0,0002
Microcistinas	µg/L		< 0,15		< 0,16	< 0,16		2,76
Níquel Total	mg/L	< 0,025	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L		< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	< 0,5
Nitrogênio-Nitrato	mg/L	< 10	< 0,1	< 0,1	0,14	0,13	0,33	< 0,1
Nitrogênio-Nitrito	mg/L	< 1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01
Potássio	mg/L		1,72		1,82	1,85		3,26
Potencial de Formação de THM	µg/L		197		284	95,7		433
Sódio	mg/L		2,64		3,04	2,73		9,28

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade de Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo - Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Continua

Tabela 15. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Jaguari do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.

Tipo de Parametro: Físico-Químicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 11:30:00	25/04/2012 11:00:00	27/06/2012 11:45:00	22/08/2012 12:05:00	24/10/2012 11:15:00	12/12/2012 10:20:00
Sólido Dissolvido Total	mg/L	< 500	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	78
Sólido Total	mg/L		< 50	< 50	< 50	< 50	60	94
Subst. Tensoat. reagem c/ Azul Metileno	mg/L	< 0,5	< 0,01		< 0,01	< 0,01		< 0,01
Turbidez	UNT	< 40	1,4	2,1	1,5	1,6	3	21
Zinco Total	mg/L	< 0,18	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02
Tipo de Parametro: Hidrobiológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 11:30:00	25/04/2012 11:00:00	27/06/2012 11:45:00	22/08/2012 12:05:00	24/10/2012 11:15:00	12/12/2012 10:20:00
Clorofila-a	µg/L	< 10	8,91		* 25,13	2,41		* 110,93
Feofitina-a	µg/L		3		2,19	1,15		< 0,01
Número de Células de Cianobactérias	N. Células	< 20000	1639		1010	12895		* 181440
Tipo de Parametro: Microbiológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 11:30:00	25/04/2012 11:00:00	27/06/2012 11:45:00	22/08/2012 12:05:00	24/10/2012 11:15:00	12/12/2012 10:20:00
Escherichia coli**	UFC/100mL	< 120	51	20	43	7	41	* 144

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo - Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Emitido pelo EQAS - Setor de Águas Superficiais

Continua

Tabela 15. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Jaguari do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.**Resultado dos Parâmetros e Indicadores de qualidade das águas**

Código do Ponto: 217 - 0 0 SP 02 645 JAGI 02 900

Classe : 2

impresso em: 13/02/2013

Sistema Hídrico: Rio Jaguari - UGRHI 02

Localização: Próximo à foz no rio Paraíba, no município de São José dos Campos. - SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP

Tipo de Parametro: Campo								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 09:50:00	25/04/2012 09:30:00	27/06/2012 09:30:00	22/08/2012 09:50:00	24/10/2012 11:40:00	12/12/2012 11:50:00
Chuvas nas últimas 24h	-		Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Coloração	-		Marrom	Verde	Marrom	Verde	Marrom	Marrom
Condutividade	µS/cm		47	47	35	31	38	62
Oxigênio Dissolvido	mg/L	> 5	* 4,7	* 3,5	* 4,5	5,5	6,6	* < 0,5
pH	U.pH	6 até 9	6,5	6,3	6,3	6,6	7	6,8
Temperatura da Água	°C		26	21,2	22,3	23	23	25
Temperatura do Ar	°C		29	22	20	22	26	31
Tipo de Parametro: Ecotoxicológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 09:50:00	25/04/2012 09:30:00	27/06/2012 09:30:00	22/08/2012 09:50:00	24/10/2012 11:40:00	12/12/2012 11:50:00
Ens. Ecotoxic. C/ Ceriodaphnia dubia	-	Não Tóxico	Não Tóxico		Não Tóxico	Não Tóxico		Não Tóxico
Tipo de Parametro: Físico-Químicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 09:50:00	25/04/2012 09:30:00	27/06/2012 09:30:00	22/08/2012 09:50:00	24/10/2012 11:40:00	12/12/2012 11:50:00
Alumínio Dissolvido	mg/L	< 0,1	< 0,1		< 0,1	< 0,1		< 0,1
Alumínio Total	mg/L		2,24		0,76	0,99		2,1
Bário Total	mg/L	< 0,7	0,04		0,04	0,03		0,04
Cádmio Total	mg/L	< 0,001	< 0,0005		< 0,0005	< 0,0007		< 0,0007
Carbono Orgânico Total	mg/L		3,58	4	1,54	2,35	2,02	3,15
Chumbo Total	mg/L	< 0,01	< 0,005		< 0,005	< 0,009		< 0,009

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo -

Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Continua

Tabela 15. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Jaguari do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.

Tipo de Parametro: Físico-Químicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 09:50:00	25/04/2012 09:30:00	27/06/2012 09:30:00	22/08/2012 09:50:00	24/10/2012 11:40:00	12/12/2012 11:50:00
Cloreto Total	mg/L	< 250	2,33	3,18	2,13	2	3,27	4,86
Cobre Dissolvido	mg/L	< 0,009	< 0,009		< 0,009	< 0,009		< 0,009
Cobre Total	mg/L		< 0,01		< 0,01	< 0,01		< 0,01
Cor Verdadeira	mg Pt/L	< 75	17		12	19		19
Cromo Total	mg/L	< 0,05	< 0,05		0,04	< 0,02		< 0,02
DBO (5, 20)	mg/L	< 5	5	* 11	3	4	3	* 14
Ferro Dissolvido	mg/L	< 0,3	* 0,4		0,21	< 0,1		0,24
Ferro Total	mg/L		0,72		1,78	0,89		1,67
Fósforo Total	mg/L	< 0,1	< 0,007	0,034	0,055	0,018	< 0,007	0,039
Manganês Total	mg/L	< 0,1	0,06		* 0,19	0,08		* 0,28
Mercurio Total	mg/L	< 0,0002	< 0,0002		< 0,0002	< 0,0002		< 0,0002
Níquel Total	mg/L	< 0,025	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 3,7	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L		0,56	1,01	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Nitrogênio-Nitrato	mg/L	< 10	0,12	< 0,1	0,12	0,22	0,31	< 0,1
Nitrogênio-Nitrito	mg/L	< 1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01
Potássio	mg/L		2,05		1,6	1,9		2,89
Sódio	mg/L		5,02		3,1	3,59		9,55
Sólido Dissolvido Total	mg/L	< 500	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	52
Sólido Total	mg/L		< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	82
Subst. Tensoat. reagem c/ Azul Metileno	mg/L	< 0,5	< 0,01		< 0,01	< 0,01		< 0,01
Turbidez	UNT	< 100	20	6	15	12	22	25
Zinco Total	mg/L	< 0,18	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo -

Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Continua

Tabela 15. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Jaguari do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.

Tipo de Parametro: Hidrobiológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 09:50:00	25/04/2012 09:30:00	27/06/2012 09:30:00	22/08/2012 09:50:00	24/10/2012 11:40:00	12/12/2012 11:50:00
Clorofila-a	µg/L	< 30	< 0,01		< 0,01	0,49		< 0,01
Feofitina-a	µg/L		4,15		0,75	0,19		1,69
Tipo de Parametro: Microbiológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 09:50:00	25/04/2012 09:30:00	27/06/2012 09:30:00	22/08/2012 09:50:00	24/10/2012 11:40:00	12/12/2012 11:50:00
Escherichia coli**	UFC/100mL	< 600	* 2500	* 28000	* 1440	580	* 1140	* 9400

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo - Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Emitido pelo EQAS - Setor de Águas Superficiais

Continua

Tabela 15. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Jaguari do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.**Resultado dos Parâmetros e Indicadores de qualidade das águas**

Código do Ponto: 2193 - 0 0 SP 02 616 JAGI 00 350

Classe : 0

impresso em: 13/02/2013

Sistema Hídrico: Rio Jaguari - UGRHI 02

Localização: Na régua da CESP, a montante da Cachoeira do Jaguaribe. - SANTA ISABEL - SP

Tipo de Parametro: Campo								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 12:25:00	25/04/2012 12:17:00	27/06/2012 12:52:00	22/08/2012 12:00:00	24/10/2012 11:02:00	12/12/2012 10:56:00
Chuvas nas últimas 24h	-		Não	Sim	Não	Não	Sim	Não
Coloração	-		Marrom	Marrom	Marrom	Incolor	Marrom	Marrom
Condutividade	µS/cm		59	55	51	44	90	61
Oxigênio Dissolvido	mg/L	> 6	7,3	8,2	8,7	* 5,7	8,2	7,5
pH	U.pH	6 até 9	7	7,1	7,5	7,6	7,4	7,4
Temperatura da Água	°C		24	21	16	17	22	25
Temperatura do Ar	°C		30	26	20	26	26	32
Tipo de Parametro: Ecotoxicológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 12:25:00	25/04/2012 12:17:00	27/06/2012 12:52:00	22/08/2012 12:00:00	24/10/2012 11:02:00	12/12/2012 10:56:00
Ens. Ecotoxic. C/ Ceriodaphnia dubia	-	Não Tóxico	Não Tóxico		Não Tóxico	Não Tóxico		Não Tóxico
Tipo de Parametro: Físico-Químicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 12:25:00	25/04/2012 12:17:00	27/06/2012 12:52:00	22/08/2012 12:00:00	24/10/2012 11:02:00	12/12/2012 10:56:00
Alumínio Dissolvido	mg/L	< 0,1	< 0,1		< 0,1	< 0,1		< 0,1
Alumínio Total	mg/L		1,8		0,36	0,41		0,62
Bário Total	mg/L	< 0,7	0,04		0,03	0,03		0,05
Cádmio Total	mg/L	< 0,001	< 0,0005		< 0,0005	< 0,0007		< 0,0007
Carbono Orgânico Total	mg/L		2,61	< 3	1,51	1,81	3,28	2,71
Chumbo Total	mg/L	< 0,01	< 0,005		< 0,005	< 0,009		< 0,009

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo -

Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Continua

Tabela 15. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Jaguari do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.

