



Soltura de exemplar marcado de jurupoca (*Hemisorubim plathyrynchos*) no rio Pardo, MS.

PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO 2012-2013

Relatório GA/200/2013

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.*

PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO
2012-2013

RELATÓRIO GA/200/2013

São Paulo, Abril de 2013

CESP – Companhia Energética de São Paulo

CNPJ: 60.933.603/0001-78

Diretoria de Geração

Departamento de Meio Ambiente

Avenida Nossa Senhora do Sabará, 5.312 – Escritório 32A

04447-011 – São Paulo, SP

e-mail: inform@cesp.com.br

Divisão de Restauração e Conservação de Ecossistemas

Rodovia BR 262, km 01 – Caixa Postal 331

79.601-970 – TRÊS LAGOAS, MS

Estação de Hidrobiologia e Aquicultura de Jupιά

Rodovia Marechal Rondon, km 667

16.920-000 – CASTILHO, SP

Unidade de Produção do Rio Paraíba

Rodovia dos Tamoios, km 38 - Bairro do Rio Claro

12.260-000 – PARAIBUNA, SP

Estação de Hidrobiologia e Aquicultura de Paraibuna

Rodovia dos Tamoios, km 38 - Bairro do Rio Claro

12.260-000 – PARAIBUNA, SP

Divisão de Gerenciamento Ambiental de Reservatórios

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

16.920-000 – CASTILHO, SP

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DA CESP	2
3	ESTRUTURAS DE MANEJO PESQUEIRO DA CESP	4
3.1	Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura de Jupia.....	4
3.2	Estação de Hidrobiologia e Aqüicultura de Paraibuna.....	5
3.3	Elevador para Peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).....	5
3.4	Escadas para Peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).....	6
4	ATIVIDADES DO PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO DA CESP	6
4.1	Limnologia.....	7
4.1.1	Objetivos.....	7
4.1.2	Variáveis analisadas.....	7
4.2	Monitoramento da ictiofauna e dinâmica populacional.....	8
4.2.1	Objetivos.....	8
4.2.2	Variáveis analisadas.....	8
4.3	Caracterização de áreas de reprodução de peixes em tributários.....	9
4.3.1	Objetivos.....	9
4.4	Operação de equipamentos de transposição para peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta.....	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
5	RESULTADOS	12
5.1	Limnologia.....	12
5.1.1	UHE Três Irmãos.....	12
5.1.2	UHE Ilha Solteira.....	13
5.1.3	UHE Eng. Souza Dias (Jupia).....	13
5.1.4	UHE Eng. Sergio Motta (Porto Primavera).....	13
5.1.5	UHE Paraibuna.....	13
5.1.6	UHE Jaguari.....	14
5.2	Monitoramento da ictiofauna e dinâmica populacional.....	14
5.2.1	UHE Três Irmãos.....	14
5.2.2	UHE Ilha Solteira.....	19
5.2.3	UHE Eng. Souza Dias (Jupia).....	24
5.2.4	UHE Eng. Sergio Motta (Porto Primavera).....	29
5.2.5	UHE Paraibuna.....	34
5.2.6	UHE Jaguari.....	37
5.2.7	Análise integrada: bacia do alto Paraná.....	42
5.2.8	Análise integrada: bacia do Alto Paraíba do Sul.....	47
5.3	Caracterização de áreas de reprodução de peixes em tributários.....	50
5.4	Operação de equipamentos de transposição para peixes na UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).....	50
5.5	Levantamento da Produção Pesqueira.....	50
5.6	Salvamento de peixes.....	52
5.7	Produção de alevinos e estocagem em reservatórios.....	52
6	PRODUÇÃO CIENTÍFICA	53
6.1	Resumos em eventos científicos.....	53
6.2	Trabalhos completos publicados em anais de congressos.....	54
6.3	Artigos Científicos Submetidos para Publicação.....	55
6.4	Artigos Científicos Publicados.....	56
6.5	Matérias em Revistas.....	57
6.6	Capítulo de livro publicado.....	57
6.7	Dissertações e Teses em Desenvolvimento.....	57
6.8	Teses Concluídas.....	58
6.9	Trabalhos de Iniciação Científica e Conclusão de Curso de Graduação.....	59
6.10	Organização de Eventos.....	60
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
8	EQUIPE TÉCNICA	63

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 estação (A) e por ordem taxonômica (B) na UHE de Três Irmãos.....	12
Figura 13	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Nova Avanhandava.....	15
Figura 14	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jacaré.....	16
Figura 15	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Pereira Barreto.....	16
Figura 16	Dendogramas de similaridade de Jaccard (A), e de Bray-Curtis (B), entre as estações do reservatório de Três Irmãos.....	18
Figura 17	Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna das estações do reservatório de Três Irmãos.....	18
Figura 18	Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório de Três Irmãos.....	19
Figura 19	Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B) no reservatório de Ilha Solteira.....	20
Figura 20	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Água Vermelha.....	20
Figura 21	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Córrego Cigano.....	21
Figura 22	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação São José dos Dourados.....	21
Figura 23	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Montante de Ilha Solteira.....	22
Figura 24	Dendogramas de similaridade de Jaccard (A), e de Bray-Curtis (B), entre as estações do reservatório de Ilha Solteira.....	23
Figura 25	Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna das estações do reservatório de Ilha Solteira.....	23
Figura 26	Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório de Ilha Solteira.....	24
Figura 27	Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B) no reservatório de Jupiá.....	25
Figura 28	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Ilha Solteira.....	25
Figura 29	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Timboré.....	26
Figura 30	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Sucuriú.....	26
Figura 31	Dendogramas de similaridade de Jaccard (A), e de Bray-Curtis (B), entre as estações do reservatório de Jupiá.....	27
Figura 32	Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna das estações do reservatório de Jupiá.....	28
Figura 33	Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório de Jupiá.....	28
Figura 34	Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B) no reservatório de Porto Primavera.....	29
Figura 35	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Jupiá.....	30
Figura 36	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Panorama.....	30
Figura 37	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Presidente Epitácio.....	31
Figura 38	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Montante de Porto Primavera.....	31

Figura 39	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Porto Primavera.....	32
Figura 40	Dendogramas de similaridade de Jaccard (A), e de Bray-Curtis (B), entre as estações do reservatório de Porto Primavera.....	33
Figura 41	Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna das estações do reservatório de Porto Primavera...	33
Figura 42	Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório de Porto Primavera.....	34
Figura 43	Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B) no reservatório de Paraibuna.....	35
Figura 44	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Lourenço Velho.....	36
Figura 45	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Barragem.....	36
Figura 46	Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório de Paraibuna.....	37
Figura 47	Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B) no reservatório de Jaguari.	38
Figura 48	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Rio do Peixe.....	38
Figura 49	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jaguari.....	39
Figura 50	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Barragem.....	39
Figura 51	Dendogramas de similaridade de Jaccard (A), e de Bray-Curtis (B), entre as estações do reservatório de Jaguari.....	40
Figura 52	Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna das estações do reservatório de Jaguari.....	41
Figura 53	Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório de Jaguari.....	41
Figura 54	Número de espécies por reservatório (A) e por ordem taxonômica (B) da bacia do Alto Paraná.....	42
Figura 55	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório de Três Irmãos.....	43
Figura 56	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório de Ilha Solteira.....	43
Figura 57	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório de Jupia.....	44
Figura 58	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório de Porto Primavera.....	44
Figura 59	Dendogramas de similaridade de Jaccard (A), e de Bray-Curtis (B), entre os reservatórios do Alto Paraná.....	45
Figura 60	Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna dos reservatórios do Alto Paraná.....	46
Figura 61	Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) dos reservatórios do Alto Paraná.....	47
Figura 62	Número de espécies por reservatório (A) e por ordem taxonômica (B) na bacia do Alto Paraíba de Sul.....	48
Figura 63	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório de Paraibuna.....	48
Figura 64	Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório de Jaguari.....	49
Figura 65	Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) dos reservatórios do Alto Paraíba do Sul.....	50
Figura 66	Captura por Unidade de Esforço (CPUE) em biomassa das principais espécies na produção pesqueira do conjunto dos reservatórios da CESP no Alto Paraná (A) e contribuição das espécies migratórias à CPUE total por reservatório, no ano de 2011 (B).....	51
Figura 67	Captura total amostrada (em kg) e captura por unidade de esforço (CPUE) em biomassa nos reservatórios da CESP no Alto Paraná no ano de 2011.....	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características dos empreendimentos da CESP na bacia do Alto Paraná.....	64
Tabela 2	Características dos empreendimentos da CESP na bacia do rio Paraíba do Sul.....	65
Tabela 3	Programa de Manejo Pesqueiro: subprogramas previstos por reservatório, no período de julho de 2011 a junho de 2012.....	66
Tabela 4	Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Três Irmãos.	66
Tabela 5	Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Ilha Solteira.	67
Tabela 6	Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupuíá), bacia do Paraná.....	67
Tabela 7	Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera).....	68
Tabela 8	Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Paraibuna....	69
Tabela 9	Estações de amostragens ictiológicas e limnológicas no reservatório da UHE Jaguari.....	69
Tabela 10	Dados limnológicos do reservatório de Três Irmãos, no período de julho/2011 a junho/2012, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.....	70
Tabela 11	Dados limnológicos do reservatório de Ilha Solteira, no período de julho/2011 a junho/2012, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.....	72
Tabela 12	Dados limnológicos do reservatório de Jupuíá, no período de julho/2011 a junho/2012, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.....	75
Tabela 13	Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera, no período de julho/2011 a junho/2012, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.....	77
Tabela 14	Dados limnológicos do reservatório de Paraibuna, no período de julho/2011 a junho/2012, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.....	81
Tabela 15	Dados limnológicos do reservatório de Jaguari, no período de julho/2011 a junho/2012, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.....	82
Tabela 16	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Três Irmãos.....	92
Tabela 17	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Ilha Solteira.....	93
Tabela 18	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Jupuíá.....	94
Tabela 19	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Porto Primavera.....	95
Tabela 20	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Paraibuna.....	96
Tabela 21	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Jaguari.....	97
Tabela 22	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios do alto Paraná.....	97
Tabela 23	Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraíba do Sul.....	99
Tabela 24	Rendimento da produção pesqueira por espécie, em CPUE, nos reservatórios da CESP no Alto Paraná, no ano de 2011.....	100
Tabela 25	Salvamentos de peixes nas usinas da CESP no período de julho de 2011 a junho de 2012.	100
Tabela 26	Programa de Manejo Pesqueiro: produção do ano piscícola, período de julho de 2011 a junho de 2012.....	101
Tabela 27	Programa de Manejo Pesqueiro: resultados de repovoamento por reservatório no período de julho de 2011 a junho de 2012.....	101
Tabela 28	Programa de Manejo Pesqueiro: produção prevista para o ano piscícola, período de julho de 2012 a junho de 2013.....	102
Tabela 29	Programa de Manejo Pesqueiro: previsão de repovoamento por reservatório no período de julho de 2012 a junho de 2013.....	102

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 e respectivos procedimentos metodológicos.....	7
Quadro 3	Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Três Irmãos.....	83
Quadro 4	Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Ilha Solteira.....	84
Quadro 5	Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Jupuíá.....	85
Quadro 6	Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Porto Primavera.....	86
Quadro 7	Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Paraibuna..	88
Quadro 8	Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Jaguari.....	88
Quadro 9	Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no nos reservatórios do Alto Paraná.....	89
Quadro 10	Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no nos reservatórios do Alto Paraíba do Sul.....	91

APÊNDICES (em cópia digital no Anexo 20 – CD)

- ANEXO 1 OKAWARA, R.Y.; SANCHES, E.A.; DAMASCENO, D.Z.; CANEPELE, D.; ROMAGOSA, E.. Efeito da temperatura na desova do surubim do Paraíba, *Steindachneridion parahybae*. III EPgIP - Encontro de pós-graduandos do Instituto de Pesca - APTA Instituto de Pesca – Anais - 22 e 23 de setembro de 2011- São Paulo, SP.
- ANEXO 2 OKAWARA, R.Y.; SANCHES, E.A.; DAMASCENO, D.Z.; CANEPELE, D.; ROMAGOSA, E.. Desenvolvimento inicial de larvas de *Steindachneridion parahybae*. V Congresso da Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática – AQUACIÊNCIA 2012 – Anais – 01 a 05 de julho – Palmas, TO.
- ANEXO 3 AZEVEDO, A. V.; GIANANTE, M. A. V.; ASSUMPÇÃO, L.; SILVA, P. S.; PAULA, S.; MAKRAKIS, M. C.. Ictioplâncton na escada para peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta, alto rio Paraná: variações na composição e abundância. XX Encontro Anual de Iniciação Científica EAIC e X Encontro de Pesquisa EPUEPG. Ponta Grossa, PR, 2011.
- ANEXO 4 CASSIANO, K.D.; MAKRAKIS, M.C.; SILVA, P.S.; ASSUMPÇÃO, L.; MAKRAKIS, S.; MARQUES, H. Distribuição de ovos e larvas em três tributários do Alto rio Paraná, Brasil.. In: III Simpósio Nacional de Engenharia de Pesca e I Feira Tecnológica de Aquicultura e Pesca, 2012, Toledo, PR. III Simpósio Nacional de Engenharia de Pesca e I Feira Tecnológica de Aquicultura e Pesca, 2012.
- ANEXO 5 GIANANTE, M. A. V.; AZEVEDO, A. V.; SILVA, P. S.; LIMA, A. F.; ASSUMPÇÃO, L.; MAKRAKIS, M. C.; BIRON, R. P.. Lagoas marginais do rio Verde-MS, alto rio Paraná: variações na composição e abundância do ictioplâncton e juvenis de peixes, e importância para o recrutamento. XX Encontro Anual de Iniciação Científica EAIC e X Encontro de Pesquisa EPUEPG. Ponta Grossa, PR, 2011. (Anexo 5)
- ANEXO 6 MAKRAKIS, S.; FONTES-JUNIOR, H.M.; MAKRAKIS, M.C.; FERNANDEZ, D.R.; DIAS, J.H.P.; BELMONT, R.A.F. Downstream migration of Neotropical potamodromous species through hydroelectric reservoir: myth or reality?. In: II International Symposium on Fish Passages in South America, 2012, Toledo, PR. II International Symposium on Fish Passages in South America - Extended Abstracts, 2012.
- ANEXO 7 NETTSON, L.V.; MAKRAKIS, M.C.; SILVA, P.S.; ASSUMPÇÃO, L.; MAKRAKIS, S.; MARQUES, H. Ocorrência de larvas e juvenis em duas lagoas marginais do alto Rio Paraná. In: III Simpósio Nacional de Engenharia de Pesca e I Feira Tecnológica de Aquicultura e Pesca, 2012, Toledo, PR. III Simpósio Nacional de Engenharia de Pesca e I Feira Tecnológica de Aquicultura e Pesca, 2012.
- ANEXO 8 SILVA, P.S.; MAKRAKIS, M.C.; ASSUMPÇÃO, L.; PAULA, S.; MAKRAKIS, S.; DIAS, J.H.P.; MARQUES, H. Preferential spawning areas of Neotropical migratory fish species in tributaries of Porto Primavera Reservoir, Upper Paraná River. In: II International Symposium on Fish Passages in South America, 2012, Toledo, PR. II International Symposium on Fish Passages in South America - Extended Abstracts, 2012.
- ANEXO 9 SILVA, P.S.; MAKRAKIS, M.C.; ANDRADE, F.F.; AZEVEDO, A.V.; MAKRAKIS, S.; DIAS, J.H.P.; MARQUES, H. Downstream passage of fish eggs and larvae through the Porto Primavera fish ladder, Upper Paraná River, Brazil. In: II International Symposium on Fish Passages in South America, 2012, Toledo, PR. II International Symposium on Fish Passages in South America - Extended Abstracts, 2012.
- ANEXO 10 SANCHES, E.A.; MARCOS, R.M.; OKAWARA, R.Y.; CANEPELE, D.; BOMBARDELLI R.A.; ROMAGOSA, E.. Sperm motility parameters for *Steindachneridion parahybae* based on open-source software. Journal of Applied Ichthyology.
- ANEXO 11 DIAS, J.H.P.; CANEPELE, D. ; BELMONT, R. A. F. . Manejo genético em programas de estocagem de reservatórios: a experiência da CESP. Ação Ambiental (UFV), v. 47, p. 35-41, 2012.
- ANEXO 12 HONJI, R.M.; TOLUSSI, C.E.; MELLO, P.H.; CANEPELE, D.; MOREIRA R.G.. Embryonic development and larval stages of *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae) - implications for the conservation and rearing of this endangered Neotropical species - Neotropical Ichthyology, 10(2): 313-327, 2012.
- ANEXO 13 MAKRAKIS, M.C.; MIRANDA, L.E.; MAKRAKIS, S.; FONTES JÚNIOR, H.M.; MORLIS, W.G.; DIAS, J.H.P.; GARCIA, J.O. Diversity in migratory patterns among Neotropical fishes in a highly regulated river basin. Journal of Fish Biology, v. 81, p. 866-881, 2012.
- ANEXO 14 VIVEIROS, A.T.M.; ISAÚ, Z.A.; CANEPELE, D.; LEAL, M.C. Sperm cryopreservation affects postthaw motility, but not embryogenesis or larval growth in the Brazilian fish *Brycon insignis*

- (Characiformes) - Theriogenology 78 (2012) 803–810.
- ANEXO 15 VIVEIROS A.T.M.; ORFÃO, L.H., NASCIMENTO, A.F., CORRÊA, F.M., CANEPPELE, D. Effects of extenders, cryoprotectants and freezing methods on sperm quality of the threatened Brazilian freshwater fish pirapitinga-do-sul *Brycon opalinus* (Characiformes). - Theriogenology 78 (2012) 361–368
- ANEXO 16 Nova Chance aos Surubins do Paraíba. Revista ECOAVENTURA – Pesca Esportiva Meio Ambiente e Turismo. Ed 33 – 78-85p
- ANEXO 17 A Volta da Prata da Casa. Revista ECOAVENTURA – Pesca Esportiva Meio Ambiente e Turismo. Ed 34 – 22-27p
- ANEXO 18 MAKRAKIS, M. C.; SILVA, P. S.; MAKRAKIS, S.; LIMA, A. F.; ASSUMPÇÃO, L.; PAULA, S.; MIRANDA, L. E. ; DIAS, J. H. P.. Spawning and nursery habitats of Neotropical fish species in the tributaries of a regulated river. In: Kia Pourali; Vafa Niroomand Raad. (Org.). Larvae: Morphology, Biology and Life Cycle. Larvae: Morphology, Biology and Life Cycle. 1ed. New York: Nova Science Publishers, 2012, v. 1, p. 153-166.
- ANEXO 19 Universidade de São Paulo – Programa de Pós-Graduação em Fisiologia
Doutoranda: Cristiéli da Silva Ribeiro
Orientadora: Prof. Dra. Renata Guimarães Moreira
Projeto: A influência térmica na dinâmica das membranas celulares: uma contribuição na conservação de *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae) uma espécie de peixe ameaçada de extinção.
- ANEXO 20 Universidade Federal de Lavras - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Doutorando: Rafael Venâncio
Orientadora: Prof. Dra. Ana Tereza Mendonça Viveiros
Projeto: Avaliação computadorizada do sêmen criopreservado do Surubim do Paraíba, *Steindachneridion parahybae* (Steindachner, 1876).
- ANEXO 21 CD – Cópia Digital do Relatório GA/200/2013 e Anexos de 1 a 20
-

PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO – 2012/2013

1 INTRODUÇÃO

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

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

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

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

Norma Legal	Implicação
Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecida pela Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981	Determina a avaliação de impactos ambientais e a obrigatoriedade de licenciamento para “atividades efetiva ou potencialmente poluidoras”.
Resoluções CONAMA nº 001, de 23 de fevereiro de 1986 e nº 237, de 19 de dezembro de 1997	Estabelecem procedimentos para licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente poluidores.
Lei Estadual nº 11.165, de 27 de junho de 2002, Artigo 15	Institui o Código de Pesca e Aquicultura do Estado de São Paulo e obriga proprietários ou concessionários de represas e cursos d'água a adotar medidas de proteção à fauna e à flora, na forma da legislação em vigor.

