



Jaú (*Zungaro jahu*)



---

**DIRETORIA DE GERAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE MEIO AMBIENTE**

---

**PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO  
2010-2011  
Relatório GA/141/2010**

---

**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/2010**

***PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO***  
***2010-2011***

***RELATÓRIO GA/141/2010***

**São Paulo, Novembro de 2010**

---

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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto:claudio.peretti@cesp.com.br)

---

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DA CESP.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>ESTRUTURAS DE MANEJO PESQUEIRO DA CESP.....</b>	<b>4</b>
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
<b>4</b>	<b>ATIVIDADES DO PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO DA CESP.....</b>	<b>6</b>
4.1	Limnologia.....	6
4.1.1	Objetivos.....	6
4.1.2	Variáveis analisadas.....	7
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.....	11
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
<b>5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>15</b>
5.1	Limnologia.....	15
5.2	Monitoramento da ictiofauna e dinâmica populacional.....	16
5.3	Caracterização de áreas de reprodução de peixes em tributários.....	22
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.....	24
5.7	Produção de alevinos e estocagem em reservatórios.....	25
5.8	Desenvolvimento de Tecnologia.....	25
5.8.1	Tecnologia de reprodução induzida, larvicultura e alevinagem.....	25
5.8.2	Formação de banco de germoplasma de espécies endêmicas da bacia do Paraíba do Sul.....	26
<b>6</b>	<b>PRODUÇÃO CIENTÍFICA.....</b>	<b>27</b>
6.1	Resumos em eventos científicos.....	27
6.2	Trabalhos completos publicados em anais de congressos.....	32
6.3	Dissertações e Teses.....	33
6.4	Artigos Científicos.....	35
6.5	Publicações Diversas.....	35
<b>7</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>EQUIPE TÉCNICA.....</b>	<b>36</b>

## 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.....	20
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.....	21
Figura 16	Dendrograma de similaridade de Jaccard e Bray-Curtis.....	22
Figura 17	Índices de diversidade ( $H'$ ), equitabilidade (E) e riqueza (R) dos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná e do Alto Paraíba.....	22
Figura 18	Captura por Unidade de Esforço (CPUE) das principais espécies na produção pesqueira do conjunto dos reservatórios no Alto Paraná.....	24
Figura 19	Captura total amostrada (em KG) e captura por unidade de esforço (CPUE) nos reservatórios da CESP no Alto Paraná no ano de 2009.....	24
Figura 20	Jaú ( <i>Zungaro jahu</i> ) e Jurupoca ( <i>Hemisorubim platyrhynchos</i> ).....	26
Figura 21	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.....	37
Tabela 2	Características dos empreendimentos da CESP na bacia Paraíba do Sul.....	38
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 (Jupirá).....	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 Jupirá, 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.....	59
Tabela 17	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraíba.....	60
Tabela 18	Rendimento da produção pesqueira por espécie, em CPUE, nos reservatórios da CESP no Alto Paraná, no ano de 2009.....	61
Tabela 19	Salvamentos de peixes nas usinas da CESP, no período de julho de 2009 a junho de 2010.....	61
Tabela 20	Programa de Manejo Pesqueiro: produção do ano piscícola, período de julho de 2009 a junho de 2010.....	62
Tabela 21	Programa de Manejo Pesqueiro: resultados de repovoamento por reservatório no período de julho de 2009 a junho de 2010.....	62
Tabela 22	Programa de Manejo Pesqueiro: produção prevista para o ano piscícola, período de julho de 2010 a junho de 2011.....	63
Tabela 23	Programa de Manejo Pesqueiro: previsão de repovoamento por reservatório no período de julho de 2010 a junho de 2011.....	63

## 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.....	17
Quadro 5	Composição taxonômica da ictiofauna coletada nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraíba.....	18

## APÊNDICES

Apêndice 1	Monitoramento do Ictioplâncton na Escada para Peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta e em Tributários do Reservatório de Porto Primavera, Rio Paraná - Relatório Final (Maio de 2010).
Apêndice 2	O uso do sistema <i>RFID (Radio Frequency Identification)</i> para avaliação da efetividade da escada para peixes da UHE Sergio Motta – CESP.

## PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO – 2010/2011

### 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.

<b>Norma Legal</b>	<b>Implicação</b>
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.

<b>Norma Legal</b>	<b>Implicação</b>
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 Aquicultura e da Pesca (Lei 11.959, de 29 de junho de 2009).	Promove o desenvolvimento sustentável da pesca e da aquicultura como fonte de alimentação, emprego, renda e lazer, busca assegurar o uso sustentável dos recursos pesqueiros em harmonia com a conservação do meio ambiente e da biodiversidade

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 (Jupirá) 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**

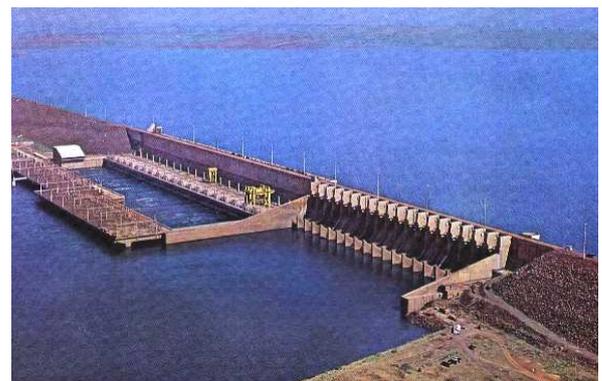
A Figura 1 apresenta a localização dos reservatórios da CESP nas bacias hidrográficas do Alto Paraná e do Paraíba do Sul, e as Figuras 2 a 7 mostram aspectos gerais das Usinas. Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados dados gerais dos empreendimentos hidroelétricos da CESP, abordando respectivamente os reservatórios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



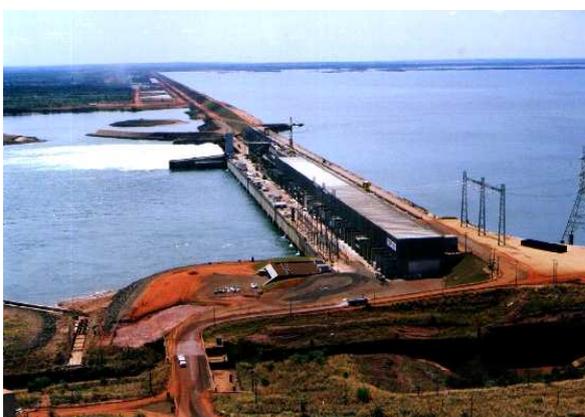
**Figura 1.** Localização das usinas da CESP nas bacias hidrográficas do Alto Paraná e do Paraíba do Sul.



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



**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 m<sup>2</sup> de edificações (administração, laboratórios, sanitários, depósitos, garagem, áreas de serviço etc.), 70 tanques de 200 m<sup>2</sup>, 14 tanques de 1.000 m<sup>2</sup> e mais 70 tanques de 10 m<sup>2</sup>, totalizando 28.700 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> de edificações de apoio (administração, laboratórios, sanitários, depósitos, garagem, áreas de serviço etc.), 16 tanques de 10 m<sup>2</sup>, 14 tanques circulares de 78 m<sup>2</sup>, 14 tanques de 200 m<sup>2</sup>, quatro tanques de 1.000 m<sup>2</sup>, cinco tanques com tamanhos médios de 500 m<sup>2</sup> e três lagos, sendo um com 3.400 m<sup>2</sup>, outro com 3.800 m<sup>2</sup>, e o terceiro com 2.600 m<sup>2</sup>, totalizando 21.151 m<sup>2</sup> (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 Sérgio Motta.



**Figura 11.** Vista geral da escada para peixes da UHE Engenheiro Sérgio 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 2010 a junho de 2011.

##### **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 aborda-se também a composição e abundância das comunidades aquáticas e outras variáveis de interesse CESP, 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 <sub>2</sub> , NO <sub>3</sub> , NH <sub>3</sub> )	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 repleção estomacal. As identificações são feitas com base em Graça; Pavanelli (2007), Backup; Menezes; Ghazi (2007) e Langeani; Castro; Oyakawa; Shibatta; Pavanelli; Casatti (2007).

Com os dados das capturas são calculados os índices de diversidade (Shannon-Wiener), equitatividade (Pielou) e riqueza (Margalef), além da captura por unidade de esforço em número (CPUE<sub>n</sub>) e em biomassa (CPUE<sub>b</sub>). 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 freqüências 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). Em alguns reservatórios, as espécies dominantes e/ou de maior interesse econômico são analisadas também quanto à atividade alimentar, e atividade reprodutiva (Relação Gonado-Somática – RGS e Índice de Atividade Reprodutiva - IAR), gerando relatórios específicos.

#### **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. No período reprodutivo de 2009/2010 a transposição foi monitorada através de parceria firmada entre a UNIOESTE e a CESP.

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 2009/2010 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 (ver Apêndice 2).

#### **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 são reportados em relatórios específicos, além de publicações científicas (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 19 espécies, 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 como técnica de manejo pesqueiro, e verificar sua aplicabilidade em empreendimentos em condições hidrográficas similares aos de Porto Primavera.

A CESP está desenvolvendo, 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 são:

- 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), além de 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 2009 em função de dificuldades de estabelecimento de metodologia adequada. Apesar disso, esse monitoramento 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 2009 a junho de 2010 estão apresentados nas Tabelas 10 a 15, porém, devido ao atraso do IBAMA para fornecer a licença para a realização das coletas, ao invés de realizar quatro campanhas de coleta no período foram realizadas apenas três, com prejuízos para a qualidade do monitoramento. 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, a estação de coleta Jacaré apresentou valores elevados de pH na amostragem realizada em setembro de 2009, porém apenas a amostra de fundo excedeu o limite estabelecido pela resolução CONAMA 375/2005. Além disso, apenas a estação de coleta Pereira Barreto apresentou, em setembro de 2009 e junho de 2010, concentrações elevadas de fósforo (Tabela 10). As demais variáveis apresentaram valores adequados à manutenção da vida aquática.

No reservatório da UHE Ilha Solteira (Tabela 11), foi observado também um valor de fósforo total acima dos limites da Resolução CONAMA 357/2005, no mês de março de 2010, nas estações de coleta Córrego Cigano e Montante Ilha Solteira e no mês de junho na estação São José dos Dourados. As demais variáveis apresentaram valores adequados à manutenção da vida aquática.

No reservatório da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá), foram encontrados teores de fósforo fora dos limites estipulados pela Resolução CONAMA 357/2005 apenas

na estação Montante de Jupuíá, no mês de maio de 2010 (Tabela 12). As demais variáveis apresentaram valores compatíveis com os limites estabelecidos.

O reservatório da UHE Engenheiro Sérgio Motta (Porto Primavera) no período avaliado apresentou teores de fósforo nas estações E11 e E12, ambas à montante da barragem, no mês de maio de 2010 superiores ao limite da Resolução CONAMA 357/2005. Ademais, as outras estações apresentaram todas as variáveis com valores compatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005, conforme se verifica na Tabela 13.

O reservatório de Paraibuna (Tabela 14) apresentou 17 amostras com concentração de oxigênio dissolvido com valores inferiores ao limite da Resolução CONAMA 357/2005, em 51 amostras analisadas (33,3%); esse resultado pode ser associado às grandes profundidades do reservatório, que estabelecem gradientes térmicos e químicos na coluna d'água. Os valores de pH também foram incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005 em duas das 52 amostras analisadas (3,9%). E apenas uma das amostras apresentou turbidez acima do limite da Resolução. As demais variáveis estão adequadas à sustentação da vida aquática.

No reservatório de Jaguari (Tabela 15), em 40 amostras analisadas, 13 amostras (32,5%) de concentração de oxigênio dissolvido estiveram abaixo de  $5,0 \text{ mg.L}^{-1}$ , que é o limite da Resolução CONAMA 357/2005 para águas de Classe 2, e três amostras (7,9%) apresentaram turbidez acima do limite estabelecido pela mesma Resolução. 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 4.097 exemplares de 57 espécies, pertencentes a quatro ordens, 18 famílias e 45 gêneros. Na bacia do Alto Paraíba foram coligidos 1.352 exemplares de 24 espécies, pertencentes a quatro ordens, 12 famílias e 19 gêneros. Os Quadros 4 e 5 apresentam, respectivamente, a composição de espécies dos reservatórios da CESP nas bacias do Alto Paraná e Alto Paraíba. Vale ressaltar, porém, que devido à demora do IBAMA em renovar a licença de pesca científica não foram realizadas as quatro coletas em cada reservatório programadas para o período, o que prejudicou severamente a análise dos índices ecológicos, bem como as comparações entre reservatórios.

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

**Ordem Characiformes**

Família Curimatidae	<i>Cyphocarax nagelli</i> (Steindachner, 1881)	sagüiru branco
	<i>Steindachnerina insculpta</i> (Fernandez-Yépez, 1948)	sagüiru riscado
Família Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)	corimba, corimbatá
Família Anostomidae	<i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1850	piapara bicuda
	<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	piáu, piava três pintas
	<i>Leporinus lacustris</i> (Campos, 1945)	piáu de lagoa, corró
	<i>Leporinus macrocephalus</i> (Garavello & Britski, 1988)	piáuçu
	<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1836)	piapara
	<i>Leporinus octofasciatus</i> (Steindachner, 1915)	ferreirinha
	<i>Schizodon borellii</i> (Boulenger, 1900)	piava catinguda, taguara
	<i>Schizodon nasutus</i> (Kner, 1858)	ximboré, timboré
Família Characidae		
Subfamília Bryconinae	<i>Brycon orbygnianus</i> (Valenciennes, 1849)	piracanjuba
Subfamília Characinae	<i>Roeboides paranensis</i> (Pignalberi, 1975)	lambari dentuço
Subfamília Triportheinae	<i>Triportheus angulatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	sardinha
Subfamília Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)	cachorro amarelo
Subfamília Salmininae	<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816)	dourado
Subfamília Serrasalminae	<i>Serrasalmus maculatus</i> (Kner, 1858)	piranha, pirambeba
	<i>Serrasalmus marginatus</i> (Valenciennes, 1836)	piranha, pirambeba
	<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1860)	pacu prata
	<i>Myloplus tiete</i> (Eigenmann & Norris, 1900)	pacu prata
	<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)	pacu guaçu, caranha
Characidae Incertae Sedis	<i>Astyanax altiparanae</i> (Garutti & Britski, 2000)	lambari tambiu
	<i>Moenkhausia</i> sp.	lambari branco
Família Cynodontidae	<i>Raphiodon vulpinus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	dourado cachorro
Família Erythrinidae	<i>Hoplias aff. malabaricus</i> (Bloch, 1794)	traíra
Família Hemiodontidae	<i>Hemiodus orthonops</i> (Eigenmann & Kennedy, 1903)	bananinha
<b>Ordem Siluriformes</b>		
Família Callichthyidae	<i>Hoplosternum litoralle</i> (Hancock, 1828)	tamboatá
Família Loricariidae		
Subfamília Loricariinae	<i>Loricariichthys platymetopon</i> (Isbrücker & Nijssen, 1978)	casculo viola bundinha
	cf. <i>Rineloricaria</i> sp.	casculo viola barbinha
Subfamília Hypostominae	<i>Hypostomus</i> sp.1	casculo
	<i>Hypostomus</i> sp.3	casculo
	<i>Pterigoplychthys anisitsi</i> (Eigenmann & Kennedy, 1903)	casculo lixa-bote, acari
Família Heptapteridae	<i>Pimelodella vittata</i> (Lütken, 1874)	mandi chorão
	<i>Rhamdia</i> cf. <i>quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	bagre, jundiá