Tipo de Parametro: Físico-Químicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 12:25:00	25/04/2012 12:17:00	27/06/2012 12:52:00	22/08/2012 12:00:00	24/10/2012 11:02:00	12/12/2012 10:56:00
Cloreto Total	mg/L	< 250	2,16	2,71	2,82	2,36	5,6	3,42
Cobre Dissolvido	mg/L	< 0,009	< 0,009		< 0,009	< 0,009		< 0,009
Cobre Total	mg/L		0,02		< 0,01	< 0,01		< 0,01
Cromo Total	mg/L	< 0,05	< 0,05		< 0,02	< 0,02		< 0,02
DBO (5, 20)	mg/L	< 3	3	* 5	3	3	3	* 7
Ferro Dissolvido	mg/L	< 0,3	* 0,48		* 0,31	* 0,43		< 0,1
Ferro Total	mg/L		1,4		1,19	0,79		1,8
Fósforo Total	mg/L	< 0,1	< 0,007	0,02	0,026	0,015	0,065	0,047
Manganês Total	mg/L	< 0,1	* 0,15		0,05	0,04		* 0,11
Mercúrio Total	mg/L	< 0,0002	< 0,0002		< 0,0002	< 0,0002		< 0,0002
Níquel Total	mg/L	< 0,025	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 3,7	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,63	< 0,5
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L		0,62	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1,02	< 0,5
Nitrogênio-Nitrato	mg/L	< 10	0,42	0,59	0,64	0,72	0,61	0,84
Nitrogênio-Nitrito	mg/L	< 1	< 0,01	0,02	0,02	< 0,01	0,06	0,01
Potássio	mg/L		1,81		1,53	1,35		2,07
Sódio	mg/L		4,41		3,15	3,87		
Sólido Dissolvido Total	mg/L	< 500	< 50	< 50	< 50	< 50	78	< 50
Sólido Total	mg/L		< 50	< 50	< 50	106	190	62
Subst. Tensoat. reagem c/ Azul Metileno	mg/L	< 0,5	< 0,01		< 0,01	< 0,01		< 0,01
Turbidez	UNT	< 40	27	12	16	5	* 115	13
Zinco Total	mg/L	< 0,18	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo - Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Continua

Tabela 15. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Jaguari do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.

Tipo de Parametro: Hidrobiológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 12:25:00	25/04/2012 12:17:00	27/06/2012 12:52:00	22/08/2012 12:00:00	24/10/2012 11:02:00	12/12/2012 10:56:00
Clorofila-a	µg/L	< 10	< 0,01		0,53	0,8		1,34
Feofitina-a	µg/L		2,62		0,96	0,51		0,53
Tipo de Parametro: Microbiológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 12:25:00	25/04/2012 12:17:00	27/06/2012 12:52:00	22/08/2012 12:00:00	24/10/2012 11:02:00	12/12/2012 10:56:00
Escherichia coli**	UFC/100mL	< 120	* 1240	* 560	* 1360	* 440	* 280000	* 4800

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo -

Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Emitido pelo EQAS - Setor de Águas Superficiais

Continua

Tabela 15. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Jaguari do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.**Resultado dos Parâmetros e Indicadores de qualidade das águas**

Código do Ponto: 1670 - 0 1 SP 02 645 JAGJ 00 900

Classe : 0

impresso em: 13/02/2013

Sistema Hídrico: Reservatório do Jaguari - UGRHI 02

Localização: NA TOMADA DÁGUA DO RESERVATÓRIO JAGUARI. - SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SP

Tipo de Parametro: Campo								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 10:00:00	25/04/2012 09:50:00	27/06/2012 10:10:00	22/08/2012 10:30:00	24/10/2012 09:35:00	12/12/2012 08:30:00
Chuvas nas últimas 24h	-		Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Coloração	-		Incolor	Incolor	Incolor	Incolor	Incolor	Incolor
Condutividade	µS/cm		30	32	28	24	27	28
Oxigênio Dissolvido	mg/L	> 6	* 3,1	* 2	13	7,7	7,6	7
pH	U.pH	6 até 9	* 5,5	6,4	6,5	7,7	6,3	7,1
Temperatura da Água	°C		27	24	20	21	24	28
Temperatura do Ar	°C		28	21	18	24	25	25
Tipo de Parametro: Ecotoxicológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 10:00:00	25/04/2012 09:50:00	27/06/2012 10:10:00	22/08/2012 10:30:00	24/10/2012 09:35:00	12/12/2012 08:30:00
Ens. Ecotoxic. C/ Ceriodaphnia dubia	-	Não Tóxico	Não Tóxico		Não Tóxico	* Crônico		Não Tóxico
Tipo de Parametro: Físico-Químicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 10:00:00	25/04/2012 09:50:00	27/06/2012 10:10:00	22/08/2012 10:30:00	24/10/2012 09:35:00	12/12/2012 08:30:00
Alumínio Dissolvido	mg/L	< 0,1	< 0,1		< 0,1	< 0,1		< 0,1
Alumínio Total	mg/L		< 0,1		< 0,1	0,16		0,18
Bário Total	mg/L	< 0,7	0,02		0,03	0,02		0,02
Cádmio Total	mg/L	< 0,001	< 0,0005		< 0,0005	< 0,0007		< 0,0007
Carbono Orgânico Total	mg/L		4,05	< 3	2,78	3,89	1,22	1,46
Chumbo Total	mg/L	< 0,01	< 0,005		< 0,005	< 0,009		< 0,009

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo -

Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Continua

Tabela 15. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Jaguari do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.

Tipo de Parametro: Físico-Químicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 10:00:00	25/04/2012 09:50:00	27/06/2012 10:10:00	22/08/2012 10:30:00	24/10/2012 09:35:00	12/12/2012 08:30:00
Cloreto Total	mg/L	< 250	5,3	1,92	1,23	1,21	1,51	1,42
Cobre Dissolvido	mg/L	< 0,009	< 0,009		< 0,009	< 0,009		< 0,009
Cobre Total	mg/L		< 0,01		< 0,01	< 0,01		< 0,01
Cor Verdadeira	mg Pt/L		10		15	11		5
Cromo Total	mg/L	< 0,05	< 0,05		< 0,02	< 0,02		< 0,02
DBO (5, 20)	mg/L	< 3	< 2	* 6	< 2	2	3	3
Ferro Dissolvido	mg/L	< 0,3	< 0,12		* 0,43	< 0,1		< 0,1
Ferro Total	mg/L		< 0,12		1,32	< 0,1		0,22
Fósforo Total	mg/L	< 0,02	< 0,007	< 0,007	0,013	< 0,007	< 0,007	< 0,007
Manganês Total	mg/L	< 0,1	* 0,17		* 0,39	< 0,01		0,01
Mercurio Total	mg/L	< 0,0002	< 0,0002		< 0,0002	< 0,0002		< 0,0002
Níquel Total	mg/L	< 0,025	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	< 3,7	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Nitrogênio Kjeldahl	mg/L		< 0,5	0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Nitrogênio-Nitrato	mg/L	< 10	0,22	0,24	< 0,1	0,12	0,11	< 0,1
Nitrogênio-Nitrito	mg/L	< 1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Potássio	mg/L		1,53		1,4	1,59		1,72
Sódio	mg/L		2,17		1,94	2,11		2,7
Sólido Dissolvido Total	mg/L	< 500	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Sólido Total	mg/L		< 50	< 50	< 50	64	< 50	< 50
Subst. Tensoat. reagem c/ Azul Metileno	mg/L	< 0,5	< 0,01		< 0,01	< 0,01		< 0,01
Turbidez	UNT	< 40	1,1	1,8	6,1	1,4	6	5
Zinco Total	mg/L	< 0,18	< 0,02		< 0,02	< 0,02		< 0,02

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo - Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Continua

Tabela 15. (cont.) Dados limnológicos do reservatório da UHE Jaguari do ano de 2012, parceria CESP x CETESB/Taubaté-SP.

