



Soltura de alevinos em reservatório



**DIRETORIA DE GERAÇÃO
DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE**

**PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO
2011-2012
Relatório GA/154/2011**

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.*

NOVEMBRO/2011

PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO
2011-2012

RELATÓRIO GA/154/2011

São Paulo, Novembro de 2011

CESP – Companhia Energética de São Paulo

GA – Departamento de Meio Ambiente

Avenida Nossa Senhora do Sabará, 5.312 – Escritório 32A

04447-011 – São Paulo, SP

e-mail: inform@cesp.com.br

GAE - Divisão de Restauração e Conservação de Ecossistemas

Rodovia BR 262, km 01 – Caixa Postal 331

79.601-970 – TRÊS LAGOAS, MS

e-mail: joao.dias@cesp.com.br

Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura de Jupia

Rodovia Marechal Rondon, km 667

16.920-000 – CASTILHO, SP

e-mail: rene.belmont@cesp.com.br

GB - Unidade de Produção do Rio Paraíba

Rodovia dos Tamoios, km 38 - Bairro do Rio Claro

12.260-000 – PARAIBUNA, SP

e-mail: joao.oliveira@cesp.com.br

Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura de Paraibuna

Rodovia dos Tamoios, km 38 - Bairro do Rio Claro

12.260-000 – PARAIBUNA, SP

e-mail: danilo.caneppele@cesp.com.br

GAR – Divisão de Gerenciamento Ambiental de Reservatórios

Rodovia Marechal Rondon, km 667 - UHE Engenheiro Souza Dias (Jupia) - 3º Andar

16.920-000 – CASTILHO, SP

e-mail: claudio.peretti@cesp.com.br

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 Aqüicultura de Jupia.....	4
3.2	Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura de Paraibuna.....	4
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).....	5
4	ATIVIDADES DO PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO DA CESP	6
4.1	Limnologia.....	6
4.1.1	Objetivos.....	6
4.1.2	Variáveis analisadas.....	6
4.2	Monitoramento da ictiofauna e dinâmica populacional.....	7
4.2.1	Objetivos.....	7
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 (Porto Primavera).....	9
4.5	Monitoramento da produção pesqueira.....	10
4.5.1	Objetivos.....	10
4.5.2	Variáveis analisadas.....	10
4.6	Salvamento de peixes.....	10
4.7	Produção de alevinos e estocagem em reservatórios.....	11
4.8	Pesquisa e desenvolvimento.....	11
4.8.1	Tecnologia de reprodução induzida, larvicultura e alevinagem.....	11
4.8.2	Banco de germoplasma da ictiofauna ameaçada do rio Paraíba do Sul.....	12
4.8.3	Monitoramento e estudo da migração de peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta.....	13
4.9	Monitoramento da pesca amadora.....	14
4.9.1	Objetivos.....	14
5	RESULTADOS	14
5.1	Limnologia.....	14
5.2	Monitoramento da ictiofauna e dinâmica populacional.....	16
5.3	Caracterização de áreas de reprodução de peixes em tributários.....	23
5.4	Operação de equipamentos de transposição para peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).....	23
5.5	Levantamento da Produção Pesqueira.....	23
5.6	Salvamento de peixes.....	25
5.7	Produção de alevinos e estocagem em reservatórios.....	25
5.8	Desenvolvimento de Tecnologia.....	26
5.8.1	Tecnologia de reprodução induzida, larvicultura e alevinagem.....	26
5.8.2	Formação de banco de germoplasma de espécies endêmicas da bacia do Paraíba do Sul.....	27
6	PRODUÇÃO CIENTÍFICA	27
6.1	Resumos em eventos científicos.....	28
6.2	Trabalhos completos publicados em anais de congressos.....	32
6.3	Dissertações e Teses.....	33
6.4	Artigos Científicos submetido à publicação.....	34
6.5	Artigos Científicos publicados.....	34
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
8	EQUIPE TÉCNICA	38

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 Aqüicultura de Jupiá.....	5
Figura 9	Vista geral da Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura 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	Número de espécies por ordem taxonômica nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná e do Alto Paraíba.....	19
Figura 13	Número de espécies por reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná e do Alto Paraíba.....	19
Figura 14	Espécies dominantes nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná: Três Irmãos, Ilha Solteira, Jupiá e Porto Primavera.....	20
Figura 15	Espécies dominantes nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraíba: Jaguari e Paraibuna	20
Figura 16	Dendrograma de similaridade de Jaccard e Bray-Curtis.....	22
Figura 17	Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna dos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná	22
Figura 18	Índices de diversidade (H'), equitabilidade (E) e riqueza (R) dos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná e do Alto Paraíba.....	23
Figura 19	Captura por Unidade de Esforço (CPUE) das principais espécies na produção pesqueira do conjunto dos reservatórios no Alto Paraná.....	24
Figura 20	Captura total amostrada (em KG) e captura por unidade de esforço (CPUE) nos reservatórios da CESP no Alto Paraná no ano de 2009.....	25
Figura 21	Jaú (<i>Zungaro jahu</i>) e Jurupoca (<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>).....	26
Figura 22	Surubim-do-Paraíba (<i>Steindachneridion parahybae</i>), Piava Bicuda (<i>Leporinus conirostris</i>) e Piau Palhaço (<i>Leporinus copelandii</i>).....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características dos empreendimentos da CESP na bacia do Alto Paraná.....	41
Tabela 2	Características dos empreendimentos da CESP na bacia Paraíba do Sul.....	42
Tabela 3	Programa de Manejo Pesqueiro: subprogramas previstos por reservatório, no período de julho de 2010 a junho de 2011.....	39
Tabela 4	Estações de coletas ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Três Irmãos.....	39
Tabela 5	Estações de coletas ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Ilha Solteira.....	40
Tabela 6	Estações de coletas ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupia).....	40
Tabela 7	Estações de coletas ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).....	41
Tabela 8	Estações de coletas ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Paraibuna.....	42
Tabela 9	Estações de coletas ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Jaguari.....	42
Tabela 10	Dados limnológicos do reservatório de Três Irmãos, no período de julho de 2009 a junho de 2010.....	43
Tabela 11	Dados limnológicos do reservatório de Ilha Solteira, no período de julho de 2008 a junho de 2010.....	45
Tabela 12	Dados limnológicos do reservatório de Jupia, no período de julho de 2009 a junho de 2010.....	48
Tabela 13	Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera, no período de julho de 2009 a junho de 2010.....	50
Tabela 14	Dados limnológicos do reservatório de Paraibuna, no período de julho de 2009 a junho de 2010.....	54
Tabela 15	Dados limnológicos do reservatório de Jaguari, no período de julho de 2009 a junho de 2010.....	57
Tabela 16	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná.....	60
Tabela 17	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraíba.....	61
Tabela 18	Rendimento da produção pesqueira por espécie, em CPUE, nos reservatórios da CESP no Alto Paraná, no ano de 2009.....	62
Tabela 19	Salvamentos de peixes nas usinas da CESP, no período de julho de 2009 a junho de 2010.....	63
Tabela 20	Programa de Manejo Pesqueiro: produção do ano piscícola, período de julho de 2009 a junho de 2010.....	63
Tabela 21	Programa de Manejo Pesqueiro: resultados de repovoamento por reservatório no período de julho de 2009 a junho de 2010.....	64
Tabela 22	Programa de Manejo Pesqueiro: produção prevista para o ano piscícola, período de julho de 2010 a junho de 2011.....	64
Tabela 23	Programa de Manejo Pesqueiro: previsão de repovoamento por reservatório no período de julho de 2010 a junho de 2011.....	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Normas e respectivas implicações para o desenvolvimento de programa de manejo pesqueiro em reservatórios.....	1
Quadro 2	Variáveis limnológicas abordadas no Programa de Manejo Pesqueiro da CESP (Nível Um) e respectivos procedimentos metodológicos.....	7
Quadro 3	Variáveis limnológicas abordadas no Programa de Manejo Pesqueiro da CESP (Nível Dois) e respectivos procedimentos metodológicos.....	7
Quadro 4	Composição taxonômica da ictiofauna coletada nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná.....	16
Quadro 5	Composição taxonômica da ictiofauna coletada nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraíba.....	18

ANEXOS

- Anexo 1 Tabela de dados ictiológicos dos reservatórios da CESP, período 2010/2011 (cópia digital).
- Anexo 2 Tabela de dados limnológicos dos reservatórios da CESP, período 2010/2011 (cópia digital).
- Anexo 3 WAGNER, R.L., 2011. Efetividade de passagens para espécies de peixes migradoras neotropicais. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, PR.
- Anexo 4 TOLUSSI, C.E., 2011. Influência da temperatura no crescimento e nas respostas fisiológicas do Surubim do Paraíba, *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae) criados em cativeiro. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Fisiologia – Universidade de São Paulo, SP.
- Anexo 5 CANEPPELE, D., 2011. *Steindachneridion parahybae* (Steindachner, 1876) (Siluriformes: Pimelodidae): produção espermática ao longo de um ciclo reprodutivo. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Pesca – Instituto de Pesca de São Paulo, SP.
- Anexo 6 HONJI, R.M., 2011. Controle do eixo hipotálamo hipófise gônadas do surubim do Paraíba *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae) em relação ao ciclo reprodutivo e à reprodução induzida em cativeiro. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Fisiologia – Universidade de São Paulo, SP.
- Anexo 7 IZAÚ, Z.A., 2011. Análise estrutural dos ovócitos, fertilização e embriogênese e os efeitos da criopreservação do sêmen sobre a motilidade, embriogênese e crescimento larval em piabanha, *Brycon insignis* (Characiformes). Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – Universidade Federal de Lavras, MG.
- Anexo 8 SHIBATTA, O.A.; NOVELLI, J.L.; DIAS, J.H.P.; BRITTO, S.G.C.; CAETANO FILHO, M. Reprodução em cativeiro do jurupê *Sorubim lima* (Siluriformes, Pimelodidae) por meio de indução hormonal. **Semina Ciências Agrárias**, v. 32, p. 363-372, 2011.
- Anexo 9 ORFÃO, L.H.; NASCIMENTO, A.F.; CORRÊA, F.M.; COSSON, J.; VIVEIROS, A.T.M.. Extender composition, osmolality and cryoprotectant effects on the motility of sperm in the Brazilian endangered species *Brycon opalinus* (Characiformes). **Aquaculture**, v. 311, p.241–247, 2011
- Anexo 10 TOLUSSI, C.E.; HILSDORF, A.W.S.; CANEPPELE, D.; MOREIRA, R.G.. The effects of stocking density in physiological parameters and growth of the endangered teleost species piabanha, *Brycon insignis* (Steindachner, 1877). **Aquaculture**, v.310, p.221–228, 2010
- Anexo 11 VIVEIROS, A.T.M.; AMARAL, T.B.; ORFÃO, L.H.; ISAU, Z.A.; CANEPPELE, D.. Sperm

cryopreservation of tiete tetra *Brycon insignis* (Characiformes): effects of cryoprotectants, extenders, thawing temperatures and activating agents on motility features. **Aquaculture Research**, v.42, p. 858-865, 2010

PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO – 2011/2012

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.

Norma Legal	Implicação
Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecida pela Lei nº 6938, 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.

Continua

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

Norma Legal	Implicação
Lei Estadual nº 11.165, de 27 de junho de 2002, Artigo 15	Institui o Código de Pesca e Aqüicultura 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.
Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aqüicultura e da Pesca (Lei 11.959, de 29 de junho de 2009).	Promove o desenvolvimento sustentável da pesca e da aqüicultura 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

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 (Jupia) 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).

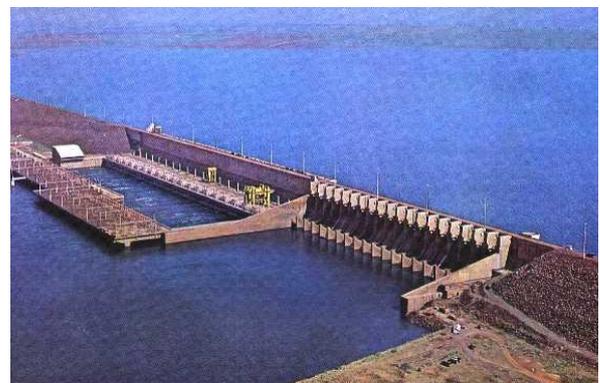


Figura 3. Vista da UHE Ilha Solteira.



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 Aqüicultura de Jupιά e de Paraibuna, e das estruturas de transposição de peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta (elevador e escada para peixes). 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 Aqüicultura 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 Aqüicultura 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 Aqüicultura de Jupia.



Figura 9. Vista geral da Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura 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 seqüência, 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 anuais específicos.

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 anuais específicos.

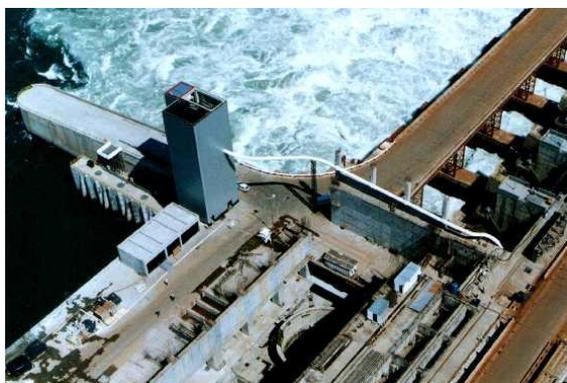


Figura 10. Vista geral do elevador para peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta.



Figura 11. Vista geral da escada para peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta.

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 (repopoamento) de reservatórios, desenvolvimento de tecnologia de piscicultura de espécies autóctones e monitoramento genéticos 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 2011 a junho de 2012.

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:

Esse subprograma é abordado em dois níveis, definidos em função da profundidade de estudos. No Nível Um são analisadas variáveis que possibilitam informações rápidas sobre o estado trófico dos reservatórios e principais fontes de nutrientes. Essas variáveis e respectivas metodologias de análise, estão descritas no Quadro 2. No Nível Dois, realizado apenas no reservatório de Porto Primavera, aborda-se outras variáveis mais específicas, conforme descrito no Quadro 3.

Quadro 2. Variáveis limnológicas abordadas no Programa de Manejo Pesqueiro da CESP (Nível Um) e respectivos procedimentos metodológicos.

Variável	Procedimento metodológico
Temperatura (ar e água)	Medidas por multianalisador HORIBA U-50
Transparência	Medida por desaparecimento de disco de Secchi
Turbidez	Medida por turbidímetro Hack
PH	Medido por multianalisador HORIBA U-50
Condutividade	Medida por multianalisador HORIBA U-50
Fósforo total	Conforme STRICKLAND & PARSONS (1960)
Nitrogênio total	Segundo MACKERETH <i>et al.</i> (1978) e KOROLEFF (1976)
Material em suspensão	Conforme descrito por HENRY (1993)
Clorofila	De acordo com GOLTERMAN & CLYMO (1969)
Oxigênio dissolvido	Medido por multianalisador HORIBA U-50

Quadro 3. Variáveis limnológicas abordadas no Programa de Manejo Pesqueiro da CESP (Nível Dois) e respectivos procedimentos metodológicos.

Variável	Procedimento metodológico
Cor	Colorímetro fotoelétrico
Nitrogênio (NO ₂ ,NO ₃ , NH ₃)	Segundo MACKERETH <i>et al.</i> (1978) e KOROLEFF (1976)
Fósforo (ortofosfato)	Conforme STRICKLAND & PARSONS (1960)
Feofitina	De acordo com GOLTERMAN & CLYMO (1969)

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. Freqüência 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; Castro; Oyakawa; Shibatta; Pavanelli; Casatti (2007).

A suficiência amostral é verificada através da curva do coletor, ou curva de acumulação de espécies (Colwell; Coddington, 1994). 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 Jaccard (considerando apenas presença e ausência das espécies) e de Bray-Curtis (considerando as frequências absolutas). 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 no ano de 2008 nos reservatórios das UHE's Ilha Solteira e Jupia, e em caráter contínuo desde 2001 na UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera), sendo objeto de relatórios específicos (ver Apêndice 1).

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 diariamente, durante o período reprodutivo dos peixes, variáveis limnológicas como temperatura do ar e da água, transparência, turbidez, condutividade, pH e oxigênio dissolvido.

No período 2010/2011 houve a continuidade do monitoramento realizado desde o período 2005/2006, mais a implantação do primeiro sistema RFID (*Radio Frequency Identification*) do Brasil, 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.

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 de 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 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; Toledo-Almeida; Foresti; Galhardo; Donola, 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 Jupia 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 piava-bicuda (*Leporinus conirostris*), piau-palhaço (*Leporinus copelandii*) e surubim-do-paraíba (*Steindachneridion parahybae*). 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.

4.8.2 Banco de germoplasma da 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 desenvolvendo o projeto P&D ANEEL 0061-017/2006 “Banco de Germoplasma da Ictiofauna Ameaçada do Rio Paraíba do Sul” com os seguintes objetivos:

- a. Contribuir para a conservação do potencial biológico das populações de peixes contempladas nos programas de estocagem da CESP.
- b. Planejar e controlar os acasalamentos de reprodutores, visando assegurar representatividade genética.
- c. Reduzir custos operacionais e facilitar o manejo de reprodutores através da formação de banco de sêmen das espécies manejadas.
- d. Elaborar estratégias de estocagem baseadas na distribuição genética das populações selvagens.
- e. Compor banco de germoplasma das espécies reofílicas endêmicas da bacia do Paraíba do Sul.

As espécies adotadas para esse trabalho são: piabanha (*Brycon insignis*), pirapitinga do sul (*Brycon opalinus*) e surubim do paraíba (*Steindachneridion parahybae*).

Os resultados desse projeto estão reportados em relatórios específicos, além de publicações científicas diversas (ver item 6 – Publicações Científicas).