continua

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

Família Pimelodidae		
Subfamília Pimelodinae		
	<i>Iheringichthys labrosus</i> (Lütken, 1874)	mandi beijudo
	<i>Pimelodus maculatus</i> (LaCepède, 1803)	mandi guaçu
	<i>Pimelodus ornatus</i> (Kner, 1858)	mandi riscado
Subfamília Sorubiminae		
	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (Valenciennes, 1840)	jurupoca
	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829)	pintado
	<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider, 1801)	jurupecê
Subfamília Luciopimelodinae		
	<i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix & Agassiz, 1829)	barbado
Família Doradidae		
	<i>Pterodoras granulosus</i> (Valenciennes, 1821)	armado, armau
	<i>Trachydoras paraguayensis</i> (Eigenmann & Ward, 1907)	armadinho
Família Auchenipteridae		
	<i>Ageneiosus militaris</i> (Valenciennes, 1835)	mandubé
	<i>Ageneiosus brevifilis</i> (Valenciennes, 1840)	palmito
	<i>Auchenipterus osteomystax</i> (Miranda Ribeiro, 1920)	peixe gato, palmito
	<i>Parauchenipterus galeatus</i> (Linnaeus, 1758)	cangati, bobo
<b>Ordem Gymnotiformes</b>		
Família Gymnotidae		
	<i>Gymnotus cf. inaequilabiatus</i> (Valenciennes, 1839)	tuvira
Família Stempopygidae		
	<i>Eigenmannia trilineata</i> (López & Castello, 1966)	espadinha, tuvira redonda
	<i>Eigenmannia virescens</i> (Valenciennes, 1836)	tuvira
<b>Ordem Perciformes</b>		
Família Sciaenidae		
	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	corvina
Família Cichlidae		
	<i>Cichla kelberi</i> (Kullander & Ferreira, 2006)	tucunaré amarelo
	<i>Cichla piquiti</i> (Kullander & Ferreira, 2006)	tucunaré azul
	<i>Crenicichla britski</i> (Kullander, 1982)	patrona, joaninha
	<i>Geophagus proximus</i> (Castelnau, 1855)	porquinho
	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	tilápia do nilo
	<i>Satanoperca pappaterra</i> (Heckel, 1840)	zoíudo

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

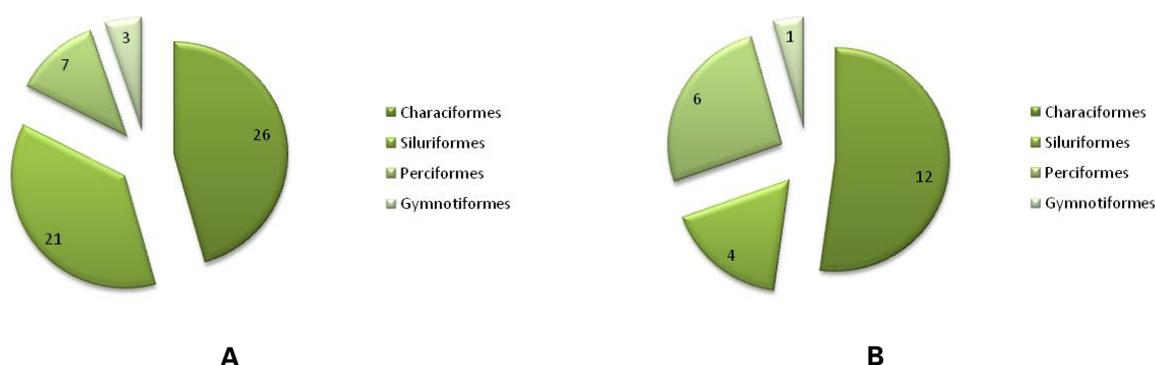
<b>Ordem Characiformes</b>		
Família Curimatidae		
	<i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	saguiru
Família Prochilodontidae		
	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)	corimba, corimbatá
Família Anostomidae		
	<i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875	piau-palhaço
	<i>Leporinus conirostris</i> Steindachner, 1875	piava bicuda
	<i>Leporinus macrocephalus</i> (Garavello & Britski, 1988)	piaçu
Família Characidae		
Sub-Família Bryconinae		
	<i>Brycon insignis</i> (Steindachner, 1876)	piabanha
	<i>Brycon opalinus</i> (Cuvier, 1819)	pirapitinga do sul
Sub-Família Acestorhynchinae		
	<i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829)	taíá
Família Serrasalmididae		
	<i>Metynnis</i> sp.	pacu-prata

continua

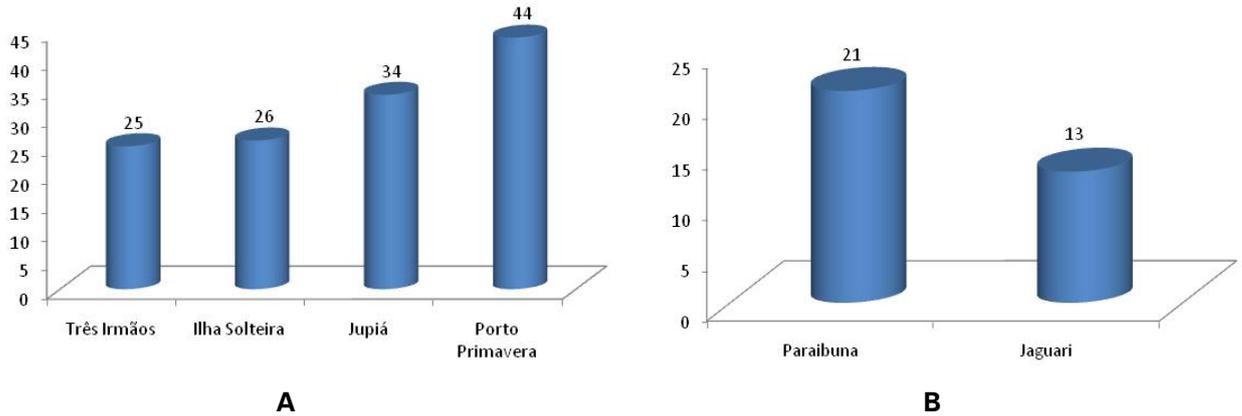
**Quadro 5 (continuação).** Composição e posição taxonômica das espécies coletadas nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraíba.

Characidae Incertae Sedis	<i>Astyanax parahybae</i> (Eigenmann, 1908)	lambari rabo-vermelho
	<i>Astyanax</i> cf. <i>bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	tambuí
Família Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	traíra
<b>Ordem Siluriformes</b>		
Família Callichthyidae	<i>Hoplosternum litoralle</i> (Hancock, 1828)	caborja
Família Loricariidae	<i>Hypostomus luetkeni</i> (Steidachner, 1876)	casudo amarelo
Família Pimelodidae		
Sub-Família Pimelodinae	<i>Pimelodus maculatus</i> (LaCepède, 1803)	mandi
	<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	bagre, jundiá
<b>Ordem Gymnotiformes</b>		
Família Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i> (Linnaeus, 1758)	tuvira
<b>Ordem Perciformes</b>		
Família Sciaenidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	corvina
Família 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>Oreochromis niloticus</i> Linnaeus, 1758	tilápia do nilo
	<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897)	tilápia

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.

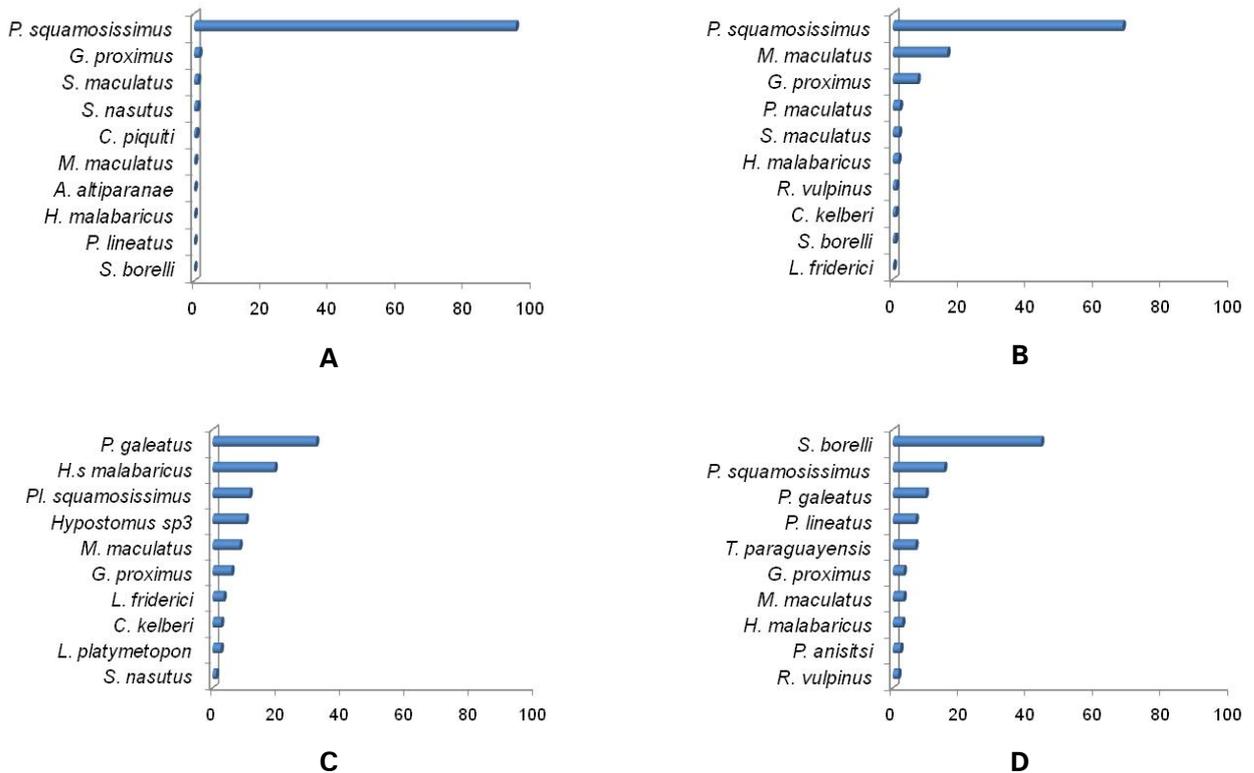


**Figura 12.** Número de espécies por ordem taxonômica nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná (A) e do Alto Paraíba (B).

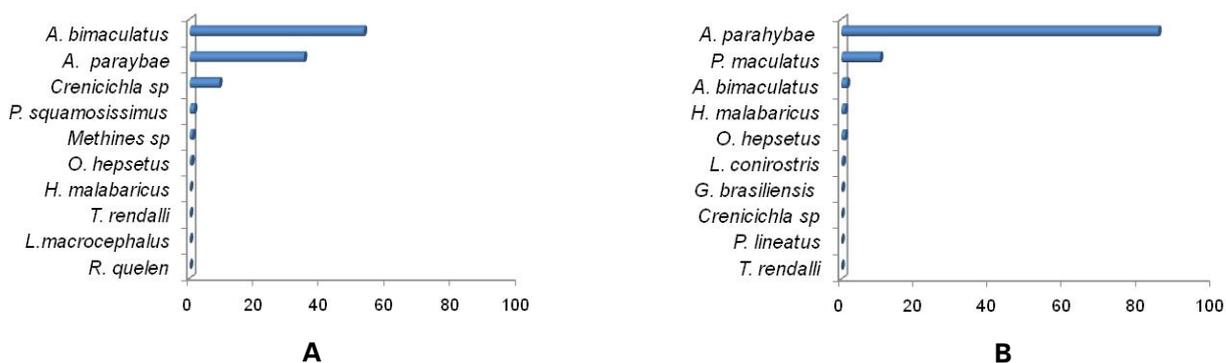


**Figura 13.** Número de espécies por reservatório da CESP na bacia do Alto Paraná (A) e do Alto Paraíba (B).

As frequências 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), Jupia (C) e Porto Primavera (D).

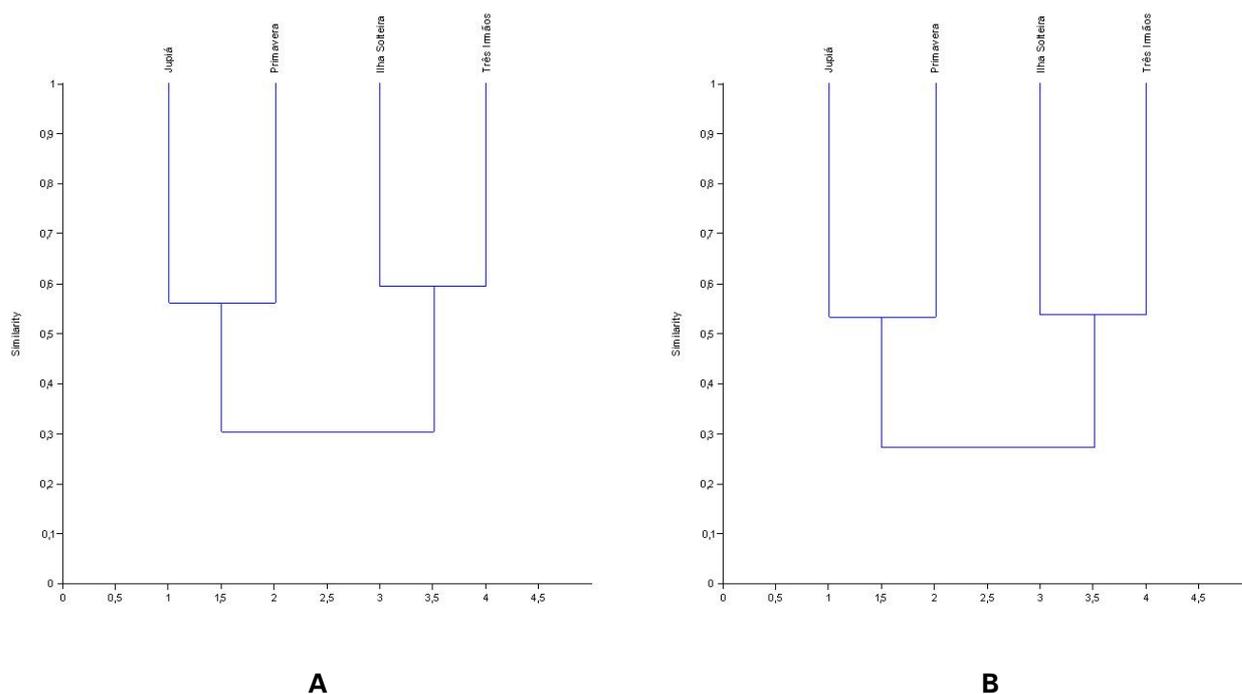


**Figura 15.** Espécies dominantes nos reservatório da CESP na bacia do Alto Paraíba: Jaguari (A) e Paraibuna (B).

Verifica-se que os reservatórios de Três Irmãos e Ilha Solteira apresentam ampla dominância da espécie invasora *P. squamosissimus* (corvina), apresentando 95% e 68% de dominância, respectivamente. Segundo Rosa (2009), em estudo realizado no reservatório de Ilha Solteira, tal dominância ocorre devido à grande abundância do camarão (*Macrobrachium SP.*), seu principal alimento no reservatório estudado. No reservatório de Jupia a espécie dominante é *Parauchenipterus galeatus*, com 32%. O reservatório de Porto Primavera, por sua vez, apresenta a piava catinguda (*Schizodon borelli*) como principal espécie dominante, com 43%.