Tipo de Parametro: Hidrobiológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 10:00:00	25/04/2012 09:50:00	27/06/2012 10:10:00	22/08/2012 10:30:00	24/10/2012 09:35:00	12/12/2012 08:30:00
Clorofila-a	µg/L	< 10	< 0,01		0,3	0,53		1,07
Feofitina-a	µg/L		1,5		< 0,01	0,03		0,05
Tipo de Parametro: Microbiológicos								
Descrição do Parâmetro	Und.	Padrão CONAMA	29/02/2012 10:00:00	25/04/2012 09:50:00	27/06/2012 10:10:00	22/08/2012 10:30:00	24/10/2012 09:35:00	12/12/2012 08:30:00
Escherichia coli**	UFC/100mL	< 120	< 1	< 1	2	< 1	17	25

(*) Não atendimento aos padrões de qualidade da Resolução CONAMA 357/05

(i) Conformidade indefinida quanto ao limite da Classe, devido à análise laboratorial não ter atingido os limites legais

Nitrogênio Amoniacal - Varia em função do valor do pH da amostra

Fósforo Total - Varia em função do regime do corpo hídrico

**Escherichia coli - Padrão de qualidade de acordo com limites estabelecidos na Decisão de Diretoria n 363/2011/E de 07/12/2011, publicado no Diário Oficial Estado de São Paulo -

Caderno Executivo I (Poder Executivo, Seção I), edição n 121 (233) do dia 13/12/2011, Páginas numero 45 e 46

UFC - Unidade Formadora de Colônia

Pontos enquadrados na Classe especial (0) são comparados com os padrões de qualidade da Classe 1

Emitido pelo EQAS - Setor de Águas Superficiais

Quadro 3. Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório da UHE Três Irmãos, no período de julho/2012 a junho/2013.

Ordem Characiformes

Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)	Peixe cachorro amarelo
Anostomidae	<i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1850	Piapara bicuda
	<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	Piava três pintas
	<i>Leporinus lacustres</i> Campos, 1945	Piau de Lagoa
	<i>Leporinus octofasciatus</i> Steindachner, 1915	Ferreirinha
	<i>Schizodon borellii</i> (Boulenger, 1900)	Piava catinguda
	<i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1858	Taguara
Characidae	<i>Astyanax altiparanae</i> Garutti & Britski, 2000	Lambari tambió
	<i>Brycon orbignyanus</i> (Valenciennes 1850)	Piracanjuba
	<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)	Pacu prata
	<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)	Pacu guaçu
	<i>Roepboides descalvadensis</i> Fowler, 1932	Lambari dentuço
	<i>Sarrasalmus maculatus</i> Kner, 1858	Pirambeba
	<i>Triportheus angulatus</i> (Splix & Agassiz, 1829)	Sardinha de água doce
Curimatidae	<i>Cyphocharax nagelii</i> (Steindachner, 1881)	Saguiru branco
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra
Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)	Curimbatá

Ordem Siluriformes

Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Bagre
Loricariidae	<i>Hypostomus</i> sp.	Cascudo
	<i>Megalancistrus parananus</i> (Peters, 1881)	Cascudo abacaxi
	<i>Pterygoplichthys anisitsi</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	Cascudo lixa bote
Pimelodidae	<i>Pimelodus maculatus</i> La Cepède, 1803	Mandi guaçu
	<i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Barbado

Ordem Perciformes

Cichlidae	<i>Cichla kelberi</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré
	<i>Cichla piquiti</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré
	<i>Crenicichla britskii</i> Kullander, 1982	Patrona
	<i>Geophagus proximus</i> (Castelnau, 1855)	Porquinho
	<i>Satanoperca pappaterra</i> (Heckel, 1840)	Zoiudo
Scianidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Corvina

Quadro 4. Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório da UHE Ilha Solteira, no período de julho/2012 a junho/2013.

Ordem Characiformes

Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)	Peixe cachorro amarelo
Anostomidae	<i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1850	Piapara bicuda
	<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	Piava três pintas
	<i>Leporinus lacustres</i> Campos, 1945	Piau de Lagoa
	<i>Leporinus macrocephalus</i> Garavello & Britski, 1988	Piau Açú
	<i>Schizodon borellii</i> (Boulenger, 1900)	Piava catínguda
	<i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1858	Taguara
Cynodontidae	<i>Raphiodon vulpinus</i> Spix & Agassiz, 1829	Dourado cadela
Characidae	<i>Astyanax altiparanae</i> Garutti & Britski, 2000	Lambari tambú
	<i>Brycon orbignyanus</i> (Valenciennes 1850)	Piracanjuba
	<i>Galeocharax knerri</i> (Steindachner, 1879)	Cigarra
	<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)	Pacu prata
	<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)	Pacu guaçu
	<i>Roepboides descavadensis</i> Fowler, 1932	Lambari dentuço
	<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816)	Dourado
	<i>Sarrasalmus maculatus</i> Kner, 1858	Pirambeba
	<i>Serrasalmus marginatus</i> Valenciennes, 1837	Pirambeba
	<i>Triporthus angulatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Sardinha de água doce
Curimatidae	<i>Cyphocharax nagelii</i> (Steindachner, 1881)	Saguiru branco
	<i>Steindachnerina insculpta</i> (Fernández – Yépez, 1948)	Saguiru riscado
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra
Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)	Curimbatá

Ordem Siluriformes

Callichthyidae	<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	Caborja
Loricariidae	<i>Megalancistrus parananus</i> (Peters, 1881)	Cascudo abacaxi
	<i>Pterygoplichthys anisitsi</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	Cascudo lixa bote
Pimelodidae	<i>Pimelodus maculatus</i> La Cepède, 1803	Mandi guaçu
	<i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Barbado

Continua

Quadro 4. (Continuação) Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório da UHE Ilha Solteira, no período de julho/2012 a junho/2013.

Ordem Perciformes

Cichlidae

<i>Cichla kelberi</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré
<i>Cichla piquiti</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré
<i>Crenicichla britskii</i> Kullander, 1982	Patrona
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Acará
<i>Geophagus proximus</i> (Castelnau, 1855)	Porquinho
<i>Satanoperca pappaterra</i> (Heckel, 1840)	Zoiudo
<i>Oreochomis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilapia-do-nilo

Scianidae

<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Corvina
--	---------

Ordem Gymnotiformes

Gymnotidae

<i>Gymnotus carapo</i> (Linnaeus, 1758)	Tuvira redonda
<i>Gymnotus sp.</i>	Tuvira

Quadro 5. Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá), no período de julho/2012 a junho/2013.

Ordem Characiformes

Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)	Peixe cachorro amarelo
Anostomidae	<i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1850	Piapara bicuda
	<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	Piava três pintas
	<i>Leporinus lacustres</i> Campos, 1945	Piau de Lagoa
	<i>Leporinus macrocephalus</i> Garavello & Britski, 1988	Piau Açú
	<i>Leporellus vittatus</i> (Valenciennes 1860)	Campineiro
	<i>Leporinus octofasciatus</i> Steindachner, 1915	Ferreirinha
	<i>Schizodon borellii</i> (Boulenger, 1900)	Piava catiunguda
	<i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1858	Taguara
Cynodontidae	<i>Raphiodon vulpinus</i> Spix & Agassiz, 1829	Dourado cadela
Characidae	<i>Astyanax altiparanae</i> Garutti & Britski, 2000	Lambari tambú
	<i>Brycon orbignyanus</i> (Valenciennes 1850)	Piracanjuba
	<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)	Pacu prata
	<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)	Pacu guaçu
	<i>Serrasalmus maculatus</i> Kner, 1858	Pirambeba
	<i>Serrasalmus marginatus</i> Valenciennes, 1837	Pirambeba
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra
Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)	Curimatá
Ordem Siluriformes		
Auchnipteridae	<i>Parauchnipterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	Bobo, Cangati
	<i>Auchnipterus osteomystax</i> (Miranda Ribeiro, 1918)	Peixe Gato
Doradidae	<i>Pterodoras granulosus</i> (Valenciennes, 1821)	Armau
Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Bagre
Loricariidae	<i>Rineloricaria</i> sp.	Cascudo Viola Barbinha
	<i>Loricariichthys platymetopon</i> Isbrucker & Nilssen, 1979	Cascudo Viola Bundinha
	<i>Megalancistrus parananus</i> (Peters, 1881)	Cascudo abacaxi
	<i>Pterygoplichthys anisitsi</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	Cascudo lixa bote
	<i>Rhineleps aspera</i> Spix & Agassiz, 1828	Cascudo Preto
Pimelodidae	<i>Hypophthalmus edentatus</i> Spix & Agassiz, 1829	Mapará
	<i>Pimelodus maculatus</i> La Cèpède, 1803	Mandi guaçu
	<i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Barbado

Continua

Quadro 5. (Continuação) Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá), no período de julho/2012 a junho/2013.