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

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

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

2 CARACTERÍSTICAS DOS RESERVATÓRIOS DA CESP

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



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



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

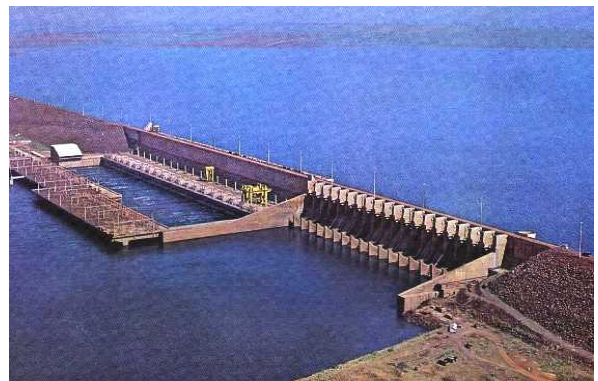


Figura 3. Vista da UHE Ilha Solteira.



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 Aquicultura de Jupuí 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 Aquicultura de Jupuí

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

3.2 Estação de Hidrobiologia e Aquicultura de Paraibuna

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



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



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

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

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

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

Com extensão total desenvolvida de 520 metros e desnível de 20 metros, a escada é dotada de 50 paredes transversais (degraus), com espaçamento entre si de 8 metros. Esse equipamento (Figura 11) iniciou operações em novembro de 2001, e os resultados vêm sendo reportados ao IBAMA em relatórios específicos.



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



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

4 ATIVIDADES DO PROGRAMA DE MANEJO PESQUEIRO DA CESP

O Programa de Manejo Pesqueiro da CESP vem sendo desenvolvido desde 1986, através de cinco subprogramas, descritos abaixo, e de atividades de produção de alevinos, estocagem (repopoamento) de reservatórios, desenvolvimento de tecnologia de piscicultura de espécies autóctones e manejo genético dos plantéis de reprodutores. Os subprogramas constituintes do Programa de Manejo Pesqueiro da CESP estão descritos a seguir. A Tabela 3 apresenta a programação de coletas para o período de julho de 2011 a junho de 2012. As estações de amostragens ictiológicas e limnológicas estão descritas nas tabelas 4 a 9.

4.1 Limnologia

4.1.1 Objetivos:

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

4.1.2 Variáveis analisadas:

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

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

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

4.2 Monitoramento da Ictiofauna e dinâmica populacional

4.2.1 Objetivos:

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

4.2.2 Variáveis analisadas:

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

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

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

Com os dados das capturas são calculados os índices de diversidade (Shannon-Wiener), equitatividade (Pielou) e riqueza (Margalef), além da captura por unidade

de esforço em número (CPUEn) e em biomassa (CPUEb). A similaridade entre locais de coletas foi calculada pelo coeficiente de similaridade de Jaccard (considerando apenas presença e ausência das espécies) e de Bray-Curtis (considerando as frequências absolutas). A partir das matrizes de similaridade são gerados dendrogramas e calculados os coeficientes de correlação cofenética, que expressam a fidelidade dos dendrogramas obtidos às matrizes de similaridade originais. Para essas análises foi utilizado o programa estatístico de uso livre PAST, versão 1.76 (HAMMER; HARPER; RYAN, 2007).

4.3 Caracterização de áreas de reprodução de peixes em tributários.

4.3.1 Objetivos:

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

Esse estudo foi desenvolvido no ano de 2008 nos reservatórios das UHE's Ilha Solteira e Jupia, e em caráter contínuo desde 2001 na UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera), sendo objeto de relatórios específicos (Apêndice 1).

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

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

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

No período 2012/2014 haverá a continuidade do monitoramento realizado desde o período 2005/2006, mais a retomada do uso do sistema RFID (*Radio Frequency*

Identification), com uso de marcas do tipo PIT-tag (*Passive Integrated Transponder*), para a avaliação da atratividade (percentagem de indivíduos que encontram a entrada do sistema de transposição) e eficiência (percentagem de indivíduos que ascendem, após entrarem no sistema de transposição). Esse programa é objeto de relatórios específicos.

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 *et al.*, 1992).

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 2011 a junho de 2012 estão apresentados nas Tabelas 10 a 15. Como tendência geral, os reservatórios do Alto Paraná apresentaram qualidade adequada à manutenção da vida aquática, tendo como referência os limites estabelecidos na Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005. A partir de janeiro de 2012, as coletas limnológicas nos reservatórios de Paraibuna e Jaguari passaram a ser realizadas em parceria com a CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, através de um Termo de Cooperação Técnica. Este Termo leva em conta a atuação da CETESB no diagnóstico e monitoramentos dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, a responsabilidade da CESP com seus reservatórios e a otimização de recursos através do compartilhamento de infraestrutura e equipes técnicas entre os núcleos regionais das Companhias. Essa parceria promoveu a ampliação da malha de amostragem no Estado de São Paulo, ficando sob a responsabilidade da CESP a coleta e o transporte das amostras até o Laboratório da CETESB em Taubaté, SP, que realiza todas as análises físicas, químicas e biológicas, disponibilizando os resultados para os programas comuns às Companhias. Os primeiros resultados desta parceria serão apresentados no próximo relatório de Manejo Pesqueiro.

5.1.1 UHE Três Irmãos

No reservatório da UHE Três Irmãos, cinco amostras de oxigênio dissolvido das 36 analisadas (13,9%), quatro de 36 de pH (11,1%), e três de 36 amostras de fósforo total (8,3%) apresentaram valores inadequados aos limites especificados na Resolução CONAMA 357/2005. As demais variáveis apresentaram valores favoráveis à manutenção da vida aquática (Tabela 10).

5.1.2 UHE Ilha Solteira

No reservatório da UHE Ilha Solteira (Tabela 11), foram observados concentrações de pH incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005 em 18 das 76 amostras (23,7%), além de 13 de oxigênio dissolvido (17,1%) nas cinco estações de coleta. Além disso, das 76 amostras analisadas para a variável fósforo total, três (3,9%) apresentaram valores superiores aos limites da referida Resolução, na estação Córrego Cigano. As demais variáveis apresentaram valores adequados à manutenção da vida aquática.

5.1.3 UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá)

No reservatório da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá), foram encontrados índices de pH total incompatíveis com os limites estipulados pela Resolução CONAMA 357/2005 em sete (14,6%) das 48 amostras analisadas, em todas as estações (Tabela 12). Além disso, 4,2% (2/48) das amostras analisadas de oxigênio dissolvido e 6,2% (3/48) das amostras analisadas de fósforo total também apresentaram valores acima dos limites desta Resolução. As demais variáveis apresentaram valores compatíveis com os limites estabelecidos.

5.1.4 UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera)

No reservatório da UHE Engenheiro Sergio Motta (Porto Primavera), durante o período avaliado, das variáveis analisadas, o pH e p oxigênio dissolvido apresentaram teores incompatíveis com a Resolução CONAMA 357/2005 (Tabela 13), sendo inadequados em seis em 84 (7,1%) e quatro em 84 (4,8%), respectivamente.

5.1.5 UHE Paraibuna

O reservatório de Paraibuna (Tabela 14) apresentou oito amostras com concentração de oxigênio dissolvido com valores inferiores ao limite da Resolução CONAMA 357/2005, em 26 amostras analisadas (30,8%), todas de meia água ou fundo; esse resultado pode ser associado às grandes profundidades do reservatório, que estabelecem gradientes térmicos e químicos na coluna d'água. Além de oxigênio, apenas duas amostras (7,7%) de pH na estação Lourenço Velho

apresentaram valores inferiores aos estipulados naquela Resolução. As demais variáveis estão adequadas à sustentação da vida aquática.

5.1.6 UHE Jaguari

No reservatório de Jaguari (Tabela 15), apenas o oxigênio dissolvido apresentou amostras com concentrações inferiores às estabelecidas na Resolução CONAMA 357/2005 para águas de Classe 2, totalizando sete das 20 amostras analisadas (35%). As demais variáveis estão adequadas à sustentação da vida aquática.

5.2 Monitoramento da ictiofauna e dinâmica populacional

5.2.1 UHE Três Irmãos

No reservatório de Três Irmãos foram coligidos 3269 exemplares, totalizando 737 kg, pertencentes a três ordens, 14 famílias e 30 gêneros. A composição de espécies do reservatório está representada no Quadro 3.

A Figura 12A apresenta o número de espécies por estação no reservatório, no qual a estação Jusante de Nova Avanhandava é representada pela sigla JNA, a estação nomeada Jacaré é representada pela sigla JAC e a de Pereira Barreto pela sigla PBA. A Figura 12B apresenta a composição obtida de espécies por ordem taxonômica.

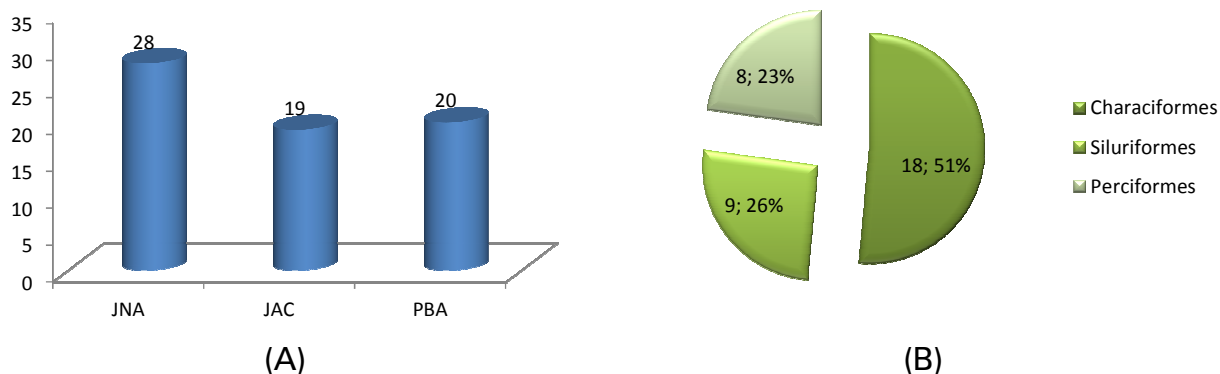


Figura 12. Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B).

A frequência absoluta das espécies por estação está apresentada na Tabela 16. Os valores de dominância de espécies e frequência relativa por estação estão apresentados nas Figuras 13 a 15.

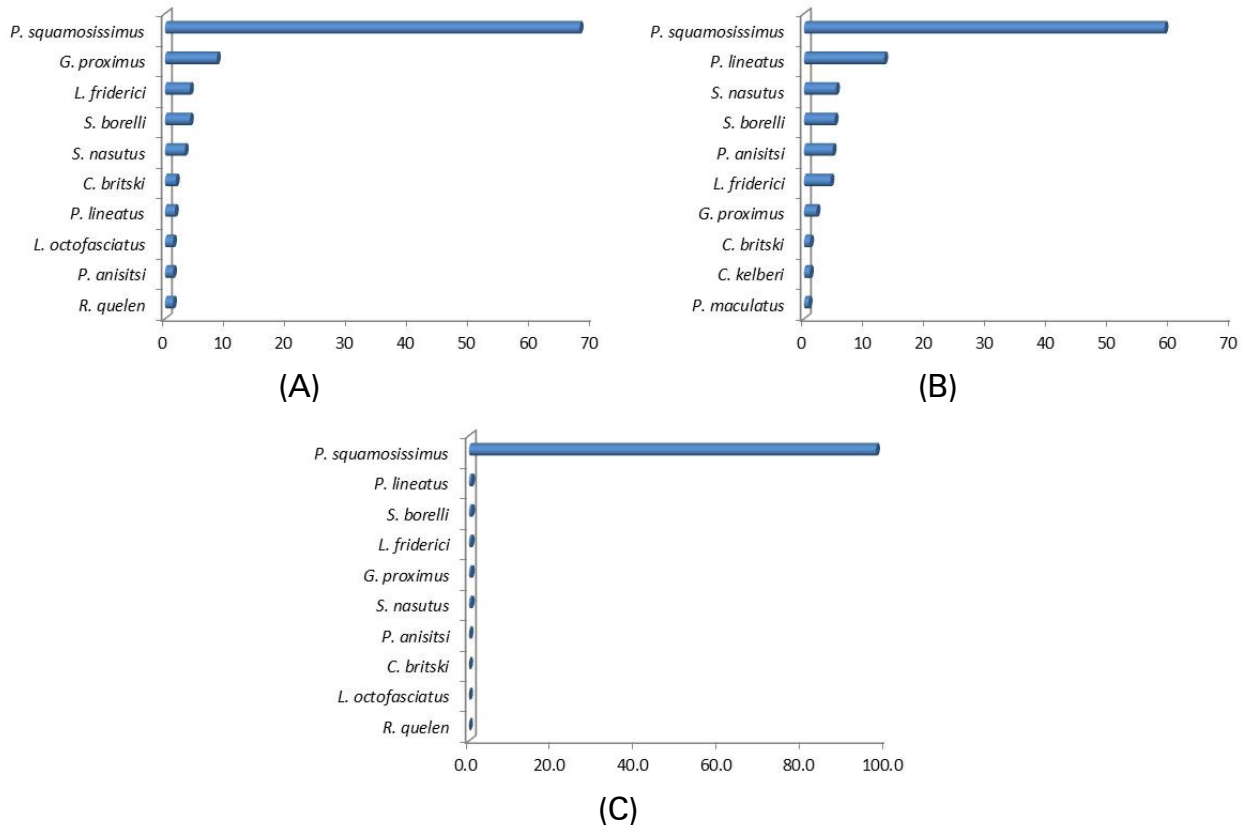
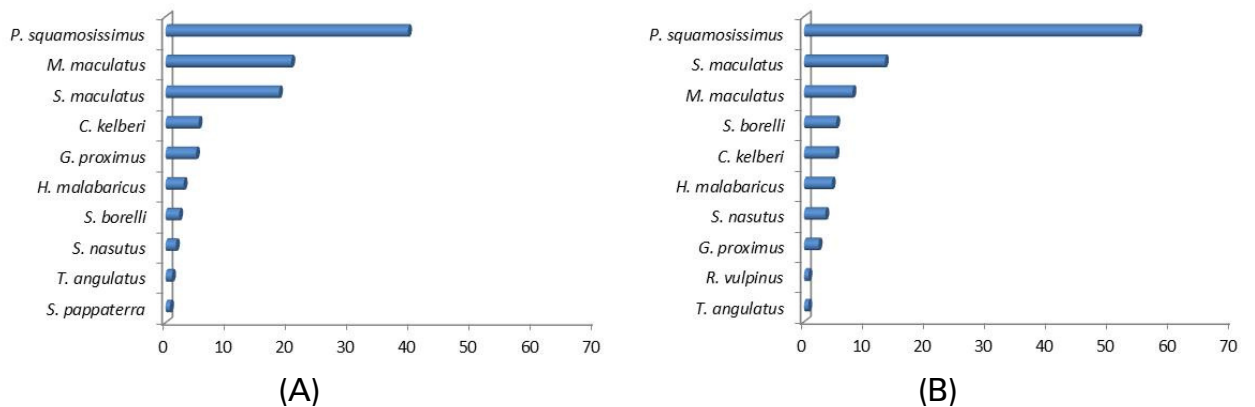
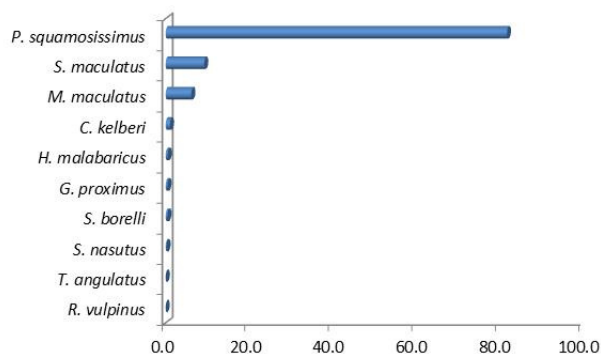


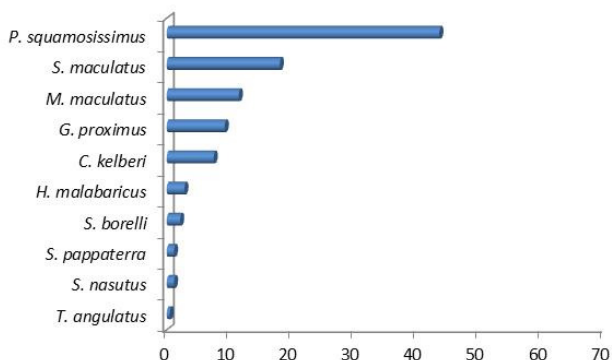
Figura 13. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Nova Avanhandava.