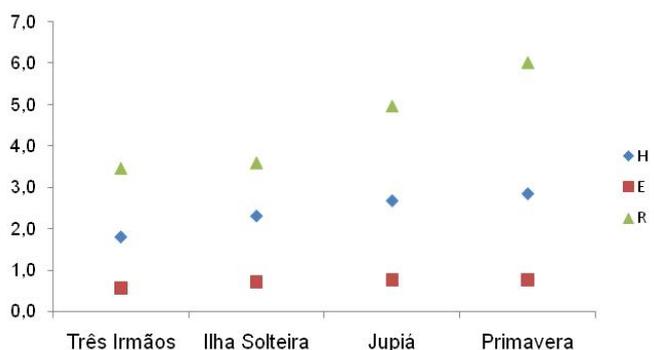
Nos reservatórios do Alto Paraíba predominam espécies autóctones de pequeno porte, mas devido a falta da licença de coleta do IBAMA, foram realizadas apenas duas coletas no reservatório de Paraibuna e uma no reservatório de Jaguari, o que impossibilitou uma análise mais apurada, bem como comparações entre os reservatórios.

A Figura 16 apresenta os resultados de similaridade. De acordo com os resultados obtidos por ambos os métodos, foram registrados valores próximos de similaridade entre os reservatórios de Jupia e Porto Primavera, e entre os reservatórios de Ilha Solteira e Três Irmãos, entretanto, esses dois pares ficaram distantes entre si, como pode-se observar nos dendogramas abaixo. Os coeficientes de correlação cofenética foram significativos para as duas análises.



**Figura 16.** Dendrogramas de similaridade de Jaccard (A), com coeficiente de correlação cofenética de 0,907, e de Bray-Curtis (B), com coeficiente de correlação cofenética de 0,887, entre os reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná.

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



**Figura 17.** Índices de diversidade ( $H'$ ), equitatividade (E) e riqueza (R) dos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraná.

### 5.3 Caracterização de áreas de reprodução de peixes em tributários.

Esse estudo está sendo desenvolvido no reservatório da UHE Engenheiro Sérgio Motta (Porto Primavera), e é objeto de relatório específico (Apêndice 1).

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

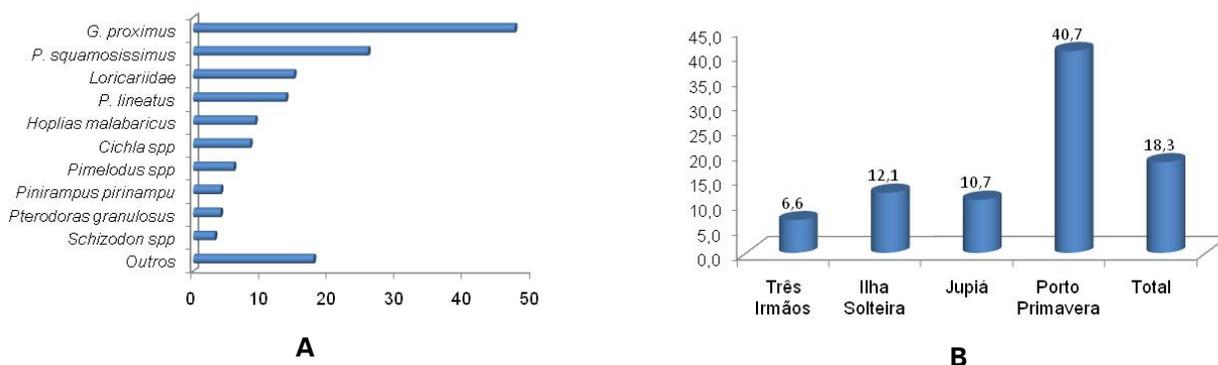
Atividade reportada no Apêndice 2. Para o período 2010/2011 está previsto a continuidade do monitoramento através do sistema RFID.

#### **5.5 Levantamento da produção pesqueira**

No ano de 2009 participaram desse levantamento uma média de 30 pescadores por mês no reservatório de Porto Primavera, 20 em Jupuíá, 32 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.

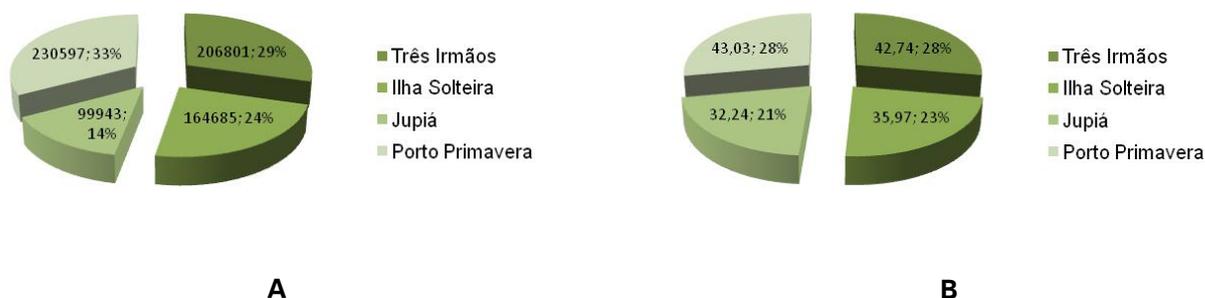
A Tabela 18 apresenta a captura por unidade de esforço (CPUE), aqui considerada como rendimento em kg de pescado por pescador por dia.

A Figura 18 apresenta a CPUE por espécie no conjunto dos reservatórios (Figura 18A) e a porcentagem de espécies migratórias em relação à CPUE total de cada reservatório (Figura 18B). O porquinho (*G. proximus*) é a espécie mais capturada no conjunto dos reservatórios, seguido pela corvina (*P. squamosissimus*) e dos cascudos (Loricariidae). O reservatório de Porto Primavera apresentou a maior porcentagem de captura de espécies migratórias (40,7%).



**Figura 18.** Captura por Unidade de Esforço (CPUE) 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 2009 (B).

A Figura 19A apresenta a captura total amostrada por reservatório, em kg e como porcentagem do conjunto dos reservatórios do Alto Paraná, e a Figura 19B apresenta CPUE por reservatório e como porcentagem do conjunto dos reservatórios. Observa-se que o reservatório de Porto Primavera apresentou a maior captura absoluta, já a produtividade, expressa em CPUE, apresenta um maior equilíbrio, com pequena vantagem para os reservatórios de Porto Primavera e Três Irmãos.



**Figura 19.** Captura total amostrada (em kg) e captura por unidade de esforço (CPUE) nos reservatórios da CESP no Alto Paraná no ano de 2009.

## 5.6 Salvamento de peixes

Os resultados de salvamentos do período de julho de 2009 a junho de 2010 estão apresentados na Tabela 19.

## **5.7 Produção de alevinos e estocagem em reservatórios**

Os resultados de produção de alevinos no período 2009/2010 estão expostos na Tabela 20, e as propostas para o período 2010/2011 são apresentadas na Tabela 22.

Os resultados da estocagem do período piscícola 2009/2010 estão apresentados na Tabela 21, e a proposta para o período 2010/2011 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 Jupuí 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**

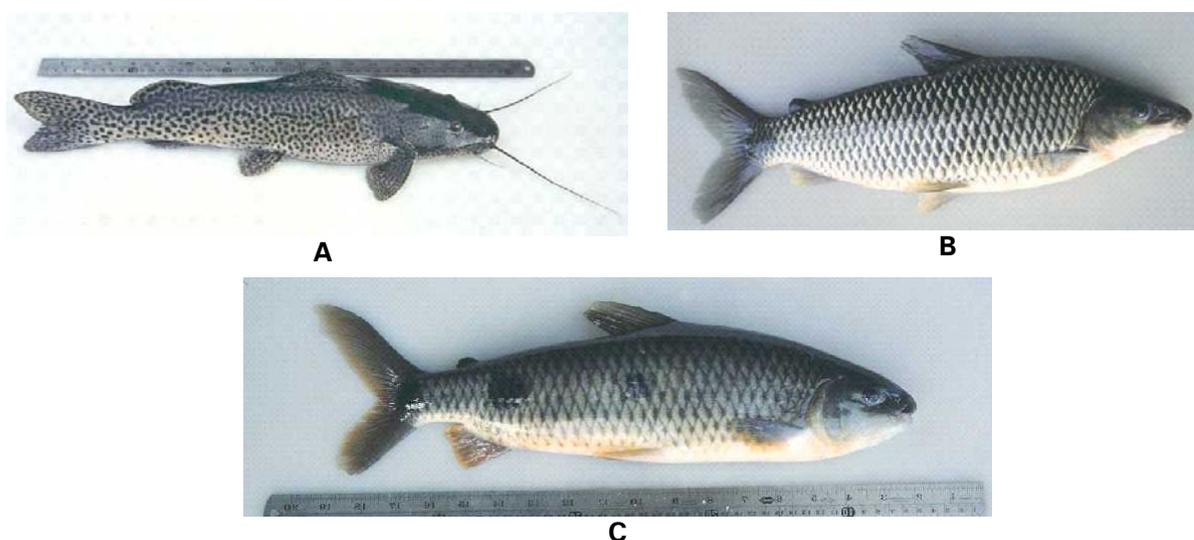
### **5.8.1 Tecnologia de reprodução induzida, larvicultura e alevinagem de espécies reofílicas.**

Continuarão a ser realizadas nas Estações de Hidrobiologia e Aqüicultura de Jupuí 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 20, e cujo desenvolvimento ocorre em Jupuí.

Em Paraibuna, as espécies são: piava-bicuda (*Leporinus conirostris*), piau-palhaço (*Leporinus copelandii*) e surubim-do-paraíba (*Steindachneridion parahybae*), apresentadas na Figura 21.



**Figura 20.** Exemplos de jaú *Zungaro jahu* (A) e de jurupoca *Hemisorubim platyrhynchos* (B).



**Figura 21.** Exemplos de surubim-do-paraíba *Steindachneridion parahybae* (A), piava bicuda *Leporinus conirostris* (B) e piau palhaço *Leporinus copelandii* (C).

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

Esse trabalho tem sua conclusão prevista para dezembro de 2010 e será 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**

Nesse período de 2009 e 2010 foram elaborados vários relatórios técnicos específicos dos diversos subprogramas e reservatórios, bem como trabalhos científicos apresentados em congressos/seminários, alguns dos quais fazem parte do presente relatório como anexos, conforme abaixo. Foram 34 resumos apresentados em 13 eventos nacionais e dois internacionais, três trabalhos completos em anais de dois eventos nacionais e um artigo em revista científica. Há também quatro dissertações de mestrado e cinco teses de doutorado em andamento em seis instituições de pesquisa, utilizando dados gerados pelo Programa de Manejo Pesqueiro da CESP, conforme relacionado adiante.

### **6.1 Resumos em eventos científicos**

ANDRADE, F.F.; BORGES, R.Z.; AZEVEDO, A.V.; MAKRAKIS, M.C.; MAKRAKIS, S.; ASSUMPÇÃO, L.; BELMONT, R.A.F. Caracterização dos estágios iniciais de desenvolvimento da jurupoca, *Hemisorubim platyrhynchos* (Valenciennes, 1840) (Osteichthyes, Pimelodidae). In: **XVIII Encontro Brasileiro Brasileiro de Ictiologia**, 2009, Cuiabá, MT.

ARAÚJO, R.V.; ISAÚ, Z.A.; CARVALHO, I.C.; ORFÃO, L.H.; AMARAL, T.B.; VIVEIROS, A.T.M. Qualidade do sêmen após indução hormonal de três espécies endêmicas de peixe do Rio Paraíba do Sul. In: **XIX Congresso de Pós-Graduação da UFLA**, 2010, Lavras, MG.

AZEVEDO, A.V.; SILVA, P.S.; ASSUMPÇÃO, L.; LIMA, A.F.; SCHIVITTS, A.; ANDRADE, F.F.; MAKRAKIS, M.C. Distribuição espacial e temporal do ictioplâncton no rio Pardo tributário do reservatório de Porto Primavera, MS. In: **Semana Acadêmica de Engenharia de Pesca**, 2009, Toledo, PR.

CANEPPELE, D; SANCHES, E.A.; ROMAGOSA, E. Avaliação temporal da produção espermiática de surubim do Paraíba, *Steindachneridion parahybae*, com ou sem indução hormonal. In: **AQUACIENCIA 2010 - IV Congresso da Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática**, 2010, Recife, PE.

CANEPPELE, D; SANCHES, E.A.; ROMAGOSA, E. Avaliação temporal das alterações morfológicas dos espermatozoides de surubim do Paraíba, *Steindachneridion parahybae*, com ou sem indução hormonal. In: **AQUACIENCIA 2010 - IV Congresso da Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática**, 2010, Recife, PE.

CARVALHO, I.C.; ISAÚ, Z.A.; CANEPPELE, D. ; VIVEIROS, A.T.M. Efeito de diluidores na motilidade e vigor espermiático em surubim-do-paraíba *Steindachneridion parahybae*. In: **XXIII Congresso de Iniciação Científica da UFLA (CIUFLA)**, 2010, Lavras, MG.

CARVALHO, T.S.G.; ISAÚ, Z.A.; VIVEIROS, A.T.M. A criopreservação do sêmen não interfere na fertilização ou no desenvolvimento larval em piabanha, *Brycon insignis* (Characiformes). In: **XXIII Congresso de Iniciação Científica da UFLA (CIUFLA)**, 2010, Lavras, MG.

CHLUSEWICZ, T.V.; SILVA, P.S.; LIMA, A.F.; ASSUMPÇÃO, L.; MAKRAKIS, M. C.; Hábitats de desova e desenvolvimento inicial de *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) em tributários do reservatório de Porto Primavera, rio Paraná. In: **IV Congresso da Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática**, 2010, Recife, PE.

DIAS, J.H.P.; BELMONT, R.A.F.; BOVOLENTA, S.; SILVA, R.A. Estrutura da ictiofauna dos reservatórios de Ilha Solteira, Três Irmãos, Jupia e Porto Primavera, alto rio Paraná. In: **XVIII Encontro Brasileiro de Ictiologia**, 2009, Cuiabá, MT.

HONJI, R.M.; CANEPPELE, D.; PANDOLFI, M. & MOREIRA, R.G. Gonadotropin-releasing hormones (GnRH) in *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes) brain: distribution and localization of GnRHs. **9<sup>th</sup> International Congress on the Biology of Fish**, 2010, Barcelona, Espanha.

HONJI, R.M.; CANEPPELE, D. & MOREIRA, R.G. Induced spawning of the neotropical catfish *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae). Implications for conservation of fish endangered species. **2<sup>a</sup> Conferencia Latinoamericana sobre Cultivo de Peces Nativos**. 2009, Chascomús, Argentina.