4.8.3 Monitoramento e estudo da migração de peixes na UHE Engenheiro Sergio

Motta

As migrações de peixes podem ocorrer para reprodução, alimentação e fuga ou busca de refúgio. Na bacia do Alto Paraná são consideradas migratórias de 12 (Vazzoller, 1996) a pelo menos 30 espécies (Agostinho et al., 2007), diversas das quais entre as mais importantes na pesca profissional e esportiva. Um dos mais significativos impactos das hidroelétricas é o estabelecimento de barreiras aos processos migratórios de peixes. Tal impacto pode ser minimizado por mecanismos de transposição. A efetividade é uma informação imprescindível para verificar se os sistemas de transposição da UHE Engenheiro Sergio Motta possibilitam aos estoques pesqueiros de jusante dessa barragem o acesso aos sítios de reprodução a montante e posterior reprodução, mantendo o fluxo gênico, sem comprometimento dos processos reprodutivos a jusante. Portanto, o monitoramento da transposição é imperativo para aferir sua eficácia para a conservação dos recursos pesqueiros, e verificar sua aplicabilidade em empreendimentos em condições hidrográficas similares aos de Porto Primavera.

Nesse contexto, a CESP executou, em parceria com o Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, o projeto de pesquisa e desenvolvimento “Monitoramento e Estudo da Migração de Peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta”, com o registro ANEEL 0061-022/2006. Os objetivos desse projeto foram:

- a. Aferir o funcionamento das estruturas de transposição para peixes existentes na UHE Engenheiro Sergio Motta, identificando espécies transpostas e a existência de migração ascendente e descendente.
- b. Verificar a relação entre as características estruturais e operacionais dos equipamentos de transposição e os padrões de comportamento das espécies.
- c. Desenvolver metodologias para quantificação de biomassa transposta de peixes migratórios.
- d. Verificar padrões de migração ascendente e descendente das espécies mais abundantes (*Prochilodus lineatus*, *Salminus brasiliensis*, *Leporinus*

elongatus, Leporinus obtusidens, Pterodoras granulosus, Rhinelepis aspera, Pseudoplatystoma corruscans, Pimelodus maculatus), com uso de marcas passivas e telemetria.

Os resultados dessa atividade são reportados em relatórios específicos (ver Apêndice 2), e em publicações científicas (ver item 6 – Produção Científica).

4.9 Monitoramento da pesca amadora

4.9.1 Objetivos:

- a. Caracterização da importância econômica da pesca amadora na região.
- b. Estimar a produção pesqueira total e por espécie dos reservatórios, e sua evolução, a partir da pesca amadora.
- c. Monitorar a contribuição dos programas de estocagem da CESP ao desenvolvimento do turismo na região dos reservatórios em função da pesca.
- d. Envolver o pescador amador nos programas de conservação da ictiofauna desenvolvidos pela CESP.

Este subprograma não foi implantado em 2010 em função de dificuldades de estabelecimento de metodologia adequada. Apesar disso, continua necessário face ao crescente aumento dessa modalidade de pesca verificada em reservatórios nos últimos anos.

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 2010 a junho de 2011 estão apresentados nas Tabelas 10 a 15. Como tendência geral, os reservatórios do Alto Paraná apresentaram qualidade adequada à manutenção da vida aquática, tendo como referência os limites estabelecidos na Resolução CONAMA 375, de 17 de março de 2005.

No reservatório da UHE Três Irmãos, apenas uma das 27 amostras analisadas de oxigênio dissolvido apresentou valores abaixo do limite especificado na Resolução

CONAMA 357/2005 (3,7%). As demais variáveis apresentaram valores adequados à manutenção da vida aquática (Tabela 10).

No reservatório da UHE Ilha Solteira (Tabela 11), foram observadas concentrações de fósforo total acima dos limites da Resolução CONAMA 357/2005 em 20 das 76 amostras (26%), principalmente nas estações Montante de Ilha Solteira e Córrego Cigano, nos meses de março e abril, respectivamente. Além disso, das 76 amostras analisadas para a variável pH, uma apresentou valor mais alto que o especificado na referida Resolução (1,3%). As demais variáveis apresentaram valores adequados à manutenção da vida aquática.

No reservatório da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá), foram encontrados teores de fósforo acima dos limites estipulados pela Resolução CONAMA 357/2005 em 13 das 48 amostras analisadas (27%), principalmente na estação Sucuriú (Tabela 12). As demais variáveis apresentaram valores compatíveis com os limites estabelecidos.

No reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera), durante o período avaliado, das variáveis analisadas apenas fósforo apresentou teores incompatíveis com a Resolução CONAMA 357/2005 (Tabela 13). Com exceção da estação E2 (Jusante de Jupiá), todas as outras seis estações apresentaram pelo menos uma amostra acima do valor estabelecido, totalizando 23 das 84 amostras analisadas (27,4%).

O reservatório de Paraibuna (Tabela 14) apresentou nove amostras com concentração de oxigênio dissolvido com valores inferiores ao limite da Resolução CONAMA 357/2005, em 42 amostras analisadas (21,4%); esse resultado pode ser associado às grandes profundidades do reservatório, que estabelecem gradientes térmicos e químicos na coluna d'água. As demais variáveis estão adequadas à sustentação da vida aquática.

No reservatório de Jaguari (Tabela 15), assim como no reservatório de Paraibuna, apenas o oxigênio dissolvido apresentou amostras com concentrações inferiores às estabelecidas na Resolução CONAMA 357/2005 para águas de Classe 2, totalizando sete das 40 amostras analisadas (17,5%). As demais variáveis estão adequadas à sustentação da vida aquática.

5.2 Monitoramento da ictiofauna e dinâmica populacional

Na bacia do Alto Paraná foram coletados 8.933 exemplares de 62 espécies, pertencentes a cinco ordens, 18 famílias e 47 gêneros. Na bacia do Alto Paraíba foram coligidos 2.266 exemplares de 23 espécies, pertencentes a quatro ordens, 12 famílias e 20 gêneros. Os Quadros 4 e 5 apresentam, respectivamente, a composição de espécies dos reservatórios da CESP nas bacias do Alto Paraná e Alto Paraíba.

Quadro 4. Composição e posição taxonômica das espécies coletadas nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná.

Ordem Myliobatiformes	
Potamotrygonidae	
<i>Potamotrygon sp</i>	Arraia*
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	Piapara bicuda**
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	Piava três pintas
<i>Leporinus lacustris</i> Campos, 1945	Piau de lagoa
<i>Leporinus macrocephalus</i> Garavello & Britski, 1988	Piauçu*
<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1836)	Piapara curta**
<i>Leporinus octofasciatus</i> Steindachner, 1915	Ferreirinha
<i>Leporinus striatus</i> Kner, 1859	Canivete riscado

Continua

Quadro 4 (continuação). Composição e posição taxonômica das espécies coletadas nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná.

<i>Schizodon altoparanae</i> Garavello & Britski, 1990	Taguara
<i>Schizodon borellii</i> (Boulenger, 1900)	Piava catinguda
<i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1858	Taguara
Characidae	
<i>Astyanax altiparanae</i> Garutti & Britski, 2000	Lambari tambiú
<i>Brycon orbignyanus</i> (Valenciennes 1850)	Piracanjuba**
<i>Galeocharax knerii</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>Serrasalmus maculatus</i> Kner, 1858	Pirambeba
<i>Serrasalmus marginatus</i> Valenciennes, 1837	Pirambeba
<i>Triportheus angulatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Sardinha*
Curimatidae	
<i>Cyphocharax negelii</i> (Steindachner, 1881)	Saguiru branco
<i>Steindachnerina insculpta</i> (Fernández-Yépez, 1948)	Saguiru riscado
Cynodontidae	
<i>Rhaphiodon vulpinus</i> Spix & Agassiz, 1829	Dourado cadela, Dourado 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	
Auchnipteridae	
<i>Ageneiosus inermis</i> (Linnaeus, 1766)	Mandi leiteiro, Palmito*
<i>Ageneiosus militaris</i> Valenciennes, 1836	Mandubé*
<i>Auchenipterus osteomystax</i> (Miranda Ribeiro, 1918)	Peixe gato
<i>Parauchenipterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	Bobo
Callichthyidae	
<i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus, 1758)	Caborja
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828)	Caborja, Tamboatá
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 sp</i>	Cascudo
<i>Hypostomus sp1</i>	Cascudo sp1
<i>Hypostomus sp2</i>	Cascudo sp2
<i>Hypostomus sp3</i>	Cascudo sp3
<i>Loricariichthys platymetopon</i> Isbrücker & 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 labrosus</i> (Lütken, 1874)	Mandi boca de velha
<i>Pimelodus maculatus</i> La Cepède, 1803	Mandi guaçu
<i>Pimelodus ornatus</i> Kner, 1858	Mandi riscado*

Continua

Quadro 4 (continuação). Composição e posição taxonômica das espécies coletadas nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná.

<i>Pinirampus pinirampu</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>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>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilápia do Nilo*
<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*

Quadro 5. Composição e posição taxonômica das espécies coletadas nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraíba.

Ordem Characiformes

Anostomidae

<i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875	Piau palhaço
<i>Leporinus conirostris</i> Steindachner, 1875	Piava bicuda

Characidae

<i>Astyanax paraguayae</i> Eigenmann, 1908	Lambari rabo vermelho
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	Lambari tambiú
<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)	Pacu guaçu**
<i>Methynniss</i> sp.	Pacu prata
<i>Brycon insignis</i> Steindachner, 1877	Piabanha
<i>Brycon opalinus</i> (Cuvier, 1819)	Pirapitinga do sul
<i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829)	Taiá

Curimatidae

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

Erythrinidae

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

Prochilodontidae

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

Ordem Siluriformes

Callichthyidae

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

Heptapteridae

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

Continua

Quadro 5 (continuação). Composição e posição taxonômica das espécies coletadas nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraíba.

Loricariidae

<i>Hypostomus luetkeni</i> (Steindachner, 1876)	Cascudo amarelo
---	-----------------

Pimelodidae

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

Ordem Perciformes

Cichlidae

<i>Cichla kelberi</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré*
<i>Crenicichla</i> sp.1	Inhacundá
<i>Crenicichla</i> sp. 2	Joaninha
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Acará
<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897)	Tilápia Rendali

Scianidae

Plagioscion squamosissimus (Heckel, 1840)

Corvina*

Ordem Gymnotiformes

Gymnotidae

Gymnotus carapo Linnaeus, 1758

Tuvira

A Figura 12 apresenta a composição obtida de espécies por ordem taxonômica em cada uma das bacias, e a Figura 13 apresenta o número de espécie por reservatório.

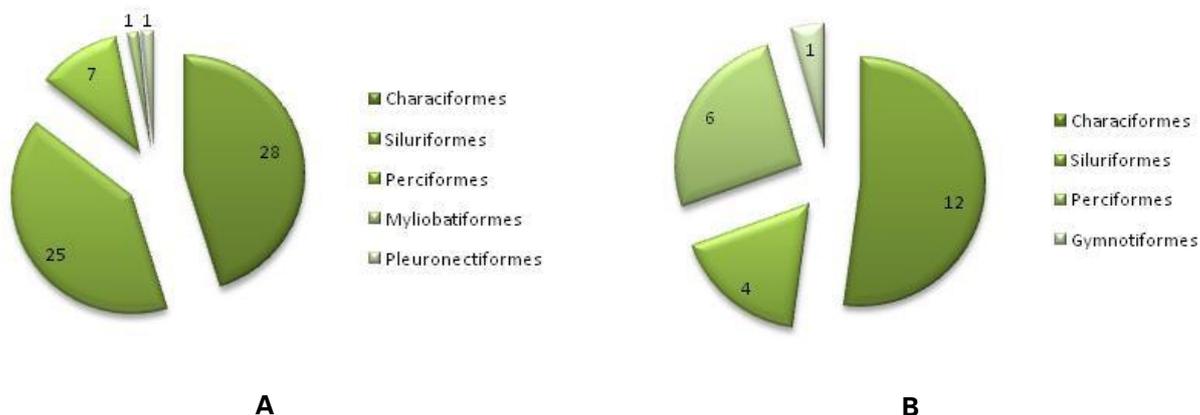


Figura 12. Número de espécies por ordem taxonômica nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná (A) e do Alto Paraíba (B).

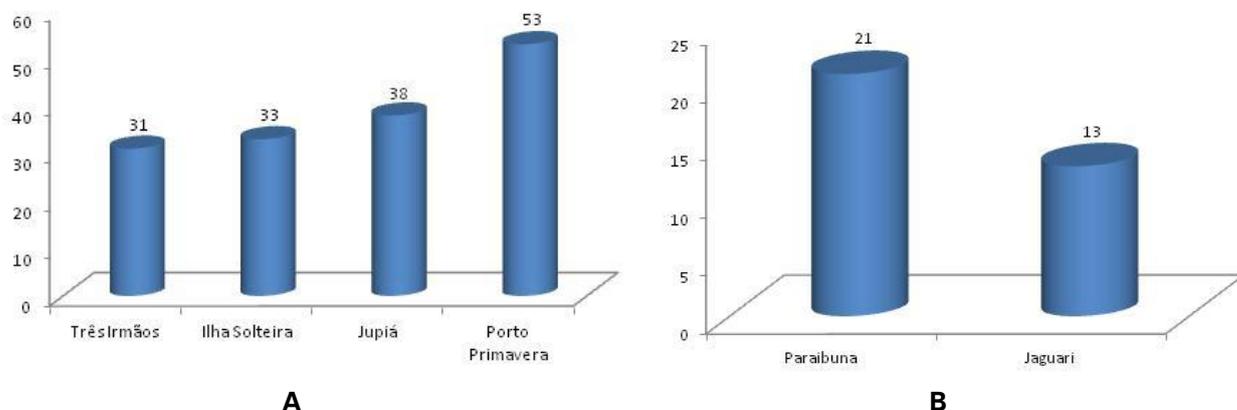


Figura 13. Número de espécies por reservatório da CESP na bacia do Alto Paraná (A) e do Alto Paraíba (B).

As freqüências absolutas das espécies por reservatório estão apresentadas nas Tabelas 16 e 17, respectivamente referentes aos reservatórios da bacia do Alto Paraná e Alto Paraíba. Os valores de dominância de espécies por reservatório estão apresentados nas Figuras 14 e 15.

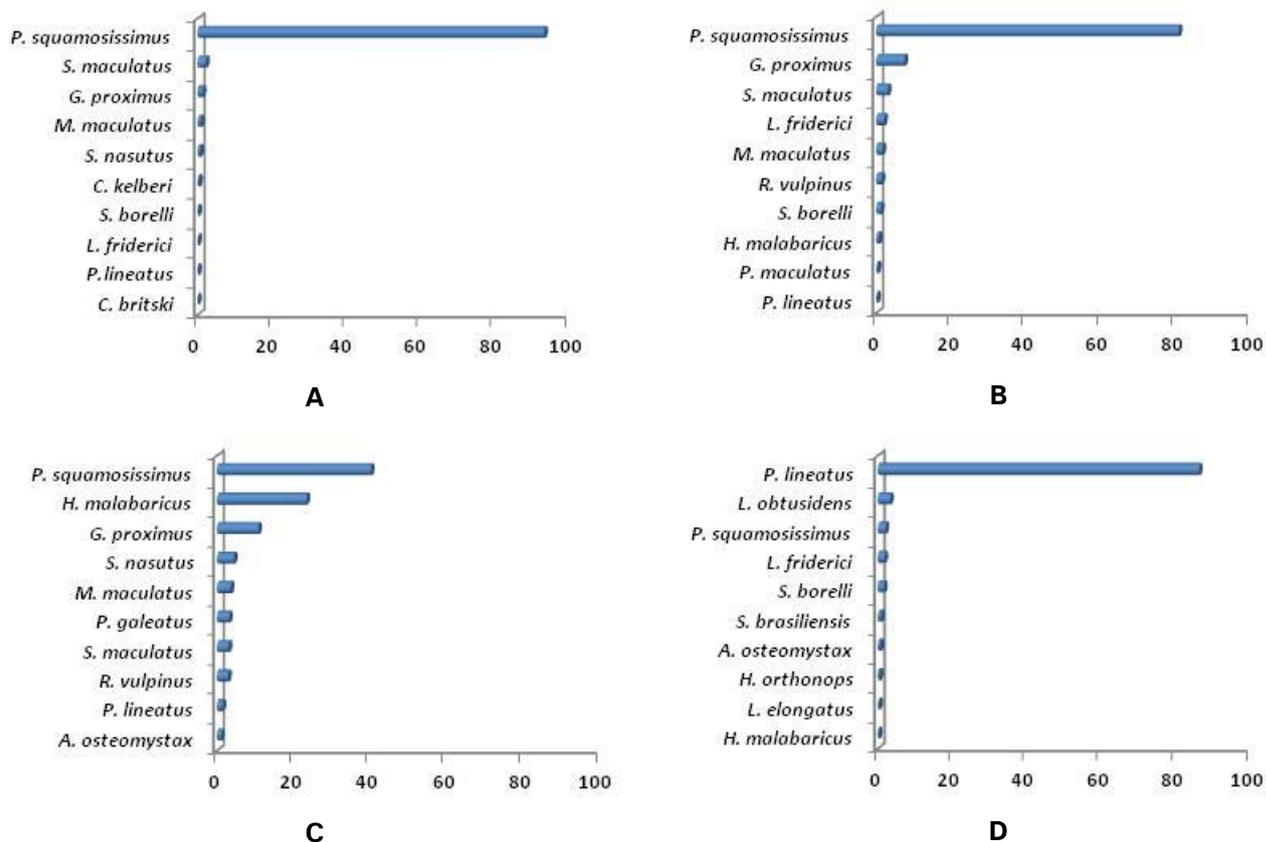


Figura 14. Espécies dominantes nos reservatório da CESP na bacia do Alto Paraná: Três Irmãos (A), Ilha Solteira (B), Jupiá (C) e Porto Primavera (D).