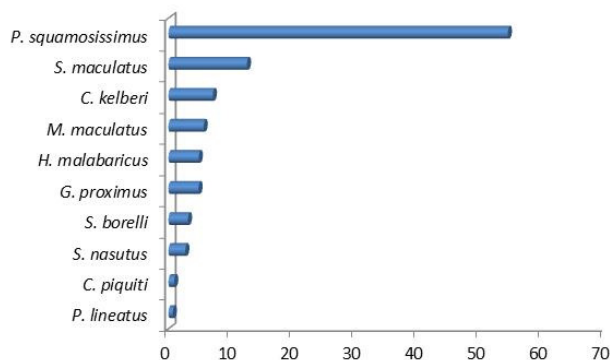


(C)

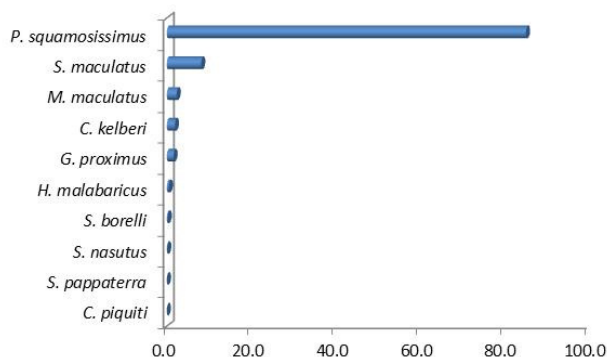
Figura 14. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jacaré.



(A)



(B)



(C)

Figura 15. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Pereira Barreto.

Verifica-se que o reservatório de Três Irmãos apresenta ampla dominância da espécie invasora *Plagioscion squamosissimus* (corvina), apresentando 97% de dominância na estação JNA, 82% na JAC e 85 % em PBA – fato recorrente nos últimos anos, com pequenas variações na amplitude. Deve-se destacar que os principais fatores que favorecem a abundância da corvina em reservatórios são seus hábitos reprodutivos (VAZZOLLER, 1996; CARNELÓS E BENEDITO-CECÍLIO, 2002;

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

A Figura 16 apresenta os resultados de similaridade. De acordo com os resultados obtidos, utilizando o tanto o método de Jaccard quanto o de Bray-Curtis, há maior similaridade entre as estações de Jacaré e Pereira Barreto, ficando a estação de Jusante de Nova Avanhandava menos similar a essas, como pode ser observado nos dendogramas abaixo. Os coeficientes de correlação cofenética foram significativos para as duas análises.

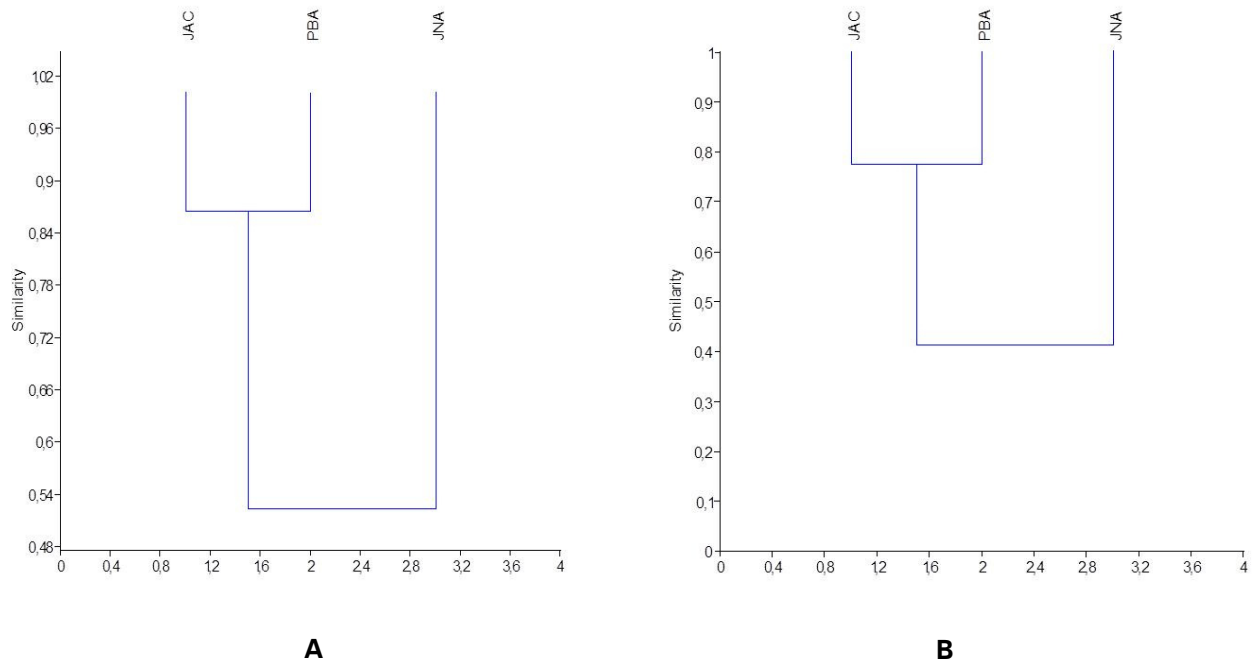


Figura 16. Dendrogramas de similaridade de Jaccard (A), com coeficiente de correlação cofenética de 0.998, e de Bray-Curtis (B), com coeficiente de correlação cofenética de 0.979, entre as estações do reservatório de Três Irmãos.

A ordenação espacial da ictiofauna do reservatório de Três Irmãos, obtida pela NMDS (Figura 17), confirma esse padrão, com a estação JNA isolada em sentido oposto na coordenada 1 em relação as estações JAC e PBA.

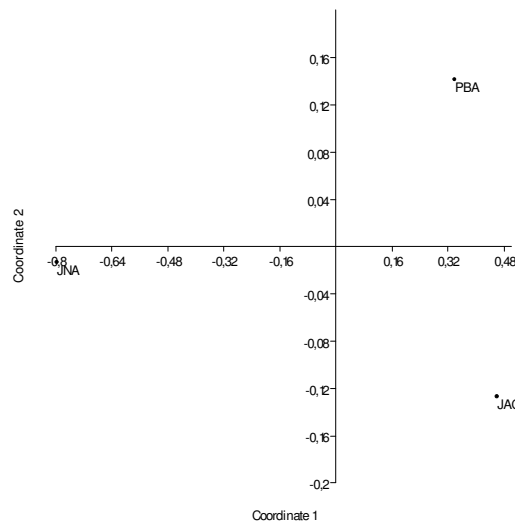


Figura 17. Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna das estações do reservatório de Três Irmãos.

A Tabela 16 e a Figura 18 expõem os dados de diversidade (índice de Shannon), equitabilidade, riqueza e dominância das estações do reservatório de Três Irmãos.

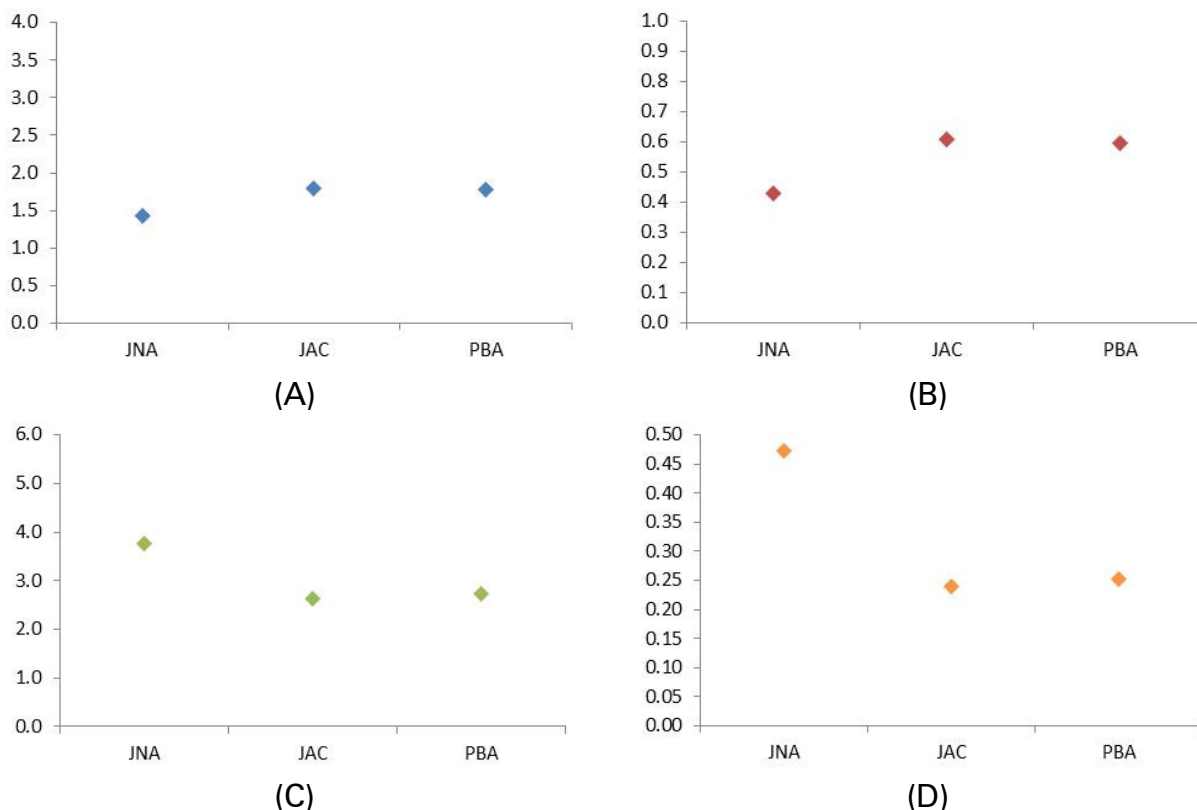


Figura 18. Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório de Três Irmãos.

5.2.2 UHE Ilha Solteira

No reservatório de Ilha Solteira foram coligidos 2235 exemplares, totalizando 686 kg, pertencentes a três ordens, 11 famílias e 27 gêneros. A composição de espécies do reservatório está representada no Quadro 4.

A Figura 19A apresenta o número de espécies por estação no reservatório, no qual a estação Jusante de Água Vermelha é representada pela sigla JAV, a estação Córrego Cigano é representada pela sigla CCI, e São José dos Dourados e Montante de Ilha Solteira são, respectivamente SJD e MIS. A Figura 19B apresenta a composição obtida de espécies por ordem taxonômica.

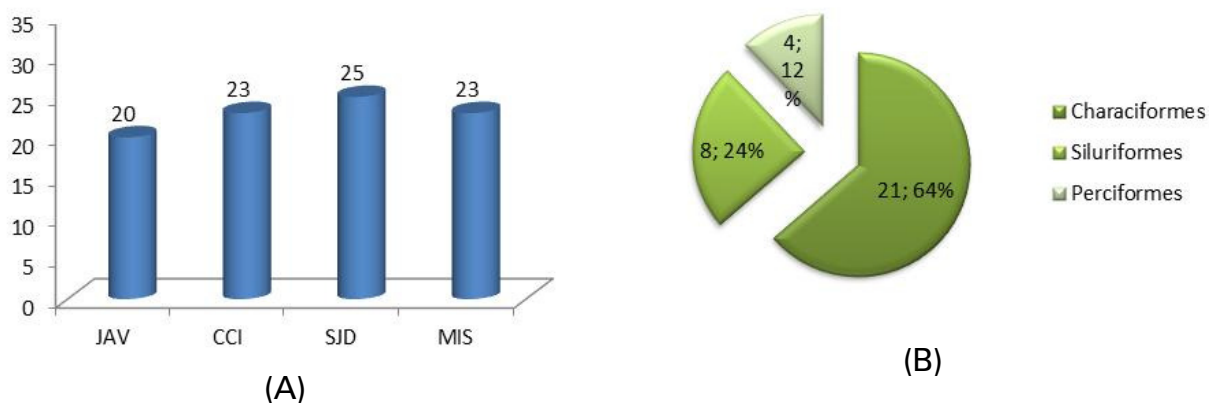


Figura 19. Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B).

A frequência absoluta das espécies por estação está apresentada na Tabela 17. Os valores de dominância de espécies e frequência relativa por estação estão apresentados nas Figuras 20 a 23.

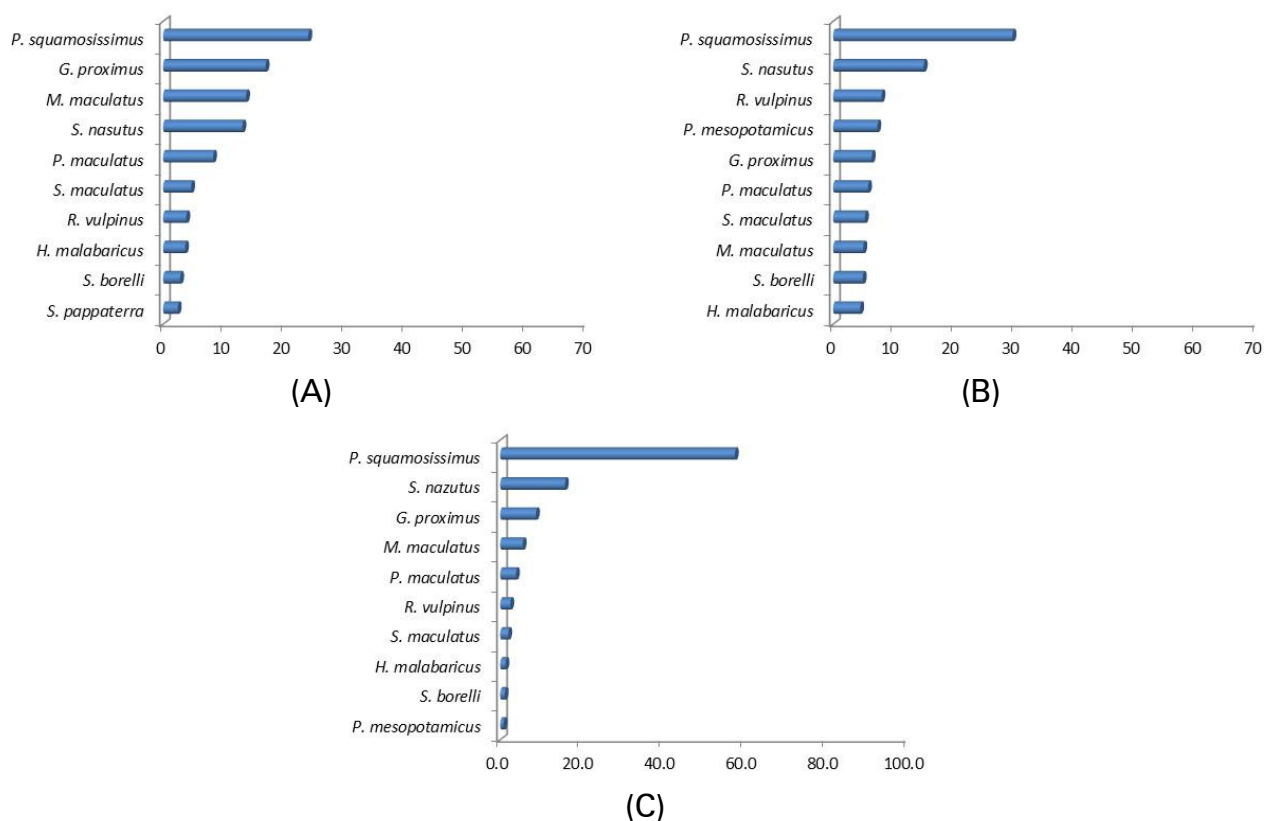


Figura 20. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Água Vermelha.

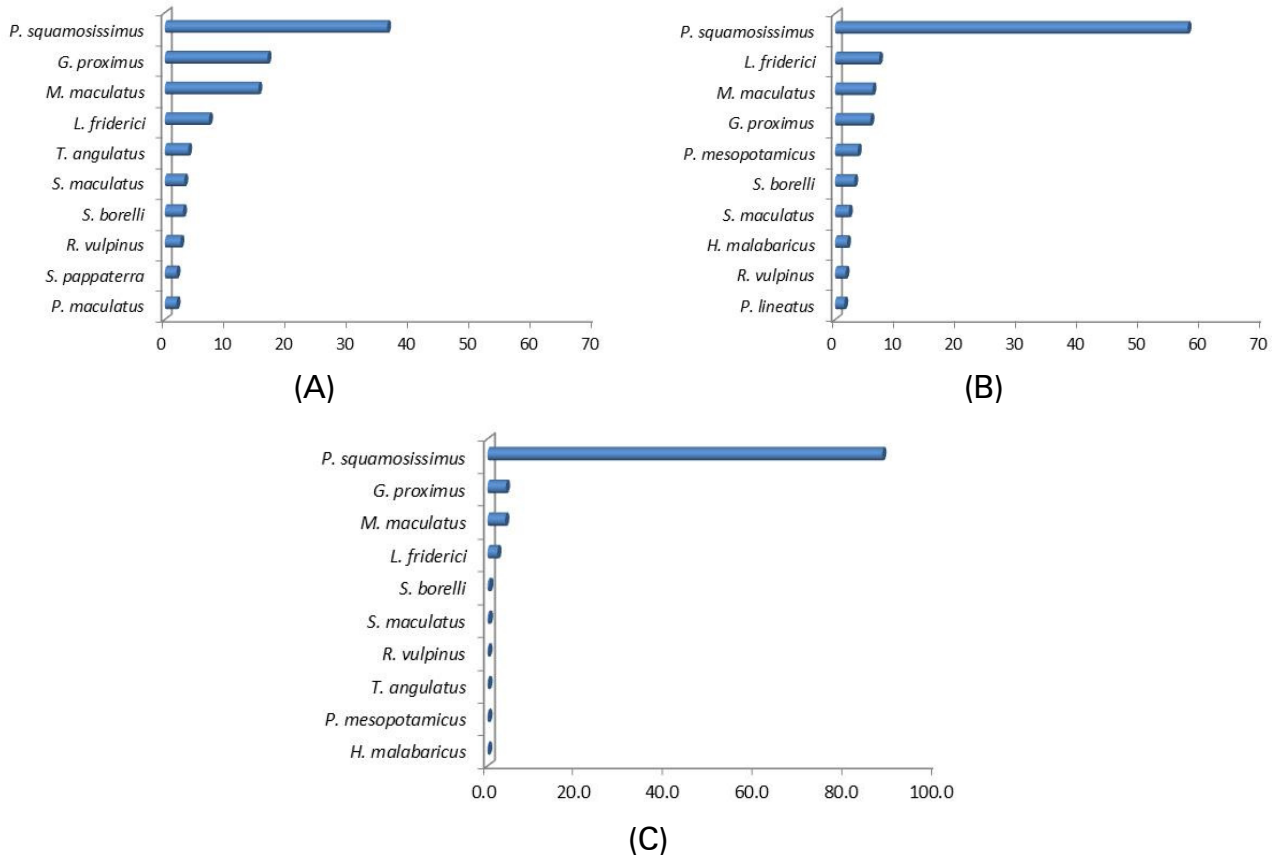


Figura 21. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Córrego Cigano.