ISAÚ, Z.A.; CARVALHO, T.S.G.; MOURAD, N.M.N.; CANEPPELE, D.; VIVEIROS, A.T.M. Caracterização da desova e aspectos morfológicos dos ovócitos de piabanha, *Brycon insignis*. In: **AQUACIENCIA 2010 - IV Congresso da Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática**, 2010, Recife, PE.

ISAÚ, Z.A.; CARVALHO, I.C.; CANEPPELE, D.; VIVEIROS, A.T.M. Efeito de diferentes diluidores sobre a qualidade do sêmen de surubim-do-paraíba, *Steindachneridion parahybae*. In: **AQUACIENCIA 2010 - IV Congresso da Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática**, 2010, Recife, PE.

MAKRAKIS, M.C.; SILVA, P.S.; BORGES, R.Z.; ASSUMPÇÃO, L.; LIMA, A.F.; ANDRADE, F.F.; AZEVEDO, A.V.; DIAS, J.H.P.; SILVA, R.A. Avaliação da ocorrência do ictioplâncton em tributários do reservatório de Porto Primavera – CESP, Rio Paraná. In: **XVIII Encontro Brasileiro Brasileiro de Ictiologia**, 2009, Cuiabá, MT.

MARQUES, H.; DIAS, J.H.P.; BOVOLENTA, S.; BELMONT, R.A.F.. Relação peso/comprimento e condição relativa de *Geophagus proximus*, Perciformes, Cichlidae, no reservatório de Três Irmãos, Baixo Tietê, SP. In: **XXVII Congresso Brasileiro de Zoologia**, 2010, Belém, PA.

MARQUES, H.; BOVOLENTA, S.; DIAS, J.H.P. Distribuição e estrutura populacional de *Plagioscion squamosissimus*, Perciformes, Sciaenidae, no reservatório de Três

Irmãos, Baixo Tietê, SP. In: **XXVII Congresso Brasileiro de Zoologia**, 2010, Belém, PA.

MARQUES, H.; DIAS, J.H.P.; SILVA, R.A.; BOVOLENTA, S.; BELMONT, R.A.F. Caracterização da estrutura da comunidade ictiológica dos reservatórios da bacia do Alto Paraná. In: **XXVII Congresso Brasileiro de Zoologia**, 2010, Belém, PA.

MARQUES, H.; DIAS, J.H.P.; BOCCARDO, A.S.; BELMONT, R.A.F. Estatística pesqueira do reservatório de Ilha Solteira, alto rio Paraná, com ênfase nas espécies introduzidas. In: **XVIII Encontro Brasileiro de Ictiologia**, 2009, Cuiabá, MT.

MARQUES, H.; DIAS, J.H.P.; BELMONT, R.A.F.; BOVOLENTA, S. Relação peso/comprimento e condição relativa de *Geophagus proximus* (Castelnau, 1855) (Perciformes, Cichlidae) no reservatório de Ilha Solteira, alto rio Paraná.. In: **XVIII Encontro Brasileiro de Ictiologia**, 2009, Cuiabá, MT.

MATOS, J.C.; COTRIN, M.E.B.; DANTAS, E.S.K.; CANEPPELE, D.; PIRES, M.A.F. Caracterização qualitativa do fitoplâncton do complexo de represas Paraitinga-Paraibuna, SP: Resultados Preliminares. In: **25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, 2009, Recife, PE.

MORAES, K.A.S.; PINZ, L.R.; WAGNER, R.L.; MAKRAKIS, S. Montagem e funcionamento do sistema Multireader RFID (Radio Frequency Identification) para avaliação de sistemas de transposição para peixes. In: **XVIII Encontro de Alunos de Iniciação Científica**, 2009, Londrina, PR.

MORAES, K.A.S.; MAKRAKIS, S.; MAKRAKIS, M.C.; WAGNER, R.L.; MARIANO, J.R.; NARDI, C.K.P.; SILVA, B.M.; PLETSCHE, C.J. Sistema RFID (Radio Frequency Identification) para monitoramento de peixes. In: **I Simpósio Brasileiro de Tecnologia em Aqüicultura e II Semana Acadêmica de Tecnologia em Aqüicultura**, 2010, Palotina, PR.

MOURAD, N.M.N.; VIVEIROS, A.T.M.; ISAU, Z.A. Avaliação de embriões de piabanha *Brycon insignis* produzidos com sêmen fresco e criopreservado. In: **XXII Congresso de Iniciação Científica da UFLA (CIUFLA)**, 2009, Lavras, MG.

NARDI, C.K.P.; WAGNER, R.L.; DIAS, J.H.P.; BELMONT, R.A.F.; CASTRO-SANTOS, T.; MAKRAKIS, S. Avaliação da efetividade da escada para peixes da UHE

Engenheiro Sérgio Motta CESP, rio Paraná, para espécies de peixes migradoras neotropicais de longas distâncias. In: **XIX Encontro Anual de Iniciação Científica**, 2010, Guarapuava, PR.

NASCIMENTO, A.F.; ORFÃO, L.H.; VIVEIROS, A.T.M. Caracterização do sêmen de pirapitinga-do-sul (*Brycon opalinus*), através de microscopia eletrônica de varredura. In: **AQUACIENCIA 2010 - IV Congresso da Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática**, 2010, Recife, PE.

ORFÃO, L.H.; VIVEIROS, A.T.M.; NASCIMENTO, A.F.; CANEPPELE, D.; OLIVEIRA, L.H.C. Criopreservação do sêmen de pirapitinga-do-sul (Pisces, Teleostei, *Brycon opalinus*): diluidores, crioprotetores e ativadores da motilidade espermática. In: **Congresso Brasileiro de Reprodução Animal**, 2009, Belo Horizonte, MG.

RODRIGUES, A.; BORGES, R.Z.; MAKRAKIS, M.C.; MAKRAKIS, S.; PIANA, P.A.; WAGNER, R.L.; DIAS, J.H.P.; BELMONT, R.A.F.; BOVOLENTA, S. Ocorrência de ovos e larvas de peixes em tributários dos reservatórios de Jupia e Ilha Solteira, rio Paraná, e áreas de influência. In: **XVIII Encontro Brasileiro de Ictiologia**, 2009, Cuiabá, MT.

SANCHES, E.A.; CANEPPELE, D.; BOMBARDELLI, R.A.B.; ROMAGOSA, E. Correlação linear entre parâmetros empregados na avaliação da viabilidade de ovos de surubim do Paraíba, *Steindachneridion parahybae*. In: **AQUACIENCIA 2010 - IV Congresso da Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática**, 2010, Recife, PE.

SANCHES, E.A.; CANEPPELE, D.; BOMBARDELLI, R.A.B.; ROMAGOSA, E. Morfologia espermática de surubim do Paraíba, *Steindachneridion parahybae* após indução hormonal. In: **SBZ 2010 - 47a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Salvador, BA.

SILVA, P.S.; MAKRAKIS, M.C.; MIRANDA, L.E.; MAKRAKIS, S.; ASSUMPÇÃO, L.; BELMONT, R.A.F.; SILVA, R.A. Spawning habitats of neotropical migratory fish species in tributaries of a regulated river. In: **9<sup>th</sup> International Congress on the Biology of Fish**, 2010, Barcelona, Espanha.

WAGNER, R.L.; MAKRAKIS, S.; CASTRO-SANTOS, T.; MAKRAKIS, M.C.; BELMONT, R.A.F.; DIAS, J.H.P. Effectiveness of a fish ladder in the Paraná River for two species of neotropical migratory fish. In: **9<sup>th</sup> International Congress on the Biology of Fish**, 2010, Barcelona.

WAGNER, R.L.; MORAES, K.A.S.; MAKRAKIS, S.; CASTRO-SANTOS, T.. Sistema multireader e multiplex RFID (Radio Frequency Identification) para avaliação de sistemas de transposição para peixes. In: **AQUACIENCIA 2010 - IV Congresso da Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática**, 2010, Recife, PE.

WAGNER, R.L.; FERNANDES, C.; MAKRAKIS, S.; PLETSCHE, C.J.; PIANA, R.N.; PINZ, L.R.; DIAS, J.H.P.; BELMONT, R.A.F. Avaliação da movimentação ascendente e descendente e atividade reprodutiva de espécies de peixes na escada para peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta CESP, rio Paraná. In: **XVIII Encontro Brasileiro de Ictiologia**, 2009, Cuiabá, MT.

WAGNER, R.L.; MORAES, K.A.S.; MAKRAKIS, S.; CASTRO-SANTOS, T. Montagem e funcionamento do sistema Multireader e Multiplex RFID (Radio Frequency Identification) para avaliação de sistemas de transposição para peixes. In: **IV Congresso da Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática**, 2010, Recife, PE.

## **6.2 Trabalhos completos publicados em anais de congressos**

NEU, D.N.; MAKRAKIS, S.; GUBIANI, E.A.; MAKRAKIS, M.C.; PINZ, L.R. Sistemas de transposição para peixes como conectores de metapopulações. In: **Seminário Internacional de Ciência, Tecnologia e Ambiente**, 2009, Cascavel, PR.

PINZ, L.R.; MAKRAKIS, S.; WAGNER, R.L.; MAKRAKIS, M.C.; NEU, D.N. Dimensionamento e montagem de antenas para RFID na escada para peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta-CESP. In: **Seminário Internacional de Ciência, Tecnologia e Ambiente**, 2009, Cascavel, PR.

SILVA, P.S.; ASSUMPÇÃO, L.; AZEVEDO, A.V.; MARIANO, J.R.; LIMA, A.F.; ANDRADE, F.F.; MAKRAKIS, M.C. Distribuição espacial e temporal do icteoplâncton no rio verde tributário do reservatório de Porto Primavera, MS. In: **XVIII Encontro Anual de Iniciação Científica**, 2009, Londrina.

### 6.3 Dissertações e Teses em Desenvolvimento

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

Doutoranda: Ziara Aparecida Izaú

Orientadora: Prof. Dra. Ana Tereza Mendonça Viveiros

Projeto: Diversidade genética de populações e criopreservação de sêmen em pirapitinga-do-sul *Brycon opalinus*.

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

Mestrando: Carlos Eduardo Tolussi

Orientadora: Prof. Dra. Renata Guimarães Moreira

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

Doutorando: Renato Massaaki Honji

Orientadora: Prof. Dra. Renata Guimarães Moreira

Projeto: Controle do eixo hipotálamo hipófise gônadas do Surubim do Paraíba, *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae) criados em cativeiro.

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).

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

Mestrando: Danilo Caneppele

Orientadora: Prof. Dra. Elizabeth Romagosa

Avaliação temporal da produção espermática do Surubim do Paraíba, *Steindachneridion parahybae* (Steindachner, 1876).

Mestrando: Renan Okawara

Orientadora: Prof. Dra. Elizabeth Romagosa

Efeitos do pH, fosfatos e nitratos na produção e qualidade das larvas de Surubim do Paraíba, *Steindachneridion parahybae* (Steindachner, 1876).  
Dissertação (Mestrado). Instituto de Pesca.

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

Mestranda: Patrícia Sarai Silva

Orientadora: Prof. Dra. Maristela Cavicchioli Makrakis

Projeto: Avaliação dos tributários do reservatório de Porto Primavera, rio Paraná-SP/MS, como habitats para reprodução e desenvolvimento inicial de espécies de peixes neotropicais.

Mestrando: Ricardo Luiz Wagner

Orientador: Prof. Dr. Sergio Makrakis

Projeto: Avaliação da eficiência de sistemas de transposição para peixes.

#### **6.4 Artigos Científicos**

HILSDORF, A.W.S.; LIMA, F.C.T.; CANEPPELE, D., 2010. Um peixe chamado piabanha. **MG BIOTA**, v. 2, n. 6, p. 51-56.

#### **6.5 Publicações Diversas**

DEL ZOTTO, G.; TABATA, J. "Peixar é.....". **Pesca Esportiva**, Edição 153, Junho de 2010, p. 16-20.

MOLINA, A. C.; FEITOSA, W.; BIZACHO, P. "A Procura da Vida Nativa". **PESCAVENTURA**, Edição 5, Fevereiro de 2010, p. 44-51.

### **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.

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.

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

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

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

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

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.

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.

## **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 Silvio Boccardo  
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.

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

<b>Empreendimento</b>	<b>UHE Jaguari</b>	<b>UHE Paraibuna</b>
<b>Localização</b>	Jacareí, SP São José dos Campos, SP	Paraibuna, SP
<b>Início de construção</b>	1963	1964
<b>Início de operação</b>	Cinco de maio de 1972	20 de abril de 1978
<b>Turbinas</b>	duas unidades Francis	Duas unidades Francis
<b>Potência instalada</b>	27,6 MW	86 MW
<b>Comprimento da barragem</b>	435 m	2 x 585 m
<b>Reservatório</b>		
<b>Área</b>	69 km <sup>2</sup>	206 km <sup>2</sup>
<b>Perímetro</b>	504 km	1.266 km
<b>Volume</b>	1.350 m <sup>3</sup> .10 <sup>6</sup>	4.740 m <sup>3</sup> .10 <sup>6</sup>
<b>Profundidade média</b>	19,6 m	23,0 m
<b>Vazão média</b>	46 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	111 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>
<b>Tempo de residência</b>	493,3 dias	784,6 dias
<b>Nível de água mínimo</b>	603,20 m	694,60 m
<b>Nível de água normal</b>	623,00 m	714,00 m
<b>Nível de água máximo</b>	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 2009 a junho de 2010.

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 do Peixe, Aguapeí, Verde, Taquaruçu e Pardo (out 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 coletas 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 coletas ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Ilha Solteira.

<b>Estação</b>	<b>Coordenadas</b>	<b>Características</b>
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 Ictiológica no reservatório da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupia), bacia do Paraná.

<b>Estação</b>	<b>Coordenadas</b>	<b>Características</b>
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 coletas ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).

<b>Estação</b>	<b>Coordenadas</b>	<b>Características</b>
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 no reservatório da UHE Paraibuna.

<b>Estação</b>	<b>Coordenadas UTM</b>	<b>Características</b>
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.