Ordem Perciformes

Cichlidae

<i>Cichla kelberi</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré
<i>Cichla piquiti</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré
<i>Crenicichla britskii</i> Kullander, 1982	Patrona
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Acará
<i>Geophagus proximus</i> (Castelnau, 1855)	Porquinho
<i>Satanoperca pappaterra</i> (Heckel, 1840)	Zoiudo

Scianidae

<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Corvina
--	---------

Ordem Myliobatiformes

Potamotrygonidae

<i>Potamotrygon</i> sp.	Arraia
-------------------------	--------

Ordem Pleuronectiformes

Achiridae

<i>Catathyridium jenynsii</i> (Günther, 1862)	Linguado
---	----------

Ordem Gymnotiformes

Gymnotidae

<i>Gymnotus</i> sp.	Tuvira
---------------------	--------

Quadro 6. Composição e posição taxonômica das espécies coletadas na UHE reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera), no período de julho/2012 a junho/2013.

Ordem Characiformes

Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)	Peixe cachorro amarelo
Anostomidae	<i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1850	Piapara bicuda
	<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1836)	Piapara curta
	<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	Piava três pintas
	<i>Leporinus macrocephalus</i> Garavello & Britski, 1988	Piau Açú
	<i>Leporellus vittatus</i> (Valenciennes, 1860)	Campineiro
	<i>Leporinus octofasciatus</i> Steindachner, 1915	Ferreirinha
	<i>Schizodon borellii</i> (Boulenger, 1900)	Piava catinguda
	<i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1858	Taguara
Cynodontidae	<i>Raphiodon vulpinus</i> Spix & Agassiz, 1829	Dourado cadela
Characidae	<i>Astyanax altiparanae</i> Garutti & Britski, 2000	Lambari tambú
	<i>Galeocharax Knerii</i> (Steindachner, 1875)	Peixe cachorro branco
	<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)	Pacu prata
	<i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850	Tabarana
	<i>Sarrasalmus maculatus</i> Kner, 1858	Pirambeba
	<i>Serrasalmus marginatus</i> Valenciennes, 1837	Pirambeba
	<i>Triportheus angulatus</i> (Splix & Agassiz, 1829)	Sardinha de água doce
Curimatidae	<i>Cyphocharax nagelli</i> (Steindachner, 1881)	Saguiru branco
	<i>Steidachnerina insculpta</i> (Fernández – Yépez, 1948)	Saguiru riscado
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra
Hemiodontidae	<i>Hemiodus orthonops</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	Bananinha
Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)	Curimatá
Ordem Siluriformes		
Auchnipteridae	<i>Parauchnipterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	Bobo, Cangati
	<i>Auchnipterus osteomystax</i> (Miranda Ribeiro, 1918)	Peixe Gato
Callichthyidae	<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	Caborja
Doradidae	<i>Pterodoras granulosus</i> (Valenciennes, 1821)	Armau
	<i>Trachydoras paraguayensis</i> (Eigenmann & Ward, 1907)	Armadinho
Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Bagre

Continua

Quadro 6. (Continuação) Composição e posição taxonômica das espécies coletadas na UHE reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera), no período de julho/2012 a junho/2013.

Ordem Siluriformes

Loricariidae

<i>Rineloricaria sp.</i>	Cascudo Viola Barbinha
<i>Hypostomus sp.</i>	Cascudo
<i>Loricariichthys platymetopon</i> Isbrucker & Nijssen, 1979	Cascudo Viola Bundinha
<i>Megalancistrus parananus</i> (Peters, 1881)	Cascudo abacaxi
<i>Pterygoplichthys anisitsi</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	Cascudo lixa bote
<i>Rhinelepis aspera</i> Spix & Agassiz, 1828	Cascudo Preto

Pimelodidae

<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (Valenciennes, 1840)	Jurupoca
<i>Hypophthalmus edentatus</i> Spix & Agassiz, 1829	Mapará
<i>Iheringichthys labrocus</i> (Lütken, 1874)	Mandi boca de velha
<i>Pimelodus maculatus</i> La Cepède, 1803	Mandi guaçu
<i>Pimelodus heraldoi</i> Azpelicueta, 2001	Mandi
<i>Pimelodus ornatos</i> Kner, 1858	Mandi riscado
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Pintado
<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Jurupecem

Ordem Perciformes

Cichlidae

<i>Astronotus crassipinnis</i> Heckel, 1840	Apaiari
<i>Cichla kelberi</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré
<i>Cichla piquiti</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré
<i>Geophagus proximus</i> (Castelnau, 1855)	Porquinho
<i>Satanoperca pappaterra</i> (Heckel, 1840)	Zoiudo

Scianidae

<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Corvina
--	---------

Ordem Pleuronectiformes

Achiridae

<i>Catathyridium jenynsii</i> (Günther, 1862)	Linguado
---	----------

Ordem Gymnotiformes

Gymnotidae

<i>Gymnotus sp.</i>	Tuvira
---------------------	--------

Quadro 7. Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório da UHE Paraibuna, no período de julho/2012 a junho/2013.

Ordem Characiformes

Anostomidae

<i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875	Piau palhaço
<i>Leporinus conirostris</i> (Steindachner, 1875)	Piau branco

Characidae

<i>Astyanax paraguayae</i> Eigenmann, 1908	Lambari rabo vermelho
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	Lambari tambú
<i>Brycon insignis</i> Steindachner, 1877	Piabanha
<i>Brycon opalinus</i> (Cuvier, 1819)	Pirapitinga do sul
<i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829)	Taiá
<i>Metynnis</i> sp.	Pacu prata
<i>Probolodus heterostomus</i> Eigenmann, 1911	Lambari

Curimatidae

<i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Saguiru
---	---------

Erythrinidae

<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra
--	--------

Prochilodontidae

<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)	Curimbatá
--	-----------

Ordem Siluriformes

Callichthyidae

<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	Caborja
---	---------

Heptapteridae

<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Bagre
--	-------

Loricariidae

<i>Hypostomus affinis</i> (Steindachner, 1877)	Cascudo pintado
--	-----------------

Pimelodidae

<i>Pimelodus maculatus</i> La Cepède, 1803	Mandi guaçu
--	-------------

Ordem Perciformes

Cichlidae

<i>Cichla kelberi</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Acará
<i>Crenicichla lacustris</i> (Castelnau, 1855)	Joaninha
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilapia do nilo
<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897)	Tilapia rendali

Ordem Gymnotiformes

Gymnotidae

<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758	Tuvira
---------------------------------------	--------

Quadro 8. Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório da UHE Jaguari, no período de julho/2012 a junho/2013.

Ordem Characiformes

Anostomidae

Leporinus copelandii Steindachner, 1875

Piau palhaço

Characidae

Astyanax paraguayae Eigenmann, 1908

Lambari rabo vermelho

Astyanax bimaculatus (Linnaeus, 1758)

Lambari tambú

Oligosarcus hepsetus (Cuvier, 1829)

Taiá

Metynnis sp.

Pacu prata

Ordem Perciformes

Cichlidae

Cichla kelberi Kullander & Ferreira, 2006

Tucunaré

Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824)

Acará

Crenicichla sp.

Joaninha

Tilapia rendalli (Boulenger, 1897)

Tilapia rendali

Scianidae

Plagioscion squamosissimus (Heckel, 1840)

Corvina

Quadro 9. Composição e posição taxonômica das espécies coletadas nos reservatórios hidrelétricos da CESP na bacia hidrográfica do Alto Paraná, no período de julho/2012 a junho/2013.