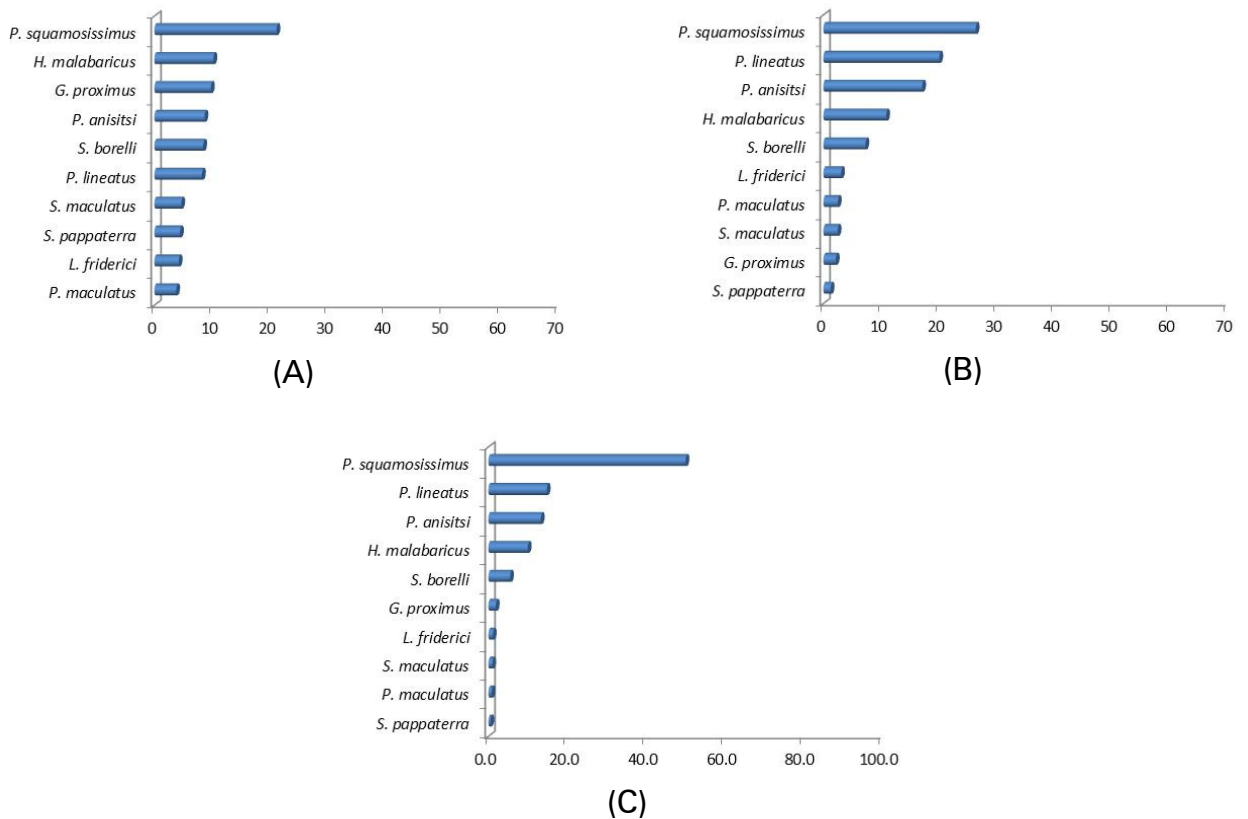


Figura 22. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação São José dos Dourados.

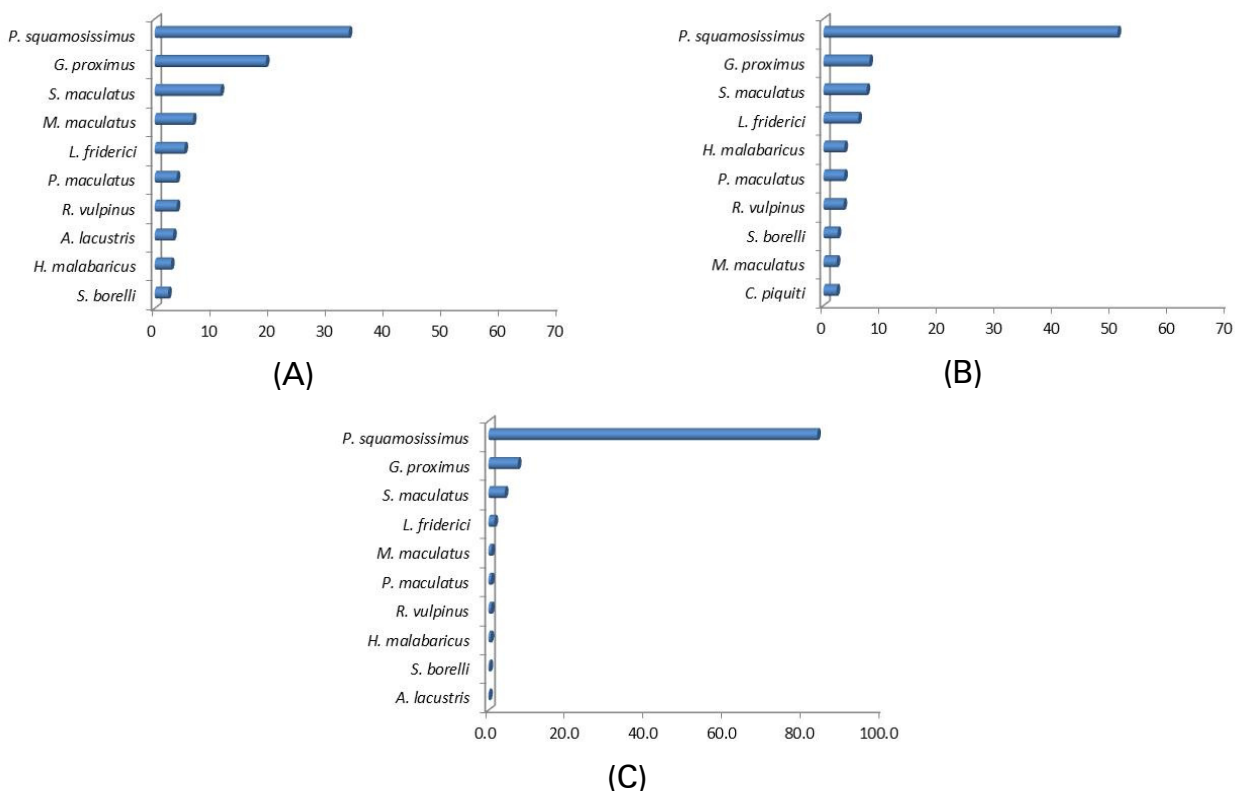


Figura 23. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Montante de Ilha Solteira.

Assim como o reservatório de Três Irmãos, Ilha Solteira também apresenta ampla dominância da espécie invasora *P. squamosissimus* (corvina), variando de 57% e 50% em JAV e SJD, respectivamente, a 83% e 88% nas estações MISA e CCI. Os fatores que favorecem a abundância da corvina em reservatórios já foram destacados anteriormente, assim como o principal fator explanatório da dominância dessa espécie nesses ambientes. Cabe ressaltar, entretanto, que essa dominância é minimizada em alguns trechos com características de transição, como é o caso das estações JAV e SJD.

A Figura 24 apresenta os resultados de similaridade. De acordo com os resultados obtidos utilizando o método de Jaccard, foram registrados dois blocos de similaridade qualitativa entre as estações mais próximas entre si, com SJD e MIS mais similares, e outro grupo formado pelas estações CCI e JAV. O método de Bray-Curtis, que agrega aspectos quantitativos, mostra a estação SJD menos similar em relação às outras três estações, mantém CCI e JAV em um maior grau de similaridade, com MIS com menor similaridade em relação a CCI e JAV, como pode

ser observado nos dendogramas abaixo. Os coeficientes de correlação cofenética foram significativos para as duas análises.

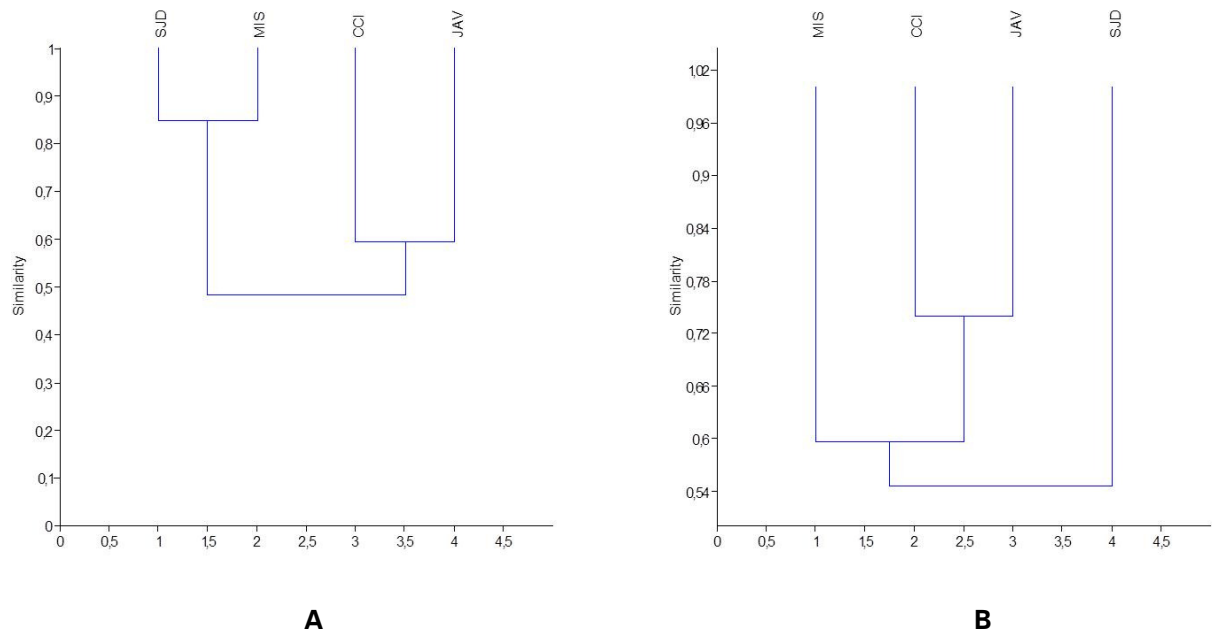


Figura 24. Dendogramas de similaridade de Jaccard (A), com coeficiente de correlação cofenética de 0.926, e de Bray-Curtis (B), com coeficiente de correlação cofenética de 0.901, entre as estações do reservatório de Ilha Soteira.

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

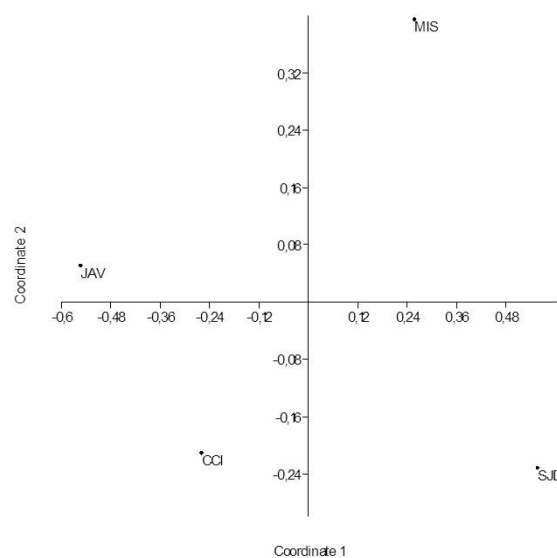


Figura 25. Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna das estações do reservatório de Ilha Solteira.

A Tabela 17 e a Figura 26 expõem os dados de diversidade (índice de Shannon), equitabilidade, riqueza e dominância das estações do reservatório de Ilha Solteira.

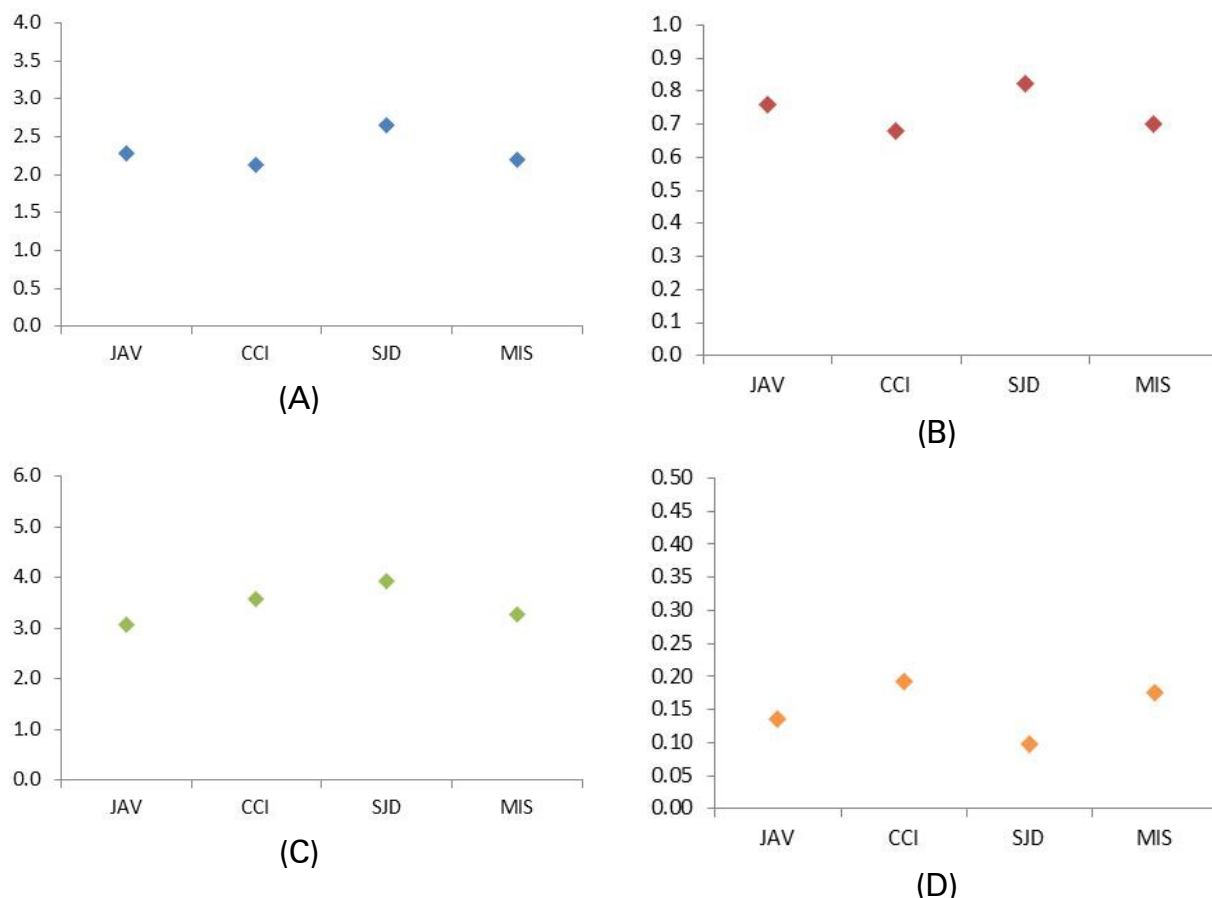


Figura 26. Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório de Ilha Solteira.

5.2.3 UHE Engenheiro Souza Dias (Jupiá)

No reservatório de Jupiá foram coligidos 1491 exemplares, totalizando 336 kg, pertencentes a seis ordens, 16 famílias e 32 gêneros. A composição de espécies do reservatório está representada no Quadro 5.

A Figura 27A apresenta o número de espécies por estação no reservatório, no qual a estação Jusante de Ilha Solteira é representada pela sigla JIS, a estação nomeada Timboré é representada pela sigla TIM e a de Sucuriú pela sigla SUC. A Figura 27B apresenta a composição obtida de espécies por ordem taxonômica.

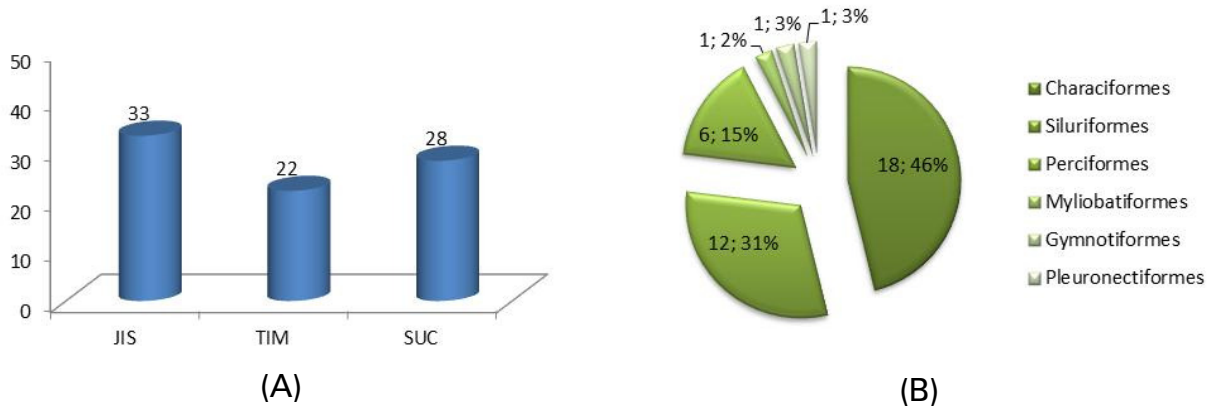


Figura 27. Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B).