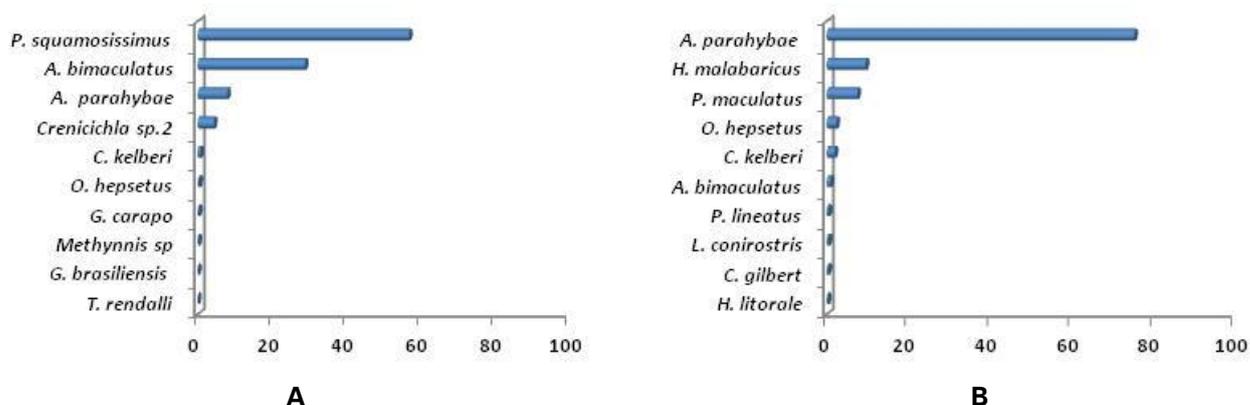


Figura 15. Espécies dominantes nos reservatório da CESP na bacia do Alto Paraíba: Jaguari (A) e Paraibuna (B).

Verifica-se que os reservatórios de Três Irmãos e Ilha Solteira apresentam ampla dominância da espécie invasora *Plagioscion squamosissimus* (corvina), apresentando 93% e 81% de dominância, respectivamente. Deve-se destacar que os principais fatores que favorecem a abundância da corvina em reservatórios são seus hábitos reprodutivos (Vazzoller, 1996; Canelós 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 lênticos. Entretanto, essa espécie é 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), e é ecologicamente insustentável que uma espécie predadora seja mais abundante que suas presas. Assim, embora seja esperada a abundância dessa espécie nos reservatórios de Ilha Solteira e Três Irmãos, pela disponibilidade e adequação de habitat, não havia explicação ecológica para tamanha dominância. Contudo, segundo Rosa (2009), o item alimentar predominante para a espécie no reservatório de Ilha Solteira é o camarão *Macrobrachium amazonicum*, extremamente abundante nesses reservatórios, o que pode ser o principal fator explanatório da dominância dessa espécie nestes ambientes. Cabe destacar ainda que *M. 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).

No reservatório de Jupuí a espécie dominante também é *P. squamosissimus*, porém com 40%, além de *Hoplias malabaricus* (23%) e *Geophagus proximus* (11%). O reservatório de Porto Primavera, por sua vez, apresentou ampla dominância da espécie reofilica curimbatá (*Prochilodus lineatus*), com 86%.

No reservatório de Jaguari, ocorreu um grande aumento de *P. squamosissimus* em relação ao ano anterior, o que fez que a espécie se tornasse a dominante (57%), ao contrario da tendência encontrada nos reservatórios do Alto Paraíba nos últimos anos, nos quais as espécies de pequeno porte (principalmente do gênero *Astyanax*) eram as dominantes. O reservatório de Paraibuna, por sua vez, manteve essa tendência, e a espécie *Astyanax parahybae* teve ampla dominância em relação às demais espécies, com 75%.

A Figura 16 apresenta os resultados de similaridade. De acordo com os resultados obtidos utilizando o método de Jaccard, foram registrados valores próximos de similaridade entre os reservatórios de Jupuí e Três Irmãos e deste par com Ilha

Solteira, ficando o reservatório de Porto Primavera mais distante destes. O método de Bray-Curtis, por sua vez, reitera a distância de Porto Primavera em relação aos outros três reservatórios, mas coloca Ilha Solteira e Três Irmãos como mais similares entre si, como pode-se observar nos dendogramas abaixo. Os coeficientes de correlação cofenética foram significativos para as duas análises, porém com um valor superior para o método de Bray-Curtis.

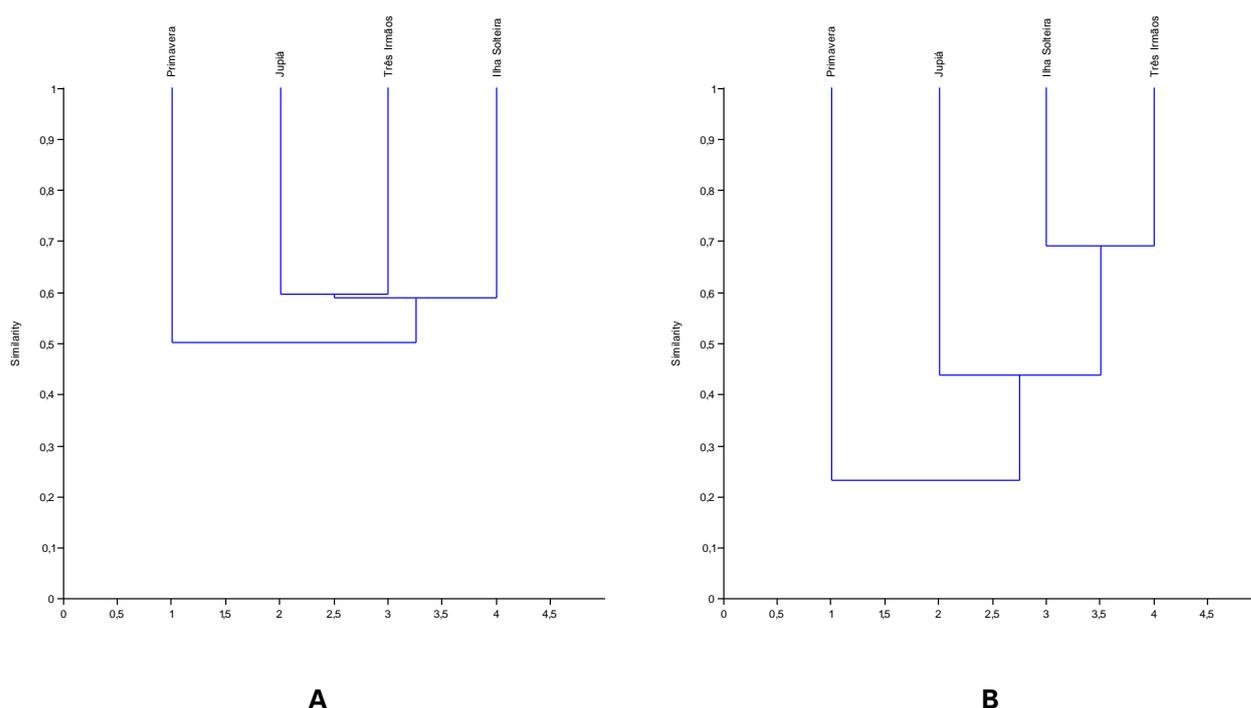


Figura 16. Dendrogramas de similaridade de Jaccard (A), com coeficiente de correlação cofenética de 0,636, e de Bray-Curtis (B), com coeficiente de correlação cofenética de 0,956, entre os reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná.

A ordenação da ictiofauna pela NMDS (Figura 17) confirma esse padrão, com o reservatório de Porto Primavera isolado dos demais, os reservatórios de Três Irmãos e Ilha Solteira formando um agrupamento e o reservatório de Jupia em posição intermediária.

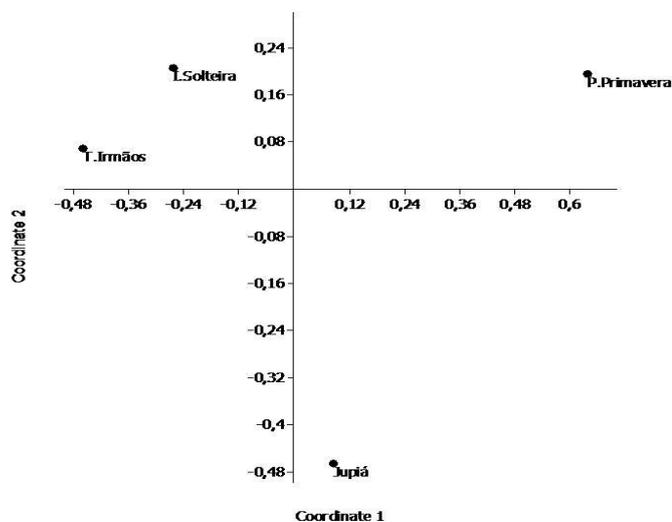


Figura 17. Ordenação espacial (NMS) da ictiofauna dos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná, período 2010/2011.

As Tabelas 16 e 17, e a Figura 18 expõem os dados de diversidade (índice de Shannon), equitatividade e riqueza dos reservatórios do Alto Paraná.

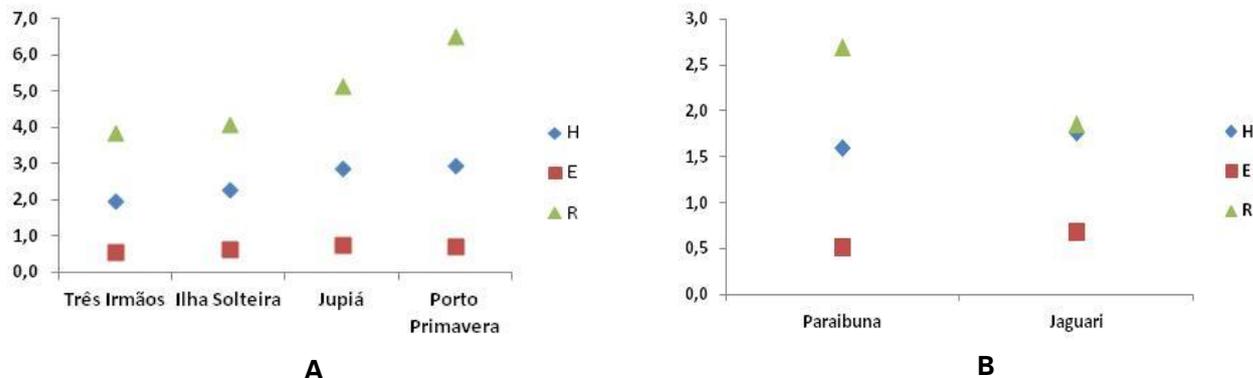


Figura 18. Índices de diversidade (H'), equitatividade (E) e riqueza (R) dos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná (A) e Alto Paraíba (B).

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 relatórios específicos.

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

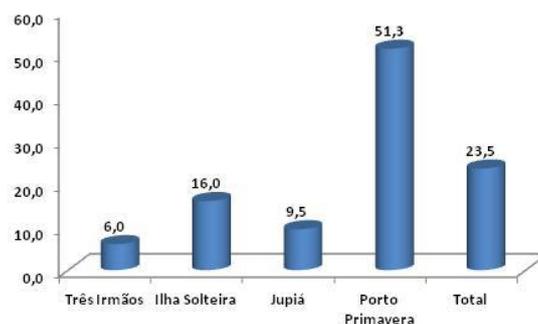
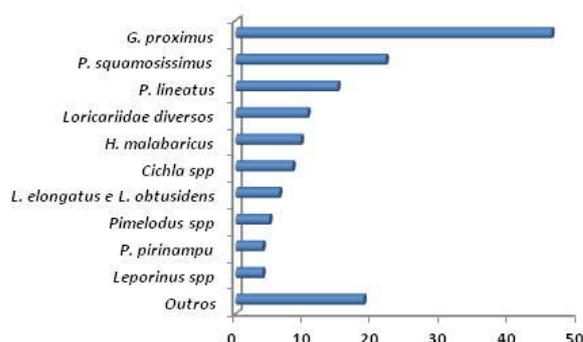
Para o período 2011/2012 está previsto a continuidade do monitoramento através do sistema RFID e demais protocolos reportados em relatórios anteriores.

5.5 Levantamento da produção pesqueira

No ano de 2010 participaram desse levantamento uma média de 30 pescadores por mês no reservatório de Porto Primavera, 20 em Jupuíá, 30 em Três Irmãos e 30 em 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 de Ilha Solteira e de Três Irmãos, diversos pescadores têm deixado a atividade pesqueira, a fim de dedicar-se a 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 canavieiras, instaladas em sua região.

A Tabela 18 apresenta a captura 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 está apresentada na Figura 19A, e a Figura 19B demonstra a porcentagem de espécies migratórias em relação à CPUE total de cada reservatório. O porquinho (*Geophagus proximus*) é a espécie mais capturada no conjunto dos reservatórios, seguido pela corvina (*Plagioscion squamosissimus*) e do curimatá (*Prochilodus lineatus*). O reservatório de Porto Primavera apresentou a maior porcentagem de captura de espécies migratórias (51.3%).



A

B

Figura 19. 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 2010 (B).

A Figura 20A apresenta a captura total amostrada por reservatório, em kg e como porcentagem do conjunto dos reservatórios do Alto Paraná, e a Figura 20B apresenta CPUE por reservatório e como porcentagem do conjunto dos reservatórios. Observa-se que o reservatório de Três Irmãos apresentou a maior captura absoluta, já a produtividade, expressa em CPUE, foi maior no reservatório de Porto Primavera.

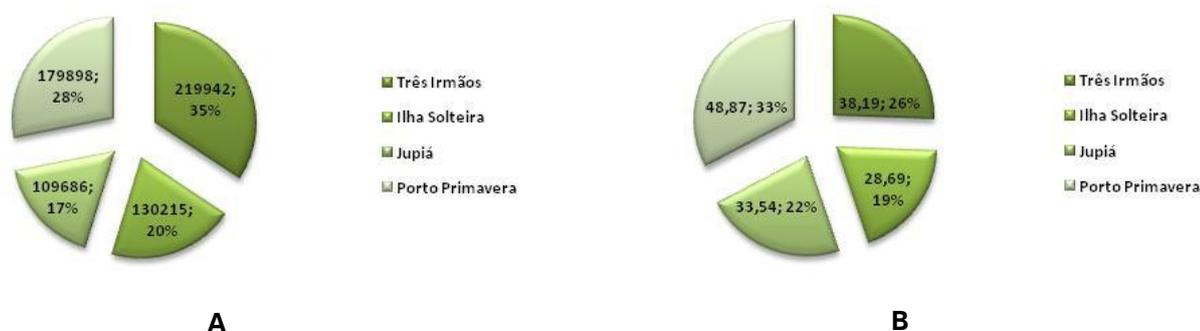


Figura 20. Captura total amostrada (em kg) e captura por unidade de esforço (CPUE) em biomassa nos reservatórios da CESP no Alto Paraná no ano de 2010.

5.6 Salvamento de peixes

Os resultados de salvamentos do período de julho de 2010 a junho de 2011 estão apresentados na Tabela 19.

5.7 Produção de alevinos e estocagem em reservatórios

Os resultados de produção de alevinos no período 2010/2011 estão expostos na Tabela 20, e as propostas para o período 2011/2012 são apresentadas na Tabela 22.

Os resultados da estocagem do período piscícola 2010/2011 estão apresentados na Tabela 21, e a proposta para o período 2011/2012 está consolidada na Tabela 23. 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 de Jupia e Três Irmãos,

essa situação é agravada pela inexistência de ambiente 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.

5.8 Desenvolvimento de tecnologia

5.8.1 Tecnologia de reprodução induzida, larvicultura e alevinagem de espécies reofílicas.

Continuarão a ser realizadas nas Estações de Hidrobiologia e Aqüicultura de Jupia e Paraibuna pesquisas e adequações nas áreas de reprodução induzida, larvicultura, e alevinagem de jaú (*Zungaro jahu*) e jurupoca (*Hemisorubim platyrhynchos*), espécies apresentadas na Figura 21, e cujo desenvolvimento ocorre em Jupia.

Em Paraibuna, as espécies são: piava-bicuda (*Leporinus conirostris*), piau-palhaço (*Leporinus copelandii*) e surubim-do-paraíba (*Steindachneridion parahybae*), apresentadas na Figura 22.



Figura 21. Exemplos de jaú *Zungaro jahu* (A) e de jurupoca *Hemisorubim platyrhynchos* (B).

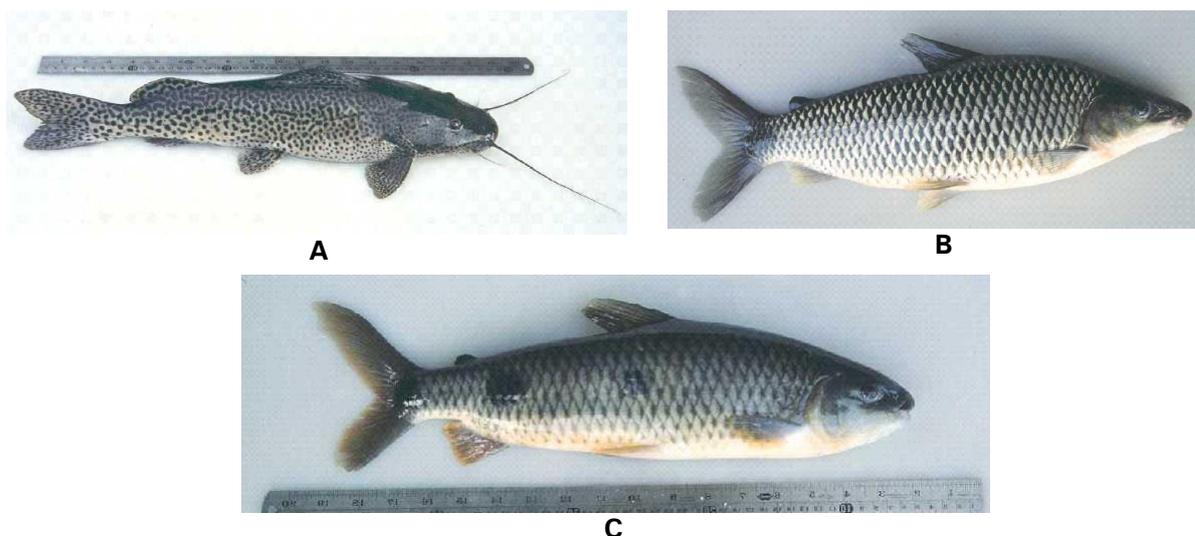


Figura 22. Exemplos de surubim-do-paraíba *Steindachneridion parahybae* (A), piava bicuda *Leporinus conirostris* (B) e piaú palhaço *Leporinus copelandii* (C).

5.8.2 Formação de banco de germoplasma de espécies endêmicas da bacia do Paraíba do Sul.

Esse trabalho é objeto de relatórios específicos. Diversos de seus produtos estão apresentados no item 6 – Produção Científica.

Tendo como principal entidade parceira a UMC – Universidade de Mogi das Cruzes, e a coordenação científica do Prof. Dr. Alexandre Wagner da Silva Hilsdorf, especializado na conservação genética de peixes, a busca por populações selvagens das espécies ameaçadas por toda a bacia do rio Paraíba do Sul fortaleceu diversas parcerias já existentes e facilitou o surgimento de outras, na busca dos mesmos objetivos.