Ordem Characiformes

Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)	Peixe cachorro amarelo
Anostomidae	<i>Leporellus vittatus</i> (Valenciennes, 1850)	Campineiro
	<i>Leporinus elongatus</i> (Valenciennes, 1850)	Piapa bicuda
	<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	Piava três pintas
	<i>Leporinus lacustres</i> Campos, 1945	Piau de Lagoa
	<i>Leporinus macrocephalus</i> Garavello & Britski, 1988	Piau Açú
	<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1836)	Piapa curta
	<i>Leporinus octofasciatus</i> Steindachner, 1915	Ferreirinha
	<i>Schizodon borellii</i> (Boulenger, 1900)	Piava catiungada
	<i>Schizodon nasutus</i> (Kner, 1858)	Taguara
Characidae	<i>Astyanax altiparanae</i> Garutti & Britski, 2000	Lambari tambú
	<i>Brycon orbignyanus</i> (Valenciennes 1850)	Piracanjuba
	<i>Galeocharax knerri</i> (Steindachner, 1879)	Cigarra
	<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)	Pacu prata
	<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)	Pacu guaçu
	<i>Roeboides descalvadensis</i> Fowler, 1932	Lambari dentuço
	<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816)	Dourado
	<i>Salminus hilarii</i> Valenciennes 1850	Tabarana
	<i>Serrasalmus maculatus</i> Kner, 1858	Pirambeba
	<i>Serrasalmus marginatus</i> Valenciennes 1837	Pirambeba
	<i>Triportheus angulatus</i> (Splix & Agassiz, 1829)	Sardinha de água doce
Curimatidae	<i>Cyphocharax nagelii</i> (Steindachner, 1881)	Saguiru branco
	<i>Steindachnerina insculpta</i> (Fernández – Yépez, 1948)	Saguiru riscado
Cynodontidae	<i>Rhaphiodon vulpinus</i> Spix & Agassiz, 1829	Dourado cadela, facão
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra
Hemiodontidae	<i>Hemiodus orthonops</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	Bananinha
Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)	Curimatá
Ordem Siluriformes		
Auchenipteridae	<i>Auchenipterus osteomystax</i> (Miranda Ribeiro, 1018)	Peixe Gato
	<i>Parauchenipterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	Bobo
Callichthyidae	<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	Caborja, Tamboatá

Continua

do Quadro 9. (Continuação) Composição e posição taxonômica das espécies coletadas nos reservatórios hidrelétricos da CESP na bacia hidrográfica do Alto Paraná, no período de julho/2012 a junho/2013.

Doradidae	<i>Pterodoras granulosus</i> (Valenciennes, 1821)	Armau
	<i>Trachydoras paraguayensis</i> (Eigenmann & Ward, 1907)	Armadinho
Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Bagre
Loricariidae	<i>Hypostomus</i> sp.	Cascudo
	<i>Loricariichthys platymetopon</i> Isbrücher & Nilssen, 1979	Cascudo viola bundinha
	<i>Megalancistrus parananus</i> (Peters, 1881)	Cascudo abacaxi
	<i>Pterygoplichthys anisitsi</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	Cascudo lixa bote
	<i>Rineloricaria</i> sp.	Cascudo viola barbinha
	<i>Rhinelepis aspera</i> Spix & Agassiz, 1828	Cascudo Preto
Pimelodidae	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (Valenciennes, 1840)	Jurupoca
	<i>Hypophthalmus edentatus</i> Spix & Agassiz, 1829	Mapará
	<i>Ihringichthys labrosus</i> (Lütken, 1874)	Mandi boca de velha
	<i>Pimelodus heraldoi</i> Azpelicueta, 2001	Mandi
	<i>Pimelodus maculatus</i> La Cepède, 1803	Mandi guaçu
	<i>Pimelodus ornatus</i> Kner, 1858	Mandi riscado
	<i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Barbado
	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Pintado
	<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Jurupecem
Ordem Perciformes		
Cichlidae	<i>Astronotus crassipinnis</i> Heckel, 1840	Apaiari
	<i>Cichla kelberi</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunará
	<i>Cichla piquiti</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunará
	<i>Crenicichla britskii</i> Kullander, 1982	Patrona
	<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Acará
	<i>Geophagus proximus</i> (Castelnau, 1855)	Porquinho
	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilapia do nilo
	<i>Satanoperca pappaterra</i> (Heckel, 1840)	Zoiudo
Scianidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Corvina
Ordem Gymnotiformes		
Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i> (Linnaeus, 1758)	Tuvira redonda
	<i>Gymnotus</i> sp.	Tuvira
Ordem Pleuronectiformes		
Achiridae	<i>Catathyridium jenynsii</i> (Günther, 1862)	Linguado
Ordem Myliobatiformes		
Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon</i> sp.	Arraia

Quadro 10. Composição e posição taxonômica das espécies coletadas nos reservatórios hidrelétricos da CESP na bacia hidrográfica do Alto Paraíba do Sul, no período de julho/2012 a junho/2013.

Ordem Characiformes

Anostomidae

<i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875	Piau palhaço
<i>Leporinus conirostris</i> (Steindachner, 1875)	Piau branco

Characidae

<i>Astyanax paraguayae</i> Eigenmann, 1908	Lambari rabo vermelho
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	Lambari tambú
<i>Brycon insignis</i> Steindachner, 1877	Piabanha
<i>Brycon opalinus</i> (Cuvier, 1819)	Pirapitinga do sul
<i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829)	Taiá
<i>Metynnis</i> sp.	Pacu prata
<i>Probolodus heterostomus</i> Eigenmann, 1911	Lambari

Curimatidae

<i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Saguiru
---	---------

Erythrinidae

<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra
--	--------

Prochilodontidae

<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)	Curimbatá
--	-----------

Ordem Siluriformes

Callichthyidae

<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	Caborja
---	---------

Heptapteridae

<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Bagre
--	-------

Loricariidae

<i>Hypostomus affinis</i> (Steindachner, 1877)	Cascudo pintado
--	-----------------

Pimelodidae

<i>Pimelodus maculatus</i> La Cepède, 1803	Mandi guaçu
--	-------------

Ordem Perciformes

Cichlidae

<i>Cichla kelberi</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Acará
<i>Crenicichla</i> sp.	Joaninha
<i>Crenicichla lacustres</i> (Castelnau, 1855)	Joaninha
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilapia do nilo
<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897)	Tilapia rendali

Ordem Gymnotiformes

Gymnotidae

<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758	Tuvira
---------------------------------------	--------

Scianidae

<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Corvina
--	---------

Tabela 16. Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório da UHE Três Irmãos, no período de julho/2012 a junho/2013.

Espécies	PBA		JAC		JNA	
	n	g	n	g	n	g
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	1	164	14	1766		
<i>Astyanax altiparanae</i>	6	230	5	269	1	24
<i>Brycon orbignyanus</i>	2	2265	2	1135		
<i>Cichla kelberi</i>	59	15350	52	10207	11	7598
<i>Cichla piquiti</i>	7	1170	5	640	2	2080
<i>Crenicichla britski</i>	1	38			16	2221
<i>Cyphocharax nagelii</i>					1	130
<i>Geophagus proximus</i>	72	6958	95	8324	36	3508
<i>Hoplias malabaricus</i>	15	5319	15	5623	2	307
<i>Hypostomus sp.</i>					6	929
<i>Leporinus elongatus</i>	3	2427			3	3061
<i>Leporinus friderici</i>	8	3139	4	591	13	6954
<i>Leporinus lacustris</i>			1	180		
<i>Leporinus octofasciatus</i>					10	409
<i>Megalancistrus parananus</i>					4	4015
<i>Metynnis maculatus</i>	101	11327	172	16470	10	1175
<i>Piaractus mesopotamicus</i>			4	1292	6	18313
<i>Pimelodus maculatus</i>					17	8011
<i>Pinirampus pirinampu</i>					2	2070
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	393	98499	251	68953	261	55042
<i>Prochilodus lineatus</i>	1	2571				
<i>Pterigoplychthys anisitsi</i>					5	3973
<i>Rhamdia quelen</i>					10	1056
<i>Roeboides descalvadensis</i>					8	67
<i>Satanoperca pappaterra</i>	4	350	15	1089	4	161
<i>Schizodon borelli</i>	12	4409	11	4790	1	155
<i>Schizodon nasutus</i>	18	6552	22	8150	9	3082
<i>Serrasalmus maculatus</i>	101	14577	112	20670	2	540
<i>Triportheus angulatus</i>	1	136	11	1482		
29 Espécies	805	175481	791	151631	440	124881

Tabela 17. Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório da UHE Ilha Solteira, no período de julho/2012 a junho/2013.