<b>Estação</b>	<b>Coordenadas UTM</b>	<b>Características</b>
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 lêntico; 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/2009 a junho/2010, 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 (mg/l)	pH	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. total(mg/l)	Sólidos em Suspensão (total)	Sólidos em Suspensão (inorg.)	Sólidos em Suspensão (org.)	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)					
Jusante de Nova Avanhandava	2009	Set	11	08:30	24,7	1,60	S	23,5	8,3	8,4	114,0	44,0	0,17	9,0	4,2	4,8	0,043	5,1	0,0	41,6	0,0			
							M	23,3	8,3	7,1	119,0	48,0	0,05	7,2	2,4	4,8	0,042	8,6	0,0	30,5	2,5			
							F	23,1	8,3	7,1	140,0	52,0	0,06	7,4	2,8	4,6	0,049	7,1	1,6	34,8	5,0			
	2009	Dez	*	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
							M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
							F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2010	Mar	10	07:40	27,0	3,30	S	27,7	7,0	6,3	90,0	41,0	0,06	5,6	2,0	2,0	0,032	1,3	0,0	7,7	0,0			
							M	27,7	7,1	5,8	90,0	42,0	0,09	6,0	3,0	3,0	0,035	1,0	0,0	7,9	3,0			
							F	27,7	7,1	5,6	90,0	42,0	0,09	6,0	2,2	2,2	0,035	1,7	0,0	9,8	6,0			
		2010	Jul	1	11:30	4,60	S	22,5	7,5	7,9	88,0	43,0	0,22	5,0	4,4	4,4	0,049	1,4	0,0	14,7	0,0			
							M	22,4	8,0	7,2	90,0	44,0	0,24	6,4	4,8	4,8	0,051	1,2	0,0	10,9	2,8			
							F	22,2	8,2	7,4	90,0	44,0	0,19	7,6	6,2	6,2	0,050	1,8	0,0	15,9	5,5			
Jacaré	2009	Set	9	08:30	23,5	2,30	S	24,2	8,4	8,6	120,0	49,0	0,09	3,4	0,2	3,2	0,039	0,3	0,0	10,3	0,0			
							M	23,2	8,7	6,7	128,0	56,0	0,06	1,4	0,4	1,0	0,036	0,4	0,0	11,5	16,0			
							F	22,4	9,2	6,4	130,0	63,0	0,05	4,2	0,4	3,8	0,033	0,3	0,0	5,4	32,0			
	2009	Dez	*	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
							M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
							F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2010	Mar	9	08:00	29,0	3,45	S	28,9	7,5	8,7	105,0	42,0	0,23	6,8	2,8	4,0	0,019	1,3	0,0	22,9	0,0			
							M		7,5	6,6	104,0	46,0	0,13	2,6	2,0	0,6	0,024	1,2	0,0	11,0	16,0			
							F	28,3	7,9	6,4	104,0	47,0	0,18	2,8	0,8	2,0	0,023	1,9	0,0	6,4	31,0			
		2010	Jun	22	11:30	25,7	4,60	S	23,2	7,6	8,5	102,0	39,0	0,18	0,6	0,2	0,4	0,029	0,6	0,0	6,1	0,0		
								M	23,5	7,7	6,7	101,0	41,0	0,20	2,0	0,4	1,6	0,033	0,6	0,0	8,3	15,0		
								F	24,4	7,7	6,4	96,0	42,0	0,23	3,6	0,6	3,0	0,034	0,6	0,0	7,5	30,0		

**Tabela 10 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Três Irmãos, no período de julho/2009 a junho/2010, 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	Sólidos em Suspensão	Sólidos em Suspensão	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)																	
																			S	M	F	S	M	F	S	M	F	S	M	F					
Pereira Barreto	2009	Set 9	11:30	24,2	5,00	24,8	7,6	8,2	108,0	45,0	0,07	3,0	0,2	2,8	0,033	0,3	0,0	5,7	0,0																
																				M	22,9	7,7	6,9	116,0	53,0	0,12	2,4	0,4	2,0	0,034	0,0	0,0	8,0	17,0	
																				F	22,8	8,3	6,5	116,0	57,0	0,10	1,0	0,4	0,6	0,027	0,0	0,0	1,6	34,0	
	2009	Dez *	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*															
																					M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
																					F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2010	Mar 5	09:00	28,6	4,65	28,9	7,3	8,1	108,0	46,0	0,12	2,0	1,4	0,6	0,025	1,2	0,0	9,7	0,0																
																				M	28,4	7,5	7,0	108,0	48,0	0,18	2,0	0,8	1,2	0,023	0,8	0,0	8,6	17,0	
																				F	27,7	7,5	5,0	108,0	51,0	0,31	4,8	3,4	1,4	0,024	0,8	0,0	5,1	34,0	
		2010	Jun 21	11:50	26	5,40	23,0	7,5	7,8	112,0	39,0	0,19	0,8	0,4	0,4	0,032	0,3	0,0	7,2	0,0															
																					M	23,1	7,9	6,7	112,0	46,0	0,23	1,6	0,4	1,2	0,031	0,5	0,0	5,8	17,5
																					F	23,4	8,1	6,5	113,0	48,0	0,21	0,8	0,2	0,6	0,032	0,5	0,0	6,3	35,0

**Tabela 11.** Dados limnológicos do reservatório de Ilha Solteira, no período de julho/2009 a junho/2010, 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)	Sólidos em suspensão	Sólidos em suspensão	Sólidos em suspensão	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (ug/l)	Feofitina (ug/l)	Profundidade (m)						
Jusante de Água Vermelha	2009	Set	5	08:00	26,3	5,68	S	23,4	7,7	7,8	29,0	22,0	0,06	1,2	0,6	0,6	0,023	0,0	0,0	12,1	-				
							10	23,7	7,9	6,3	29,0	23,0	0,06	0,4	0,2	0,2	0,015	0,0	0,0	6,7	-				
							20	23,8	7,8	6,3	33,0	27,0	0,06	2,8	0,0	2,8	0,023	0,2	0,0	9,0	-				
							F	23,7	8,0	6,8	32,0	25,0	0,08	0,8	0,4	0,4	0,012	0,5	0,0	9,8	29,0				
	2009	Dez	*	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-			
							10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	
							20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-
							F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2010	Mar	4	09:00	25,6	2,00	S	28,6	7,5	8,0	29,0	22,0	0,17	3,0	0,2	2,8	0,032	2,1	0,0	5,0	-				
							10	28,6	7,6	7,3	29,0	23,0	0,16	2,4	0,4	2,0	0,024	1,8	0,0	7,5	-				
							20	28,5	7,6	7,3	29,0	25,0	0,19	1,8	0,4	1,4	0,025	2,7	0,0	7,5	-				
							F	28,4	7,6	6,9	29,0	27,0	0,18	2,0	0,4	1,6	0,026	1,6	0,0	6,7	29,0				
2010	Jun	18	08:30	22,2	4,86	S	23,3	7,5	7,9	37,0	23,0	0,08	1,4	0,6	0,8	0,012	1,2	0,0	6,4	-					
						10	23,1	7,8	6,7	38,0	25,0	0,08	0,6	0,2	0,4	0,016	1,6	0,0	12,6	-					
						20	23,0	7,9	6,9	37,0	26,0	0,13	2,4	0,8	1,6	0,016	1,3	0,0	10,9	-					
						F	22,9	8,0	6,8	38,0	28,0	0,15	2,6	1,6	1,0	0,015	1,1	0,0	5,0	31,0					
Córrego Cigano	2009	Set	4	07:40	25,6	5,10	S	24,2	7,9	8,5	27,0	26,0	0,09	1,4	0,4	1,0	0,016	0,2	0,0	5,6	-				
							10	23,8	8,6	7,3	27,0	25,0	0,11	1,0	0,4	0,6	0,009	0,1	0,0	10,3	-				
							20	23,2	8,6	7,0	28,0	27,0	0,13	1,4	0,8	0,6	0,020	0,0	0,0	1,8	-				
							30	23,0	8,8	6,9	31,0	27,0	0,09	1,0	0,6	0,4	0,017	0,5	0,0	6,4	-				
	2009	Dez	*	*	*	*	S	22,9	8,9	6,7	36,0	28,0	0,08	1,4	1,0	0,4	0,020	0,1	0,0	9,3	41,0				
							10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	
							20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-
							30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-
	2009	Dez	*	*	*	*	F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			

**Tabela 11 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Ilha Solteira, no período de julho/2009 a junho/2010, 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)	Sólidos em suspensão	Sólidos em suspensão	Sólidos em suspensão	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (ug/l)	Feofitina (ug/l)	Profundidade (m)							
Córrego Cigano	2010	Mar	3	07:35	24,0	1,90	S	28,6	6,8	7,9	29,0	23,0	0,10	0,4	0,2	0,2	0,028	2,6	0,0	4,9	-						
							10	28,3	7,3	6,8	29,0	26,0	0,18	2,8	1,4	1,4	0,032	4,5	0,0	3,6	-						
							20	28,3	7,3	6,9	29,0	27,0	0,17	1,8	1,2	0,6	0,027	5,2	0,0	3,3	-						
							30	28,0	7,3	6,6	29,0	27,0	0,24	0,8	0,2	0,6	0,031	3,5	0,0	1,5	-						
	2010	Jun	17	7:15	20,9	3,15	F	28,2	7,3	6,3	29,0	29,0	0,14	2,2	1,6	0,6	0,031	2,5	0,5	4,6	42,0						
							S	23,1	7,5	7,9	35,0	29,0	0,15	0,8	0,4	0,4	0,024	1,4	0,0	6,8	-						
							10	22,9	7,7	7,0	36,0	29,0	0,13	1,6	0,4	1,2	0,025	1,1	0,0	7,3	-						
							20	22,8	7,8	6,6	36,0	29,0	0,14	0,8	0,4	0,4	0,023	1,7	0,0	5,7	-						
							30	22,7	7,9	6,6	37,0	29,0	0,09	0,8	0,2	0,6	0,024	1,6	0,0	2,9	-						
							F	22,6	8,0	6,4	36,0	30,0	0,11	2,4	0,8	1,6	0,024	1,9	0,0	4,5	43,00						
							2009	Set	2	10:40	27,1	6,86	S	25,3	7,8	7,9	30,0	23,0	0,12	0,8	0,4	0,4	0,017	0,20	0,00	9,41	-
													10	24,6	8,0	6,7	34,0	24,0	0,13	0,4	0,2	0,2	0,021	0,30	0,00	4,11	-
20	23,5	7,8	6,9	77,0	40,0	0,1							1,2	0,6	0,6	0,017	0,10	0,00	5,35	-							
F	25,0	8,1	5,4	45,0	34,0	0,12							0,6	0,2	0,4	0,021	0,00	0,00	6,24	29,00							
2009	Dez	*	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-						
						10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-				
						20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-			
						F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
São José dos Dourados	2010	Mar	2	08:20	24,2	1,85	S	28,8	6,8	7,6	25,0	25,0	0,15	2,0	0,4	1,6	0,021	3,50	0,00	5,20	-						
							10	28,5	7,5	6,6	27,0	27,0	0,14	2,4	1,0	1,4	0,023	3,20	0,00	7,48	-						
							20	28,4	7,4	6,3	30,0	30,0	0,16	0,8	0,4	0,4	0,025	3,10	0,00	4,68	-						
							F	28,2	7,3	6,5	36,0	36,0	0,17	0,6	0,2	0,4	0,027	2,80	0,00	6,08	30,0						
	2010	Jun	14	09:45	23,0	3,85	S	23,0	7,5	8,0	58,0	29,0	0,13	1,8	1,0	0,8	0,035	1,3	0,00	5,72	-						
							10	22,8	7,6	6,9	60,0	33,0	0,12	3,0	0,2	2,8	0,034	1,3	0,00	5,72	-						
							20	22,7	7,7	6,7	59,0	34,0	0,13	2,2	0,4	1,8	0,034	1,0	0,00	6,81	-						
							F	22,7	8,0	6,5	61,0	37,0	0,12	2,0	0,4	1,6	0,033	4,3	0,00	3,74	31,00						

**Tabela 11 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Ilha Solteira, no período de julho/2009 a junho/2010, 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)	Sólidos em suspensão	Sólidos em suspensão	Sólidos em suspensão	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (ug/l)	Feofitina (ug/l)	Profundidade (m)					
Montante de Ilha Solteira	2009	Set	1	08:00	26,2	6,18	S	24,1	7,8	8,5	28,0	21,0	0,12	0,6	0,4	0,2	0,019	0,0	0,0	14,0	-			
							10	23,8	8,5	7,7	28,0	22,0	0,12	0,6	0,4	0,2	0,016	0,4	0,0	11,1	-			
							20	23,4	8,7	7,1	28,0	24,0	0,12	0,8	0,2	0,6	0,017	0,1	0,0	10,9	-			
							30	23,5	8,7	6,9	28,0	25,0	0,13	0,6	0,4	0,2	0,011	0,4	0,0	11,6	-			
							40	23,2	9,0	6,1	36,0	28,0	0,13	0,6	0,2	0,4	0,006	0,2	0,0	10,1	-			
	F	23,4	8,5	5,8	42,0	31,0	0,14	0,4	0,2	0,2	0,009	2,0	0,0	9,5	49,0									
	Dez	*	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-		
						10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	
						20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-
						30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-
	Mar	1	11:00	29,6	1,68	S	30,0	6,6	7,8	30,0	22,0	0,18	1,8	0,8	1,0	0,031	3,60	0,00	9,51	-				
						10	29,6	6,7	6,9	28,0	28,0	0,08	2,6	0,4	2,2	0,028	4,40	0,00	11,43	-				
						20	29,8	7,0	7,1	29,0	26,0	0,12	1,4	0,4	1,0	0,032	4,00	0,00	15,17	-				
						30	29,1	6,9	6,7	28,0	29,0	0,16	3,6	0,4	3,2	0,031	4,20	0,00	8,21	-				
						40	29,0	7,0	6,5	27,0	26,0	0,16	2,6	0,4	2,2	0,034	7,50	0,00	10,55	-				
	F	29,7	7,2	6,7	28,0	25,0	0,15	0,8	0,6	0,2		6,60	0,00	8,94	51,0									
	2010	Jun	19	10:30	24,3	4,90	S	23,5	7,9	8,2	36,0	25,0	0,14	1,4	0,4	1,0	0,011	2,5	0,0	7,2	-			
							10	23,3	8,2	7,1	36,0	25,0	0,15	1,8	0,4	1,4	0,012	1,4	0,0	4,0	-			
							20	23,2	8,3	6,9	36,0	26,0	0,24	0,8	0,6	0,2	0,015	1,3	0,0	6,1	-			
30							23,1	8,4	6,8	36,0	26,0	0,25	2,4	0,6	1,8	0,018	2,6	0,0	4,7	-				
40							23,0	8,5	7,0	38,0	27,0	0,22	2,0	0,4	1,6	0,015	1,7	0,0	5,2	-				
F							23,7	8,9	6,3	47,0	30,0	0,21	1,2	0,2	1,0	0,019	4,4	0,0	4,5	51,0				