Nesse sentido, as atividades de consolidação e manutenção do banco de germoplasma foram incorporadas ao Plano de Ação de Conservação da Bacia do Rio Paraíba do sul, coordenado pelo ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade), que tem como objetivo geral recuperar e manter as espécies aquáticas ameaçadas de extinção na bacia durante os próximos 10 anos, ampliando o foco das ações e buscando agentes nas diferentes localidades.

Esse Plano de Ação tem como instituições parceiras o Conservation Breeding Specialist Group (CBSG) da IUCN (União Internacional para a Conservação da

Natureza), INEA (Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro), o Projeto Piabanha, vinculado à Associação dos Pescadores e Amigos do Rio Paraíba do Sul, que é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público, e o CEIVAP (Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul), além da CESP.

6 PRODUÇÃO CIENTÍFICA

No período de 2010 e 2011 foram elaborados vários relatórios técnicos específicos dos diversos subprogramas e reservatórios, bem como trabalhos científicos apresentados em congressos e seminários, alguns dos quais fazem parte do presente relatório como anexos, conforme abaixo. Foram apresentados 26 resumos em cinco eventos nacionais e quatro internacionais, quatro artigos submetidos à publicação e quatro publicados em revistas científicas nacionais e internacionais. Há também duas dissertações de mestrado e três teses de doutorado em andamento em cinco instituições de pesquisa, e três dissertações de mestrado e quatro dissertações e duas teses concluídas no período, em quatro instituições, utilizando dados gerados pelo Programa de Manejo Pesqueiro da CESP, conforme relacionado adiante.

6.1 Resumos em eventos científicos

CANEPPELE, D., DONOLA, E., BARROS, B.P.P., DA ROSA, M.M.; SANCHES, E.A. Spontaneous spawning of Piabanha, *Brycon insignis*, observed in hydrobiology and aquaculture station of Paraibuna, CESP, SP, Brazil. In: **Word Aquaculture 2011**, Natal, RN. 6 a 10 de junho de 2011.

CANEPPELE, D.; SANCHES E.A.; ROMAGOSA, E. Coexistence of ovary and testis in an only one of surubim do Paraíba, *Steindachneridion parahybae*, with simultaneous production of gametes. In: **WAS – Aquaculture Europa 2010**, Porto, Portugal. 5 a 8 de outubro de 2010 EUROPEAN AQUACULTURE SOCIETY. Anais WAS 2010. P1132-1133.

CANEPPELE, D.; SANCHES, E.A.; ROMAGOSA, E. Effect of hormonal induction on the sperm concentration of *Steindachneridion parahybae* during the reproductive season. In: **Word Aquaculture 2011**, Natal, RN. 6 a 10 de junho de 2011.

CARVALHO, I.C.; ARAÚJO, R.V.; CANEPPELE, D.; VIVEIROS, A.T.M. Motilidade e velocidades espermáticas do sêmen criopreservado de surubim-do paraíba, *Steindachneridion parahybae*, avaliado através do Sistema Computadorizado (CASA) In: **III Conferência Latinoamericana Sobre Cultivo de Peixes Nativos- III Congresso Brasileiro de Produção de Peixes Nativos**, 2011, Lavras, MG. 13 a 15 de julho de 2011.

HONJI, R.M.; CANEPPELE, D.; MOREIRA, R.G. Caracterização do desenvolvimento oocitário do surubim do Paraíba *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae) em relação ao ciclo reprodutivo e à reprodução induzida em cativeiro. In: **XIX Encontro Brasileiro de Ictiologia, 2011**, Manaus - AM. 30 de janeiro a 04 de fevereiro de 2011.

HONJI, R.M.; CANEPPELE, D.; PANDOLFI, M.; LO NOSTRO, F.L.; MOREIRA, R.G. The brain-pituitary axis structure in captivity reared females of *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes). In: **9th International Symposium on Reproductive Physiology of Fish, 2011**, Cochin - Índia. Indian Society for Education and Environment. Cochin, Índia, 2011. v. 4. p. 30-31.

HONJI, R.M.; RAMALHO, M.; PANDOLFI, M.; CANEPPELE, D.; MOREIRA, R.G. Distribuição e localização dos neurônios produtores de arginina-vasotocina em *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae). In: **XIX Encontro Brasileiro de Ictiologia, 2011**, Manaus, AM. 30 de janeiro a 04 de fevereiro de 2011.

MARQUES, H.; DIAS, J.H.P.; BOVOLENTA, S.; BELMONT, R.A.F. Estrutura populacional e condição relativa de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), Perciformes, Sciaenidae, no reservatório de Ilha Solteira, Alto Paraná. In: **XIX ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 2011**, MANAUS, AM. Livro de Programação e Resumos / XIX ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA. MANAUS: INPA, AIHA, SBI, 2011. p. 365.

MARQUES, H.; DIAS, J.H.P.; SILVA, R.A.; BELMONT, R.A.F. Estrutura populacional e condição relativa de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840), Perciformes, Sciaenidae, no reservatório de Jupuíá, Alto Paraná. In: **XIX ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA, 2011**, MANAUS, AM. Livro de

Programação e Resumos / XIX ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA. MANAUS, AM : INPA, AIHA, SBI, 2011. p. 366.

OKAWARA, R.Y.; SANCHES, E.A.; CANEPPELE, D.; ROMAGOSA E.. Fertilização de ovócitos de surubim-do-Paraíba *Steindachneridion parahybae* em diferentes unidades térmicas acumuladas – UTAs. In: **III Conferência Latinoamericana Sobre Cultivo de Peixes Nativos- III Congresso Brasileiro de Produção de Peixes Nativos**, 2011, Lavras, MG. 13 a 15 de julho de 2011.

ORFÃO, L.H.; VIVEIROS, A.T.M.; HILSDORF, A.W.S.; CANEPPELE, D. Diversidade genética de populações e criopreservação de sêmen de pirapitinga-do-sul *Brycon opalinus*. In: **VI Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica - CITENEL e II Seminário de Eficiência Energética no Setor Elétrico – SEENEL**, 2011, Fortaleza, CE. 17 a 19 de Agosto de 2011.

RIBEIRO, C.S.; DANILO, C.; MOREIRA, R.G. Influência da temperatura nas membranas celulares de *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae): Ensaio crônico. In: **XIX Encontro Brasileiro de Ictiologia, 2011**, Manaus, AM. 30 de janeiro a 04 de fevereiro de 2011.

RODRIGUES, A.; MAKRAKIS, M.C.; KASHIWAQUI, E.A.L.; DIAS, J.H.P.; BELMONT, R.A.F. Morfometria e crescimento alométrico de larvas de duas espécies de peixes migradores de grande porte, nativos da América do Sul. In: **XIX Encontro Brasileiro de Ictiologia, 2011**, Manaus, AM. 30 de janeiro a 04 de fevereiro de 2011.

ROMAGOSA E.; SANCHES, E.A.; OKAWARA, R.Y.; DE TOLEDO C.P.R., NEUMANN G., CANEPPELE, D.; BOMBARDELLI R.A. Sperm quality of endemic catfish, *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes, Pimelodidae) critically endangered in Brazil. In: **III International Workshop on the Biology of Fish Gametes**, 2011, Budapest, Hungary. September 7-9, 2011.

SANCHES, E.A.; CANEPPELE, D. RODRIGUES, D.S.; BOMBARDELLI, R.A.; PITÁGORAS, A.P.; ROMAGOSA, E. Artificial fertilization of oocytes from surubim-do-Paraíba, *Steindachneridion parahybae*, with different insemination doses and water volume. In: **WAS – Aquaculture Europa 2010**,

Porto, Portugal. 5 a 8 de outubro de 2010 EUROPEAN AQUACULTURE SOCIETY. Anais WAS 2010. P1166-1167.

SANCHES, E.A.; DE TOLEDO, C.P.R.; OKAWARA, R.Y.; CANEPPELE D.; BOMBARDELLI R.A.; ROMAGOSA, E. Number of frames utilized in spermatic motility parameters of *Steindachneridion parahybae* studied by means of casa open-source software. In: **Word Aquaculture 2011, Natal, RN**. 6 a 10 de junho de 2011.

SANCHES, E.A.; LOPES, T.S.; OKAWARA, R.Y.; CANEPPELE, D.; ROMAGOSA E. Toxicity of *Steindachneridion parahybae* embryos at different cryoprotectants solutions. In: **III International Workshop on the Biology of Fish Gametes**, 2011, Budapest, Hungary. September 7-9, 2011.

SANCHES, E.A.; OKAWARA, R.Y.; CANEPPELE D.; BOMBARDELLI, R.A.; ROMAGOSA, E. Sperm motility parameters of *Steindachneridion parahybae* studied by means of casa open source software. In: **Word Aquaculture 2011**, Natal, RN. 6 a 10 de junho de 2011.

SANCHES, E.A.; OKAWARA, R.Y.; CANEPPELE, D.; BOMBARDELLI, R.A.; ROMAGOSA, E. Spermatic parameters of *Steindachneridion parahybae* among 10 at 20 seconds pos-activation using open source casa. In: **III International Workshop on the Biology of Fish Gametes**, 2011, Budapest, Hungary. September 7-9, 2011.

SANCHES, E.A.; OKAWARA, R.Y.; CANEPPELE, D.; BOMBARDELLI, R.A.; ROMAGOSA, E. Validação de configurações empregadas em análise espermática computadorizada em *Steindachneridion parahybae* por meio de software livre. In: **III Conferência Latinoamericana Sobre Cultivo de Peixes Nativos- III Congresso Brasileiro de Produção de Peixes Nativos**, 2011, Lavras, MG. 13 a 15 de julho de 2011.

SANCHES, E.A.; OKAWARA, R.Y.; NEUMANN G.; CANEPPELE, D.; BOMBARDELLI, R.A.; ROMAGOSA, E. Fertilização de ovócitos de surubim-do-Paraíba, *Steindachneridion parahybae* expostos *in natura* a diferentes temperaturas por até 355 minutos pós-coleta. In: **III Conferência**

Latinoamericana Sobre Cultivo de Peixes Nativos- III Congresso Brasileiro de Produção de Peixes Nativos, 2011, Lavras, MG. 13 a 15 de julho de 2011.

SILVA, P.S.; MAKRAKIS, M.C.; LIMA, A.F.; ASSUMPÇÃO, L.; MAKRAKIS, S.; MIRANDA, L.E.; DIAS, J.H.P.; MARQUES, H. Spawning and nursery habitats of neotropical fish species in the tributaries of a regulated river. In: **35th Annual Larval Fish Conference**, 2011, Wilmington, NC, EUA.

TOLUSSI, C.E.; CANEPPELE, D.; MOREIRA, R.G. Influência da temperatura no crescimento e nas respostas fisiológicas do surubim do Paraíba *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae) criados em cativeiro. In: **XIX Encontro Brasileiro de Ictiologia, 2011**, Manaus, AM. 30 de janeiro a 04 de fevereiro de 2011.

TOLUSSI, C.E.; CANEPPELE, D.; MOREIRA, R.G. Influência da temperatura no crescimento e na composição dos substratos energéticos do fígado e músculo do Surubim do Paraíba *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae) criados em cativeiro. In: **XXVIII Congresso de Zoologia**, Belém-PA, 2010. 7 a 11 de fevereiro de 2010.

6.2 Dissertações e Teses em Desenvolvimento

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).

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.

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).

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.

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).

6.3 Dissertações e Teses Concluídas

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

Mestre: Ricardo Luiz Wagner

Orientador: Prof. Dr. Sergio Makrakis

Dissertação: Efetividade de passagens para espécies de peixes migradoras neotropicais. (cópia digital anexa).

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

Mestre: Patrícia Sarai Silva

Orientadora: Prof. Dra. Maristela Cavicchioli Makrakis

Dissertação: Avaliação dos tributários do reservatório de Porto Primavera, rio Paraná-SP/MS, como habitats para reprodução e desenvolvimento inicial de espécies de peixes neotropicais. (Dissertação em revisão, ainda não disponível).

Universidade de São Paulo – Programa de Pós-Graduação em Fisiologia

Mestre: Carlos Eduardo Tolussi

Orientadora: Prof. Dra. Renata Guimarães Moreira

Dissertação: Influência da temperatura no crescimento e nas respostas fisiológicas do Surubim do Paraíba, *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae) criados em cativeiro. (cópia digital anexa).

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

Mestre: Danilo Caneppele

Orientadora: Prof. Dra. Elizabeth Romagosa

Dissertação: *Steindachneridion parahybae* (Steindachner, 1876) (Siluriformes: Pimelodidae): produção espermática ao longo de um ciclo reprodutivo (cópia digital anexa).

Universidade de São Paulo – Programa de Pós-Graduação em Fisiologia

Doutor: Renato Massaaki Honji

Orientadora: Prof. Dra. Renata Guimarães Moreira

Tese: Controle do eixo hipotálamo hipófise gônadas do surubim do Paraíba *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae) em relação ao ciclo reprodutivo e à reprodução induzida em cativeiro. (cópia digital anexa).

Universidade Federal de Lavras - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia

Doutora: Ziara Aparecida Izaú

Orientadora: Prof. Dra. Ana Tereza Mendonça Viveiros

Tese: Análise estrutural dos ovócitos, fertilização e embriogênese e os efeitos da criopreservação do sêmen sobre a motilidade, embriogênese e crescimento larval em piabanha, *Brycon insignis* (Characiformes) (cópia digital anexa).

6.4 Artigos Científicos Submetidos Para Publicação

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)**.

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**.

MAKRAKIS, M.C.; MIRANDA, L.E.; MAKRAKIS, S.; FONTES JÚNIOR, H.M.; GARCIA, J.O.; DIAS, J.H.P.; MORLIS, W.G. Diversity in migratory patterns among Neotropical fishes in the Paraná River basin. **Journal of Fish Biology**.

VIVEIROS, A.T.M.; ORFÃO, L.H.; NASCIMENTO, A.F.; CORRÊA, F.M.; CANEPPELE, D. Effects of extenders, cryoprotectants and cryopreservation method on post-thawed sperm quality of threatened Brazilian freshwater fish pirapitinga-do-sul *Brycon opalinus* (Characiformes). **Theriogenology**.

6.5 Artigos Científicos Publicados

SHIBATTA, O.A.; NOVELLI, J.L.; DIAS, J.H.P.; BRITTO, S.G.C.; CAETANO FILHO, M. Reprodução em cativeiro do jurupê *Sorubim lima* (Siluriformes, Pimelodidae) por meio de indução hormonal. **Semina Ciências Agrárias**, v. 32, p. 363-372, 2011 (cópia digital anexa).

ORFÃO, L.H.; NASCIMENTO, A.F.; CORRÊA, F.M.; COSSON, J.; VIVEIROS, A.T.M.. Extender composition, osmolality and cryoprotectant effects on the motility of sperm in the Brazilian endangered species *Brycon opalinus* (Characiformes). **Aquaculture**, v. 311, p.241–247, 2011 (cópia digital anexa).

TOLUSSI, C.E.; HILSDORF, A.W.S.; CANEPPELE, D.; MOREIRA, R.G.. The effects of stocking density in physiological parameters and growth of the endangered teleost species piabanha, *Brycon insignis* (Steindachner, 1877). **Aquaculture**, v.310, p.221–228, 2010 (cópia digital anexa).

VIVEIROS, A.T.M.; AMARAL, T.B.; ORFÃO, L.H.; ISAU, Z.A.; CANEPPELE, D. Sperm cryopreservation of tiete tetra *Brycon insignis* (Characiformes): effects of cryoprotectants, extenders, thawing temperatures and activating agents on motility features. **Aquaculture Research**, v.42, p. 858-865, 2010 (cópia digital anexa).

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.

AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C.; PELICICE, F.M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: EDUEM, 2007, 501 p.

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.

CARNELÓS, 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.

COLWELL, R.K.; CODDINGTON, J.A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London**, v. 345, p. 101-118, 1994.

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>.

LANGANI, 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

Danilo Caneppele
Biólogo - CRBio 31656/01-D

Hugo Marques
Biólogo - CRBio 68970/01-D

João Henrique Pinheiro Dias
Biólogo, Dr. - CRBio 2273/01

Antônio Silvío Boccoardo
Técnico em Meio Ambiente

Benedito Piedade Pereira Barros
Técnico em Meio Ambiente

Daiane Cristina de Oliveira Garcia
Técnica em Meio Ambiente

Roberto Martins Hernandez
Técnico em Meio Ambiente

Rogério Alves da Silva
Técnico em Meio Ambiente

Sérgio Bovolenta
Técnico em Meio Ambiente

Milton Miranda da Rosa
Auxiliar de Meio Ambiente

Tabela 1. Características dos empreendimentos 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 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, no período de julho de 2011 a junho de 2012.

SUBPROGRAMA	Ilha Solteira	Engenheiro Souza Dias	Engenheiro Sergio Motta	Três Irmãos	Jaguari	Paraibuna
Caracterização limnológica e monitoramento da qualidade da água superficial	Trimestral (Nível Um) (set, dez, mar, jun)	Trimestral (Nível Um) (ago, nov, fev, mai)	Trimestral (Nível Dois) (ago, nov, fev, mai)	Trimestral (Nível Um) (set, dez, mar, jun)	Trimestral (Nível Um) (set, dez, mar, jun)	Trimestral (Nível Um) (ago, nov, fev, mai)
Monitoramento da ictiofauna e dinâmica populacional	Trimestral (set, dez, mar, jun)	Trimestral (ago, nov, fev, mai)	Trimestral (ago, nov, fev, mai)	Trimestral (set, dez, mar, jun)	Trimestral (set, dez, mar, jun)	Trimestral (ago, nov, fev, mai)
Caracterização de áreas de reprodução de peixes em tributários	-----	-----	Rios, Aguapeí, Verde, Pardo e (outubro a março)	-----	-----	Rio Pardo (inverno e verão)
Levantamento da produção pesqueira	Bimestral	Bimestral	Bimestral	Bimestral	Anual	Anual
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	agosto a junho	agosto a junho
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 (JCA)	20°50' 76.7" S, 50° 49' 38.0" 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 (JV)	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 lêntico, com margens ocupadas por vegetação ciliar.
Córrego do Cigano (CC)	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 Santa Fé do Sul (SP) e Aparecida do Taboado (MS); ambiente lêntico, com margens ocupadas por atividades antrópicas diversas.
Montante de Ilha Solteira (MI)	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 (SJ)	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 lêntico, 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 (Jupia), bacia do Paraná.