A frequência absoluta das espécies por estação está apresentada na Tabela 18. Os valores de dominância de espécies e frequência relativa por estação estão apresentados nas Figuras 28 a 30.

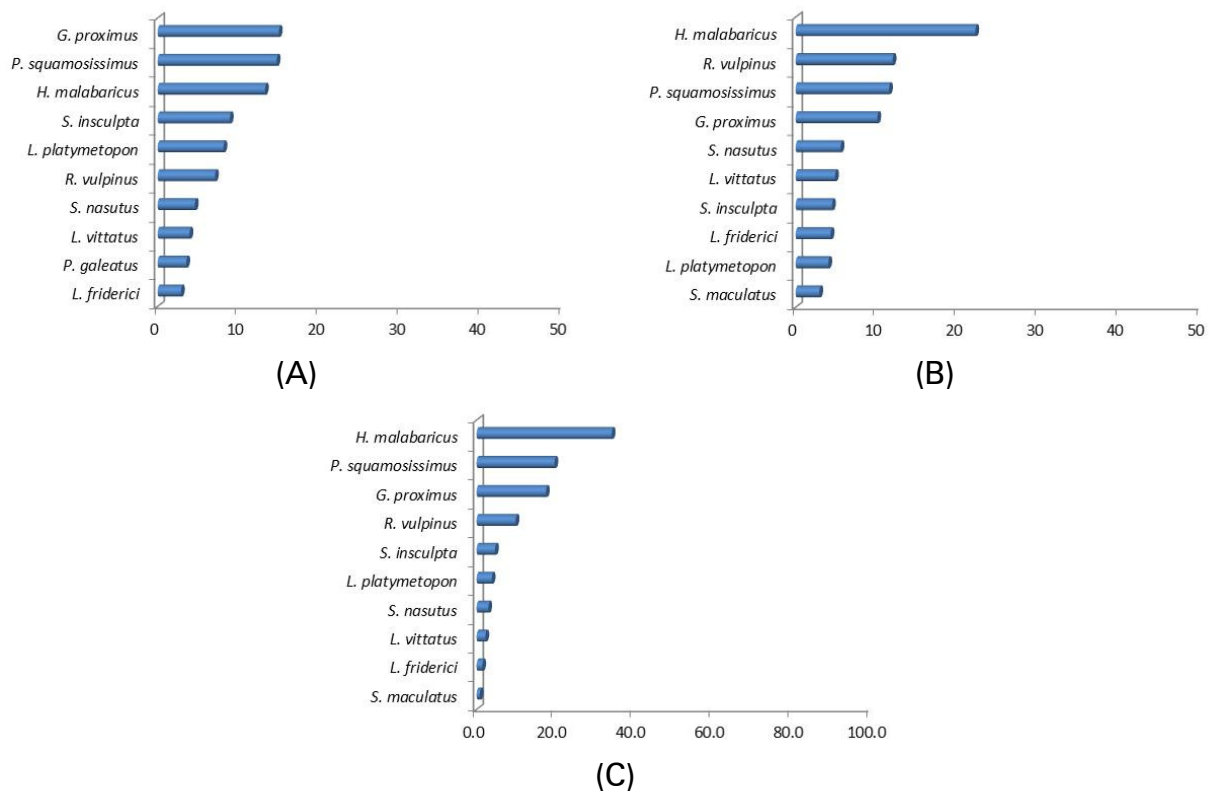


Figura 28. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Ilha Solteira.

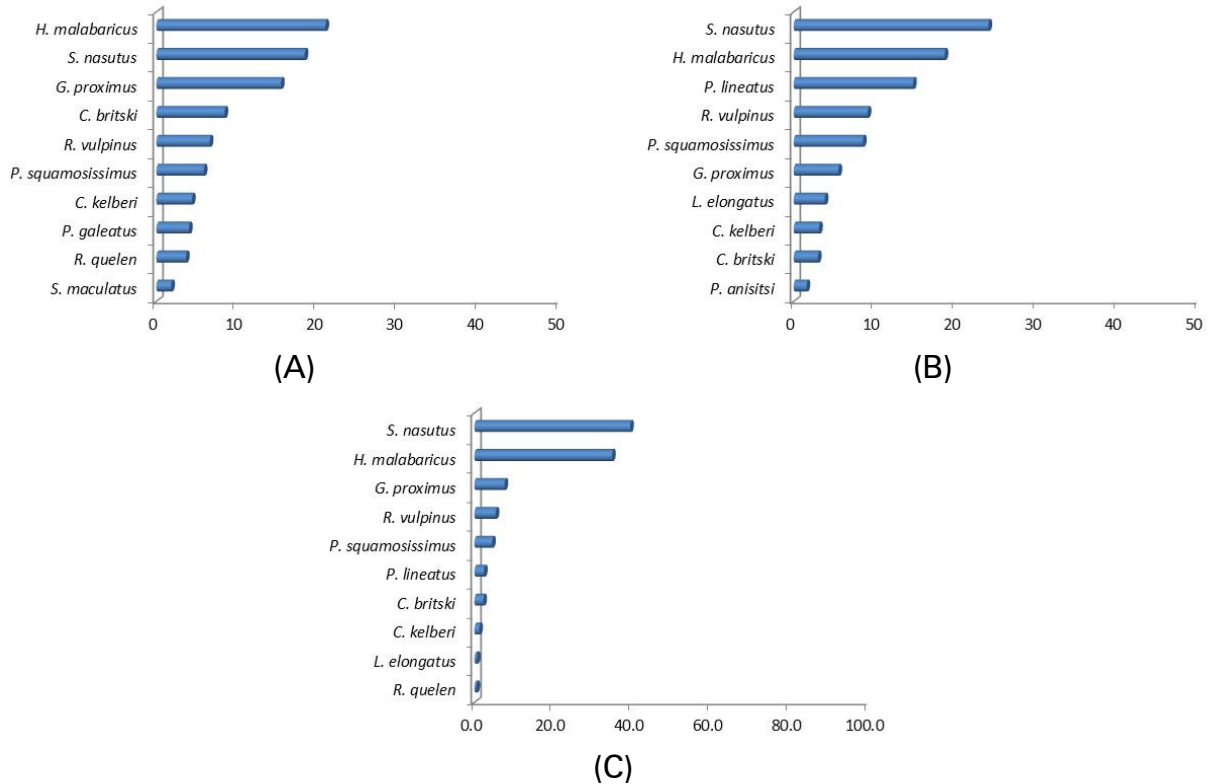


Figura 29. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Timboré.

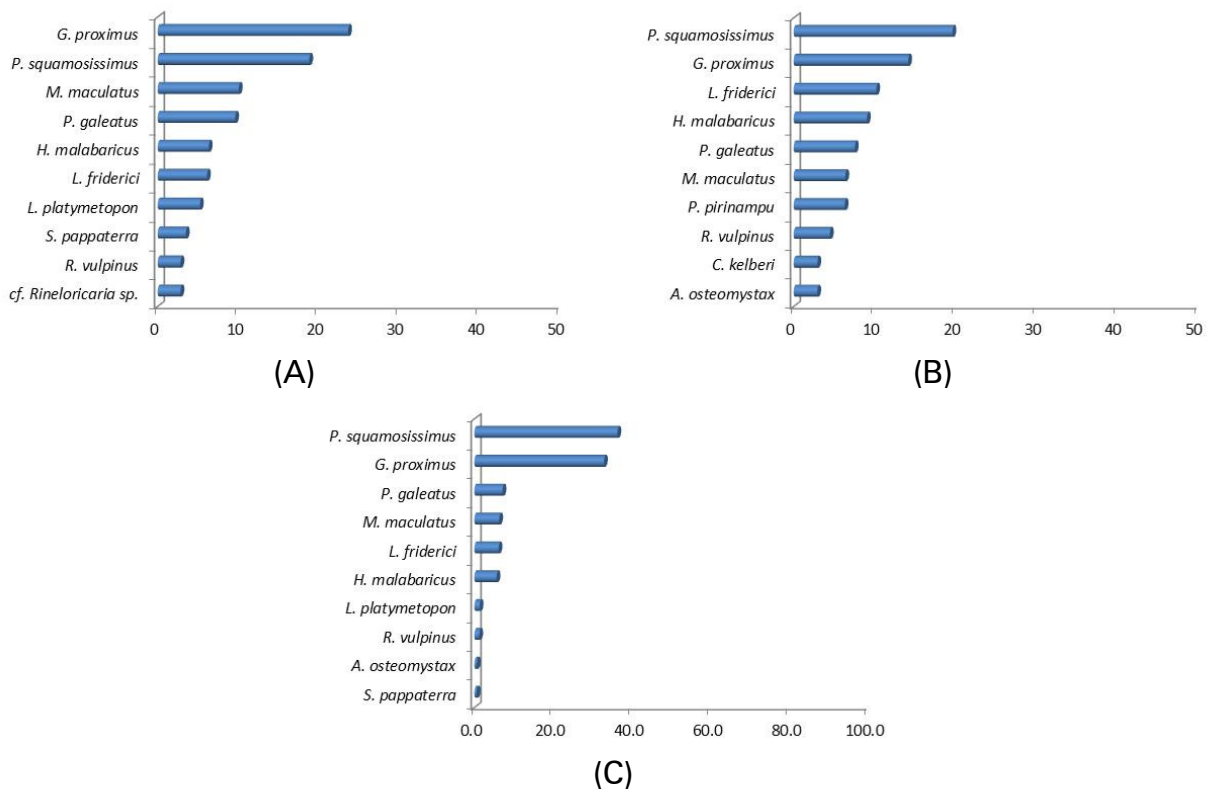


Figura 30. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Sucuriú.

O reservatório de Jupuíá possui uma maior equitabilidade, evidenciado pelos gráficos de dominância específica. Quatro espécies aparecem de modo recorrente entre as principais nas estações de coleta desse reservatório, sendo cada uma dominante em uma estação: *H. malabaricus* (JIS, 34.3%), *S. nasutus* (TIM, 39.5%) e *P. squamosissimus* (SUC, 36.3%), além de *G. proximus*, que aparece entre as três primeiras nos três reservatórios.

A Figura 31 apresenta os resultados de similaridade. O método de Jaccard parecia as estações TIM e SUC, isolando JIS. O método de Bray-Curtis, por sua vez, parecia SUC e JIS, com a estação TIM mais afastada, como se pode observar nos dendogramas abaixo. Os coeficientes de correlação cofenética foram significativos para as duas análises.

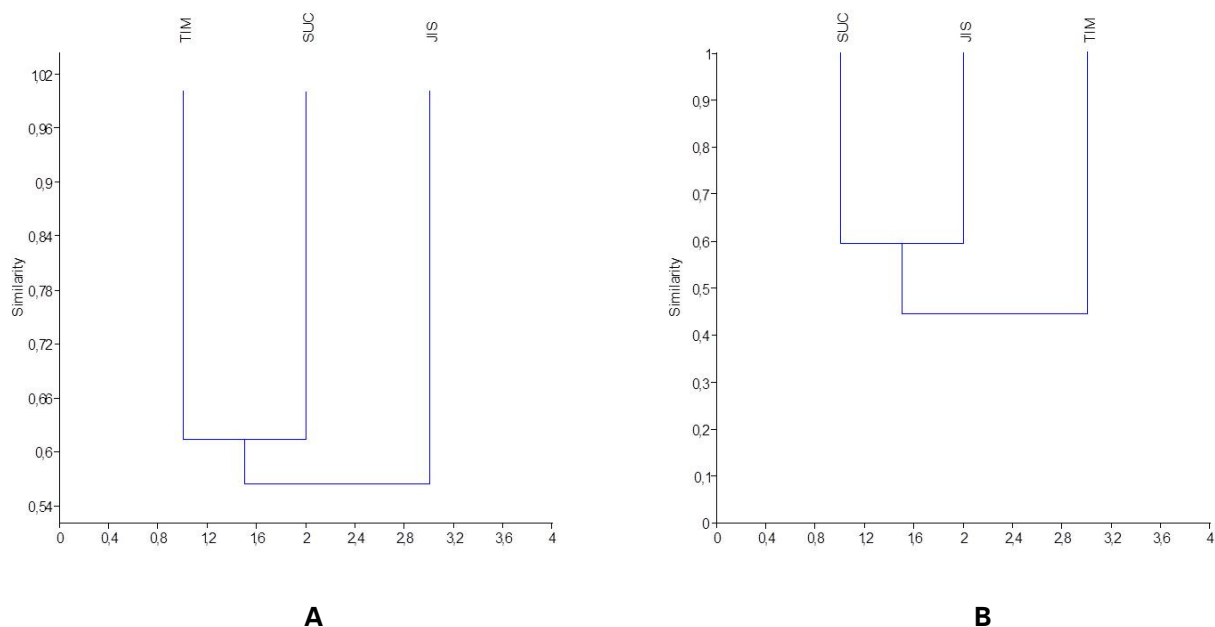


Figura 31. Dendogramas de similaridade de Jaccard (A), com coeficiente de correlação cofenética de 0.990, e de Bray-Curtis (B), com coeficiente de correlação cofenética de 0.962, entre as estações do reservatório de Jupuíá.

A ordenação da ictiofauna pela NMDS (Figura 32) mostra o padrão de ordenação espacial nesse reservatório, indicando baixa similaridade entre as três estações de coleta analisadas.

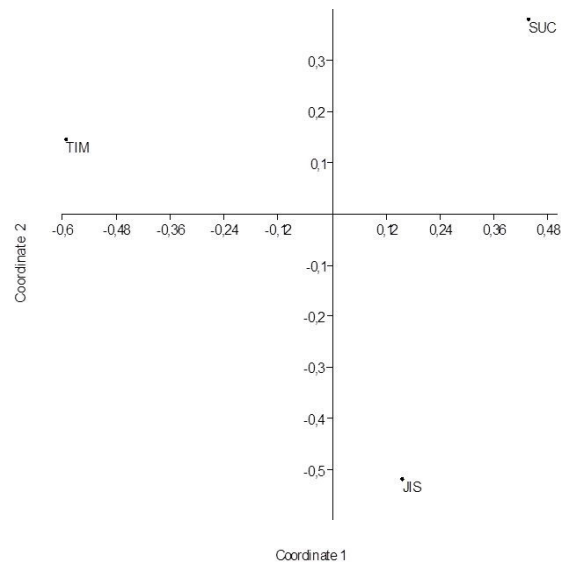


Figura 32. Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna das estações do reservatório de Jupia.

A Tabela 18 e a Figura 33 expõem os dados de diversidade (índice de Shannon), equitabilidade, riqueza e dominância das estações do reservatório de Jupia.

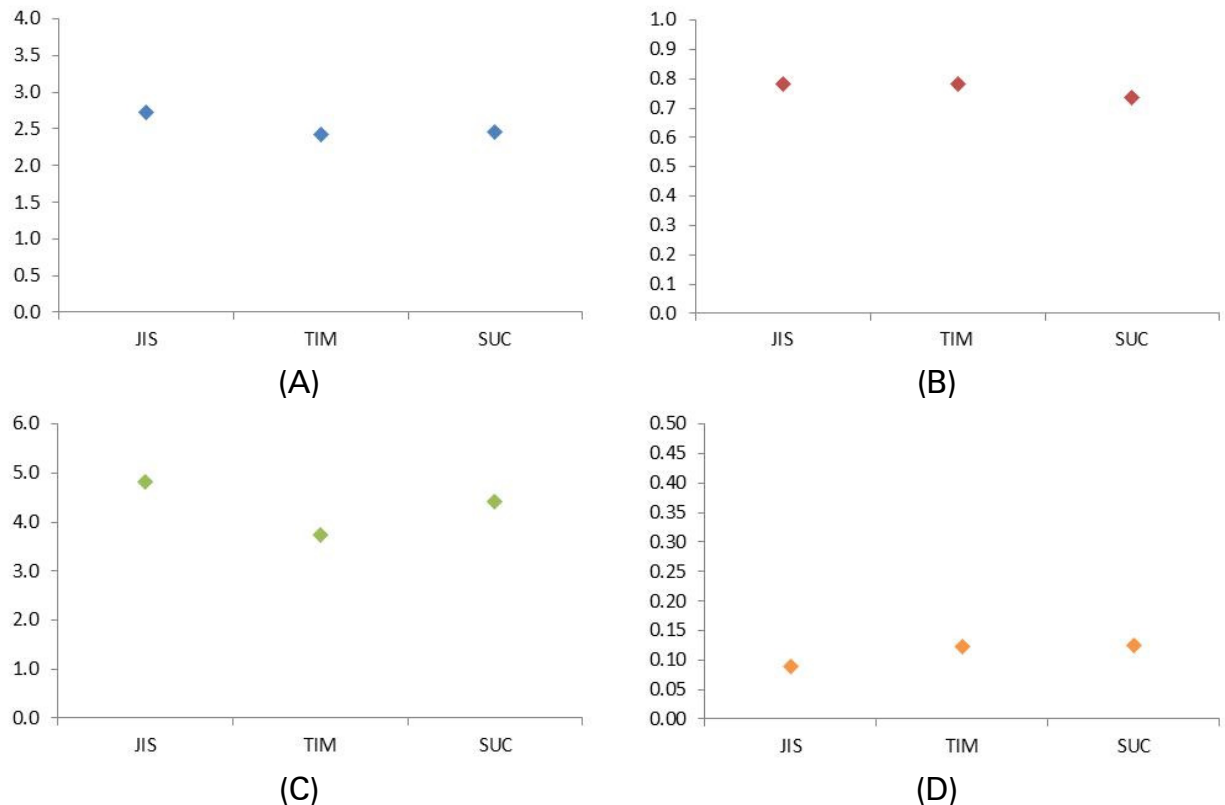


Figura 33. Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório de Jupia.