Espécies	JAV		CCI		SJD		MIS	
	n	g	n	g	n	g	n	g
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	2	289			22	3204	7	1221
<i>Astyanax altiparanae</i>			1	46				
<i>Brycon orbignyana</i>							1	329
<i>Cichla kelberi</i>	6	762	9	3064	2	1867	2	2093
<i>Cichla piquiti</i>	6	1138	12	1917			7	4373
<i>Crenicichla britski</i>	4	231			1	141		
<i>Cyphocharax nagelii</i>					56	3466		
<i>Galeocharax knerii</i>					10	1197		
<i>Geophagus brasiliensis</i>			1	52				
<i>Geophagus proximus</i>	149	14763	72	8973	9	388	111	13152
<i>Gymnotus carapo</i>	2	268			3	263		
<i>Gymnotus sp.</i>					1	50		
<i>Hoplias malabaricus</i>	31	10399	11	3196				
<i>Hoplosternum litoralle</i>			1	291	3	880		
<i>Leporinus elongatus</i>					1	242	5	1017
<i>Leporinus friderici</i>	102	43087	37	15556	37	9751	51	17494
<i>Leporinus lacustris</i>			2	280	4	727		
<i>Leporinus macrocephalus</i>			1	2854	1	4558		
<i>Megalancistrus parananus</i>			1	901				
<i>Metynnis maculatus</i>	89	6852	60	7550	34	2949	102	12142
<i>Oreochromis niloticus</i>			1	495				
<i>Piaractus mesopotamicus</i>			4	2455			5	5221
<i>Pimelodus maculatus</i>	46	11530	14	3737	20	4056	16	5665
<i>Pinirampus pirinampu</i>	1	3387						
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	130	37844	96	52264	132	43193	308	144418
<i>Prochilodus lineatus</i>			5	7869	92	105412	9	2606
<i>Pterigoplychthys anisitsi</i>			2	1098	52	42555		
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	16	5289	9	3436	1	1765	22	8436
<i>Roeboides descavadensis</i>			1	35	2	55		
<i>Salminus brasiliensis</i>			1	200				
<i>Satanoperca pappaterra</i>	17	1240	4	365	4	354	5	620
<i>Schizodon Borelli</i>	75	14818	14	5635	99	29255	102	14485
<i>Schizodon nasutus</i>	30	8940	3	1037			1	255
<i>Serrasalmus maculatus</i>	27	7354	12	4190	14	2335	45	10491
<i>Serrasalmus marginatus</i>			2	301	4	491	2	223
<i>Steidachnerina insculpta</i>	6	356						
<i>Triportheus angulatus</i>			33	3870	41	3703	2	207
37 Espécies	739	168547	409	131667	673	275431	814	249585

Tabela 18. Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupia), no período de julho/2012 a junho/2013.

Espécies	SUC		TIM		JIS	
	n	g	n	g	n	g
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>			3	266	7	949
<i>Astyanax altiparanae</i>	4	30				
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	19	5485			7	2208
<i>Brycon orbignyanus</i>	3	3891	2	236	10	7671
<i>Catathyridium jenynsii</i>	2	625				
<i>Cichla kelberi</i>	5	2336	13	5553	19	8293
<i>Cichla piquiti</i>	24	2357	5	1861	15	6348
<i>Crenicichla britski</i>			1	65	6	748
<i>Geophagus brasiliensis</i>			2	55		
<i>Geophagus proximus</i>	97	9264	29	4198	130	21137
<i>Gymnotus sp.</i>	1	22				
<i>Hoplias malabaricus</i>	37	10867	163	42034	62	25198
<i>Hypophthalmus edentatus</i>	2	638				
<i>Leporellus vittatus</i>					34	4862
<i>Leporinus elongatus</i>	2	343	2	197	3	1860
<i>Leporinus friderici</i>	35	10126			10	4313
<i>Leporinus lacustris</i>	2	134				
<i>Leporinus macrocephalus</i>					1	5051
<i>Leporinus octafaciatus</i>			3	827	10	1759
<i>Loricariichthys platymetopon</i>	13	720			9	952
<i>Megalancistrus parananus</i>	1	481				
<i>Metynnis maculatus</i>	56	6967	18	1928	19	2484
<i>Parauchenipterus galeatus</i>	63	8603	24	2345	20	2759
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	1	296			3	3588
<i>Pimelodus maculatus</i>	5	2148			5	1792
<i>Pinirampus pirinampu</i>					1	584
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	88	27478	3	1122	57	14029
<i>Potamotrygon sp.</i>	1	2220			1	1744
<i>Prochilodus lineatus</i>	2	2014			13	34325
<i>Pterigoplychthys anisitsi</i>			3	4758		
<i>Pterodoras granulosus</i>	1	3371				
<i>Raphiodon vulpinus</i>	13	4591	35	13003	29	9776
<i>Rhamdia quelen</i>					1	99
<i>Rhineleps aspera</i>					2	1621
<i>Rineloricaria sp.</i>					1	67
<i>Satanoperca pappaterra</i>	10	1022	5	395	3	336
<i>Schizodon borelli</i>	2	481				
<i>Schizodon nasutus</i>			1	666	69	22222
<i>Serrasalmus maculatus</i>	9	1147	57	14984	26	4393
<i>Serrasalmus marginatus</i>	2	108	21	3349	7	718
40 Espécies	500	107765	389	97842	580	191886

Tabela 19. Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera), no período de julho/2012 a junho/2013.

Espécies	JJU		PAN		PEP		MPP	
	n	g	n	g	n	g	n	g
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	11	785	19	2776	5	730	4	240
<i>Astronotus crassipinnis</i>			1	264				
<i>Astyanax altiparanae</i>	1	11						
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	117	5338	20	2066	5	680		
<i>Catathyridium jenynsii</i>			1	111			1	232
<i>Cichla kelberi</i>	5	2191	10	5122	16	4787	1	92
<i>Cichla piquiti</i>	6	2829	1	301	10	3021	9	802
<i>Cyphocharax nagelii</i>	1	137	2	76				
<i>Galeocharax knerii</i>							1	86
<i>Geophagus proximus</i>	31	1852	25	2672	68	5718	31	1978
<i>Gymnotus sp.</i>			2	1216	1	323		
<i>Hemiodus orthonops</i>	91	13955	48	9034	206	27629		
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	5	1466	6	1830	4	1334		
<i>Hoplias malabaricus</i>	38	11992	65	22015	63	24432	7	3102
<i>Hoplosternum littorale</i>	1	175						
<i>Hypophthalmus edentatus</i>	1	713	8	3955	2	812		
<i>Hypostomus sp.</i>							30	1291
<i>Iheringichthys labrosus</i>	5	454	7	646				
<i>Leporellus vittatus</i>							7	1653
<i>Leporinus elongatus</i>	1	465	1	159	2	985	25	36247
<i>Leporinus friderici</i>	38	9028	13	3695	29	6652	38	14729
<i>Leporinus macrocephalus</i>					4	4353	3	15199
<i>Leporinus obtusidens</i>	1	451	1	359	2	1431	7	9311
<i>Leporinus octofasciatus</i>					3	215	29	2159
<i>Loricariichthys platymetopon</i>	35	3792	62	6902	29	2317	3	203
<i>Megalancistrus parananus</i>	1	190					2	1487
<i>Metynnix maculatus</i>	26	2279	17	1316	19	1707	1	144
<i>Parauchenipterus galeatus</i>	76	5966	73	5692	49	3918	26	2357
<i>Pimelodus heraldoi</i>							1	181
<i>Pimelodus maculatus</i>	14	1155	7	1168	3	817	4	1944
<i>Pimelodus ornatus</i>			3	1012	1	406		
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	2	1090	66	26726	128	17817	2	406
<i>Prochilodus lineatus</i>	6	7842	4	3539	3	5786	96	138092
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>			2	5485			1	2882
<i>Pterigoplychthys anisitsi</i>	28	16660	2	1447				
<i>Pterodoras granulosus</i>	1	793	3	4919	1	563		
<i>Raphiodon vulpinus</i>	1	475	5	4027	2	1202		
<i>Rhamdia quelen</i>							1	118
<i>Rhineleps aspera</i>	1	310			1	624	5	4203
<i>Rineloricaria sp.</i>	4	255	4	196				
<i>Salminus hilarii</i>							2	818
<i>Satanoperca pappaterra</i>	2	400	9	2509	7	1053	1	111
<i>Schizodon borelli</i>	171	54289	51	16758	61	11790	5	2314

Continua

Tabela 19 (continuação). Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório da UHE Engenheiro Sérgio Motta (Porto Primavera), no período de julho/2012 a junho/2013.

Espécies	JJU		PAN		PEP		MPP	
	n	g	n	g	n	g	n	g
<i>Schizodon nasutus</i>	4	1136	10	1635	67	16981	14	3231
<i>Serrasalmus maculatus</i>	5	1898	5	1577	19	2865		
<i>Serrasalmus marginatus</i>	16	1873	19	1823	12	1017	12	1079
<i>Sorubim lima</i>	1	852	3	1462	2	990		
<i>Steidachnerina insculpta</i>	10	281	13	475	5	200	4	182
<i>Trachydoras paraguayensis</i>	37	1182	118	3432	11	163	2	44
<i>Triportheus angulatus</i>			1	76				
50 Espécies	794	154560	707	148473	840	153318	375	257252

Tabela 20. Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório da UHE Paraibuna, no período de julho/2012 a junho/2013.