Estação	Coordenadas	Características
Jusante de Ilha Solteira (JI)	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 (SC)	20°36' 01,6" S, 51°51' 09,5" W	Situada no rio Sucuriú, cerca de 6 km a montante da ponte entre Três Lagoas e Selvíria; ambiente lêntico; com a margem direita ocupada por pastagens e esquerda por manchas de mata ciliar e pastagens.
Timboré (TB)	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 Jupia (MJ)	20° 45' 25,4" S, 51° 38' 11,3" W	Situada no rio Paraná, dois km a montante da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupia); ambiente lêntico, 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 lântico, 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 semi-lótico, com margem direita ocupada por planície aluvionar, margem esquerda por pastagens.
Presidente Epitácio (E8 e 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	Coordenadas UTM	Características
Jusante da UHE Paraibuna	E 438217; N 7410434	Localizada no rio Paraibuna a jusante da UHE; ambiente lótico com influência do remanso da UHE Santa Branca (Light) em períodos de cheias; margens ocupadas por remanescentes de mata ciliar.
Barragem Paraibuna	E 439897; N 7411325	Localizado a montante da barragem do rio Paraibuna; ambiente lêntico, com margens ocupadas por pastagens, com ocupação imobiliária.
Redenção da Serra	E 442236; N 7419498	Localizada no leito original do rio Paraitinga; ambiente lêntico, com influência da bacia de contribuição do rio Paraitinga; margens ocupadas por pastagens e silvicultura de eucaliptos.
Natividade da Serra	E 452495; N 7412571	Localizada no leito original do rio Paraibuna; ambiente lêntico, com influência dos rios Paraibuna e do Peixe, que drenam bacias mais preservadas; margens desprovidas de mata ciliar com cobertura predominante de pastagens.
Lourenço Velho	E 443166; N 7393721	Localizada no leito original do rio Lourenço Velho; ambiente lêntico, passando a semi-lêntico nos períodos de seca; margem esquerda recoberta por pastagens e alguma ocupação imobiliária enquanto a direita ainda possui fragmentos de mata ciliar.

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

Estação	Coordenadas UTM	Características
Jusante da UHE Jaguari	E 395329, N 7434113	Localizada no rio Jaguari, a jusante da barragem; ambiente lótico, com as margens desprotegidas, com poucas áreas de regeneração.
Barragem Jaguari (P1)	E 394826, N 7435029	Localizado imediatamente a montante da barragem; ambiente lêntico, com a margem direita recoberta por silvicultura de eucaliptos e esquerda com pastagens e fragmentos florestais.
Rio Jaguari (P2)	E 378708; N 7429083	Localizada entre os municípios de Igaratá e Santa Isabel, cerca de 4 km a montante da ponte da Rodovia D. Pedro; ambiente lêntico, influenciado por efluentes da cidade de Santa Isabel; possui fragmentos florestais em ilhas e nas margens, dividindo espaço com pastagens e ocupação

imobiliária.

Rio do Peixe
(P3)

E 388236; N
7440201

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.

Tabela 10. Dados limnológicos do reservatório de Três Irmãos, no período de julho/2010 a junho/2011, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 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)	Suspensão total (mg/l)	Suspensão inorg. (mg/L)	Suspensão org. (mg/L)	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)																
Jusante de Nova Avanhandava	2010	Set																		S	0,23	0,6	0,4	0,2	0,024		0,5	5,7							
																				M	0,24	1,4	1,0	0,4	0,026		0,0	3,4							
																				F	0,24	0,8	0,2	0,6	0,025		0,0	5,8							
	2010	Dez	17	10:00	26,8	4,00															S	27,8	8,3	7,1	109,0	39,0	0,14	3,8	3,2	0,6	0,017	1,3	0,0	12,2	0,0
																					M	27,9	8,4	5,3	109,0	41,0	0,14	6,6	5,4	1,2	0,019	1,5	0,0	17,8	2,0
																					F	27,9	8,6	5,5	109,0	44,0	0,14	4,6	2,2	2,4	0,019	1,7	0,0	12,1	4,0
	2011	Abr	8	11:30	29,7	3,35															S	27,2	7,4	7,8	119,0	40,0	0,09	1,4	1,0	0,4	0,027	1,3	0,0	4,2	0,0
																					M	27,2	7,6	7,8	120,0	40,0	0,10	0,8	0,2	0,6	0,025	2,9	0,0	7,6	3,5
																					F	27,3	7,6	7,3	123,0	41,0	0,19	0,6	0,4	0,2	0,034	1,7	0,0	9,2	7,0
	2011	Mai	25	07:30	24,6	5,00															S	24,1	7,9	8,4	102,0	41,0	0,18	1,4	1,0	0,4	0,017	4,0	0,5	3,8	0,0
																					M	24,2	8,1	8,1	108,0	43,0	0,15	2,0	0,8	1,2	0,017	5,0	2,1	4,6	2,5
																					F	24,2	8,1	8,0	112,0	45,0	0,21	1,0	0,2	0,8	0,016	4,0	0,5	2,7	5,0
Jacaré	2010	Set																		S		0,25	1,0	0,2	0,8	0,016		0,0	6,1						
																				M		0,26	1,6	0,8	0,8	0,017		0,0	5,9						
																				F		0,27	1,4	0,6	0,8	0,017		0,0	5,0						
	2010	Dez	28	08:30	26,1	5,56															S	28,7	8,2	7,2	80,0	30,0	0,20	3,2	2,0	1,2	0,019	1,1	0,0	9,0	0,0
																					M	27,9	8,3	5,7	86,0	36,0	0,21	3,0	2,2	0,8	0,021	1,3	0,0	8,2	16,0
																					F	25,7	8,5	4,2	98,0	42,0	0,21	2,4	1,4	1,0	0,019	1,7	0,0	6,4	32,0
	2011	Abr	5	08:15	26,1	3,64															S	27,5	7,0	7,6	127,0	41,0	0,11	0,8	0,6	0,2	0,029	4,2	0,0	7,4	0,0
																					M	27,0	7,3	7,7	128,0	42,0	0,11	1,2	0,8	0,4	0,024	1,5	0,0	7,8	16,0
																					F	26,5	7,3	7,3	142,0	48,0	0,12	1,2	0,8	0,4	0,026	1,4	0,0	5,4	32,0
	2011	Mai	26	09:30	23,7	5,60															S	24,6	8	8,7	118,0	42,0	0,32	1,8	0,8	1,0	0,017	0,4	1,6	5,2	0,0
																					M	24,3	8	8,3	120,0	44,0	0,29	0,8	0,6	0,2	0,017	0,5	1,6	5,9	16,0
																					F	24,0	8	8,1	122,0	45,0	0,20	2,0	0,6	1,4	0,016	0,7	1,1	4,3	32,0

Tabela 10 (continuação). Dados limnológicos do reservatório de Três Irmãos, no período de julho/2010 a junho/2011, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 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)		
Pereira Barreto	Set																		S	
																			M	
																			F	
	Dez 15	12:30	29,2	5,65																S
																				M
																				F
	Abr 6	12:00	30,2	3,90																S
																				M
																				F
	Mai 25	07:30	21,6	3,95																S
																				M
																				F

Tabela 11. Dados limnológicos do reservatório de Ilha Solteira, no período de julho/2010 a junho/2011, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis		Dia de coleta	Hora da 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)	Suspensão total (mg/l)	Suspensão inorg. (mg/L)	Suspensão org. (mg/L)	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (ug/l)	Feofitina (ug/l)	Profundidade (m)										
Jusante de Água Vermelha	2010	Set				S						0,22	2,6	0,6	2,0	0,024					-									
						10						0,22	2,8	1,6	1,2	0,015					0,0	3,3	-							
						20						0,21	2,2	1,2	1,0	0,026					0,0	7,0	-							
						F						0,23	1,0	0,8	0,2	0,017					0,0	3,6	-							
	2010	Dez	11	08:30	27,5	2,68	S	27,7	7,5	6,1	37,0	22,0	0,11	4,8	0,8	4,0	0,027	1,0	0,0	8,4	-									
							10	27,2	8,1	5,5	38,0	22,0	0,11	8,2	2,0	6,2	0,027	1,1	0,0	9,7	-									
							20	27,2	8,3	5,5	38,0	23,0	0,11	6,0	0,8	5,2	0,033	1,6	0,0	7,4	-									
							F	27,2	8,8	5,4	38,0	23,0	0,11	6,6	1,0	5,6	0,032	1,4	0,5	5,7	28,0									
	2011	Abr	2	07:30	26,2	1,78	S	27,3	7,3	7,6	35,0	23,0	0,09	0,8	0,4	0,4	0,025	4,5	0,0	4,7	-									
							10	27,2	7,8	7,6	36,0	24,0	0,14	1,0	0,6	0,4	0,052	4,6	0,0	5,0	-									
							20	27,2	7,9	7,5	41,0	22,0	0,14	1,2	0,8	0,4	0,029	4,1	0,0	3,9	-									
							F	27,1	7,8	7,1	53,0	26,0	0,10	1,2	0,8	0,4	0,036	4,7	0,0	6,9	32,0									
	2011	Mai	24	08:00	20,1	3,15	S	25,5	7,8	8,4	39,0	26,0	0,19	1,0	0,4	0,6	0,021	1,0	0,0	4,5	-									
							10	25,1	8,0	8,4	43,0	27,0	0,15	3,4	2,6	0,8	0,018	1,5	0,0	8,7	-									
							20	25,2	8,1	8,2	45,0	27,0	0,14	1,0	0,6	0,4	0,015	1,3	0,0	11,1	-									
							F	25,0	8,1	8,0	66,0	29,0	0,11	1,6	0,8	0,8	0,018	1,7	0,0	3,1	29,0									
Córrego Cigano	2010	Set				S						0,11	0,8	0,4	0,4	0,029					-									
						10						0,14	0,4	0,2	0,2	0,023					0,0	3,2	-							
						20						0,14	1,6	0,4	1,2	0,015					0,0	2,9	-							
						30						0,12	1,6	0,6	1,0	0,021					1,1	0,8	-							
	2010	Dez	13	08:30	27,8	4,85	F						0,14	1,8	0,8	1,0	0,013					-								
							S						29,8	7,4	7,1	31,0	21,0					0,13	4,6	2,6	2,0	0,028	1,1	0,0	12,3	-
							10						29,2	7,9	5,9	31,0	23,0					0,12	3,4	0,4	3,0	0,021	1,3	0,5	8,6	-
							20						28,6	8,1	5,6	30,0	25,0					0,12	2,8	1,4	1,4	0,034	1,2	0,0	8,1	-
							30						27,6	8,0	5,1	35,0	25,0					0,12	4,2	3,4	0,8	0,033	1,9	0,0	5,2	-
							F						27,5	8,5	5,5	35,0	26,0					0,12	3,8	2,6	1,2	0,031	1,7	0,0	5,8	41,0

Tabela 11 (continuação). Dados limnológicos do reservatório de Ilha Solteira, no período de julho/2010 a junho/2011, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 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)	Suspensão total (mg/l)	Suspensão inorg. (mg/L)	Suspensão org. (mg/L)	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (ug/l)	Feofitina (ug/l)	Profundidade (m)
Córrego Cigano	2011	Abr 1	11:00	30,2	1,62	S	30,2	7,2	7,3	35,0	28,0	0,04	1,4	1,0	0,4	0,044	5,3	0,0	9,9	-
						10	28,4	7,5	7,1	36,0	29,0	0,02	2,4	1,8	0,6	0,033	9,0	0,0	5,2	-
						20	27,8	7,6	7,2	42,0	27,0	0,08	1,8	1,2	0,6	0,043	20,2	0,5	0,6	-
						30	27,6	7,7	7,0	33,0	29,0	0,05	1,8	0,8	1,0	0,057	23,2	0,0	3,2	-
	2011	Mai 22	9:00	22,0	1,86	F	27,7	7,4	6,8	37,0	30,0	0,08	3,0	2,4	0,6	0,047	23,5	0,0	4,5	43,0
						S	25,3	7,8	8,3	36,0	30,0	0,16	0,6	0,4	0,2	0,017	5,9	0,0	4,3	-
						10	25,0	7,8	8,1	36,0	28,0	0,19	1,0	0,6	0,4	0,013	5,8	0,0	6,2	-
						20	24,9	7,8	8,0	37,0	30,0	0,13	1,6	1,2	0,4	0,016	6,0	0,0	6,8	-
						30	25,0	7,9	7,9	36,0	31,0	0,15	2,6	2,4	0,2	0,012	5,5	0,0	4,5	-
						F	25,1	8,0	7,6	45,0	33,0	0,19	1,8	1,4	0,4	0,021	7,4	0,0	6,6	42,0
São José dos Dourados	2010	Set				S						0,19	3,6	3,2	0,4	0,018		0,0	2,2	-
						10						0,18	3,2	2,2	1,0	0,019		0,0	3,9	-
						20						0,21	2,8	1,6	1,2	0,018		0,0	1,8	-
						F						0,22	1,8	0,8	1,0	0,016		0,0	3,6	-
	2010	Dez 8	11:30	28,6	5,15	S	29,1	7,6	7,0	30,0	16,0	0,14	1,8	0,8	1,0	0,033	1,9	0,0	10,4	-
						10	28,5	7,7	5,8	29,0	20,0	0,12	3,4	1,0	2,4	0,025	2,0	0,0	11,0	-
						20	27,8	7,8	5,8	30,0	22,0	0,12	4,8	4,0	0,8	0,032	1,3	0,0	10,4	-
						F	27,0	7,9	5,7	31,0	24,0	0,13	2,2	0,4	1,8	0,021	1,7	0,0	7,6	29,0
						S	28,7	7,3	7,5	36,0	25,0	0,10	0,8	0,2	0,6	0,023	7,4	0,0	5,2	-
						10	27,8	7,5	7,4	39,0	25,0	0,13	0,8	0,4	0,4	0,027	5,9	0,0	8,5	-
2011	Mai 20	11:30	24,3	2,22	20	27,5	7,5	7,4	58,0	31,0	0,16	1,2	0,8	0,4	0,026	8,8	0,0	4,1	-	
					F	27,6	7,5	7,1	132,0	44,0	0,11	1,4	1,2	0,2	0,032	11,1	0,0	2,9	32,0	
					S	26,2	7,6	8,4	35,0	26,0	0,05	1,2	0,6	0,6	0,010	5,6	0,0	4,5	-	
					10	25,6	7,8	8,4	36,0	27,0	0,10	1,2	0,4	0,8	0,034	5,8	0,0	7,8	-	
					20	25,5	7,8	8,3	36,0	29,0	0,08	1,8	0,6	1,2	0,016	5,9	0,0	6,8	-	
					F	25,5	7,9	8,0	36,0	30,0	0,18	1,6	0,4	1,2	0,015	5,9	0,0	4,8	30,0	

Tabela 11 (continuação). Dados limnológicos do reservatório de Ilha Solteira, no período de julho/2010 a junho/2011, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 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)	Suspensão total (mg/l)	Suspensão inorg. (mg/L)	Suspensão org. (mg/L)	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (ug/l)	Feofitina (ug/l)	Profundidade (m)																																				
Montante de Ilha Solteira	2010	Set																		S	0,21	1,8	1,2	0,6	0,017		0,0	6,2	-																										
																				10	0,23	2,4	1,8	0,6	0,021		0,0	4,8	-																										
																				20	0,22	2,4	1,2	1,2	0,015		0,0	4,3	-																										
																				30	0,24	3,2	2,0	1,2	0,018		0,0	5,0	-																										
																				40	0,24	3,4	2,4	1,0	0,019		0,0	7,7	-																										
	2010	Dez	7	10:30	28,7	6,12															F	0,24	4,0	3,0	1,0	0,018		0,0	3,9	-																									
																					S	30,3	7,0	7,3	28,0	21,0	0,10	3,0	0,6	2,4	0,024	0,9	0,0	7,6	-																				
																					10	29,2	7,1	6,7	28,0	22,0	0,11	5,0	1,6	3,4	0,027	1,1	0,0	9,4	-																				
																					20	28,9	7,4	6,6	29,0	24,0	0,13	4,6	2,0	2,6	0,028	1,0	0,0	7,0	-																				
																					30	27,9	7,9	9,4	31,0	26,0	0,11	2,8	0,6	2,2	0,029	1,1	0,0	4,7	-																				
																					40	27,2	8,2	5,8	33,0	27,0	0,12	3,2	1,2	2,0	0,025	1,3	0,0	11,0	-																				
																					F	26,8	9,2	5,5	34,0	29,0	0,10	4,2	2,0	2,2	0,027	1,4	0,0	6,1	50,0																				
																					2011	Mar	28	11:30	29,4	1,39															S	28,9	6,2	7,6	32,0	25,0	0,08	1,2	0,4	0,8	0,033	3,9	0,0	17,6	-
																																									10	27,9	6,6	7,6	34,0	26,0	0,06	1,0	0,4	0,6	0,034	5,6	0,0	5,7	-
																																									20	27,6	6,5	7,6	33,0	27,0	0,09	1,2	0,8	0,4	0,042	7,9	0,0	7,3	-
	30	27,6	6,6	7,5	33,0	24,0	0,15	0,6	0,4	0,2	0,040	9,1	0,0	4,1	-																																								
	40	27,7	6,6	7,2	43,0	25,0	0,08	1,6	1,2	0,4	0,038	9,7	0,0	4,5	-																																								
	2011	Mai	19	09:40	22,8	2,10															F	27,9	6,9	6,4	39,0	29,0	0,19	2,4	2,0	0,4	0,041	11,4	0,0	7,8	52,0																				
																					S	26,0	7,6	8,2	35,0	26,0	0,12	2,0	1,4	0,6	0,012	6,1	0,0	4,9	-																				
																					10	25,6	7,7	8,3	35,0	28,0	0,2	2,2	1,8	0,4	0,015	6,5	0,0	3,6	-																				
20																					25,5	7,8	8,2	36,0	27,0	0,14	1,4	1,0	0,4	0,011	6,6	0,0	5,4	-																					
30																					25,4	7,9	8,1	39,0	30,0	0,15	0,8	0,2	0,6	0,016	6,2	0,0	6,4	-																					
40																					25,4	7,9	7,9	44,0	30,0	0,14	1,0	0,2	0,8	0,011	6,3	0,0	8,0	-																					
F	25,5	8,0	7,3	37,0	32,0	0,15	0,8	0,4	0,4	0,054	6,3	0,0	4,1	50,0																																									