5.2.4 UHE Eng. Sergio Motta (Porto Primavera)

No reservatório de Porto Primavera foram coligidos 2049 exemplares, totalizando 810 kg, pertencentes a seis ordens, 19 famílias e 43 gêneros. A composição de espécies do reservatório está representada no Quadro 6.

A Figura 34A apresenta o número de espécies por estação no reservatório, no qual a estação Jusante de Ilha Solteira é representada pela sigla JIS, a estação nomeada Timboré é representada pela sigla TIM e a de Sucuriú pela sigla SUC. A Figura 34B apresenta a composição obtida de espécies por ordem taxonômica.

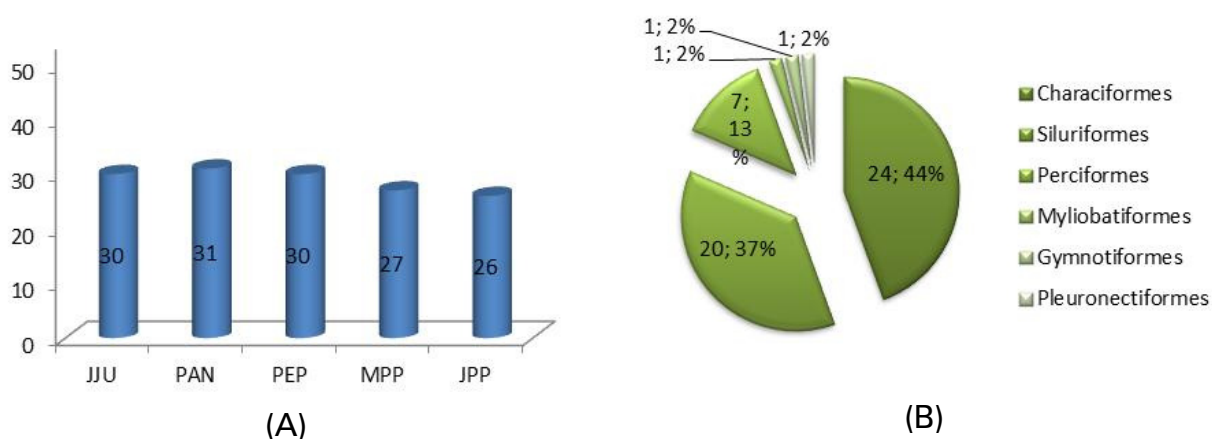


Figura 34. Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B).

A frequência absoluta das espécies por estação está apresentada na Tabela 19. Os valores de dominância de espécies e frequência relativa por estação estão apresentados nas Figuras 35 a 39.

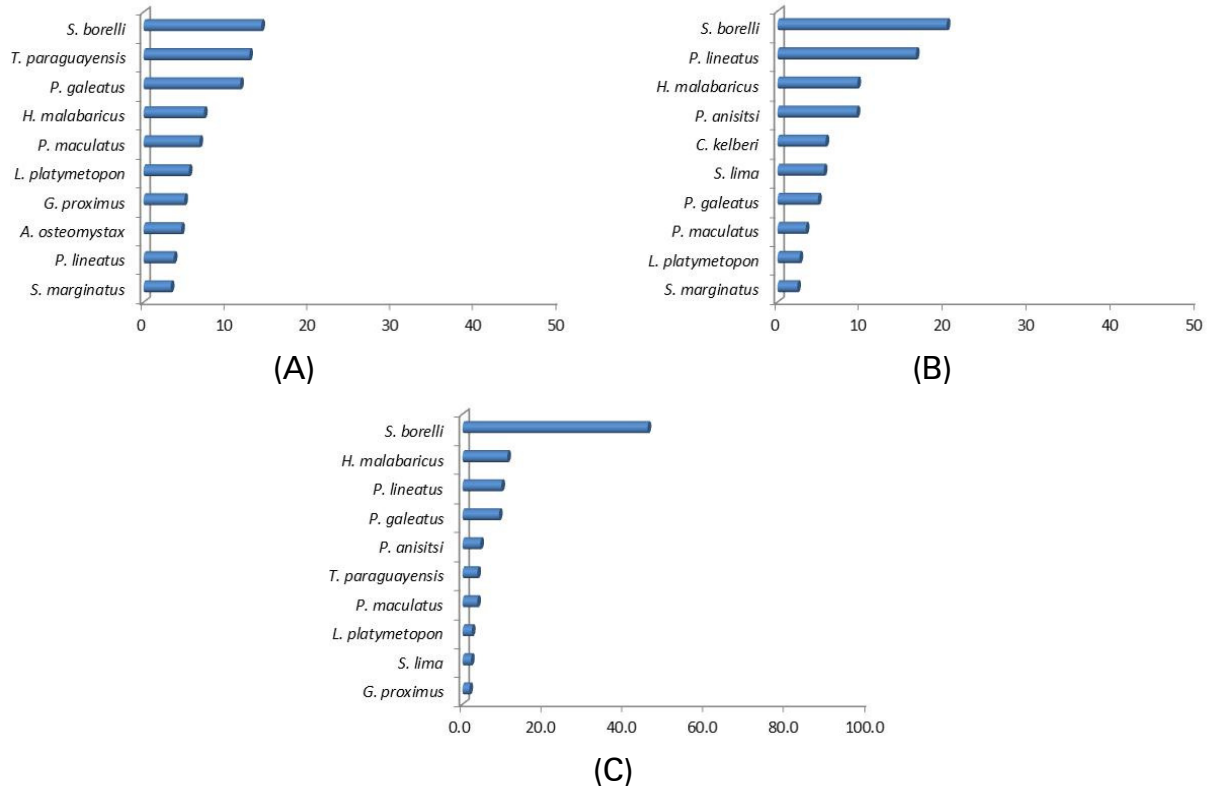


Figura 35. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Jupia.

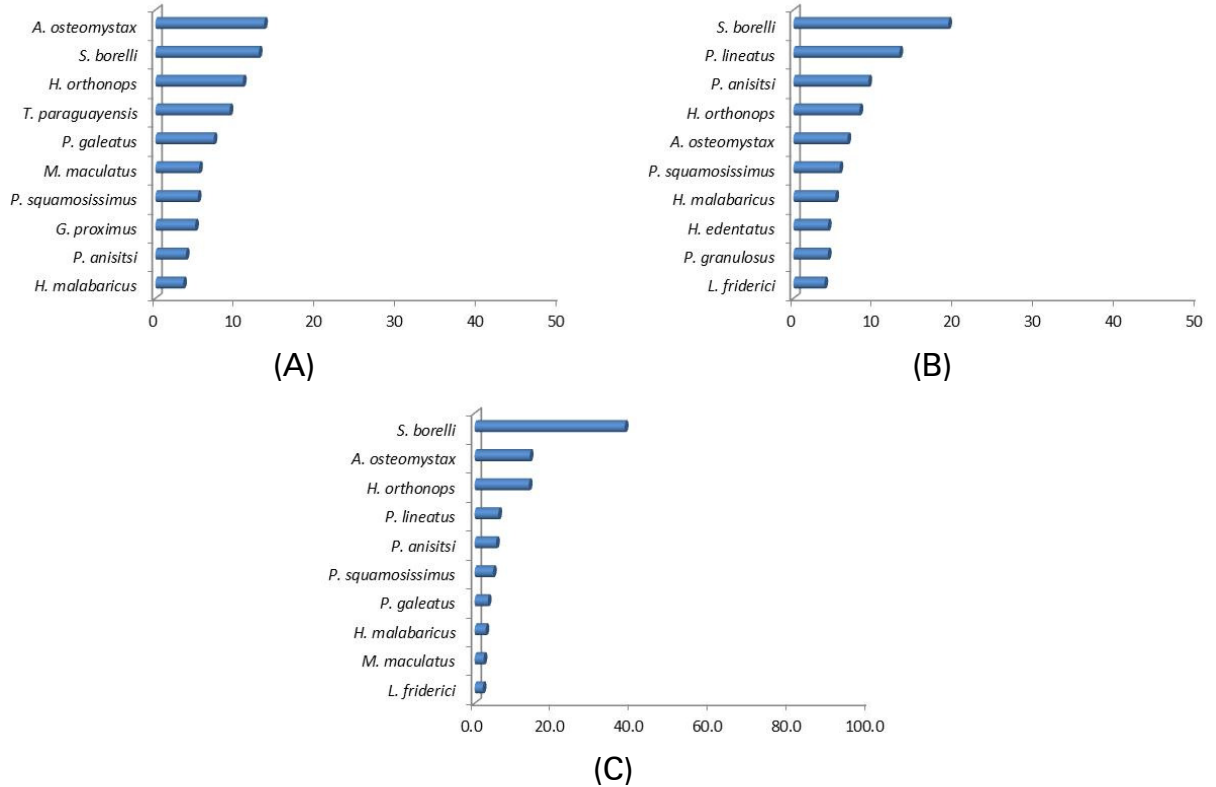


Figura 36. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Panorama.

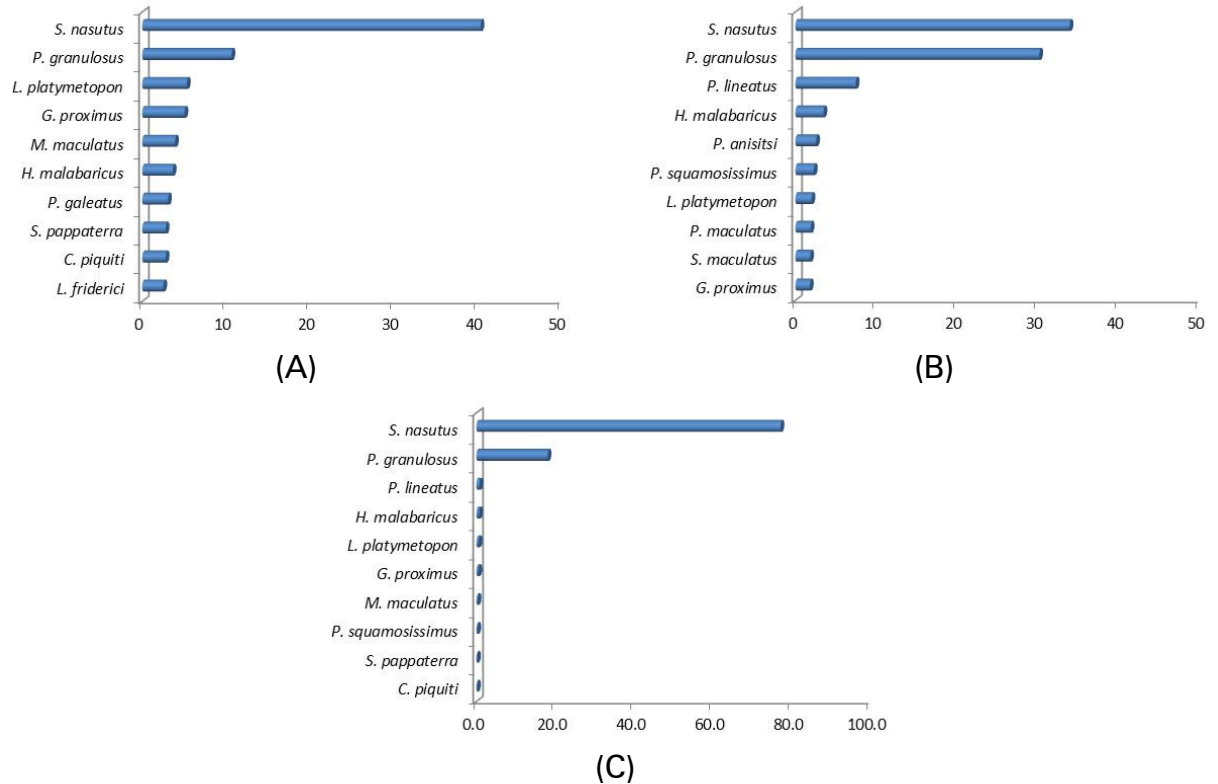


Figura 37. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Presidente Epitácio.

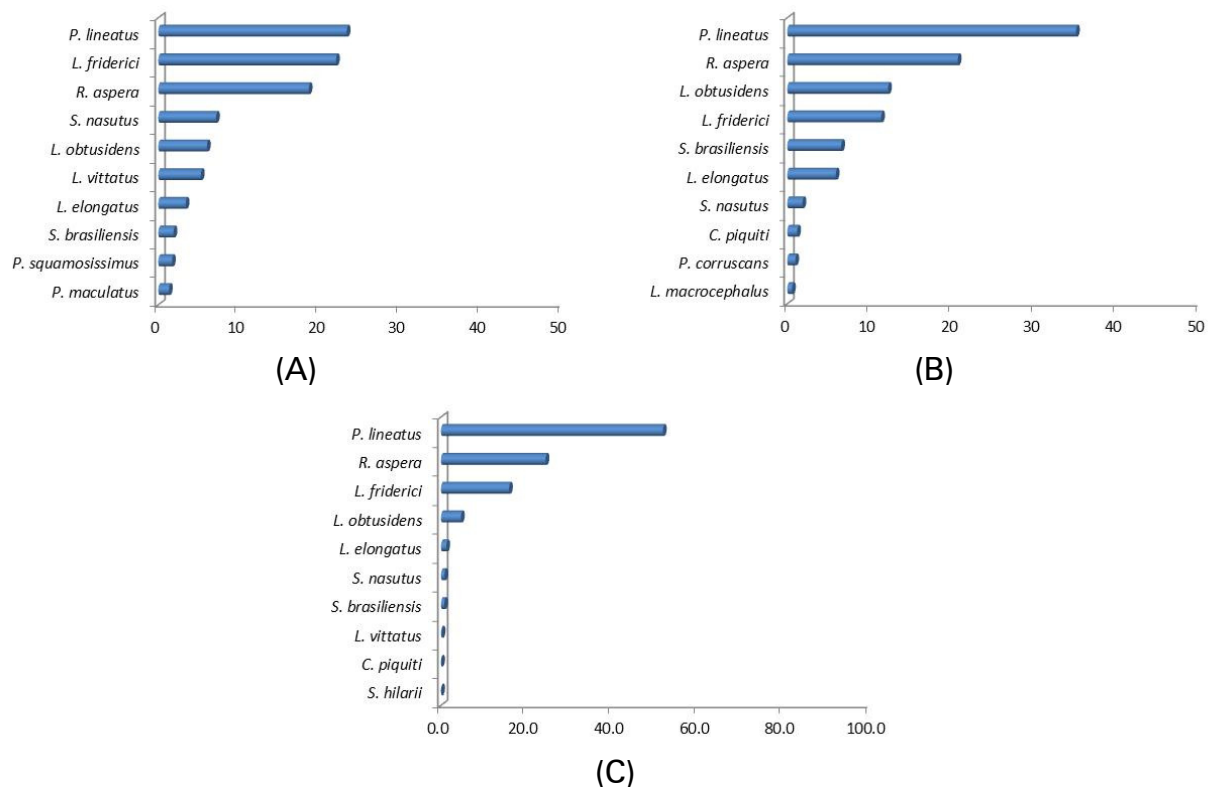


Figura 38. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Montante de Porto Primavera.

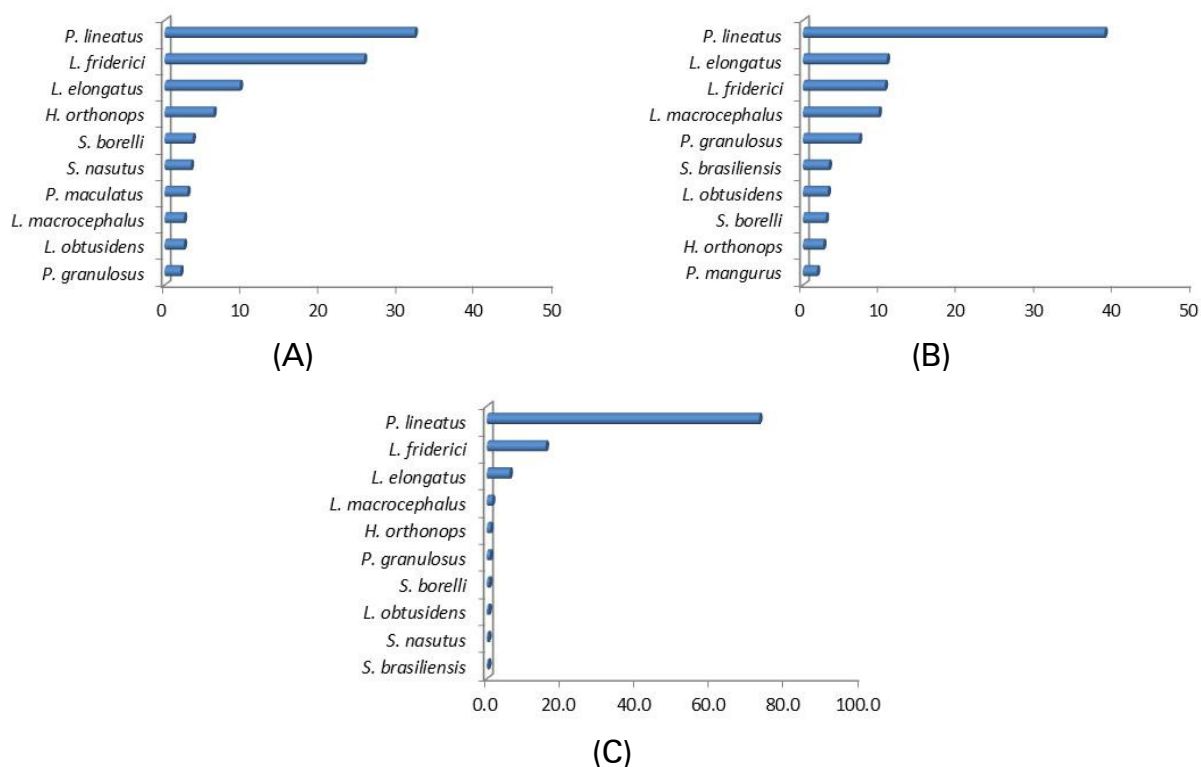


Figura 39. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Porto Primavera.