**Tabela 12.** Dados limnológicos do reservatório de Jupia, no período de julho/2009 a junho/2010, 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)	Sól. em Suspensão	Sól. em Suspensão	Sól. em Suspensão	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)			
							pH															
Jusante de Ilha Solteira	2009	Ago	19	08:22	20,0	6,00	S	22,8	8,1	7,5	28,0	24,0	0,02	0,6	0,2	0,4	0,010	1,9	0,0	8,0	0,0	
							M	22,7	8,1	7,6	28,0	24,0	0,03	0,8	0,6	0,2	0,010	2,0	0,0	4,6	3,0	
							F	22,7	8,2	7,3	29,0	24,0	0,03	0,8	0,2	0,6	0,011	2,2	0,0	14,0	6,0	
	2009	Nov	25	08:30	26,0	6,00	S	27,7	7,3	6,4	28,0	20,0	0,12	1,2	1,0	0,2	0,017	1,3	0,0	13,3	0,0	
							M	27,7	7,5	6,4	29,0	20,0	0,13	0,4	0,2	0,2	0,015	1,0	0,0	4,0	3,0	
							F	27,6	7,8	6,3	29,0	20,0	0,13	0,6	0,2	0,4	0,017	1,2	0,0	5,7	6,0	
	2010	Fev	*	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
							M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
							F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2010	Mai	7	11:00	29,0	3,28	S	27,0	7,4	7,0	54,0	28,0	0,20	4,0	1,0	3,0	0,035	1,5	1,1	0,0	0,0	
							M	27,0	7,4	6,6	55,0	28,0	0,16	0,8	0,4	0,4	0,033	1,5	0,0	3,2	3,0	
							F	26,8	7,5	6,7	55,0	28,0	0,12	3,0	0,4	2,6	0,031	1,2	0,0	5,2	6,0	
Timboré	2009	Ago	21	08:00	15,0	6,60	S	21,7	8,2	7,5	107,0	44,0	0,03	0,4	0,2	0,2	0,012	1,0	0,0	8,0	0,0	
							M	21,4	8,2	7,1	109,0	44,0	0,05	0,6	0,2	0,4	0,012	1,2	0,0	13,7	3,3	
							F	21,2	8,3	7,2	111,0	44,0	0,05	0,6	0,2	0,4	0,017	1,4	0,0	7,1	6,6	
	2009	Nov	27	08:00	23,0	6,00	S	25,4	7,4	5,6	110,0	34,0	0,09	2,6	1,6	1,0	0,020	1,1	0,0	7,5	0,0	
							M	25,3	7,5	5,4	111,0	38,0	0,08	0,6	0,2	0,4	0,016	1,2	0,0	6,1	3,0	
							F	25,1	7,5	5,4	111,0	38,0	0,08	0,8	0,4	0,4	0,024	1,0	0,0	11,3	6,0	
	2010	Fev	*	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
							M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
							F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	2010	Mai	7	08:30	26,0	5,00	S	26,50	7,4	6,7	166,0	40,0	0,18	1,8	0,4	1,4	0,029	0,5	0,5	0,6	0,0	
							M	26,40	7,4	6,5	169,0	40,0	0,15	4,8	2,6	2,2	0,026	0,5	0,0	4,7	2,5	
							F	26,40	7,5	6,4	170,0	40,0	0,13	4,0	1,2	2,8	0,028	0,3	0,0	1,5	5,0	

**Tabela 12 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Jupia, no período de julho/2009 a junho/2010, 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)	Sól. em Suspensão	Sól. em Suspensão	Sól. em Suspensão	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)		
Sucuriú	2009	Ago 18	10:02	25,0	4,03	S	23,2	7,9	7,5	16,0	15,0	0,03	0,8	0,4	0,4	0,017	2,0	0,0	8,9	0,0	
						M	23,1	8,0	7,2	17,0	17,0	0,04	0,6	0,4	0,2	0,011	2,9	0,0	7,6	5,0	
						F	23,0	8,3	7,1	17,0	17,0	0,06	0,6	0,2	0,4	0,009	3,3	0,0	5,9	10,0	
	Nov 24	08:00	26,0	3,51	S	29,1	7,6	6,8	16,0	19,0	0,15	2,2	2,0	0,2	0,029	5,3	0,0	4,8	0,0		
					M	29,0	7,7	6,7	16,0	20,0	0,19	1,2	0,6	0,6	0,027	4,5	0,0	11,9	5,5		
					F	28,8	7,8	6,7	17,0	20,0	0,18	0,8	0,4	0,4	0,024	4,5	0,0	3,2	11,0		
	Fev *	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
					M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
					F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2010	Mai 6	10:45	29,5	2,60	S	27,5	7,3	7,7	34,0	25,0	0,14	5,6	2,6	3,0	0,018	3,4	0,0	2,9	0,0	
						M	27,2	7,3	7,4	35,0	25,0	0,30	5,0	2,0	3,0	0,019	3,5	0,0	7,3	4,5	
						F	27,1	7,4	7,2	35,0	27,0	0,12	5,8	2,0	3,8	0,019	3,3	0,0	6,8	9,0	
Montante de Jupia	2009	Ago 18	08:34	23,0	6,00	S	23,1	8,1	7,5	35,0	24,0	0,07	0,6	0,2	0,4	0,011	1,50	0,0	13,4	0,0	
						M	23,0	8,6	7,4	38,0	25,0	0,09	1,0	0,6	0,4	0,008	1,70	0,0	6,1	16,0	
						F	29,8	9,0	7,0	44,0	25,0	0,11	0,6	0,4	0,2	0,016	1,90	0,0	5,0	32,0	
	Nov 23	09:20	27,0	4,53	S	28,1	7,7	7,1	29,0	28,0	0,18	1,6	1,4	0,2	0,012	1,3	0,0	6,8	0,0		
					M	27,8	7,8	6,4	30,0	28,0	0,19	1,2	0,6	0,6	0,012	1,0	0,0	5,5	15,5		
					F	27,4	8,1	5,7	36,0	30,0	0,24	0,6	0,4	0,2	0,015	1,1	0,0	12,8	31,0		
	Fev *	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
					M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
					F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2010	Mai 6	08:00	24,0	2,80	S	26,8	7,3	8,0	41,0	20,0	0,13	5,2	2,8	2,4	0,027	2,9	0,0	6,2	0,0	
						M	26,2	7,4	7,6	44,0	25,0	0,11	4,4	3,4	1,0	0,031	3,3	0,0	6,8	15,0	
						F	25,7	7,5	7,2	51,0	25,0	0,17	4,0	0,8	3,2	0,032	3,1	0,0	3,1	30,0	

**Tabela 13.** Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera, no período de julho/2009 a junho/2010, 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)	Sólido em suspensão (mg/l)	Sólido em suspensão (mg/l)	Sólido em suspensão (mg/l)	Amônia (mg/l)	Ortofosfato (mg/l)	Fósforo Total (mg/l)	Cor (mg/lPt)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)					
Jusante de Jupia (E2)	2009	Ago 3	09:30	22,5	7,84	S	22,9	8,7	7,2	32,0	28,0	0,216	0,011	0,08	3,2	2,2	1,0	0,088	0,006	0,009	100,0	1,2	0,0	3,1	0,0				
						M	22,8	8,8	7,0	33,0	28,0	0,227	0,016	0,07	3,4	2,4	1,0	0,225	0,008	0,008	100,0	1,6	0,0	14,2	5,5				
						F	22,8	8,9	7,0	37,0	28,0	0,237	0,015	0,08	3,6	2,6	1,0	0,010	0,008	0,010	99,8	1,9	0,0	11,8	11,0				
	2009	Nov 9	10:00	28,0	7,22	S	28,7	7,7	7,3	43,0	22,0	0,304	0,020	0,13	6,8	1,2	5,6	0,079	0,012	0,018	100,0	1,6	0,0	5,0	0,0				
						M	28,5	7,7	7,1	43,0	24,0	0,310	0,019	0,12	5,4	0,8	4,6	0,055	0,010	0,024	99,6	1,7	0,0	3,1	6,0				
						F	28,3	7,8	7,1	45,0	26,0	0,308	0,018	0,12	4,8	1,2	3,6	0,064	0,010	0,017	100,0	1,3	0,0	2,7	12,0				
	2010	Fev *	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
						M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
						F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2010	Mai 3	09:45	29,0	4,00	S	26,6	6,8	8,2	71,0	30,0	0,262	0,017	0,12	4,8	4,4	0,4	0,115	0,027	0,012	97,5	2,5	0,0	1,1	0,0				
						M	26,5	7,1	7,8	73,0	30,0	0,271	0,012	0,09	4,6	4,2	0,4	0,128	0,018	0,017	97,3	2,1	0,0	2,9	5,5				
						F	26,3	7,2	7,4	73,0	30,0	0,277	0,011	0,09	4,4	4,0	0,4	0,125	0,020	0,017	97,2	2,3	0,0	3,1	11,0				
Panorama (E5)	2009	Ago 5	09:10	24,0	7,46	S	23,1	8,3	7,2	37,0	24,0	0,233	0,011	0,19	3,0	2,2	0,8	0,068	0,008	0,009	100,0	1,0	0,0	11,7	0,0				
						M	23,0	8,6	6,9	40,0	24,0	0,243	0,013	0,18	3,0	2,2	0,8	0,230	0,009	0,008	99,9	1,2	0,0	7,3	6,0				
						F	22,8	8,7	6,8	43,0	24,0	0,247	0,012	0,17	3,2	2,0	1,2	0,000	0,009	0,009	99,7	1,3	0,0	6,6	12,0				
	2009	Nov 11	09:00	28,0	6,56	S	28,4	7,6	7,5	36,0	26,0	0,287	0,019	0,10	4,4	0,4	4,0	0,049	0,006	0,023	100,0	1,3	0,0	5,9	0,0				
						M	28,3	7,6	7,0	37,0	28,0	0,292	0,023	0,12	5,0	0,8	4,2	0,053	0,008	0,018	100,0	1,2	0,0	2,6	6,5				
						F	28,1	7,7	6,9	37,0	28,0	0,298	0,025	0,12	4,2	0,8	3,4	0,047	0,007	0,017	99,3	1,4	5,3	0,0	13,0				
	2010	Fev *	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
						M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
						F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2010	Mai 4	10:35	27,5	3,86	S	26,4	7,4	7,6	70,0	31,0	0,279	0,015	0,16	4,6	4,0	0,6	0,133	0,025	0,009	98,3	2,6	0,5	0,9	0,0				
						M	26,2	7,4	7,1	71,0	32,0	0,273	0,018	0,17	4,6	3,2	1,4	0,144	0,029	0,009	96,5	2,9	0,0	1,8	5,5				
						F	26,1	7,6	6,6	71,0	35,0	0,277	0,017	0,17	5,0	3,6	1,4	0,145	0,034	0,012	95,6	3,0	0,0	1,1	11,0				

**Tabela 13 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera, no período de julho/2009 a junho/2010, 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)	Sólido em suspensão (mg/l)	Sólido em suspensão (mg/l)	Sólido em suspensão (mg/l)	Amônia (mg/l)	Ortofosfato (mg/l)	Fósforo Total (mg/l)	Cor (mg/1Pt)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)				
																								S	M	F	S
Presidente Epitácio - canal (E8)	2009	Ago 6	08:45	24	6,26	S	22,8	7,9	7,5	35,0	23,0	0,256	0,011	0,13	3,6	2,8	0,8	0,785	0,003	0,010	99,7	2,3	0,0	14,0	0,0		
						M	22,8	7,9	6,9	36,0	24,0	0,269	0,012	0,14	3,6	2,8	0,8	0,310	0,007	0,010	99,6	2,6	0,0	13,2	8,5		
						F	22,5	8,0	6,8	38,0	26,0	0,289	0,015	0,13	8,2	6,4	1,8	0,023	0,009	0,013	99,3	2,9	0,0	11,4	17,0		
	Nov 12	10:30	31,0	5,70	S	27,2	7,3	6,7	52,0	27,0	0,323	0,027	0,03	4,6	0,6	4,0	0,051	0,009	0,025	98,5	2,4	0,0	6,8	0,0			
					M	27,0	7,6	6,8	53,0	29,0	0,332	0,027	0,03	4,0	1,0	3,0	0,042	0,008	0,027	99,6	2,3	0,0	4,5	8,5			
					F	26,7	7,8	6,5	53,0	31,0	0,348	0,031	0,03	5,0	1,2	3,8	0,045	0,010	0,038	99,4	2,8	0,0	9,5	17,0			
	2010	Fev *	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
						M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
						F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Mai 5	09:40	27,5	5,60	S	26,2	7,5	8,1	71,0	27,0	0,279	0,019	0,20	3,8	2,6	1,2	0,136	0,015	0,009	98,1	2,7	0,0	4,5	0,0			
					M	26,0	7,6	7,3	72,0	29,0	0,292	0,019	0,16	2,8	1,8	1,0	0,154	0,014	0,012	97,7	2,9	0,5	0,2	8,5			
					F	25,9	7,6	6,8	72,0	30,0	0,298	0,022	0,16	4,2	3,4	0,8	0,169	0,014	0,011	97,1	3,1	0,5	1,3	17,0			
Presidente Epitácio - margem direita (E9)	2009	Ago 6	08:10	23,5	4,50	S	23,0	8,2	7,7	29,0	20,0	0,210	0,007	0,04	3,4	1,0	2,4	0,343	0,009	0,010	99,3	2,8	0,0	3,6	0,0		
						M	22,8	8,2	7,6	30,0	20,0	0,229	0,009	0,03	3,6	1,4	2,2	0,064	0,010	0,009	99,4	2,9	0,0	13,8	2,7		
						F	22,7	8,4	7,6	34,0	20,0	0,243	0,010	0,05	5,2	2,4	2,8	0,135	0,012	0,015	98,9	3,2	0,0	7,2	5,4		
	Nov 12	08:35	26,0	4,50	S	26,8	7,9	7,0	50,0	28,0	0,226	0,013	0,03	5,6	1,0	4,6	0,107	0,010	0,021	100,0	2,2	0,0	7,0	0,0			
					M	26,8	8,1	6,9	50,0	30,0	0,224	0,014	0,03	4,6	1,6	3,0	0,020	0,008	0,026	99,9	2,3	0,0	8,2	2,8			
					F	26,7	8,1	6,8	51,0	30,0	0,224	0,015	0,03	5,2	1,2	4,0	0,021	0,013	0,017	99,5	2,5	2,1	0,0	5,5			
	2010	Fev *	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
						M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
						F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Mai 5	08:00	26,0	3,15	S	25,5	7,5	8,1	54,0	27,0	0,252	0,016	0,14	4,4	3,2	1,2	0,114	0,038	0,020	97,8	3,2	0,0	2,7	0,0			
					M	25,5	7,6	7,8	55,0	27,0	0,250	0,014	0,19	4,2	3,8	0,4	0,113	0,036	0,019	97,3	3,3	0,0	3,6	3,5			
					F	25,4	7,6	7,7	55,0	27,0	0,256	0,015	0,10	3,2	2,8	0,4	0,115	0,036	0,021	97,2	3,4	0,0	4,1	7,0			