Tabela 12. Dados limnológicos do reservatório de Jupuíá, no período de julho/2010 a junho/2011, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 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	2010	Ago 18	08:30	27,0	4,20	S	21,5	8,2	7,5	36,0	22,0	0,08	3,0	1,0	2,0	0,027	2,5	0,0	10,0	0,0
						M	21,5	8,2	7,4	36,0	22,0	0,08	2,2	1,2	1,0	0,019	2,2	0,0	5,1	2,1
						F	21,5	8,2	7,4	37,0	22,0	0,09	2,0	0,8	1,2	0,020	1,9	0,0	3,9	4,2
						S	26,4	7,8	6,4	38,0	23,0	0,22	0,6	0,4	0,2	0,018	0,0	0,0	6,5	0,0
	2011	Nov 24	08:30	26,0	6,00	M	26,4	7,9	6,2	38,0	23,0	0,21	1,4	1,0	0,4	0,020	0,0	0,0	8,1	3,0
						F	26,3	8,2	6,0	38,0	23,0	0,21	0,8	0,6	0,2	0,026	0,0	0,0	8,4	6,0
						S	28,9	7,9	6,1	33,0	21,0	0,11	1,0	0,6	0,4	0,038	2,5	0,0	9,8	0,0
						M	28,9	7,9	6,1	33,0	21,0	0,21	1,0	0,6	0,4	0,052	2,6	0,0	9,2	2,7
	2011	Mai 17	09:40	21,5	2,12	F	28,8	8,1	6,1	34,0	21,0	0,15	0,8	0,6	0,2	0,036	2,6	0,0	2,3	5,4
						S	25,8	7,8	6,9	39,0	27,0	0,13	*	*	*	0,024	6,5	0,0	1,5	0,0
						M	25,7	7,8	6,7	39,0	27,0	0,14	*	*	*	0,024	6,5	0,0	5,7	2,5
						F	25,5	8,1	6,3	39,0	27,0	0,15	*	*	*	0,024	6,3	0,0	4,7	5,0
Timboré	2010	Ago 18	11:00	20,0	6,00	S	21,7	7,9	7,2	106,0	38,0	0,13	1,8	0,4	1,4	0,020	1,0	0,0	2,9	0,0
						M	21,7	7,9	7,2	106,0	38,0	0,17	1,8	0,4	1,4	0,020	1,3	0,0	2,9	3,0
						F	21,6	8,0	7,1	106,0	38,0	0,18	0,8	0,2	0,6	0,020	1,2	0,0	0,0	6,0
						S	25,8	7,8	6,1	88,0	40,0	0,27	3,4	1,8	1,6	0,019	0,6	0,0	9,9	0,0
	2011	Nov 24	10:00	26,0	7,00	M	25,6	7,9	5,9	88,0	40,0	0,28	3,2	1,2	2,0	0,028	0,8	0,0	14,0	3,5
						F	25,5	8,1	5,6	89,0	42,0	0,29	2,0	1,2	0,8	0,033	0,8	0,0	8,3	7,0
						S	28,7	7,8	6,2	94,0	36,0	0,11	1,0	0,6	0,4	0,056	1,4	0,0	4,3	0,0
						M	28,6	7,8	6,2	94,0	36,0	0,27	1,0	0,8	0,2	0,023	1,5	0,0	6,1	3,5
	2011	Mai 16	08:30	21,5	7,00	F	28,5	7,9	6,1	94,0	36,0	0,14	1,2	0,8	0,4	0,070	1,5	0,0	5,8	7,0
						S	25,5	7,6	7,1	110,0	38,0	0,17	1,2	0,8	0,4	0,015	1,1	0,0	2,9	0,0
						M	25,4	7,7	7,0	110,0	40,0	0,16	1,0	0,4	0,6	0,017	0,9	0,0	4,0	3,5
						F	25,2	7,7	9,8	110,0	40,0	0,16	0,8	0,4	0,4	0,015	0,9	0,0	2,7	7,0

Tabela 12 (continuação). Dados limnológicos do reservatório de Jupuí, no período de julho/2010 a junho/2011, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)		Temp. água (°C)		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.	Sólidos em suspensão org.	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)	
							pH													
Sucuriú	Ago	17	08:15	13,5	4,13	S	20,3	7,6	7,4	18,0	24,0	0,10	2,2	0,8	1,4	0,016	2,1	0,0	6,1	0,0
						M	20,2	7,6	7,4	18,0	24,0	0,10	2,4	0,2	2,2	0,026	2,3	0,0	4,3	5,5
						F	20,0	7,7	7,3	18,0	25,0	0,11	2,4	0,8	1,6	0,025	2,2	0,0	7,0	11,0
	Nov	23	08:20	25,0	2,00	S	27,0	8,7	6,3	17,0	22,0	0,19	2,6	1,6	1,0	0,033	3,2	0,0	8,8	0,0
						M	26,8	8,8	6,2	17,0	23,0	0,19	2,8	1,2	1,6	0,032	3,5	0,0	9,4	5,0
						F	26,6	8,9	6,0	18,0	25,0	0,19	2,6	1,2	1,4	0,031	3,6	0,0	9,7	10,0
	Mar	1	08:00	25,0	1,06	S	28,5	7,9	6,2	22,0	23,0	0,12	3,4	3,0	0,4	0,032	4,8	0,0	10,3	0,0
						M	28,4	8,0	6,2	22,0	25,0	0,21	2,2	1,4	0,8	0,035	5,0	0,0	7,4	5,0
						F	28,2	8,2	6,1	22,0	25,0	0,11	1,8	0,8	1,0	0,033	5,3	0,0	4,8	10,0
	Mai	13	08:20	22,5	2,06	S	25,2	7,9	7,2	19,0	22,0	0,16	1,2	0,4	0,8	0,024	7,2	0,0	3,7	0,0
						M	24,8	8,1	6,9	19,0	23,0	0,16	1,0	0,4	0,6	0,027	6,8	0,0	3,7	5,5
						F	24,6	8,3	6,4	19,0	25,0	0,14	0,6	0,2	0,4	0,025	7,3	0,0	2,1	11,0
Montante de Jupuí	Ago	16	08:40	16,5	4,73	S	21,3	8,0	7,6	42,0	30,0	0,11	3,2	0,8	2,4	0,019	1,9	0,0	5,6	0,0
						M	21,2	8,6	7,5	45,0	33,0	0,11	2,2	0,8	1,4	0,025	1,9	0,0	3,2	17,0
						F	20,8	8,9	7,3	48,0	35,0	0,12	2,8	0,8	2,0	0,015	2,2	0,0	4,5	34,0
	Nov	22	09:00	27,0	6,04	S	26,7	8,4	6,3	36,0	31,0	0,23	0,6	0,4	0,2	0,026	0,8	0,0	12,0	0,0
						M	26,4	8,6	6,3	39,0	33,0	0,23	0,8	0,6	0,2	0,023	0,8	0,0	6,3	15,0
						F	26,4	8,6	5,9	41,0	35,0	0,24	0,8	0,4	0,4	0,026	0,9	0,0	8,6	31,0
	Fev	28	10:00	27,5	2,82	S	29,6	7,9	6,5	35,0	33,0	0,17	0,6	0,4	0,2	0,018	2,5	0,0	7,2	0,0
						M	29,5	8,0	6,4	38,0	35,0	0,14	0,6	0,2	0,4	0,018	2,6	0,0	8,9	16,0
						F	29,3	8,2	6,2	41,0	38,0	0,12	0,8	0,6	0,2	0,021	2,8	0,0	7,3	32,0
	Mai	12	08:30	23,5	1,47	S	25,9	7,9	7,1	32,0	26,0	0,26	1,4	0,8	0,6	0,032	8,4	0,0	5,0	0,0
						M	25,7	8,1	6,7	35,0	28,0	0,27				0,033	8,1	0,0	3,0	15,5
						F	25,4	8,4	6,0	38,0	32,0	0,29	0,8	0,4	0,4	0,044	8,3	0,0	4,0	31,0

Tabela 13. Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera, no período de julho/2010 a junho/2011, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 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)	Nitrogênio Org. total (mg/l)	Sólidos em Suspensão total (mg/l)	Sólidos em Suspensão inorg. (mg/L)	Sólidos em Suspensão org. (mg/L)	Amônia (mg/l)	Ortofosfato (mg/l)	Fósforo Total (mg/l)	Cor (mg/Pt)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)		
																								S	M
Jusante de Jupia (E2)	2010	Ago 2	09:10	19,0	6,72	S	20,4	7,6	7,4	38,0	24,0	0,24	0,01	0,16	5,2	4,2	1,0	0,04	0,02	0,015	99,8	1,1	0,0	5,9	0,0
						M	20,1	7,9	7,2	38,0	28,0	0,26	0,01	0,18	5,6	5,2	0,4	0,07	0,02	0,018	99,7	1,5	0,0	6,2	4,5
						F	19,9	7,9	7,0	38,0	28,0	0,24	0,01	0,19	3,8	2,8	1,0	0,03	0,02	0,013	99,5	1,2	0,5	1,3	9,0
	2011	Nov 8	09:50	31,0	7,42	S	26,3	8,4	6,3	41,0	20,0	0,24	0,02	0,23	1,2	0,4	0,8	0,05	0,01	0,040	99,5	1,7	0,0	8,8	0,0
						M	26,3	8,4	6,2	41,0	20,0	0,20	0,02	0,23	1,0	0,6	0,4	0,09	0,02	0,017	99,4	1,8	0,0	12,0	5,5
						F	26,2	8,6	6,1	41,0	22,0	0,20	0,02	0,19	0,8	0,2	0,6	0,08	0,00	0,013	100,0	1,8	0,0	13,7	11,0
	2011	Fev 14	09:30	26,5	5,35	S	29,1	7,1	6,2	45,0	30,0	0,13	0,01	0,26	1,0	0,4	0,6	0,12	0,01	0,008	99,3	2,1	0,0	4,8	0,0
						M	29,0	7,1	6,2	45,0	30,0	0,11	0,02	0,26	4,6	0,8	3,8	0,11	0,00	0,011	99,8	2,2	0,5	1,3	6,0
						F	28,9	7,3	6,0	46,0	30,0	0,13	0,01	0,26	4,0	0,8	3,2	0,13	0,00	0,015	99,9	2,2	0,0	7,1	12,0
	2011	Mai 2	10:00	23,0	2,23	S	26,0	7,1	7,8	44,0	24,0		0,01	0,24	3,2	0,4	2,8	0,05	0,02	0,031		5,8	0,0	2,3	0,0
						M	26,0	7,4	7,7	46,0	24,0		0,01	0,26	1,6	0,4	1,2	0,03	0,01	0,028		5,6	0,0	4,1	5,5
						F	55,9	7,4	7,4	47,0	26,0		0,01	0,25	0,8	0,4	0,4	0,03	0,02	0,034		5,9	0,0	2,0	11,0
Panorama (E5)	2010	Ago 4	09:23	17,0	7,20	S	19,7	7,6	8,0	39,0	29,0	0,26	0,01	0,21	3,00	2,40	0,60	0,06	0,02	0,011	99,9	1,0	0,0	2,3	0,0
						M	19,5	7,8	7,5	40,0	29,0	0,28	0,01	0,24	4,40	3,60	0,80	0,15	0,03	0,017	99,8	1,1	0,0	4,2	6,5
						F	19,3	8,1	7,1	41,0	29,0	0,28	0,01	0,23	5,40	4,40	1,00	0,03	0,03	0,016	99,6	1,1	0,0	4,3	13,0
	2011	Nov 10	09:00	26,0	6,25	S	26,3	8,7	6,4	39,0	23,0	0,19	0,01	0,22	1,60	1,00	0,60	0,00	0,00	0,018	99,8	2,1	0,0	12,4	0,0
						M	26,3	8,8	6,4	39,0	23,0	0,11	0,02	0,27	1,00	0,60	0,40	0,04	0,01	0,012	99,8	2,1	0,0	9,0	6,0
						F	26,1	8,9	6,1	39,0	23,0	0,22	0,02	0,14	1,00	0,40	0,60	0,06	0,01	0,020	99,9	2,3	0,0	11,0	12,0
	2011	Fev 16	08:00	23,0	3,31	S	29,2	7,0	6,1	42,0	30,0	0,12	0,02	0,25	5,8	1,0	4,8	0,14	0,01	0,016	99,4	3,4	0,0	8,0	0,0
						M	29,2	7,2	5,9	43,0	32,0	0,13	0,02	0,26	5,2	1,6	3,6	0,14	0,01	0,018	99,5	3,6	0,0	6,4	6,0
						F	29,0	7,3	5,9	45,0	32,0	0,12	0,02	0,27	5,0	1,0	4,0	0,16	0,01	0,019	99,1	3,5	0,0	5,5	12,0
	2011	Mai 4	08:20	19,0	1,73	S	25,5	7,5	7,0	37,0	26,0		0,01	0,23	1,0	0,4	0,6	0,02	0,01	0,033		7,5	0,0	2,1	0,0
						M	25,2	7,6	6,6	38,0	26,0		0,01	0,25	2,2	1,2	1,0	0,00	0,01	0,033		7,1	0,0	7,3	6,0
							F	24,9	7,8	6,2	40,0	28,0		0,01	0,21	2,4	0,8	1,6	0,74	0,02	0,031		7,3	0,0	4,8

Tabela 13 (continuação). Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera, no período de julho/2010 a junho/2011, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Temp. água (°C)	pH	Oxigênio dissolvido (°C)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrito (mg/l)	Nitrito (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)	Amônia (mg/l)	Ortofosfato (mg/l)	Fósforo Total (mg/l)	Cor (mg/Pt)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)		
																								S	M
Presidente Epitácio - canal (E8)	2010	Ago 5	09:30	15,6	4,92	S	19,8	7,2	8,2	42,0	26,0	0,32	0,01	0,18	8,2	6,8	1,4	0,06	0,02	0,016	99,5	1,2	0,0	5,9	0,0
						M	19,3	7,8	7,9	43,0	28,0	0,32	0,01	0,18	5,4	4,8	0,6	0,05	0,02	0,013	99,4	1,0	0,0	6,2	10,0
						F	19,0	8,5	7,4	45,0	32,0	0,32	0,01	0,19	6,0	5,2	0,8	0,03	0,02	0,011	99,4	1,3	0,0	4,5	20,0
	Nov 12	09:50	22,0	5,86	S	25,7	8,1	6,5	41,0	22,0	0,25	0,02	0,16	1,0	0,2	0,8	0,09	0,01	0,020	99,6	1,8	0,0	10,3	0,0	
					M	25,6	8,1	6,5	43,0	22,0	0,20	0,02	0,14	0,8	0,4	0,4	0,05	0,01	0,023	99,6	1,7	0,0	11,0	9,0	
					F	25,3	8,5	6,1	45,0	24,0	0,25	0,02	0,16	0,6	0,4	0,2	0,03	0,01	0,031	100,0	2,1	0,0	11,3	18,0	
	2011	Fev 17	09:40	22,5	2,45	S	29,2	6,9	6,2	44,0	34,0	0,17	0,05	0,27	6,4	3,0	3,4	0,08	0,02	0,028	96,6	3,8	0,0	9,1	0,0
						M	29,1	7,0	6,1	45,0	35,0	0,17	0,08	0,29	7,2	1,8	5,4	0,09	0,02	0,035	96,5	3,9	0,0	10,0	10,0
						F	28,8	7,1	5,9	48,0	36,0	0,37	0,08	0,34	16,4	7,8	8,6	0,11	0,05	0,087	70,0	4,1	0,0	2,9	20,0
	Mai 5	08:50	23,0	2,37	S	24,2	7,4	7,0	45,0	20,0		0,01	0,21	2,4	0,4	2,0	0,05	0,02	0,029		6,6	0,0	3,6	0,0	
					M	24,0	7,5	6,7	46,0	21,0		0,01	0,22	2,6	0,8	1,8	0,03	0,02	0,033		7,1	0,0	4,1	9,5	
					F	23,7	7,6	6,0	48,0	23,0		0,01	0,24	2,4	0,8	1,6	0,03	0,02	0,036		7,3	0,0	4,1	19,0	
Presidente Epitácio - margem direita (E9)	2010	Ago 5	08:00	14,5	3,75	S	18,6	7,6	8,3	31,0	24,0	0,32	0,01	0,19	5,6	4,2	1,4	0,02	0,02	0,016	98,9	1,7	0,0	3,1	0,0
						M	18,5	7,7	8,0	31,0	24,0	0,32	0,01	0,20	5,6	4,6	1,0	0,03	0,02	0,012	98,3	1,7	0,0	6,1	4,0
						F	18,0	8,0	7,9	31,0	24,0	0,32	0,01	0,19	4,4	3,0	1,4	0,01	0,02	0,016	97,9	1,9	0,0	5,2	8,0
	Nov 12	08:30	21,0	3,03	S	25,3	8,4	6,5	32,0	24,0	0,19	0,01	0,22	1,0	0,4	0,6	0,04	0,01	0,035	100,0	2,2	0,0	8,8	0,0	
					M	25,2	8,5	6,5	32,0	24,0	0,16	0,01	0,17	0,8	0,2	0,6	0,02	0,00	0,031	100,0	2,5	0,0	9,8	3,5	
					F	25,0	8,6	6,4	33,0	24,0	0,25	0,01	0,18	0,6	0,2	0,4	0,01	0,02	0,023	100,0	2,6	0,0	0,0	7,0	
	2011	Fev 17	09:00		S	28,8	7,2	6,3	33,0	33,0	0,13	0,03	0,31	7,8	2,0	5,8	0,09	0,02	0,058	98,6	3,5	0,0	6,0	0,0	
					M	28,8	7,4	6,3	33,0	34,0	0,22	0,03	0,33	3,0	0,6	2,4	0,08	0,01	0,031	99,0	3,4	0,0	5,0	4,0	
					F	28,7	7,6	6,3	33,0	34,0	0,17	0,03	0,32	8,8	1,8	7,0	0,09	0,02	0,026	99,1	3,5	0,0	4,1	8,0	
	Mai 5	08:00	22,5	1,15	S	23,0	7,5	6,3	34,0	22,0		0,01	0,25	1,6	0,4	1,2	0,04	0,01	0,034		7,8	0,0	0,0	0,0	
					M	23,0	7,5	6,2	34,0	22,0		0,01	0,26	2,0	0,4	1,6	0,22	0,01	0,036		8,1	0,0	3,5	3,5	
					F	22,9	7,7	6,1	34,0	23,0		0,01	0,26	2,0	0,8	1,2	0,09	0,01	0,035		8,3	0,0	7,0	7,0	