Espécies	LV		BP	
	n	g	n	g
<i>Astyanax bimaculatus</i>	37	1321,55	92	3324,68
<i>Astyanax parahybae</i>	234	6272,16	341	12060,64
<i>Brycon insignis</i>			4	2959,97
<i>Brycon opalinus</i>			19	2664,25
<i>Cichla kelberi</i>	22	3198,4	6	258,02
<i>Crenicichla lacustres</i>			6	502,8
<i>Cyphocharax gilbert</i>	2	351,35		
<i>Geophagus brasiliensis</i>	8	1054,15	9	912,74
<i>Gymnotus carapo</i>	1	96,62		
<i>Hoplias malabaricus</i>	26	8223,85	5	3128,14
<i>Hoplosternum littorale</i>			1	133,84
<i>Hypostomus affinis</i>	2	191,23	7	775,57
<i>Leporinus conirostris</i>			1	787,69
<i>Leporinus copelandii</i>	1	544	2	1197,29
<i>Metynniss sp.</i>	2	269,7	10	760,19
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	23	1434,62	21	2010,34
<i>Oreochromis niloticus</i>			3	2754,71
<i>Pimelodus maculatus</i>	43	8475,61	49	8095,33
<i>Probolodus heterostomus</i>	1	43,67		
<i>Prochilodus lineatus</i>			3	4268,03
<i>Rhandia quelen</i>	1	94,59		
<i>Tilapia rendalli</i>	2	775,04		
22 Espécies	405	32346,54	579	46594,23

Tabela 21. Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório da UHE Jaguari, no período de julho/2012 a junho/2013.

Espécie	Rio do Peixe		Jaguari		Barragem	
	n	g	n	g	n	g
<i>Astyanax bimaculatus</i>	16	462,57	289	7388,55	97	2010,81
<i>Astyanax paraybae</i>	2	86,43	3	147,22	4	64,88
<i>Cichla kelberi</i>	15	632,06	13	1707,68		
<i>Crenicichla sp.</i>	20	977,85	19	950,31	14	895,89
<i>Geophagus brasiliensis</i>	1	154,25	1	36,42		
<i>Leporinus copelandii</i>			1	1307,52		
<i>Metynnis sp.</i>			1	60,86	16	1118,62
<i>Oligossarcus hepsetus</i>			3	432,41		
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	88	11654,87	65	15614,98	131	11575,08
<i>Tilapia rendalli</i>			5	1696,44	3	1040,42
10 Espécies	142	13968,03	400	29342,39	265	16705,7

Tabela 22. Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios hidrelétricos da CESP na bacia hidrográfica do Alto Paraná, no período de julho/2012 a junho/2013.

Espécies	Três Irmãos		Ilha Solteira		Jupia		Porto Primavera	
	n	g	n	g	n	g	n	g
<i>Auchenipterus osteomystax</i>					26	7693	142	8084
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	15	1930	31	4714	10	1215	39	4531
<i>Astronotus crassipinnis</i>							1	264
<i>Astyanax altiparanae</i>	12	523	1	46	4	30	1	11
<i>Brycon orbignyanus</i>	4	3400	1	329	15	11798		
<i>Catathyridium jenynsii</i>					2	625	2	343
<i>Cichla kelberi</i>	122	33155	19	7786	37	16182	32	12192
<i>Cichla piquiti</i>	14	3890	25	7428	44	10566	26	6953
<i>Crenicichla britskii</i>	17	2259	5	372	7	813		
<i>Cyphocharax nagelii</i>	1	130	56	3466			3	213
<i>Galeocharax knerii</i>			10	1197			1	86
<i>Geophagus brasiliensis</i>			1	52	2	55		
<i>Geophagus proximus</i>	203	18790	341	37276	255	34599	155	12220
<i>Gymnotus carapo</i>			5	531				
<i>Gymnotus sp.</i>			1	50	1	22	3	1539
<i>Hemisorubim plathyrynchos</i>							15	4630
<i>Hemiodus orthonops</i>							345	50618
<i>Hoplias malabaricus</i>	32	11249	81	31335	262	78099	173	61541
<i>Hoplosternum littorale</i>			4	1171			1	175
<i>Hypophthalmus edentatus</i>					2	638	11	5480
<i>Hypostomus sp.</i>	6	929					30	1291
<i>Iheringichthys labrosus</i>							12	1100

Continua

Tabela 22. (Continuação) Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios hidrelétricos da CESP na bacia hidrográfica do Alto Paraná, no período de julho/2012 a junho/2013.

Espécies	Três Irmãos		Ilha Solteira		Jupia		Porto Primavera	
	n	g	n	g	n	g	n	g
<i>Loricariichthys platymetopon</i>					22	1672	129	13214
<i>Leporellus vittatus</i>					34	4862	7	1653
<i>Leporinus elongatus</i>	6	5488	6	1259	7	2400	29	37856
<i>Leporinus friderici</i>	25	10684	227	85888	45	14439	118	34104
<i>Leporinus lacustris</i>	1	180	6	1007	2	134		
<i>Leporinus macrocephalus</i>			2	7412	1	5051	7	19552
<i>Leporinus obtusidens</i>							11	11552
<i>Leporinus octofasciatus</i>	10	409			13	2586	32	2374
<i>Megalancistrus parananus</i>	4	4015	1	901	1	481	3	1677
<i>Metynnix maculatus</i>	283	28972	285	29484	93	11379	63	5446
<i>Oreochromis niloticus</i>			1	495				
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	905	222494	666	277719	148	42629	198	46039
<i>Parauchenipterus galeatus</i>					107	13707	224	17933
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	10	19605	9	7676	4	3884		
<i>Pimelodus heraldoi</i>							1	181
<i>Pimelodus maculatus</i>	17	8011	96	24988	10	3940	28	5084
<i>Pimelodus ornatus</i>							4	1418
<i>Pinirampus pirinampu</i>	2	2070	1	3387	1	584		
<i>Potamotrygon sp.</i>					2	3964		
<i>Prochilodus lineatus</i>	1	2571	106	115887	15	36339	109	155259
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>							3	8367
<i>Pterigoplychthys anisitsi</i>	5	3973	54	43653	3	4758	30	18107
<i>Pterodoras granulosus</i>					1	3371	5	6275
<i>Rhamdia quelen</i>	10	1056			1	99	1	118
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>			48	18926	77	27370	8	5704
<i>Rhineleps aspera</i>					2	1621	7	5137
<i>Rineloricaria sp.</i>					1	67	8	451
<i>Roeboides descalvadensis</i>	8	67	3	90				
<i>Salminus brasiliensis</i>			1	200				
<i>Salminus hilarii</i>							2	818
<i>Satanoperca pappaterra</i>	23	1600	30	2579	18	1753	19	4073
<i>Schizodon borellii</i>	24	9354	290	64193	2	481	288	85151
<i>Schizodon nasutus</i>	49	17784	34	10212	70	22888	95	22983
<i>Serrasalmus maculatus</i>	215	35787	98	24370	92	20524	29	6340
<i>Serrasalmus marginatus</i>			8	1015	30	4175	59	5792
<i>Sorubim lima</i>							6	3304
<i>Steidachnerina insculpta</i>			6	356			32	1138
<i>Trachydoras paraguayensis</i>							168	4821
<i>Triportheus angulatus</i>	12	1618	76	7780			1	76
61 Espécies	2036	451993	2635	825230	1469	397493	2716	703268

Tabela 23. Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios hidrelétricos da CESP na bacia hidrográfica do Alto Paraíba do Sul, no período de julho/2012 a junho/2013.

Espécie	Paraibuna		Jaguari	
	n	g	n	g
<i>Astyanax bimaculatus</i>	129	4646,23	402	9861,93
<i>Astyanax paraybae</i>	575	18332,8	9	298,53
<i>Brycon insignis</i>	4	2959,97		
<i>Brycon opalinus</i>	19	2664,25		
<i>Cichla kelberi</i>	28	3456,42	28	2339,74
<i>Crenicichla lacustres</i>	6	502,80		
<i>Crenicichla sp.</i>			53	2824,05
<i>Cyphocharax gilbert</i>	2	351,35		
<i>Geophagus brasiliensis</i>	17	1966,89	2	190,67
<i>Gymnotus carapo</i>	1	96,62		
<i>Hoplias malabaricus</i>	31	11351,99		
<i>Hoplosternum littorale</i>	1	133,84		
<i>Hypostomus affinis</i>	9	966,80		
<i>Leporinus conirostris</i>	1	787,69		
<i>Leporinus copelandii</i>	3	1741,29	1	1307,52
<i>Metynniss sp.</i>	12	1029,89	17	1179,48
<i>Oligosarcus hepsetus</i>	44	3444,96	3	432,41
<i>Oreochromis niloticus</i>	3	2754,71		
<i>Pimelodus maculatus</i>	92	16570,94		
<i>Plagioscion squamosissimus</i>			284	38844,93
<i>Probolodus heterostomus</i>	1	43,67		
<i>Prochilodus lineatus</i>	3	4268,03		
<i>Rhandia quelen</i>	1	94,59		
<i>Tilapia rendalli</i>	2	775,04	8	2736,86
24 Espécies	984	78940,77	807	60016,12

Tabela 24. Rendimento da produção pesqueira por espécie, em CPUEb, nos reservatórios hidrelétricos da CESP na bacia hidrográfica do Alto Paraná – UHE's Jupuíá, Ilha Solteira e Três Irmãos, no ano de 2012.