**Tabela 13 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera, no período de julho/2009 a junho/2010, 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)	Sólido em suspensão (mg/l)	Sólido em suspensão (mg/l)	Sólido em suspensão (mg/l)	Amônia (mg/l)	Ortofosfato (mg/l)	Fósforo Total (mg/l)	Cor (mg/lPt)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)				
																								S	M	F	S
Montante de Porto Primavera - canal (E11)	2009	Ago 13	07:40	15,0	6,50	S	21,1	8,2	8,0	35,0	22,0	0,233	0,016	0,02	2,4	1,6	0,8	0,039	0,012	0,006	100,0	1,0	0,0	12,8	0,0		
						M	21,0	8,3	7,3	36,0	22,0	0,247	0,017	0,05	2,8	2,2	0,6	0,070	0,013	0,008	99,8	1,2	0,0	7,8	10,5		
						F	20,7	8,4	7,3	39,0	22,0	0,264	0,016	0,02	8,6	7,4	1,2	0,058	0,015	0,017	96,7	2,8	0,0	10,2	21,0		
	Nov 19	07:40	27,0	6,80	S	26,6	7,3	6,9	42,0	25,0	0,216	0,025	0,08	4,8	1,2	3,6	0,055	0,005	0,017	100,0	1,6	0,0	5,0	0,0			
					M	26,4	7,5	6,7	43,0	26,0	0,229	0,025	0,09	4,8	1,0	3,8	0,122	0,005	0,013	100,0	1,2	0,0	3,8	10,0			
					F	26,1	7,7	6,6	43,0	28,0	0,241	0,025	0,08	3,6	1,2	2,4	0,122	0,006	0,013	100,0	1,4	0,0	6,2	20,0			
	2010	Fev *	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
						M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
						F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Mai 10	11:00	28,0	3,50	S	25,3	7,6	7,4	68,0	25,0	0,229	0,009	0,19	2,0	0,6	1,4	0,094	0,013	0,023	96,5	1,3	0,5	0,2	0,0			
					M	25,2	7,6	7,0	68,0	27,0	0,231	0,010	0,16	2,8	1,0	1,8	0,114	0,016	0,028	96,1	1,2	0,0	1,5	10,5			
					F	25,1	7,7	6,7	69,0	28,0	0,231	0,008	0,14	2,0	0,4	1,6	0,122	0,018	0,032	96,0	1,4	0,0	4,3	21,0			
Montante de Porto Primavera - margem direita (E12)	2009	Ago 12	08:00	15,0	5,76	S	20,3	8,8	8,2	34,0	24,0	0,248	0,016	0,03	3,0	1,2	1,8	0,047	0,010	0,008	99,6	3,1	0,0	1,6	0,0		
						M	20,2	8,9	7,9	36,0	26,0	0,258	0,017	0,04	1,6	0,8	0,8	0,223	0,010	0,006	99,4	3,6	0,0	5,5	5,0		
						F	19,9	9,0	7,9	37,0	26,0	0,258	0,018	0,04	5,0	3,4	1,6	0,452	0,014	0,008	99,1	3,8	0,0	3,2	10,0		
	Nov 19	09:20	29,0	4,75	S	28,0	6,8	7,5	38,0	25,0	0,206	0,031	0,09	4,0	0,8	3,2	0,028	0,005	0,019	98,6	2,7	0,0	2,7	0,0			
					M	27,9	7,2	7,5	38,0	25,0	0,218	0,031	0,10	3,8	1,2	2,6	0,023	0,005	0,013	98,5	2,5	0,0	6,6	5,5			
					F	27,7	7,3	7,3	38,0	26,0	0,239	0,034	0,09	3,2	1,0	2,2	0,046	0,008	0,015	99,2	2,5	0,0	7,7	11,0			
	2010	Fev *	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
						M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
						F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	Mai 11	08:30	19,0	3,42	S	23,1	7,4	6,9	59,0	25,0	0,306	0,010	0,09	0,4	0,2	0,2	0,129	0,040	0,033	97,6	1,5	0,0	2,7	0,0			
					M	22,9	7,6	6,9	60,0	26,0	0,306	0,012	0,16	0,6	0,2	0,4	0,141	0,047	0,035	97,4	1,4	0,0	5,4	5,5			
					F	22,8	7,7	6,9	60,0	26,0	0,315	0,011	0,24	2,0	1,4	0,6	0,147	0,048	0,035	96,9	2,0	0,0	2,3	11,0			

**Tabela 13 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera, no período de julho/2009 a junho/2010, 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)	Sólido em suspensão (mg/l)	Sólido em suspensão (mg/l)	Sólido em suspensão (mg/l)	Amônia (mg/l)	Ortofosfato (mg/l)	Fósforo Total (mg/l)	Cor (mg/lPt)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)				
Jusante de Porto Primavera - margem direita (E13)	2009	Ago 13	10:40	20,0	6,75	S	21,0	8,3	8,1	35,0	22,0	0,247	0,014	0,10	2,8	1,4	1,4	0,360	0,009	0,009	99,0	0,7	0,0	2,9	0,0				
						M	21,0	8,4	7,9	36,0	24,0	0,256	0,013	0,09	3,0	1,4	1,6	0,096	0,009	0,010	99,0	0,7	0,0	3,2	4,5				
						F	20,9	8,7	7,9	38,0	24,0	0,258	0,015	0,11	2,2	1,6	0,6	0,091	0,013	0,009	99,0	0,8	0,0	0,0	9,0				
	Nov 18	08:00	27,0	6,42	S	28,1	7,2	7,1	42,0	25,0	0,269	0,023	0,08	5,2	1,0	4,2	0,043	0,008	0,015	98,6	1,4	0,0	2,6	0,0					
					M	27,9	7,4	6,9	43,0	25,0	0,266	0,024	0,06	5,2	1,6	3,6	0,076	0,008	0,012	99,4	1,0	0,0	2,3	4,8					
					F	27,9	7,5	6,8	43,0	27,0	0,268	0,026	0,09	5,8	1,2	4,6	0,091	0,009	0,018	98,8	1,3	0,0	2,3	9,5					
	Fev *	*	*	*	S	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
					M	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
					F	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	2010	Mai 11	10:40	20,0	4,00	S	23,8	7,5	6,9	68,0	24,0	0,262	0,015	0,08	2,0	0,6	1,4	0,102	0,033	0,027	96,4	1,3	0,0	3,6	0,0				
						M	23,7	7,6	6,7	69,0	25,0	0,275	0,016	0,16	1,8	0,6	1,2	0,100	0,035	0,035	93,9	1,6	0,0	5,2	4,0				
						F	23,5	7,6	6,7	70,0	26,0	0,283	0,016	0,09	1,0	0,6	0,4	0,099	0,034	0,038	93,1	1,8	0,0	3,4	8,0				

\* Amostragem não realizada devido a falta de Licença do IBAMA.

**Tabela 14.** Dados limnológicos do reservatório de Paraibuna, no período de julho/2009 a junho/2010, 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. (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Fósforo (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profund. (m)	Amônia (mg/l)		
Barragem Paraibuna	2009	Ago 17	12:50	26,5	3,4	S	20,4	7,03	8,4	22	13	**	**	**	**	3	**	**	0	**		
						M	18,9	7,4	2,8	42	17	**	**	**	**	**	1	**	**	40,5	**	
						F	18,6	7,83	3,17	17	12	**	**	**	**	**	**	10	**	**	81	**
	2009	Nov 23	13:06	35	3,9	S	27,6	8,63	7,79	25	14	**	**	**	**	**	**	**	**	0	**	
						M	22,7	7,63	4,26	28	16	**	**	**	**	**	**	**	**	**	35,5	**
						F	21,9	7,52	4,13	39	15	**	**	**	**	**	**	**	**	**	71	**
	2010	Fev 26	12:59	25,5	**	S	26,7	6,37	7,12	24	12	**	**	**	**	**	4	**	**	0	**	
						M	19,5	7,23	2,73	43	15	**	**	**	**	**	**	1	**	**	37	**
						F	19,4	7,04	3,58	43	18	**	**	**	**	**	**	0	**	**	74	**
	2010	Mai 19	13:24	23,4	1,9	S	22,9	6,11	10,1	27	14	**	1,7	0,9	0,8	**	3,7	**	**	0	**	
						M	22,2	6,47	8,67	117	19	**	1,9	0,7	1,2	**	1,9	**	**	42,5	**	
						F	24,3	6,48	2,56	56	21	**	0,6	0,2	0,4	**	1,4	**	**	85	**	
Natividade	2009	Ago 17	13:43	27	4,4	S	20,5	7,05	8,42	16	12	**	**	**	**	**	2	**	**	0	**	
						M	19,7	7,49	5,51	17	11	**	**	**	**	**	**	3	**	**	16	**
						F	18,8	7,54	5,71	15	10	**	**	**	**	**	**	4	**	**	32	**
	2009	Nov 23	14:58	33	4,4	S	28	8,53	7,63	19	10	**	**	**	**	**	**	**	**	0	**	
						M	21,7	7,21	6,85	18	10	**	**	**	**	**	**	**	**	17,5	**	
						F	21,4	7,23	3,24	17	10	**	**	**	**	**	**	**	**	35	**	
	2010	Fev 26	14:05	26	**	S	27	7,33	7,17	20	12	**	**	**	**	**	1	**	**	0	**	
						M	21,9	7,33	5,61	16	8	**	**	**	**	**	**	13	**	**	18,5	**
						F	20,3	3,58	**	33	12	**	**	**	**	**	**	1	**	**	37	**
	2010	Mai 19	14:34	22,9	2,6	S	23	6,27	9,77	24	10	**	1,8	0,6	1,2	**	2,7	**	**	0	**	
						M	23,2	8	8,88	11	11	**	2,4	1,6	0,8	**	2,8	**	**	18,3	**	
						F	22,8	8,92	9,67	47	18	**	2,6	1,7	0,9	**	3,9	**	**	36,5	**	

**Tabela 14 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Paraibuna, no período de julho/2009 a junho/2010, 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)		OD (mg/l)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Fósforo (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profund. (m)	Amônia (mg/l)				
							pH																	
Redenção	2009	Ago	17	11:15	26	5,7	S	20,2	7,32	8,52	27	14	**	**	**	**	3	**	**	0	**			
							M	19,9	7,87	6	29	15	**	**	**	**	21	**	**	24,5	**			
							F	19	7,7	7,7	28	15	**	**	**	**	8	**	**	49	**			
							S	28,8	9,2	7,87	28	15	**	**	**	**	**	**	0	**				
	2010	Nov	23	12:06	31	3,6	M	22,3	7,5	5,77	30	14	**	**	**	**	**	**	**	**	24	**		
							F	22,4	8,71	4,2	39	18	**	**	**	**	**	**	48	**				
							S	27,1	6,18	7,19	28	13	**	**	**	**	**	**	3	**	0	**		
							M	20,8	6,07	9,98	30	14	**	**	**	**	**	**	248	**	**	25,5	**	
	2010	Mai	19	11:44	21,8	2,2	F	19,4	6,55	2,69	53	21	**	**	**	**	**	6	**	**	51	**		
							S	22,5	6,68	6,88	37	16	**	2,3	1,2	1,1	**	3,7	**	**	0	**		
							M	21,4	6,59	8,08	37	17	**	7,3	5,7	1,6	**	26,6	**	**	25	**		
							F	20,3	6,6	1,84	72	24	**	4,3	3,2	1,1	**	8,8	**	**	50	**		
Loureço Velho	2009	Ago	17	14:56	26,5	2,6	S	20,6	7,28	8,09	22	12	**	**	**	**	**	3	**	**	0	**		
							M	19,3	7,92	5,59	22	12	**	**	**	**	**	**	3	**	**	21,5	**	
							F	18,9	7,27	3,17	61	17	**	**	**	**	**	**	1	**	**	43	**	
							S	27,2	8,48	7,76	23	13	**	**	**	**	**	**	**	**	**	0	**	
	2010	Nov	23	16:30	26	5	M	20,9	7,47	5,43	23	10	**	**	**	**	**	**	**	**	22	**		
							F	20,7	7,88	4,74	53	16	**	**	**	**	**	**	**	**	**	44	**	
							S	27,3	7,69	7,3	22	10	**	**	**	**	**	**	**	0	**	**	0	**
							M	20	7,62	4,48	27	12	**	**	**	**	**	**	**	6	**	**	24	**
	2010	Fev	26	15:34	25,5	**	F	19	7,57	3,02	58	15	**	**	**	**	**	**	**	**	48	**		
							S	22,6	6,2	14,9	26	12	**	1,5	0,9	0,6	**	1,9	**	**	0	**		
							M	22,6	6,44	2,83	41	17	**	1,2	0,4	0,8	**	2,3	**	**	22,3	**		
							F	21,4	6,39	4,22	66	21	**	1,8	0,8	1,0	**	1,5	**	**	44,5	**		

**Tabela 14 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Paraibuna, no período de julho/2009 a junho/2010, 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. (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Fósforo (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profund. (m)	Amônia (mg/l)
Jusante Paraibuna	2008	Ago 18	09:30	19,3	-	S	19,3	8,7	6,17	30	12	**	**	**	**	0	**	**	-	**
		Nov 24	08:30	23	-	S	20,2	7,24	6,26	24	13	**	**	**	**	0	**	**	-	**
	2009	Mar 1	08:38	22	-	S	20,3	6,26	4,64	21	15	**	**	**	**	16	**	**	-	**
		Mai 20	10:25	23	-	S	21,7	6,35	11,5	28	14	**	3,2	2,1	1,1	**	8,3	**	**	-

\*\* Amostras não processadas.

**Tabela 15.** Dados limnológicos do reservatório de Jaguari, no período de julho/2009 a junho/2010, 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. (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Fósforo (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profund. (m)	Amônia (mg/l)	
Barragem Jaguari	2009	Set 11	09:00	22,0	6,80	S	21,4	8,2	10,5	23,0	11,0	**	**	**	**	6	**	**	0	**	
						M	19,7	7,4	6,0	26,0	12,0	**	**	**	**	**	5	**	**	30,5	**
						F	19,9	7,5	5,2	28,0	12,0	**	**	**	**	**	**	4	**	**	61
	2009	Dez 22	10:55	32,0	3,66	S	27,2	8,0	7,8	23,0	12,0	**	3,0	2,3	0,7	**	0	**	**	0	**
						M	21,5	7,7	6,9	21,0	14,0	**	5,7	4,3	1,4	**	0	**	**	31	**
						F	20,7	7,4	4,7	28,0	14,0	**	4,4	3,3	1,1	**	0	**	**	62	**
	2010	mar 26	12:10	34,0	4,26	S	27,4	7,0	8,1	23,0	11,0	**	1,0	0,2	0,8	**	1	**	**	0	**
						M	23,0	6,2	3,9	24,0	12,0	**	0,6	0,2	0,4	**	55	**	**	30,5	**
						F	22,0	6,1	2,2	27,0	13,0	**	2,6	0,9	1,7	**	108	**	**	61	**
	2010	Jun 29	12:23	22,0	4,33	S	21,4	6,5	6,7	47,0	13,0	**	1,0	0,3	0,7	**	0	**	**	0	**
						M	21,4	6,3	5,2	30,0	12,0	**	1,7	0,6	1,1	**	0	**	**	30	**
						F	21,4	6,4	3,8	46,0	15,0	**	3,6	1,3	2,3	**	0	**	**	60	**
Rio Jaguari	2009	Set 10	09:40	21,0	4,90	S	21,1	7,6	10,1	24,0	11,0	**	**	**	**	5	**	**	0	**	
						M	20,0	7,9	7,3	27,0	13,0	**	**	**	**	**	6	**	**	15,5	**
						F	19,2	8,2	4,7	66,0	15,0	**	**	**	**	**	4	**	**	31	**
	2009	Dez 22	12:30	34,0	3,66	S	27,7	7,8	7,5	27,0	14,0	**	**	**	**	**	0	**	**	0	**
						M	24,0	7,7	4,7	40,0	17,0	**	2,9	1,4	1,5	**	0	**	**	13,5	**
						F	22,1	7,9	4,7	53,0	23,0	**	2,6	1,2	1,4	**	122	**	**	27	**
	2010	mar 26	10:10	30,0	5,00	S	27,6	7,2	8,5	29,0	15,0	**	0,8	0,3	0,5	**	1	**	**	0	**
						M	24,7	6,5	2,7	43,0	19,0	**	2,5	1,2	1,3	**	5	**	**	14,5	**
						F	23,8	6,4	2,1	55,0	21,0	**	3,7	3,3	0,4	**	37	**	**	29	**
	2010	Jun 29	10:00	18,0	4,60	S	20,5	6,4	6,7	39,0	15,0	**	0,8	0,4	0,4	**	0	**	**	0	**
						M	20,1	6,5	5,9	45,0	17,0	**	2,2	0,5	1,7	**	0	**	**	15,5	**
						F	19,6	6,7	4,3	54,0	20,0	**	1,8	0,3	1,5	**	0	**	**	31	**

**Tabela 15 (continuação).** Dados limnológicos do reservatório de Jaguari, no período de julho/2009 a junho/2010, 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. (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Sól. suspensão (mg/l)	Fósforo (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profund. (m)	Amônia (mg/l)	
Rio do Peixe	2009	Set	10	09:00	23,0	4,70	S	21,3	8,4	10,5	21,0	12,0	**	**	**	**	3	**	**	0	**	
							M	20,1	7,7	8,4	22,0	11,0	**	**	**	**	6	**	**	15	**	
							F	19,4	7,7	6,7	20,0	10,0	**	**	**	**	2	**	**	30	**	
	2009	Dez	22	11:50	31,0	3,00	S	27,7	7,9	7,8	20,0	14,0	**	1,1	0,1	1,0	**	0	**	**	0	**
							M	24,0	7,6	6,4	15,0	10,0	**	24,9	19,4	5,5	**	216	**	**	14	**
							F	22,1	7,6	5,1	18,0	11,0	**	6,3	4,1	2,2	**	4	**	**	28	**
	2010	Mar	26	13:05	34,0	3,28	S	27,8	6,9	7,8	14,0	11,0	**	0,7	0,2	0,5	**	0	**	**	0	**
							M	24,8	6,2	4,6	15,0	10,0	**	2,5	1,4	1,1	**	29	**	**	14	**
							F	23,5	6,1	4,1	24,0	10,0	**	5,4	3,5	1,9	**	61	**	**	28	**
							S	19,7	6,7	9,4	37,0	14,0	**	1,1	0,2	0,9	**	0	**	**	0	**
2010	Jun	29	11:00	21,0	5,00	M	20,6	6,4	7,4	29,0	12,0	**	1,3	0,3	1,0	**	0	**	**	12	**	
						F	20,5	6,7	7,4	26,0	11,0	**	1,8	0,5	1,3	**	0	**	**	24	**	
Jusante Jaguari	2009	Set	11	09:00	20,0	-	S	19,2	7,9	7,7	47,0	13,0	**	**	**	**	**	**	**	5	**	**
							S	19,9	7,4	7,0	26,0	12,0	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
	2010	Mar	26	11:50	30,0	-	S	22,9	6,2	3,5	27,0	14,0	**	0,9	0,3	0,6	**	88	**	**	0	**
							S	20,7	6,2	11,9	31,0	13,0	**	2,8	1	1,8	**	0	**	**	0	**

\*\* Amostras em não processada.