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

A Figura 40 apresenta os resultados de similaridade. As similaridades entre as estações foram calculadas através dos quocientes de Jaccard e de Bray-Curtis, sendo obtidos dois agrupamentos distintos, sendo um com as estações MPP (Montante de Primavera) e JPP e o outro com as estações JJU, PAN e PEP. Os coeficientes de correlação cofenética foram significativos para as duas análises.

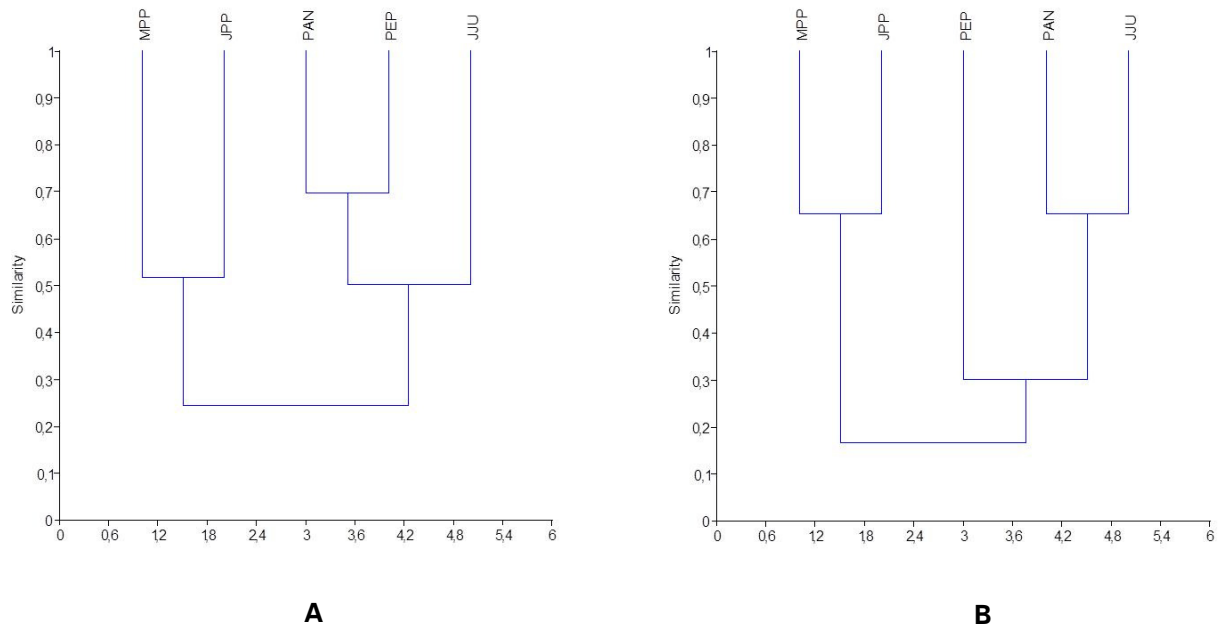


Figura 40. Dendogramas de similaridade de Jaccard (A), com coeficiente de correlação cofenética de 0.923, e de Bray-Curtis (B), com coeficiente de correlação cofenética de 0.985, entre as estações do reservatório de Porto Primavera.

A ordenação espacial da ictiofauna pela NMDS é apresentada na Figura 32.

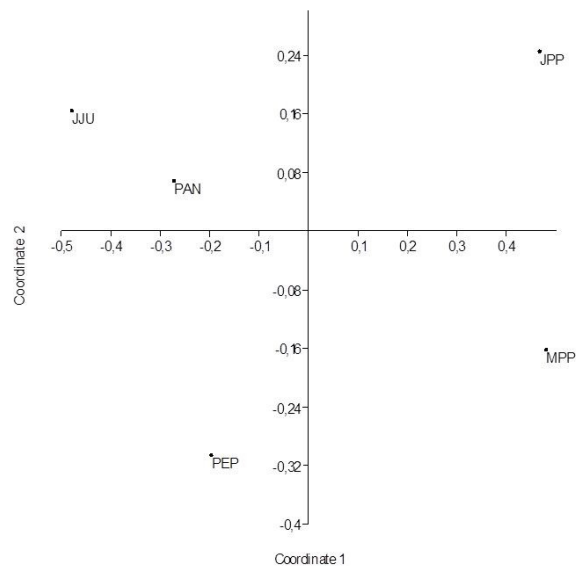


Figura 41. Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna das estações do reservatório de Porto Primavera.

A Tabela 19 e a Figura 42 expõem os dados de diversidade (índice de Shannon), equitabilidade, riqueza e dominância das estações do reservatório de Porto Primavera.

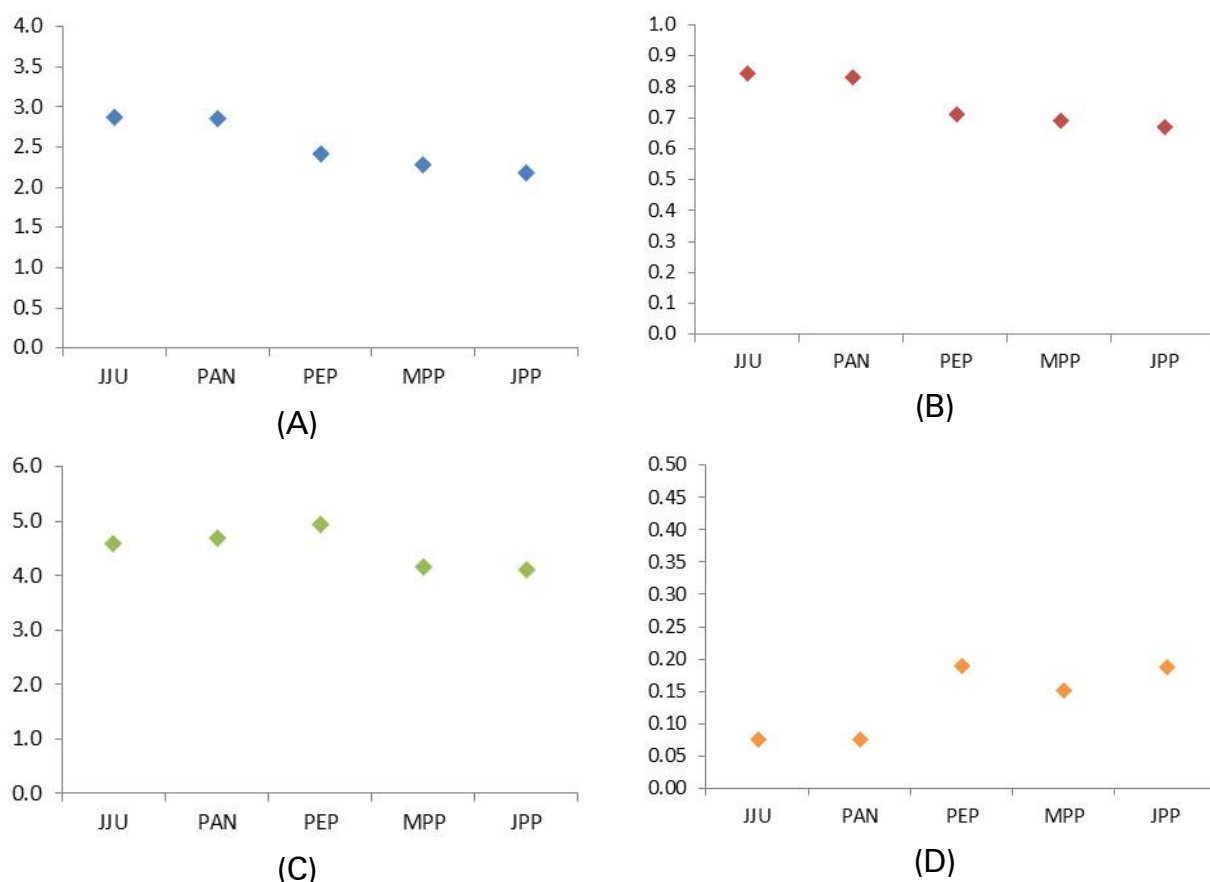


Figura 42. Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório de Porto Primavera.

5.2.5 UHE Paraibuna

No reservatório de Paraibuna foram coligidos 765 exemplares, totalizando 60.7 kg, pertencentes a quatro ordens, 10 famílias e 16 gêneros. A composição de espécies do reservatório está representada no Quadro 7. Desde novembro de 2011, a pesca científica em ambiente lântico está sendo realizada em apenas dois pontos, “Barragem” e “Lourenço Velho”. Os pontos anteriormente avaliados, “Natividade da Serra” e “Redenção da Serra”, foram deslocados para a região lótica dos principais formadores do reservatório, rio Paraibuna e rio Paraitinga respectivamente, onde estão instaladas às réguas de hidrometria da CESP e os pontos de qualidade de água estabelecidos em conjunto com a CETESB.

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

A Figura 43A apresenta o número de espécies por estação no reservatório, no qual a estação Lourenço Velho é representada pela sigla LV, a estação nomeada Barragem é representada pela sigla BP. A Figura 43B apresenta a composição obtida de espécies por ordem taxonômica.

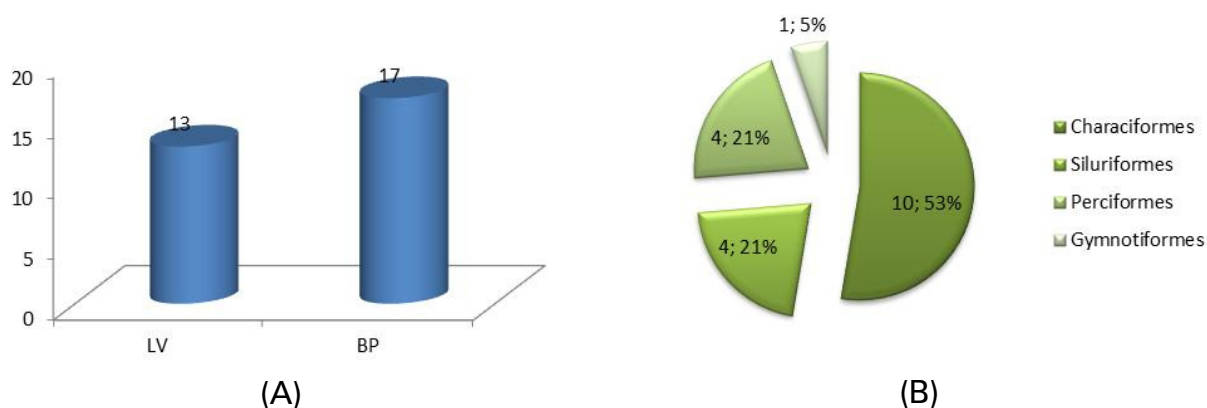


Figura 43. Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B).

A frequência absoluta das espécies por estação está apresentada na Tabela 20. Os valores de dominância de espécies e frequência relativa por estação estão apresentados nas Figuras 44 e 45.

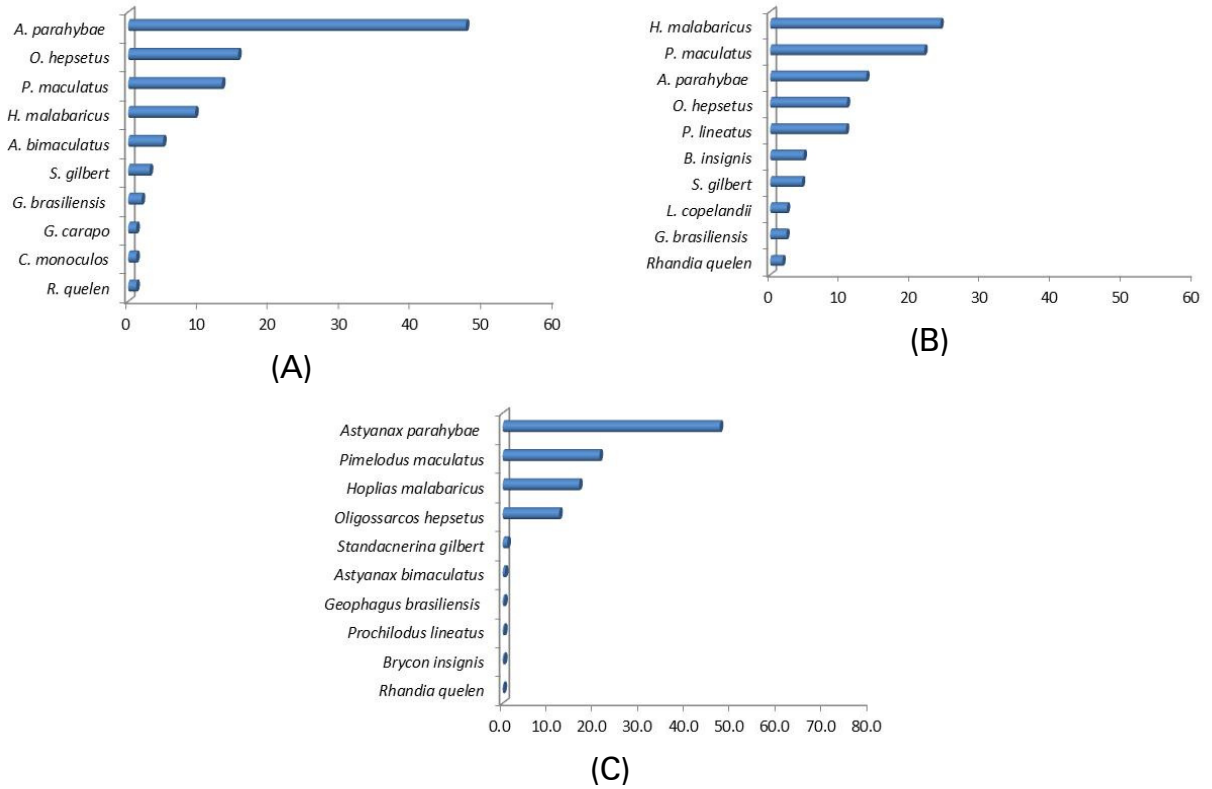


Figura 44. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jusante de Lourenço Velho.

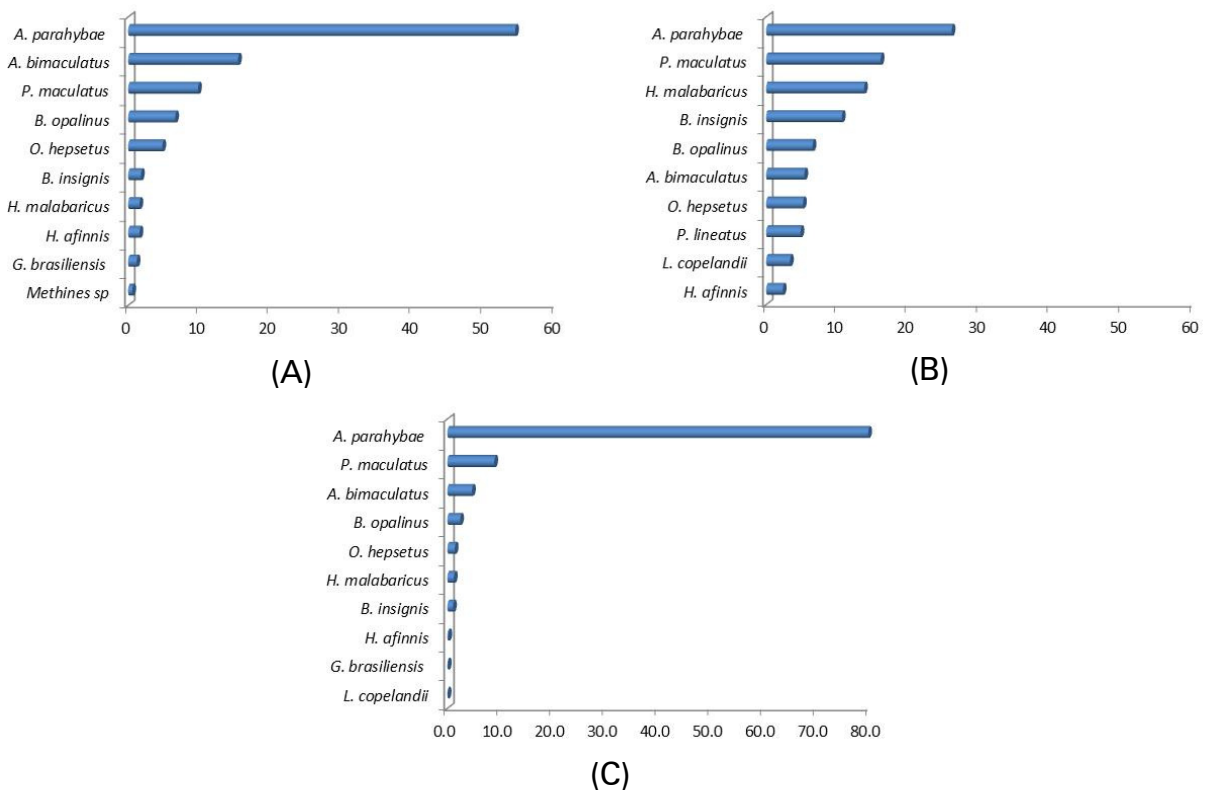


Figura 45. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Barragem.

A Tabela 20 e a Figura 46 expõem os dados de diversidade (índice de Shannon), equitabilidade, riqueza e dominância das estações do reservatório de Paraibuna.