Tabela 13 (continuação). Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera, no período de julho/2010 a junho/2011, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Temp. água (°C)		Oxigênio dissolvido (°C)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrito (mg/l)	Nitrito (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)	Amônia (mg/l)	Ortofosfato (mg/l)	Fósforo Total (mg/l)	Cor (mg/Pt)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)		
						pH																			
Montante de Porto Primavera - canal (E11)	2010	Ago 9	11:24	24,1	5,85	S	22,2	8,2	7,2	46,0	25,0	0,29	0,02	0,21	3,2	2,2	1,0	0,02	0,02	0,010	96,8	1,3	0,0	3,2	0,0
						M	22,0	8,3	7,0	46,0	25,0	0,29	0,02	0,21	2,0	1,2	0,8	0,02	0,02	0,012	96,8	1,5	0,0	3,1	11,0
						F	21,7	8,5	7,0	48,0	26,0	0,29	0,02	0,21	2,2	1,4	0,8	0,02	0,02	0,015	96,2	1,2	0,0	1,5	22,0
	Nov 17	08:30	22,0	6,82	S	25,6	8,5	6,6	40,0	20,0	0,23	0,03	0,30	5,0	1,0	4,0	0,03	0,02	0,021	99,5	1,0	0,0	11,3	0,0	
					M	25,5	8,5	6,5	40,0	22,0	0,11	0,04	0,30	4,2	1,4	2,8	0,00	0,01	0,016	99,6	1,1	0,0	7,0	10,5	
					F	25,3	8,7	9,5	41,0	24,0	0,23	0,04	0,32	4,0	1,4	2,6	0,00	0,01	0,028	99,7	1,1	0,0	13,0	21,0	
	2011	Fev 22	08:00	29,2	2,75	S	29,9	7,3	6,2	42,0	30,0	0,28	0,01	0,31	2,6	0,8	1,8	0,11	0,02	0,023	98,7	3,2	0,0	10,5	0,0
						M	29,5	7,4	6,1	43,0	30,0	0,27	0,02	0,33	0,8	0,4	0,4	0,13	0,02	0,026	99,2	3,4	0,0	7,5	11,0
						F	29,2	7,5	6,1	45,0	30,0	0,27	0,01	0,33	0,4	0,2	0,2	0,12	0,01	0,025	99,3	3,5	0,0	2,9	22,0
	Mai 9	11:30	25,0	2,35	S	25,8	7,5	7,4	50,0	26,0		0,01	0,23	2,0	0,4	1,2	0,10	0,01	0,038		7,1	0,0	9,3	0,0	
					M	25,3	7,6	6,7	53,0	28,0		0,01	0,19	1,2	0,6	1,6	0,03	0,02	0,038		6,2	0,0	4,1	12,0	
					F	24,9	7,7	6,3	58,0	30,0		0,01	0,12	1,6	1,2	1,2	0,02	0,02	0,035		6,6	0,0	4,1	24,0	
Montante de Porto Primavera - margem direita (E12)	2010	Ago 10	08:00	20,0	5,15	S	20,4	8,1	8,2	43,0	26,0	0,29	0,29	0,22	1,0	0,6	0,4	0,02	0,02	0,017	95,9	2,7	0,0	6,1	0,0
						M	20,4	8,1	8,2	44,0	28,0	0,29	0,01	0,22	1,4	0,8	0,6	0,02	0,01	0,010	95,8	2,5	0,0	1,5	5,0
						F	20,2	8,2	8,1	44,0	30,0	0,29	0,01	0,21	1,8	1,0	0,8	0,02	0,02	0,011	95,5	2,8	1,1	0,0	10,0
	Nov 18	08:10	21,0	4,06	S	25,8	8,3	6,5	36,0	20,0	0,30	0,28	0,30	0,8	0,2	0,6	0,03	0,01	0,040	99,2	2,3	0,0	9,2	0,0	
					M	25,6	8,3	6,3	36,0	20,0	0,28	0,04	0,21	0,4	0,2	0,2	0,00	0,02	0,021	98,9	2,5	0,0	9,1	5,5	
					F	25,6	8,5	6,1	37,0	22,0	0,28	0,04	0,25	1,2	0,4	0,8	0,05	0,02	0,025	99,6	2,8	0,0	7,2	11,0	
	2011	Fev 23	08:30	29,0	4,62	S	29,0	7,5	6,3	31,0	28,0	0,24	0,24	0,31	1,2	0,4	0,8	0,15	0,01	0,016	99,8	2,3	0,0	3,0	0,0
						M	28,7	7,6	6,2	31,0	28,0	0,21	0,07	0,29	0,4	0,2	0,2	0,16	0,01	0,019	99,6	2,6	0,0	2,5	5,0
						F	28,5	7,6	6,1	31,0	28,0	0,24	0,08	0,30	2,6	2,2	0,4	0,17	0,00	0,018	99,5	2,4	0,0	4,3	10,0
	Mai 9	12:10	27,0	1,43	S	25,5	7,6	7,6	46,0	26,0		0,01	0,27	0,6	0,2	0,4	0,03	0,01	0,039		7,6	0,0	9,8	0,0	
M					25,4	7,6	7,3	47,0	26,0		0,01	0,28	0,8	0,2	0,6	0,04	0,02	0,038		7,2	0,0	4,1	5,5		
					F	25,2	7,7	7,1	48,0	26,0		0,01	0,21	1,0	0,6	0,4	0,00	0,02	0,041		7,1	0,0	5,5	11,0	

Tabela 13 (continuação). Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera, no período de julho/2010 a junho/2011, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Temp. água (°C)	pH	Oxigênio dissolvido (°C)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrito (mg/l)	Nitrito (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)	Amônia (mg/l)	Ortofosfato (mg/l)	Fósforo Total (mg/l)	Cor (mg/Pt)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)		
																								S	M
Jusante de Porto Primavera - margem direita (E13)	2010	Ago 11	08:30	18,5	5,03	S	20,7	8,2	7,8	44,0	24,0	0,30	0,01	0,16	3,0	1,8	1,2	0,02	0,02	0,013	98,8	1,6	0,0	5,0	0,0
						M	20,7	8,2	7,7	44,0	24,0	0,31	0,02	0,16	2,4	0,6	1,8	0,01	0,02	0,011	98,7	1,7	0,0	3,9	4,5
						F	20,6	8,4	7,6	44,0	24,0	0,31	0,02	0,18	1,0	0,6	0,4	0,01	0,02	0,010	98,4	1,9	0,0	4,3	9,0
	Nov 19	10:00	25,0	7,84	S	25,4	8,2	6,3	39,0	22,0	0,21	0,04	0,28	1,2	0,4	0,8	0,06	0,01	0,013	99,0	1,2	0,0	12,8	0,0	
					M	25,4	8,2	6,4	39,0	22,0	0,26	0,06	0,40	1,0	0,6	0,4	0,03	0,02	0,018	98,8	1,5	0,0	6,7	4,5	
					F	25,3	8,2	6,3	39,0	22,0	0,24	0,04	0,26	1,8	1,2	0,6	0,02	0,02	0,025	98,4	1,6	0,0	10,6	9,0	
	Fev 21	11:00	29,5	5,35	S	29,6	7,3	6,4	40,0	31,0	0,26	0,03	0,26	3,2	2,8	0,4	0,11	0,01	0,017	99,2	2,3	0,0	5,5	0,0	
					M	29,6	7,4	6,3	40,0	31,0	0,27	0,03	0,26	3,0	2,4	0,6	0,10	0,01	0,020	97,8	2,2	0,0	2,5	4,0	
					F	29,6	7,6	6,2	40,0	31,0	0,24	0,03	0,27	1,4	1,0	0,4	0,11	0,01	0,021	99,0	2,3	0,0	4,4	8,0	
	2011	Mai 11	08:00	23,0	2,36	S	24,5	7,7	6,8	47,0	25,0		0,01	0,25	1,0	0,4	0,6	0,01	0,01	0,029		6,8	0,0	4,1	0,0
						M	24,4	7,8	6,6	48,0	26,0		0,01	0,23	2,4	1,2	1,2	0,01	0,01	0,029		7,1	0,0	3,2	4,5
						F	24,3	7,8	6,2	48,0	28,0		0,01	0,19	1,4	0,4	1,0	0,00	0,01	0,031		7,1	0,0	3,4	9,0

Tabela 14. Dados limnológicos do reservatório de Paraibuna, no período de julho/2010 a junho/2011, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variável	Dia de coleta	Hora da coleta	Temp. ambiente (°C)	Transparência (m)		Temp. água (°C)		pH	OD (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 (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)	
Barragem Paraibuna	2010	Ago	10	10:45	20	3	S	19,7	7,0	9,4	27,0	14,0		1,4	0,5	0,9		4,2			0
							M	18,5	6,5	2,3	48,0	20,0		2,7	1,7	1,0		5			40,5
							F	18,3	6,5	4,3	49,0	13,0		1,6	0,8	0,8		9,9			81
	Nov	22	10:37	29	2.17	S	24,1	7,3	8,7	28,0	10,0		2	0,9	1,1		2,6			0	
						M	20,1	6,7	8,5	47,0	13,0		3,1	1,7	1,4		3,7			33,5	
						F	19,1	6,2	8,3	29,0	10,0		3,7	2,3	1,4		15,5			67	
	2011	Fev	28	10:40	24	2.0	S	27,9	7,3	6,1	30,0	14,0		2	1,1	0,9		0,2			0
							M	21,8	7,1	5,7	47,0	15,0		4,5	3,8	0,7		3,67			39,5
							F	21,5	7,0	4,4	54,0	17,0		6	4,6	1,4		4,6			79
	Mai	16	10:00	23	2.0	S	22,6	-	6,8	35,0	13,0		2,6	0,8	1,8		33			0	
						M	19,3	-	3,0	58,0	14,0		3,2	1,9	1,3		2,9			35,5	
						F	19,2	-	2,7	57,0	14,0		2,3	0,5	1,8		0			71	
Natividade	2010	Ago	10	11:45	18	4,2	S	19,8	6,7	10,7	22,0	14,0		1,2	0,2	1,0		3,7			0,0
							M	19,1	6,3	6,2	24,0	13,0		1,2	0,4	0,8		3,7			15,0
							F	18,8	6,4	5,3	27,0	11,0		3,7	0,7	3,0		4,8			30,0
	Nov	22	11:40	35	3,3	S	25,3	7,2	8,0	23,0	12,0		1,3	0,8	0,5		0,0			0,0	
						M	21,1	6,2	7,1	24,0	12,0		1,6	0,7	0,9		5,6			16,5	
						F	20,1	6,0	6,8	29,0	14,0		7,6	4,7	2,9		9,9			33,0	
	2011	Fev	28	11:30	26	4,0	S	28,3	6,9	6,7	22,0	12,0		2,6	0,8	1,8		37,5			0,0
							M	24,5	6,6	6,4	24,0	13,0		3,2	1,9	1,3		29,0			14,5
							F	22,7	6,5	6,2	28,0	14,0		2,3	0,5	1,8		6,9			29,0
	Mai	16	10:53	22	4,4	S	23,0	-	6,5	28,0	12,0		2	0,9	1,1		7,9			0,0	
						M	20,7	-	7,0	25,0	12,0		4,6	2,2	2,4		5,0			21,0	
						F	19,7	-	6,4	66,0	13,0		2,3	1,6	0,7		0,0			42,0	

Tabela 14 (continuação). Dados limnológicos do reservatório de Paraibuna, no período de julho/2010 a junho/2011, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variável	Dia de coleta	Hora da coleta	Temp. ambiente (°C)	Transparência (m)		Temp. água (°C)		pH	OD (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 (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)	
Redenção	2010	Ago	10	09:25	18	4,8	S	20,6	6,9	9,8	34,0	16,0		0,8	0,2	0,6		2,3			0,0
							M	19,4	6,9	5,9	39,0	15,0		2,8	2,0	0,8		9,9			25,0
							F	18,3	6,9	5,4	39,0	17,0		1,9	1,3	0,6		7,8			50,0
	Nov	22	09:45	28	2,4	S	26,2	7,6	8,6	38,0	15,0			2,0	0,8	1,2		0,0			0,0
						M	23,4	7,1	8,2	38,0	17,0		2,1	1,3	0,8		7,6			22,0	
						F	21,0	6,6	8,0	61,0	16,0		2,0	0,9	1,1		8,1			44,0	
	2011	Fev	28	09:40	26	1,7	S	28,6	7,4	8,7	36,0	15,0		4,2	2,2	2,0		3,2			0,0
							M	22,6	6,8	8,0	40,0	18,0		4,0	3,0	1,0		8,1			24,0
							F	22,4	6,7	7,6	50,0	22,0		3,8	2,1	1,7		15,6			48,0
	Mai	16	09:15	24	1,8	S	22,9	-	7,2	40,0	15,0			6,8	3,8	3,0		2,4			0,0
						M	20,4	-	4,2	49,0	17,0		8,5	6,3	2,2		12,1			24,5	
						F	19,8	-	4,7	66,0	19,0		4,1	2,7	1,4		3,4			49,0	
Lourenço Velho	2010	Ago	10	13:55	16	3,2	S	19,6	6,8	-	29,0	14,0		4,1	1,9	2,2		3,2			0,0
							M	18,8	6,1	-	33,0	13,0		0,9	0,3	0,6		10,1			21,5
							F	18,6	6,6	-	78,0	25,0		1,1	0,2	0,9		2,2			43,0
	Nov	22	14:05	24	3,2	S	25,0	7,2	8,4	27,0	11,0			1,0	0,4	0,6		3,5			0,0
						M	22,1	6,9	8,0	30,0	13,0		1,7	0,6	1,1		5,1			16,5	
						F	21,6	6,8	2,1	53,0	16,0		3,7	1,3	2,4		6,4			33,0	
	2011	Fev	28	13:00	26	3,1	S	28,3	6,8	8,9	27,0	12,0		2,0	1,0	1,0		19,9			0,0
							M	27,9	6,7	8,3	36,0	15,0		4,2	2,0	2,2		3,3			20,5
							F	21,7	6,6	2,7	56,0	14,0		2,4	1,1	1,3		0,0			41,0
	Mai	16	12:20	19	4,7	S	21,8	-	-	31,0	13,0			1,1	0,7	0,4		7,9			0,0
						M	19,8	-	-	46,0	14,0		2,1	1,1	1,0		5,0			22,0	
						F	19,2	-	-	65,0	14,0		1,6	0,8	0,8		0,0			44,0	

Tabela 14 (continuação). Dados limnológicos do reservatório de Paraibuna, no período de julho/2010 a junho/2011, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variável			Dia de coleta	Hora da coleta	Temp. ambiente (°C)	Transparência (m)	Temp. água (°C)	pH	OD (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 (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)
Jusante Paraibuna	2010	Ago	10	15:38	17	-	S	19,5	6,3	8,6	29,0	14,0	1,1	0,2	0,9	4,5				-
		Nov	23	10:20	25	-	S	22,0	6,9	10,0	31,0	17,0	3,6	1,0	2,6	7,6				-
		Fev	28	14:30	27	-	S	21,5	-	9,5	34,0	12,0	3,1	1,7	1,4	16,7				-
	2011	Mai	16	14:05	23	-	S	21,8	-	7,4	36,0	11,0	3,3	1,2	2,1	4,6				-

Tabela 15. Dados limnológicos do reservatório de Jaguari, no período de julho/2010 a junho/2011, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variável	Dia de coleta	Hora da coleta	Temp. ambiente (°C)	Transparência (m)		Temp. água (°C)		pH	OD (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 (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)	
Barragem Jaguari	2010	Ago	30	12:45	28	8,80	S	22,9	6,8	8,8	67,0	14,0		0,6	0,3	0,3		1,5			0,0
							M	21,1	6,3	6,9	31,0	13,0		1,1	0,6	0,5		0,6			31,0
							F	21,6	6,2	5,0	34,0	11,0		1,3	0,8	0,5		2,1			62,0
	2011	Dez	6	12:30	32	4,25	S	27,5	7,9	7,0	28,0	12,0		2,7	1,0	1,7		0,0			0,0
							M	23,1	6,9	6,2	30,0	13,0		0,7	0,3	0,4		0,5			29,5
							F	22,8	6,5	3,2	33,0	12,0		2,4	0,8	1,6		3,3			59,0
	2011	Mar	14	12:06	31	3,00	S	27,2	7,0	7,4	29,0	12,0		1,8	0,8	1,0		31,3			0,0
							M	23,5	7,0	7,5	31,0	13,0		2,0	1,2	0,8		3,1			28,0
							F	22,8	6,9	7,4	34,0	13,0		2,1	1,4	0,7		5,2			56,0
	2011	Jun	20	12:15	31	4,48	S	21,7	6,6	10,9	25,0	13,0		1,2	0,5	0,7		2,4			0,0
							M	21,2	6,5	10,4	26,0	14,0		1,1	0,5	0,6		2,6			30,5
							F	21,1	6,4	2,1	39,0	14,0		5	2,1	2,9		2,6			61,0
Rio Jaguari	2010	Ago	30	10:15	22	5,00	S	21,7	6,8	7,2	31,0	15,0		1,1	0,4	0,7		2,0			0,0
							M	20,8	6,8	6,5	34,0	11,0		1,0	0,6	0,4		2,4			16,5
							F	20,3	6,6	4,0	46,0	16,0		1,6	0,7	0,9		2,5			33,0
	2011	Dez	6	10:55	34	4,35	S	27,8	7,1	7,9	31,0	14,0		1,2	0,5	0,7		0,0			0,0
							M	24,9	7,0	7,2	53,0	19,0		1,4	0,7	0,7		0,0			13,0
							F	23,8	6,2	2,7	61,0	20,0		2,2	1,0	1,2		0,0			26,0
	2011	Mar	14	10:00	30	2,00	S	26,6	5,7	6,2	37,0	17,0		1,8	0,6	1,2		6,9			0,0
							M	23,7	7,0	1,6	52,0	19,0		7,3	4,1	3,2		23,0			14,0
							F	23,3	6,9	7,7	88,0	21,0		9,1	4,9	4,2		17,2			28,0
	2011	Jun	20	10:15	32	3,80	S	20,5	6,8	8,1	39,0	18,0		1,3	0,7	0,6		3,7			0,0
							M	19,9	6,6	7,0	41,0	19,0		1,1	0,5	0,6		3,8			15,0
							F	19,3	6,5	5,9	54,0	21,0		3,1	1,4	1,7		6,4			30,0