Nome Comum	Nome Científico	Três Irmãos	Ilha Solteira	Jupuíá	Total
Armau	<i>Pterodoras granulosus</i>	0,00	0,00	0,09	0,09
Barbado	<i>Pinirampus pirinampu</i>	0,76	2,01	0,72	3,49
Cascudos	Loricariidae (diversos)	1,51	1,65	0,52	3,68
Corvina	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	10,66	3,95	3,67	18,28
Curimatá	<i>Prochilodus lineatus</i>	1,14	0,13	1,11	2,38
Dourado	<i>Salminus brasiliensis</i>	0,00	0,00	0,01	0,01
Dourado cadela	<i>Raphiodon vulpinus</i>	0,04	0,30	0,17	0,51
Mandis	<i>Pimelodus spp.</i>	0,38	1,97	1,10	3,45
Pacu guaçu	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	0,46	0,68	0,54	1,68
Pacu prata	<i>Metynniss maculatus</i>	0,59	2,10	1,14	3,83
Piapas	<i>Leporinus obtusidens</i>	0,31	0,43	0,47	1,21
Piavas/Piau	<i>Leporinus spp.</i>	0,95	2,61	0,41	3,97
Pintado	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	0,00	0,12	0,00	0,12
Piracanjuba	<i>Brycon orbignyanus</i>	0,05	0,05	0,07	0,17
Pirambebas	<i>Serrasalmus spp.</i>	0,49	0,11	0,06	0,66
Porquinho	<i>Geophagus proximus</i>	12,67	9,56	9,35	31,58
Taguaras	<i>Schizodon spp.</i>	0,48	0,96	0,30	1,74
Tilápia do Nilo	<i>Oreochromis niloticus</i>	0,48	1,51	0,51	2,50
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	1,21	0,79	3,08	5,08
Tucunarés	<i>Cichla spp.</i>	2,24	1,39	2,43	6,06
Zoiudo	<i>Satanoperca pappaterra</i>	0,25	0,28	0,29	0,82
Total		34,67	30,6	26,04	91,31

Tabela 25. Salvamentos de peixes nas usinas hidrelétricas da CESP no período de julho de 2012 a junho de 2013.

Bacia	UHE	Quantidade (kg)
Paraná	Três Irmãos	-
	Ilha Solteira	-
	Engenheiro Souza Dias	3.370
	Engenheiro Sérgio Motta	86
Paraíba do Sul	Jaguari	-
	Paraibuna	-
Total		3.456

Tabela 26. Programa de Manejo Pesqueiro: produção do ano piscícola, período de julho de 2012 a junho de 2013.

E.H.A.	Espécie	Programado	Produzido	Repovoado	Vendas/Doações
Paraibuna	<i>Astyanax parahybae</i>	300.000	365.000	324.000	41.000
	<i>Brycon opalinus</i>	150.000	165.000	165.000	
	<i>Brycon insignis</i>	60.000	68.300	66.000	2.300
	<i>Stendachneridion parahybae</i> (*)	5.000	6.900	5.400	1.500
	<i>Leporinus copelandii</i> (*)	20.000	16.300	16.300	
	<i>Prochilodus vimboides</i> (*)	20.000	24.100	22.000	2.100
SUBTOTAL		555.000	645.600	598.700	46.900
Jupiá	<i>Prochilodus lineatus</i>	800.000	828.500	828.500	0
	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	1.600.000	1.616.500	1.616.500	0
	<i>Leporinus elongatus</i>	350.000	372.500	372.500	0
	<i>Brycon orbignyanus</i>	350.000	436.500	436.500	0
	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	40.000	26.500	26.500	0
	<i>Salminus brasiliensis</i>	50.000	50.500	50.500	0
	<i>Zungaro jahu</i> (*)	1.000	0	0	0
	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (*)	1.000	1.000	1.000	0
SUBTOTAL		3.192.000	3.332.000	3.332.000	0
TOTAL		3.747.000	3.977.600	3.930.700	46.900

Observações

(*) Espécies em geração e/ou aperfeiçoamento de tecnologia de reprodução em cativeiro.

Tabela 27. Programa de Manejo Pesqueiro: resultados de repovoamento por reservatório no período de julho de 2012 a junho de 2013.

	Espécie	Engenheiro Souza Dias	Ilha Solteira	Três Irmãos	Engenheiro Sérgio Motta	Jaguari	Paraibuna
Corimbatá	<i>P. lineatus</i>	300.000	204.000	308.000	16.500	-	-
Pacu-guaçu	<i>P. mesopotamicus</i>	500.000	300.000	500.000	316.500	-	-
Piracanjuba	<i>B. orbignyanus</i>	220.000	50.000	100.000	66.500	-	-
Piapara	<i>L. elongatus</i>	150.000	100.000	106.000	16.500	-	-
Pintado	<i>P. corruscans</i>	10.000	10.000	6.000	500	-	-
Dourado	<i>S. brasiliensis</i>	20.000	10.000	20.000	500	-	-
Jaú	<i>Zungaro jahu</i>	-	-	-	-	-	-
Jurupoca	<i>H. platyrhynchos</i>	1.000	-	-	-	-	-
Lambari	<i>A. parahybae</i>	-	-	-	-	214.000	110.000
Piau-palhaço	<i>L. copelandii</i>	-	-	-	-	-	16.300
Pirapitinga	<i>B. opalinus</i>	-	-	-	-	55.000	110.000
Piabanha	<i>B. insignis</i>	-	-	-	-	22.000	44.000
Grumatã	<i>P. vimboides</i>	-	-	-	-	-	22.000
Surubim	<i>S. parahybae</i>	-	-	-	-	1000	4.400
TOTAL		1.201.000	674.000	1.040.000	417.000	292.000	306.700

Tabela 28. Programa de Manejo Pesqueiro: produção prevista para o ano piscícola, período de julho de 2013 a junho de 2014.

E.H.A.	Espécie	Repovoamento	
Paraibuna	Lambari	<i>Astyanax parahybae</i>	150.000
	Pirapitinga	<i>Brycon opalinus</i>	120.000
	Piabanha	<i>Brycon insignis</i>	50.000
	Grumatã	<i>Prochilodus vimboides</i> (*)	20.000
	Piau-palhaço	<i>Leporinus copelandi</i> (*)	10.000
	Surubim	<i>Stendachneridion parahybae</i> (*)	5.000
Subtotal		355.000	
Jupiá	Corimbatá	<i>Prochilodus lineatus</i>	640.000
	Pacu-guaçu	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	1.280.000
	Piapara-bicuda	<i>Leporinus elongatus</i>	280.000
	Piracanjuba	<i>Brycon orbignyanus</i>	280.000
	Pintado	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	30.000
	Dourado	<i>Salminus brasiliensis</i>	40.000
	Jaú	<i>Zungaro jahu</i> (*)	1.000
	Jurupoca	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (*)	1.000
Subtotal		2.552.000	
TOTAL		2.907.000	

Observações: (*) espécie em geração ou aperfeiçoamento de tecnologia de reprodução em cativeiro.

Tabela 29. Programa de Manejo Pesqueiro: previsão de repovoamento por reservatório no período de julho de 2013 a junho de 2014.

Espécie		Engenheiro Souza Dias	Ilha Solteira	Três Irmãos	Engenheiro Sérgio Motta	Jaguari	Paraibuna
Corimbatá	<i>P. lineatus</i>	290.000	210.000	140.000	-	-	-
Pacu-guaçu	<i>P. mesopotamicus</i>	500.000	200.000	200.000	380.000	-	-
Piracanjuba	<i>B. orbignyanus</i>	120.000	40.000	40.000	80.000	-	-
Piapara	<i>L. elongatus</i>	120.000	80.000	80.000	-	-	-
Dourado	<i>S. brasiliensis</i>	20.000	10.000	5.000	-	-	-
Pintado	<i>P. corruscans</i>	15.000	15.000	5.000	-	-	-
Jaú	<i>Z. jahu</i>	1.000	-	-	-	-	-
Jurupoca	<i>H. platyrhynchos</i>	1.000	-	-	-	-	-
Lambari	<i>A. parahybae</i>	-	-	-	-	100.000	50.000
Pirapitinga	<i>B. opalinus</i>	-	-	-	-	40.000	80.000
Piabanha	<i>B. insignis</i>	-	-	-	-	15.000	35.000
Grumatã	<i>P. vimboides</i>	-	-	-	-	10.000	10.000
Piau-palhaço	<i>L. copelandii</i>	-	-	-	-	-	10.000
Surubim	<i>S. parahybae</i>	-	-	-	-	-	5.000
TOTAL		1.067.000	555.000	470.000	460.000	165.000	190.000

ANEXO CD – Cópia Digital do Relatório GA/233/2014