**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		Jupuí		Porto Primavera	
	n	g	n	g	n	g	n	g
<i>Trachydoras paraguayensis</i>							217	8034
<i>Pterodoras granulosus</i>					1	1656	11	17486
<i>Rhamdia quelen</i>	5	697			9	1149		
<i>Hemiodus orthonops</i>							10	3081
<i>Pinirampus pinirampu</i>			1	1560	2	1952	1	957
<i>Parauchenipterus galeatus</i>					156	17626	169	15055
<i>Hoplosternum litoralle</i>	1	272	1	175				
<i>Pterigoplychthys anisitsi</i>	4	2523	4	2695	3	2605	24	23823
<i>Hypostomus sp1</i>							9	3113
<i>Hypostomus sp3</i>					78	11323	1	72
<i>cf. Rineloricaria sp</i>					1	89	2	104
<i>Loricariichthys platymetopon</i>					47	4586	17	2154
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	559	147856	237	113099	63	15602	96	41503
<i>Prochilodus lineatus</i>	6	9097	1	302	1	296	38	46453
<i>Salminus brasiliensis</i>							4	8000
<i>Raphiodon vulpinus</i>			40	9256	10	5513	25	16675
<i>Eigenmania trilineata</i>					2	26		
<i>Leporinus octofasciatus</i>	2	308			3	920		
<i>Sorubim lima</i>							8	3250
<i>Hemisorubim plathyrynchos</i>							6	2585
<i>Moenkhausia sp</i>	6	240						
<i>Roeboides paranensis</i>	3	21	6	112				
<i>Astyanax altiparanae</i>	40	3167	3	102			1	12
<i>Pimelodela vittata</i>							1	21
<i>Iheringichthys labrosus</i>					1	237	51	5481
<i>Pimelodus maculatus</i>			62	12980	2	1110	15	3886
<i>Ageneiosus brevifilis</i>							4	4787
<i>Pimelodus ornatus</i>							3	413
<i>Ageneiosus militaris</i>							1	116
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	3	982	3	838				
<i>Metynnix maculatus</i>	51	4987	239	26545	82	8735	91	9017
<i>Myloplus tiete</i>					5	536	2	840
<i>Crenicichla britski</i>	12	1849	6	326	16	1387	4	274
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	1	172	9	789	2	74	10	617
<i>Auchenipterus osteomystax</i>					12	3005	24	2321
<i>Leporinus elongatus</i>	1	2300					1	177
<i>Leporinus obtusidens</i>					3	649	12	6010
<i>Leporinus lacustris</i>			2	262	5	428	1	167
<i>Leporinus macrocephalus</i>							3	13478
<i>Schizodon Borelli</i>	14	2895	29	8675			159	72525
<i>Leporinus friderici</i>	6	1721	18	5463	28	10406	10	3334
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>							3	6731
<i>Brycon orbygnianus</i>	4	1040			3	884		
<i>Serrasalmus maculatus</i>	77	12641	70	10053	7	1859	3	1328
<i>Serrasalmus marginatus</i>					6	722	33	8001

Continua

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

<i>Geophagus proximus</i>	104	12701	173	16579	71	7036	91	9172
<i>Cyphocharax nagelii</i>	4	263	4	62				
<i>Steidachnerina insculpta</i>			2	84			5	217
<i>Triportheus angulatus</i>	11	1370						
<i>Schizodon nasutus</i>	49	16897	8	1739	14	6511	7	2953
<i>Oreochromis niloticus</i>			7	2297				
<i>Hoplias malabaricus</i>	19	5700	40	15894	71	23189	49	14676
<i>Cichla kelberi</i>			46	6943	24	9416	16	4372
<i>Cichla piquiti</i>	48	11754	21	3507	3	902	3	2297
<i>Gymnotus carapo</i>					1	1146		
<i>Eigenmannia viscerens</i>					1	147		
<i>Satanoperca pappaterra</i>	3	425	19	1823	31	2751	8	1366
<b>57 Espécies</b>	<b>1033</b>	<b>241878</b>	<b>1051</b>	<b>242160</b>	<b>764</b>	<b>144473</b>	<b>1249</b>	<b>366934</b>

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

Espécies	Paraibuna		Jaguari	
	Quant.	Peso (g)	Quant.	Peso (g)
<i>Geophagus brasiliensis</i>	14	1137,3	1	800
<i>Rhamdia quelen</i>	6	392	2	615,1
<i>Hoplosternun litorale</i>	2	222,8		
<i>Hypostomus luetkeni</i>	2	424,8		
<i>Plagioscion squamosissimus</i>			15	1776,8
<i>Prochilodus lineatus</i>	1	2832,1		
<i>Crenicichla</i> sp 1	9	497,3		
<i>Crenicichla</i> sp 2			42	4239,1
<i>Astyanax paraguayae</i>	660	12883	102	6758,1
<i>Astyanax bimaculatus</i>	71	2127,1	199	5280,3
<i>Pimelodus maculatus</i>	91	11394,6		
<i>Methynniss</i> sp	2	30,5	15	1197,2
<i>Brycon insignis</i>	3	733,7		
<i>Leporinus copelandii</i>	2	136,9		
<i>Leporinus macrocephalus</i>			1	1455,7
<i>Leporinus conirostris</i>	13	2851,8		
<i>Brycon opalinus</i>	1	34,4		
<i>Standacnerina gilbert</i>	4	385		
<i>Oligossarcos hepsetus</i>	46	2048,2	13	776,2
<i>Tilapia rendalli</i>	2	1330	3	521,9
<i>Oreochromis niloticus</i>	1	850		
<i>Hoplias malabaricus</i>	14	6730,4	2	1121,2
<i>Cichla monoculos</i>	1	1150	6	97,2
<i>Gymnotus carapo</i>	4	274,1	2	267,2
<b>23 espécies</b>	<b>949</b>	<b>48466</b>	<b>403</b>	<b>24906</b>

**Tabela 18.** Rendimento da produção pesqueira por espécie, em CPUE, nos reservatórios da CESP no Alto Paraná, no ano de 2009.

Nome Comum	Espécie	Três Irmãos	Ilha Solteira	Jupiá	Porto Primavera	Total
Armau	<i>Pterodoras granulosus</i>		0,01	0,14	3,85	4,00
Barbado	<i>Pinirampus pirinampu</i>	0,56	2,52	0,80	0,16	4,04
Caborja	<i>Hoplosternum litoralle</i>	0,01	0,04	0,00		0,05
Cascudos	Loricariidae diversos	2,16	2,01	1,26	9,41	14,84
Corvina	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	11,17	6,77	4,49	3,32	25,75
Curimbatá	<i>Prochilodus lineatus</i>	1,28	0,22	0,90	11,24	13,64
Dourado	<i>Salminus brasiliensis</i>	0,02	0,01	0,02	0,06	0,11
Dourado cadela	<i>Raphiodon vulpinus</i>	0,06	0,28	0,05	0,16	0,55
Jaú	<i>Zungaro jahu</i>		0,00		0,02	0,02
Jurupoca	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>				0,00	0,00
Mandis	<i>Pimelodus</i> spp.	0,65	3,31	1,48	0,51	5,95
Mapará	<i>Hypophthalmus edentatus</i>				0,06	0,06
Pacu guaçu	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	0,49	0,68	1,20	0,11	2,48
Pacu prata	<i>Metynnis maculatus</i>	0,20	0,67	0,06	0,06	0,99
Piapas	<i>Leporinus</i> spp	0,36	0,63	0,25	1,25	2,49
Piau açu	<i>Leporinus macrocephalus</i>	0,05	0,29	0,19	0,26	0,79
Piava catinguda	<i>Schizodon borelli</i>				0,02	0,02
Piavas - Piau	<i>Leporinus</i> spp.	0,44	1,31	0,69	0,67	3,11
Pintado	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	0,02	0,09	0,08	0,72	0,91
Piracanjuba	<i>Brycon orbygnianus</i>	0,09	0,20	0,06	0,09	0,44
Pirambebas	<i>Serrasalmus</i> spp.	0,17	0,32	0,17	0,43	1,09
Porquinho	<i>Geophagus proximus</i>	19,77	10,77	12,70	4,16	47,4
Taguaras	<i>Schizodon</i> spp.	0,69	0,47	0,47	1,52	3,15
Tilápia do Nilo	<i>Oreochromis niloticus</i>	0,89	0,38	0,51	0,61	2,39
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	1,05	1,76	4,05	2,25	9,11
Tucunarés	<i>Cichla</i> spp.	2,14	2,37	2,17	1,68	8,36
Zoiudo	<i>Satanoperca pappaterra</i>	0,47	0,86	0,50	0,41	2,24
<b>Total</b>		<b>42,74</b>	<b>35,97</b>	<b>32,24</b>	<b>43,03</b>	<b>153,98</b>

**Tabela 19.** Salvamentos de peixes nas usinas da CESP no período de julho de 2009 a junho de 2010.

Bacia	UHE	Quantidade (kg)
Paraná	Três Irmãos	0
	Ilha Solteira	122
	Engenheiro Souza Dias	6.700
	Engenheiro Sérgio Motta	4.370
Paraíba do Sul	Jaguari	0
	Paraibuna	400
<b>Total</b>		<b>11.592</b>

**Tabela 20.** Programa de Manejo Pesqueiro: produção do ano piscícola, período de julho de 2009 a junho de 2010.

E.H.A.	Espécie	Programado	Produzido	Repovoado	Vendas/Doações
Paraibuna	<i>Astyanax</i> sp.	300.000	486.244	318.000	168.244
	<i>Brycon opalinus</i>	150.000	171.873	169.180	2.693
	<i>Brycon insignis</i>	60.000	69.261	60.800	8.461
	<i>Stendachneridion parahybae</i> (*)	-	950	650	300
	<i>Prochilodus lineatus</i>	-	66.030	-	66.030
	<i>Leporinus conirostris</i> (*)	5.000	-	-	-
	<i>Leporinus copelandii</i> (*)	5.000	39.500	39.500	-
<b>SUBTOTAL</b>		<b>520.000</b>	<b>833.858</b>	<b>588.130</b>	<b>245.728</b>
Jupiá	<i>Prochilodus lineatus</i>	800.000	805.000	805.000	-
	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	1.600.000	1.614.400	1.612.000	2.400
	<i>Leporinus elongatus</i>	350.000	354.000	354.000	-
	<i>Brycon orbygnianus</i>	350.000	352.000	352.000	-
	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	40.000	51.000	51.000	-
	<i>Salminus brasiliensis</i>	50.000	25.000	25.000	-
	<i>Zungaro jahu</i> (*)	1.000	1.000	-	1.000
	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (*)	1.000	1.000	-	1.000
<b>SUBTOTAL</b>		<b>3.192.000</b>	<b>3.203.400</b>	<b>3.199.000</b>	<b>4.400</b>
<b>TOTAL</b>		<b>3.712.000</b>	<b>4.037.258</b>	<b>3.787.130</b>	<b>250.128</b>

**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 2009 a junho de 2010.

	Espécie	Engenheiro Souza Dias	Ilha Solteira	Três Irmãos	Engenheiro Sérgio Motta	Jaguari	Paraibuna
Corimbatá	<i>P. lineatus</i>	303.000	200.000	300.000	2.000	-	-
Pacu-guaçu	<i>P. mesopotamicus</i>	500.000	300.000	500.000	312.000	-	-
Piracanjuba	<i>B. orbygnianus</i>	150.000	50.000	100.000	52.000	-	-
Piapara	<i>L. elongatus</i>	151.000	101.000	100.000	2.000	-	-
Pintado	<i>P. corruscans</i>	23.000	10.000	18.000	-	-	-
Dourado	<i>S. brasiliensis</i>	15.000	-	10.000	-	-	-
Lambari	<i>Astyanax</i> sp.	-	-	-	-	200.000	118.000
Piava-bicuda	<i>L. conirostris</i>	-	-	-	-	-	-
Piau-palhaço	<i>L. copelandii</i>	-	-	-	-	20.000	19.500
Pirapitinga	<i>B. cf. opalinus</i>	-	-	-	-	65.000	104.180
Piabanha	<i>B. insignis</i>	-	-	-	-	20.800	40.000
Surubim	<i>S. parahybae</i>	-	-	-	-	-	650
<b>TOTAL</b>		<b>1.137.000</b>	<b>671.000</b>	<b>1.035.000</b>	<b>368.000</b>	<b>305.800</b>	<b>282.330</b>

**Tabela 22.** Programa de Manejo Pesqueiro: produção prevista para o ano piscícola, período de julho de 2010 a junho de 2011.

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
<b>Subtotal</b>		<b>536.000</b>	
Jupia	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
<b>Subtotal</b>		<b>3.192.000</b>	
<b>TOTAL</b>		<b>3.728.000</b>	

**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 2010 a junho de 2011.

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. platyrhynchos</i>	1.000	-	-	-	-	-
Lambari	<i>Astyanax</i> sp.	-	-	-	-	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
<b>TOTAL</b>		<b>1.137.000</b>	<b>670.000</b>	<b>1.035.000</b>	<b>350.000</b>	<b>275.000</b>	<b>261.000</b>