Tabela 15 (continuação). Dados limnológicos do reservatório de Jaguari, no período de julho/2010 a junho/2011, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variável		Dia de coleta	Hora da coleta	Temp. ambiente (°C)	Transparência (m)	Profund. (m)	Temp. água (°C)		pH	OD (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 (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)
Rio do Peixe	2010	Ago	30	11:00	24	5,25	S	21,3	6,8	8,9	31,0	10,0		1,0	0,6	0,4		2,3			0,0
							M	21,3	6,6	6,2	26,0	10,0	0,5	0,1	0,4	1,5	16,0				
							F	20,7	6,3	5,7	23,0	12,0	1,2	0,8	0,4	3,0	32,0				
	2010	Dez	6	11:45	26	4,00	S	27,8	7,5	7,0	27,0	12,0		1,9	0,9	1,0		0,0			0,0
							M	24,6	7,0	5,3	26,0	13,0	1,6	0,6	1,0	0,0	11,0				
							F	23,8	6,7	2,9	32,0	12,0	2,2	1,2	1,0	0,0	22,0				
	2011	Mar	14	11:00	26	2,50	S	27,1	7,8	7,3	22,0	11,0		2,0	1,0	1,0		8,3			0,0
							M	25,1	6,8	7,2	19,0	12,0	2,2	0,6	1,6	24,8	9,5				
							F	24,1	7,0	3,8	19,0	12,0	3,1	1,1	2,0	34,5	19,0				
							S	20,7	6,7	8,9	22,0	12,0	1,4	0,5	0,9	2,8	0,0				
2011	Jun	20	11:05	27	4,60	M	20,4	6,7	6,8	23,0	13,0		1	0,4	0,6		3,1			11,0	
						F	20,0	6,7	6,4	22,0	13,0	1,4	0,6	0,8	2,9	22,0					
Jusante Jaguari	2010	Ago	30	12:22	23	-	S	19,7	6,0	7,2	32,0	13,0		0,8	0,4	0,4		1,3			-
		Dez	6	13:35	26	-	S	23,2	7,0	9,4	38,0	13,0		2,3	0,9	1,4		0,0			-
	2011	Mar	14	11:54	26	-	S	21,6	6,7	7,7	30,0	14,0		1,8	0,8	1,0		1,1			-
		Jun	20	11:50	26	-	S	21,1	6,4	10,0	28,0	13,0		1,6	0,7	0,9		2,8			-

Tabela 16. Freqüência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná.

Espécie	Três Irmãos		Ilha Solteira		Jupia		Porto Primavera	
	n	g	n	g	n	g	n	g
<i>Potamotrygon</i> sp.					2	1357		
<i>Trachydoras paraguayensis</i>							106	2384
<i>Pterodoras granulosus</i>							26	12707
<i>Hemiodus orthonops</i>							136	17176
<i>Rhamdia quelen</i>	4	893			10	1611		
<i>Pinirampus pinirampu</i>	3	7138	1	1113	17	22366	2	3110
<i>Parauchenipterus galeatus</i>					89	12776	117	9955
<i>Callichthys callichthys</i>	2	378						
<i>Hoplosternum littorale</i>			1	177				
<i>Leporellus vittatus</i>					6	1379	1	101
<i>Leporinus striatus</i>					11	1079		
<i>Hypostomus</i> sp							5	1154
<i>Megalancistrus parananus</i>	4	5085	3	1217			2	3142
<i>Pterygoplichthys anisitsi</i>	8	4845	9	7308	8	9592	35	31327
<i>Rhinelepis áspera</i>	1	780			2	1141	11	9366
<i>Hypostomus</i> sp1							3	939
<i>Hypostomus</i> sp2					29	3128		
<i>Hypostomus</i> sp3							8	1466
<i>Loricariichthys platymetopon</i>					46	4139	23	2656
<i>Galeocharax knerii</i>					1	26		
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	1163	277356	758	306119	207	69953	138	67928
<i>Prochilodus lineatus</i>	19	25601	26	25952	16	33187	751	514966
<i>Salminus brasiliensis</i>			1	3484			54	76815
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	4	1574	117	35230	47	22132	23	12691
<i>Leporinus octofasciatus</i>	40	5622			3	251	6	343
<i>Sorubim lima</i>							14	5056
<i>Hemisorubim platyrhynchus</i>					1	328	35	12902
<i>Roeboides descalvadensis</i>			1	18			1	9
<i>Astyanax altiparanae</i>	21	979	1	27	2	63	2	45
<i>Catathyrnidium jenynsii</i>							1	226
<i>Iheringichthys labrosus</i>							17	1560
<i>Pimelodus maculatus</i>	2	457	69	16506	21	8337	57	8242
<i>Ageneiosus inermis</i>							3	3375
<i>Pimelodus ornatus</i>							1	79
<i>Ageneiosus militaris</i>							3	381
<i>Hypophthalmus edentatus</i>							18	13796
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	7	2469	34	13036	14	10887	9	1995
<i>Metynnix maculatus</i>	175	18982	217	22280	105	12225	61	5051
<i>Crenicichla britskii</i>	43	5614	7	383	17	1425	4	201
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>			36	3691	9	1205	25	3376
<i>Auchenipterus osteomystax</i>					42	9836	266	12297
<i>Leporinus</i> sp			2	275				
<i>Leporinus elongatus</i>	21	4458	10	2816	24	6024	63	27098
<i>Leporinus obtusidens</i>	3	362			19	9229	123	120918
<i>Leporinus lacustris</i>	9	970			3	348	6	1284

Continua

Tabela 16 (Continuação). Freqüência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná.

Espécie	Três Irmãos		Ilha Solteira		Jupia		Porto Primavera	
	n	g	n	g	n	g	n	g
<i>Leporinus macrocephalus</i>			1	3497	1	2723	28	41960
<i>Schizodon borellii</i>	65	11966	99	35739	1	210	159	46959
<i>Leporinus friderici</i>	40	13832	140	43007	19	6619	161	50194
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>			2	10569			11	35571
<i>Brycon orbignyanus</i>	2	480	8	5836	6	4324	16	10727
<i>Serrasalmus maculatus</i>	243	32170	211	42493	71	15360	16	5455
<i>Serrasalmus marginatus</i>			8	608			53	5999
<i>Geophagus proximus</i>	209	22543	481	44807	176	22025	84	9627
<i>Cyphocharax nageleii</i>	15	2019					3	207
<i>Steindachnerina insculpta</i>	1	20	1	65			2	23
<i>Triportheus angulatus</i>	14	1785	6	653				
<i>Schizodon altoparanae</i>							7	2827
<i>Schizodon nasutus</i>	79	29933	14	2226	58	27395	46	13856
<i>Oreochromis niloticus</i>			3	1508	2	109		
<i>Hoplias malabaricus</i>	26	7068	73	27017	159	52974	56	21064
<i>Cichla kelberi</i>	77	17310	38	11745	26	15178	21	11146
<i>Cichla piquiti</i>	30	5404	37	12291	2	915	8	2676
<i>Satanoperca pappaterra</i>	13	1331	25	2107	32	3222	19	2336
62 Espécies	2343	509424	2440	683800	1304	395078	2846	1246744

Tabela 17. Freqüência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraíba.

Espécie	Jaguari		Paraibuna	
	n	g	n	g
<i>Geophagus brasiliensis</i>	5	1243,2	26	2618,8
<i>Rhamdia quelen</i>	3	950,7	5	854,4
<i>Hoplosternum litorale</i>	2	416,4	26	3404,9
<i>Hypostomus luetkeni</i>			10	1735,6
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	160	33284,1		
<i>Prochilodus lineatus</i>			13	10624,6
<i>Crenicichla</i> sp			11	882,8
<i>Crenicichla</i> sp	91	4488,7		
<i>Astyanax parahybae</i>	84	8857,7	989	21670,3
<i>Astyanax bimaculatus</i>	219	12345,4	112	2533,0
<i>Pimelodus maculatus</i>			123	17312,7
<i>Piaractus mesopotamicus</i>			2	3145,3
<i>Methynniss</i> sp.	18	941,4	14	609,3
<i>Brycon insignis</i>			3	1749,9
<i>Leporinus copelandii</i>			4	2254,1
<i>Leporinus conirostris</i>			22	5776,1
<i>Brycon opalinus</i>			3	529,6
<i>Standacnerina gilbert</i>			31	3323,4
<i>Oligossarcus hepsetus</i>	25	1541,9	97	7028,6

Continua

Tabela 17 (continuação). Freqüência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraíba.

Espécie	Jaguari		Paraibuna	
	n	g	n	G
<i>Tilapia rendalli</i>	2	2100,0	3	1380,4
<i>Hoplias malabaricus</i>	1	604,3	79	34440,2
<i>Cichla monoculus</i>	31	2162,4	42	13145,0
<i>Gymnotus carapo</i>	6	4598,3	4	378,8
23 Espécies	647	73534,4	1619	135397,78

Tabela 18. Rendimento da produção pesqueira por espécie, em CPUE, nos reservatórios da CESP no Alto Paraná, no ano de 2010.

Nome Comum	Espécie	Três Irmãos	Ilha Solteira	Jupiá	Porto Primavera	Total
Armau	<i>Pterodoras granulosus</i>			0,14	6,76	6,90
Barbado	<i>Pinirampus pirinampu</i>	0,63	1,93	1,16	0,23	3,95
Caborja	<i>Hoplosternum litoralle</i>	0,00				0,00
Cascudo preto	<i>Rhinelepis aspera</i>		0,00			0,00
Cascudos	Loricariidae diversos	1,23	0,96	0,97	7,33	10,49
	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	9,23	4,46	4,84	3,44	21,97
Corvina	<i>Prochilodus lineatus</i>	1,14	0,43	0,72	12,61	14,90
Curimbatá	<i>Salminus brasiliensis</i>			0,01	0,04	0,05
Dourado						
Dourado cadela	<i>Raphiodon vulpinus</i>	0,03	0,11	0,04	0,05	0,23
Jaú	<i>Zungaro jahu</i>			0,01		0,01
Mandis	<i>Pimelodus spp</i>	0,36	1,98	1,25	1,33	4,92
Pacu guaçu	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	0,17	1,08	0,71	0,15	2,11
Pacu prata	<i>Metynnis maculatus</i>	0,14	0,30	0,17	0,09	0,70
	<i>L. elongatus* e L. obtusidens</i>	0,26	0,96	0,34	4,81	6,37
Piapas						
Piava três pintas	<i>Leporinus friderici</i>				0,00	0,00
Piauçu	<i>Leporinus macrocephalus</i>	0,28	0,55	0,08	0,16	1,07
Piavas/Piau	<i>Leporinus spp</i>	0,48	2,58	0,33	0,55	3,94
	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	0,01	0,02	0,07	0,46	0,56
Pintado						
Piracanjuba	<i>Brycon orbygnianus</i>	0,08	0,17	0,01	0,00	0,26
Pirambebas	<i>Serrasalmus spp</i>	0,08	0,18	0,11	0,10	0,47
Porquinho	<i>Geophagus proximus</i>	18,68	8,85	15,23	3,44	46,20
Taguaras	<i>Schizodon spp</i>	0,81	0,36	0,24	2,18	3,59
Tilápia do Nilo	<i>Oreochromis niloticus</i>	0,52	0,53	0,25	0,32	1,62
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	1,31	1,58	4,77	1,88	9,54
Tucunarés	<i>Cichla spp</i>	2,53	1,20	1,88	2,70	8,31
Zoiudo	<i>Satanoperca pappaterra</i>	0,22	0,46	0,21	0,24	1,13
Total		38,19	28,69	33,54	48,87	149,29

Tabela 19. Salvamentos de peixes nas usinas da CESP no período de julho de 2010 a junho de 2011.

Bacia	UHE	Quantidade (kg)
Paraná	Três Irmãos	0
	Ilha Solteira	73
	Engenheiro Souza Dias	11.618
	Engenheiro Sérgio Motta	10.854
Paraíba do Sul	Jaguari	0
	Paraibuna	0
Total		22.545

Tabela 20. Programa de Manejo Pesqueiro: produção do ano piscícola, período de julho de 2010 a junho de 2011.

E.H.A.	Espécie	Programado	Produzido	Repovoado	Vendas/Doações
Paraibuna	<i>Astyanax</i> sp.	300.000	401.000		
	<i>Brycon opalinus</i>	150.000	184.550		
	<i>Brycon insignis</i>	60.000	69.000		
	<i>Stendachneridion parahybae</i> (*)	5.000	10.000		
	<i>Leporinus conirostris</i> (*)	1.000	0		
	<i>Leporinus copelandii</i> (*)	20.000	7.300		
	SUBTOTAL	536.000	671.850		
Jupia	<i>Prochilodus lineatus</i>	800.000	830.000	830.000	
	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	1.600.000	1.621.000	1.618.000	3.000
	<i>Leporinus elongatus</i>	350.000	367.500	367.000	500
	<i>Brycon orbygnianus</i>	350.000	350.000	350.000	
	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	40.000	35.000	35.000	
	<i>Salminus brasiliensis</i>	50.000	46.000	45.000	1.000
	<i>Zungaro jahu</i> (*)	1.000	0		
	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (*)	1.000	0		
	SUBTOTAL	3.192.000	3.249.500	3.245.000	4.500
	TOTAL	3.728.000	3.921.350	3.245.000	4.500

Observações

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

Tabela 21. Programa de Manejo Pesqueiro: resultados de repovoamento por reservatório no período de julho de 2010 a junho de 2011.

	Espécie	Engenheiro Souza Dias	Ilha Solteira	Três Irmãos	Engenheiro Sérgio Motta	Jaguari	Paraibuna
Corimbatá	<i>P. lineatus</i>	308.000	222.000	300.000	-	-	-
Pacu-guaçu	<i>P. mesopotamicus</i>	502.00	309.000	502.000	305.000	-	-
Piracanjuba	<i>B. orbygnianus</i>	150.000	50.000	100.000	50.000	-	-
Piapara	<i>L. elongatus</i>	159.000	106.000	102.000	-	-	-
Pintado	<i>P. corruscans</i>	15.000	10.000	10.000	-	-	-
Dourado	<i>S. brasiliensis</i>	20.000	5.000	20.000	-	-	-
Lambari	<i>Astyanax</i> sp.	-	-	-	-	286.600	114.400
Piava-bicuda	<i>L. conirostris</i>	-	-	-	-	-	-
Piau-palhaço	<i>L. copelandii</i>	-	-	-	-	-	7.300
Pirapitinga	<i>B. opalinus</i>	-	-	-	-	56.800	127.750
Piabanha	<i>B. insignis</i>	-	-	-	-	20.000	49.000
Surubim	<i>S. parahybae</i>	-	-	-	-	-	10.000
TOTAL		1.154.000	702.000	1.034.000	355.000	363.400	308.450

Tabela 22. Programa de Manejo Pesqueiro: produção prevista para o ano piscícola, período de julho de 2011 a junho de 2012.

E.H.A.	Espécie	Repovoamento	
Paraibuna	Lambari	<i>Astyanax</i> sp.	300.000
	Pirapitinga	<i>Brycon opalinus</i>	150.000
	Piabanha	<i>Brycon insignis</i>	60.000
	Piava-bicuda	<i>Leporinus conirostris</i> (*)	1.000
	Piau-palhaço	<i>Leporinus copelandi</i> (*)	20.000
	Surubim	<i>S. parahybae</i>	5.000
	Subtotal		536.000
Jupiá	Corimbatá	<i>Prochilodus lineatus</i>	800.000
	Pacu-guaçu	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	1.600.000
	Piapara-bicuda	<i>Leporinus elongatus</i>	350.000
	Piracanjuba	<i>Brycon orbygnianus</i>	350.000
	Pintado	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	40.000
	Dourado	<i>Salminus brasiliensis</i>	50.000
	Jaú	<i>Zungaro jahu</i> (*)	1.000
	Jurupoca	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (*)	1.000
Subtotal		3.192.000	
TOTAL		3.728.000	

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

Tabela 23. Programa de Manejo Pesqueiro: previsão de repovoamento por reservatório no período de julho de 2011 a junho de 2012.

Espécie		Engenheiro Souza Dias	Ilha Solteira	Três Irmãos	Engenheiro Sérgio Motta	Jaguari	Paraibuna
Corimbatá	<i>P. lineatus</i>	300.000	200.000	300.000	-	-	-
Pacu-guaçu	<i>P. mesopotamicus</i>	500.000	300.000	500.000	300.000	-	-
Piracanjuba	<i>B. orbygnianus</i>	150.000	50.000	100.000	50.000	-	-
Piapara	<i>L. elongatus</i>	150.000	100.000	100.000	-	-	-
Dourado	<i>S. brasiliensis</i>	20.000	10.000	20.000	-	-	-
Pintado	<i>P. corruscans</i>	15.000	10.000	15.000	-	-	-
Jaú	<i>Z. jahu</i>	1.000	-	-	-	-	-
Jurupoca	<i>H.platyrrhynchos</i>	1.000	-	-	-	-	-
Lambari	<i>Astyanax sp.</i>	-	-	-	-	200.000	100.000
Pirapitinga	<i>B.opalinus</i>	-	-	-	-	50.000	100.000
Piabanha	<i>B. insignis</i>	-	-	-	-	20.000	40.000
Piava-bicuda	<i>L.conirostris</i>	-	-	-	-	-	1.000
Piau-palhaço	<i>L.copelandii</i>	-	-	-	-	5.000	15.000
Surubim	<i>S. parahybae</i>	-	-	-	-	-	5.000
TOTAL		1.137.000	670.000	1.035.000	350.000	275.000	261.000