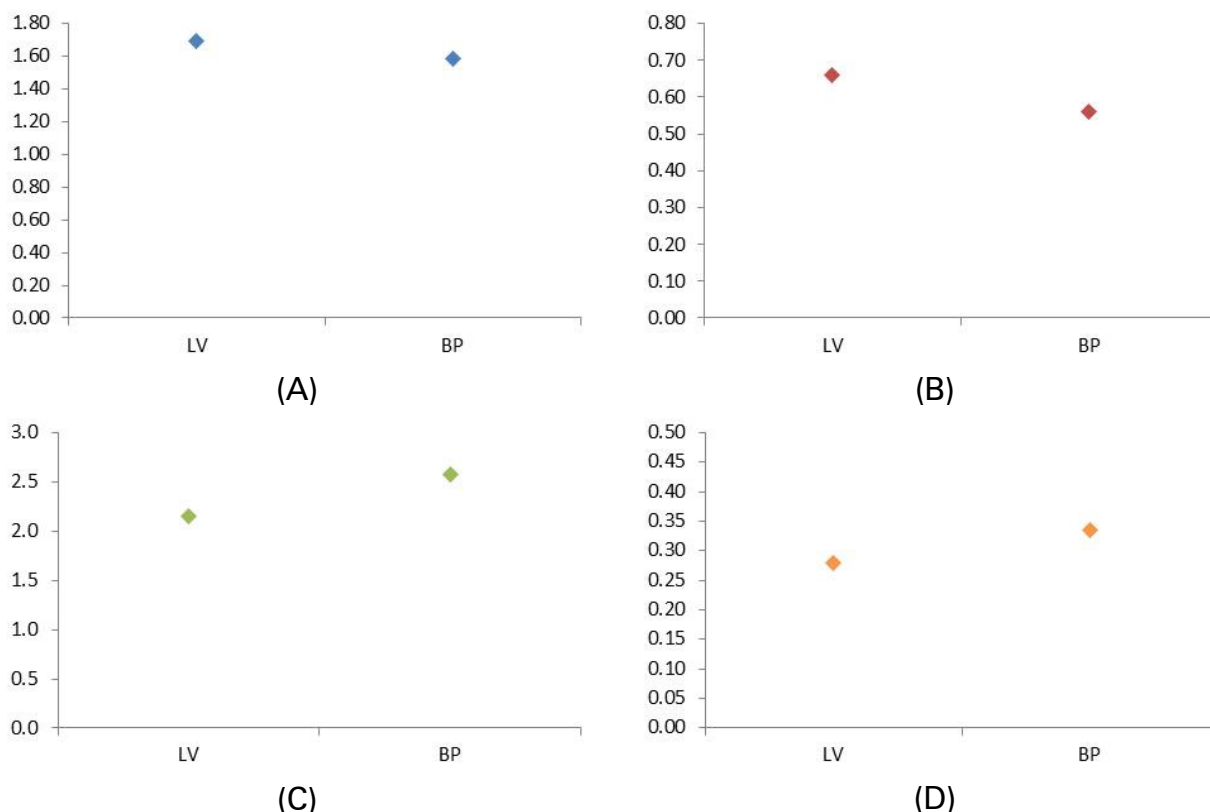


Figura 46. Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório de Paraibuna.

5.2.6 UHE Jaguari

No reservatório de Jaguari foram coligidos 752 exemplares, totalizando 51.3 kg, pertencentes a três ordens, cinco famílias e 11 gêneros. A composição de espécies do reservatório está representada no Quadro 8.

A Figura 47A apresenta o número de espécies por estação no reservatório, no qual a estação Rio do Peixe é representada pela sigla RP, a estação nomeada Jaguari é representada pela sigla RJ e a de Barragem pela sigla BJ. A Figura 47B apresenta a composição obtida de espécies por ordem taxonômica.

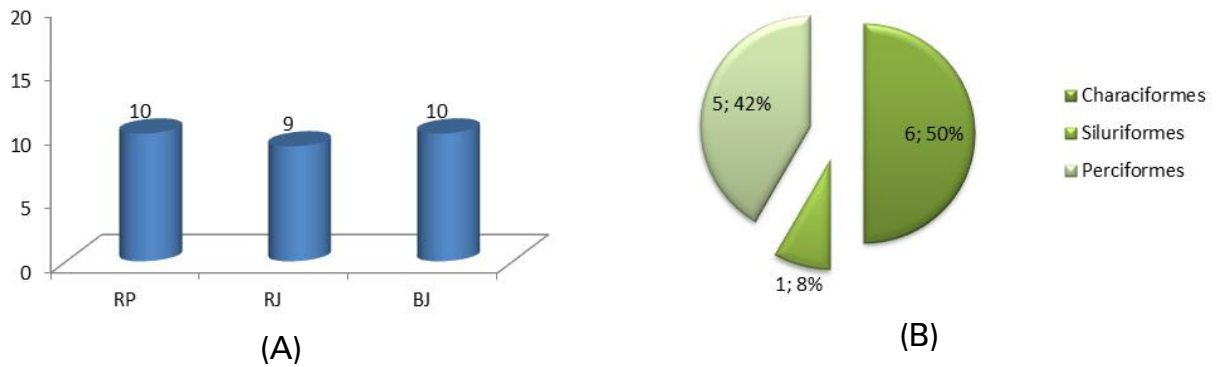


Figura 47. Número de espécies por estação (A) e por ordem taxonômica (B).

A frequência absoluta das espécies por estação está apresentada na Tabela 21. Os valores de dominância de espécies e frequência relativa por estação estão apresentados nas Figuras 48 a 50.

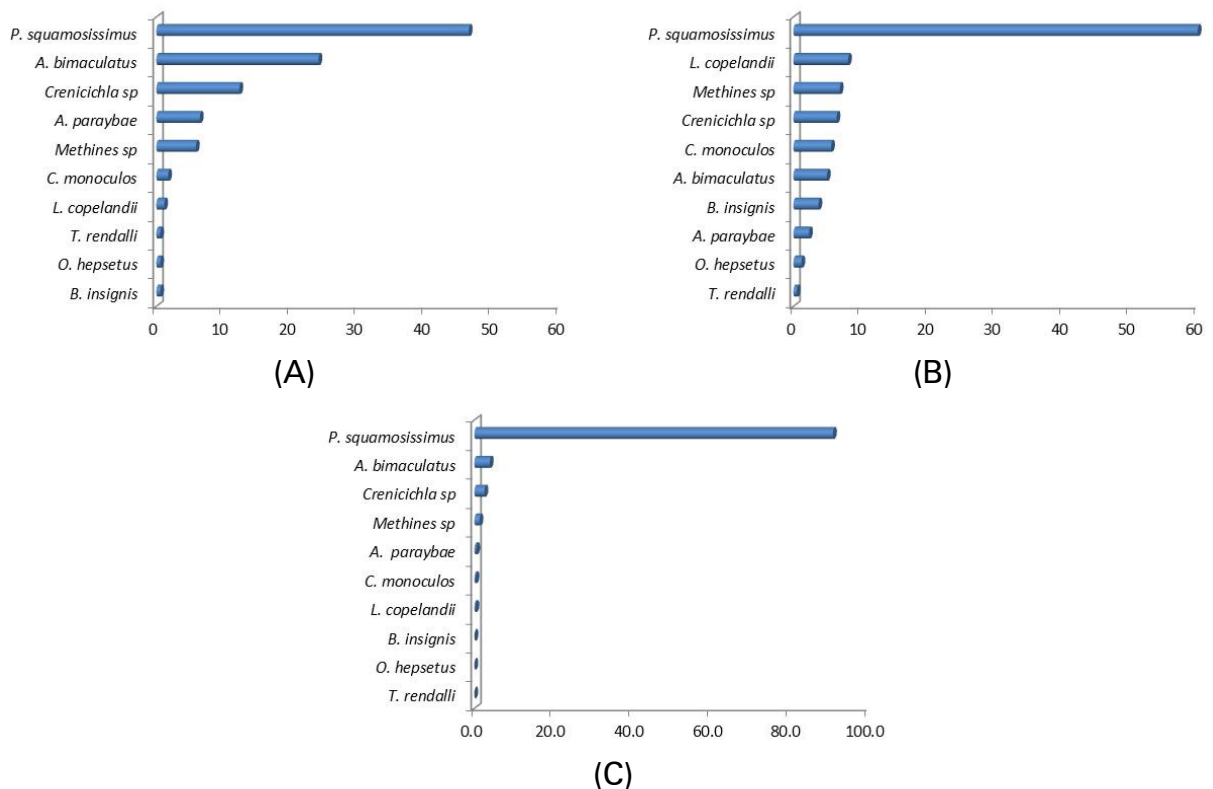


Figura 48. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Rio do Peixe.

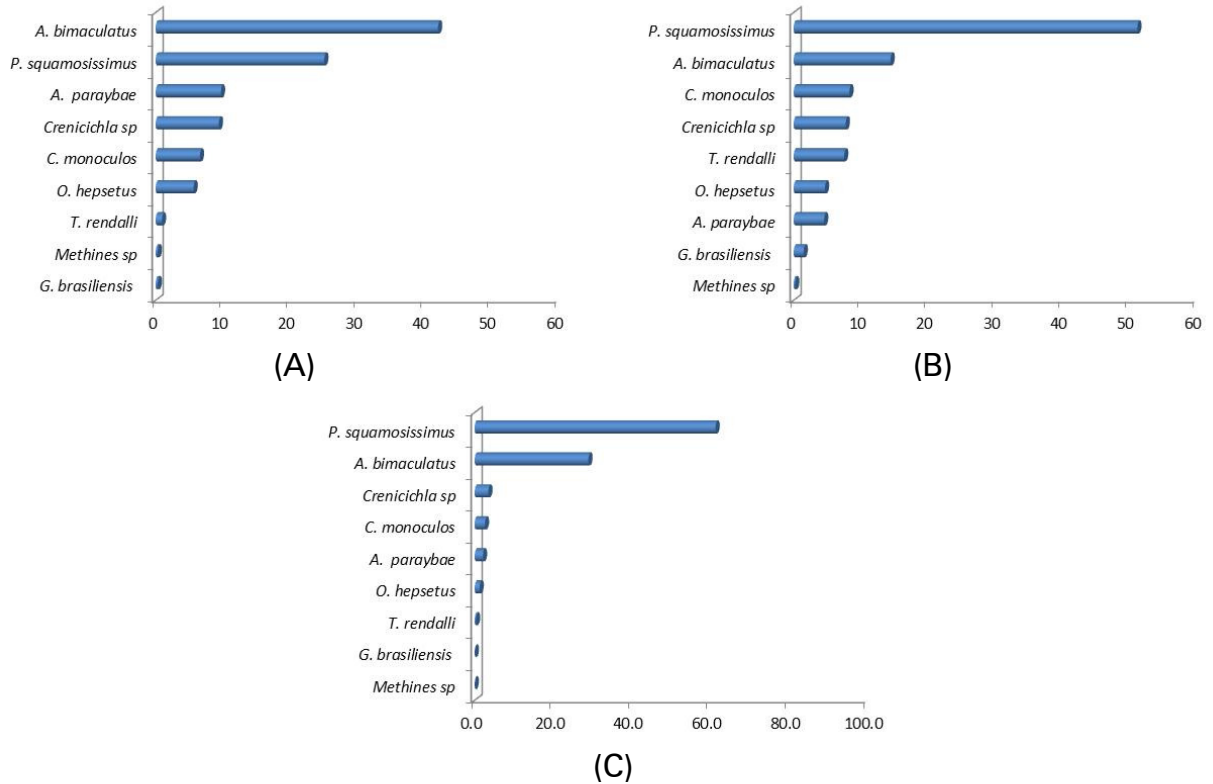


Figura 49. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Jaguari.

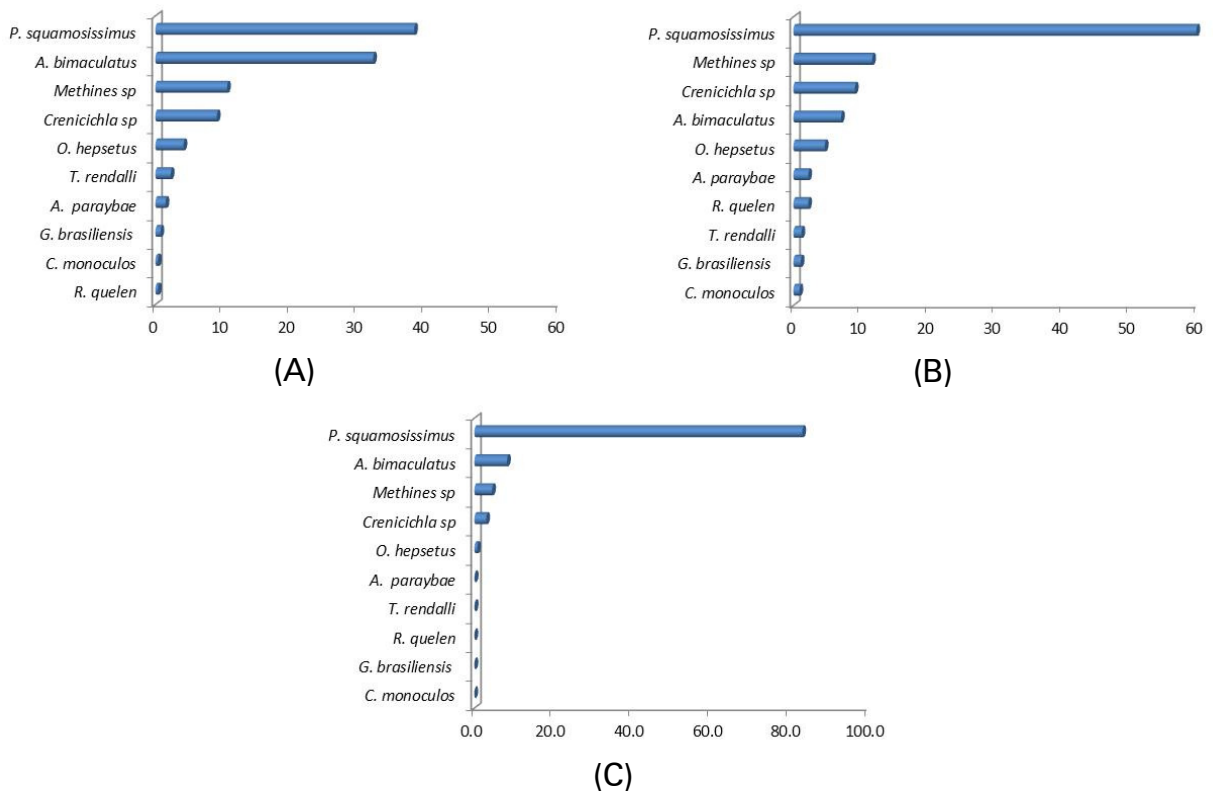


Figura 50. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) na estação Barragem.

A Figura 51 apresenta os resultados de similaridade através dos quocientes de Jaccard e de Bray-Curtis, observando-se similaridade qualitativa elevada entre as estações RJ e BJ, no reservatório, e baixa similaridade entre essas e a estação RP, no afluente rio do Peixe, com coeficiente de correlação cofenética significativo (Figura 51A). Quanto à similaridade Bray-Curtis, o baixo coeficiente de correlação cofenética restringe quaisquer conclusões.

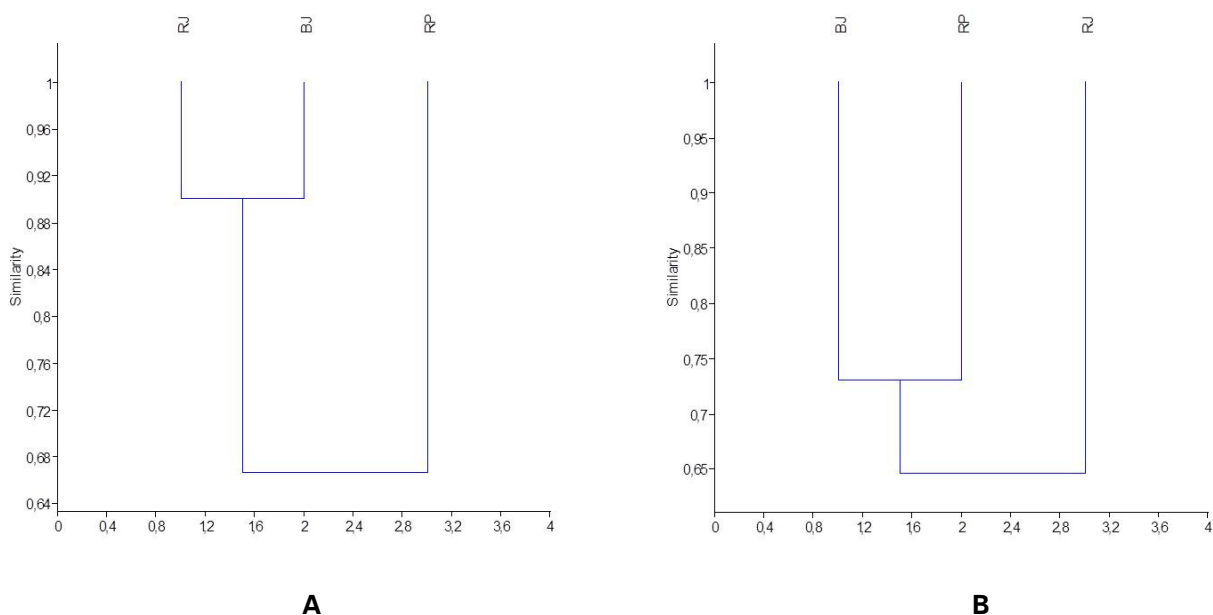


Figura 51. Dendogramas de similaridade de Jaccard (A), com coeficiente de correlação cofenética de 0.968, e de Bray-Curtis (B), com coeficiente de correlação cofenética de 0.575, entre as estações do reservatório de Jaguari.

A ordenação espacial obtida por NMDS é apresentada na Figura 52;

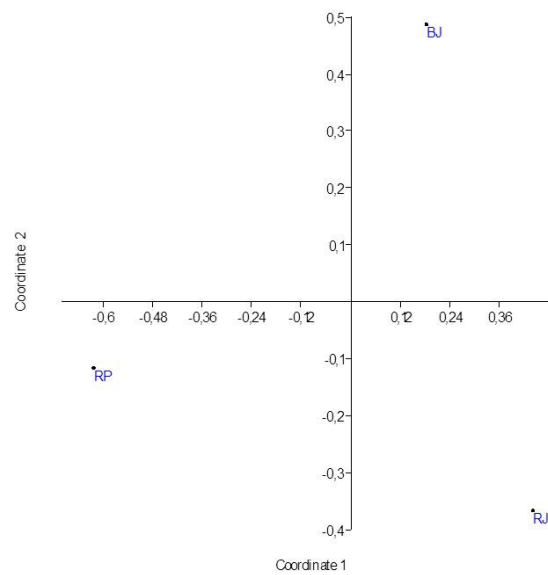


Figura 52. Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna das estações do reservatório de Jaguari.

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

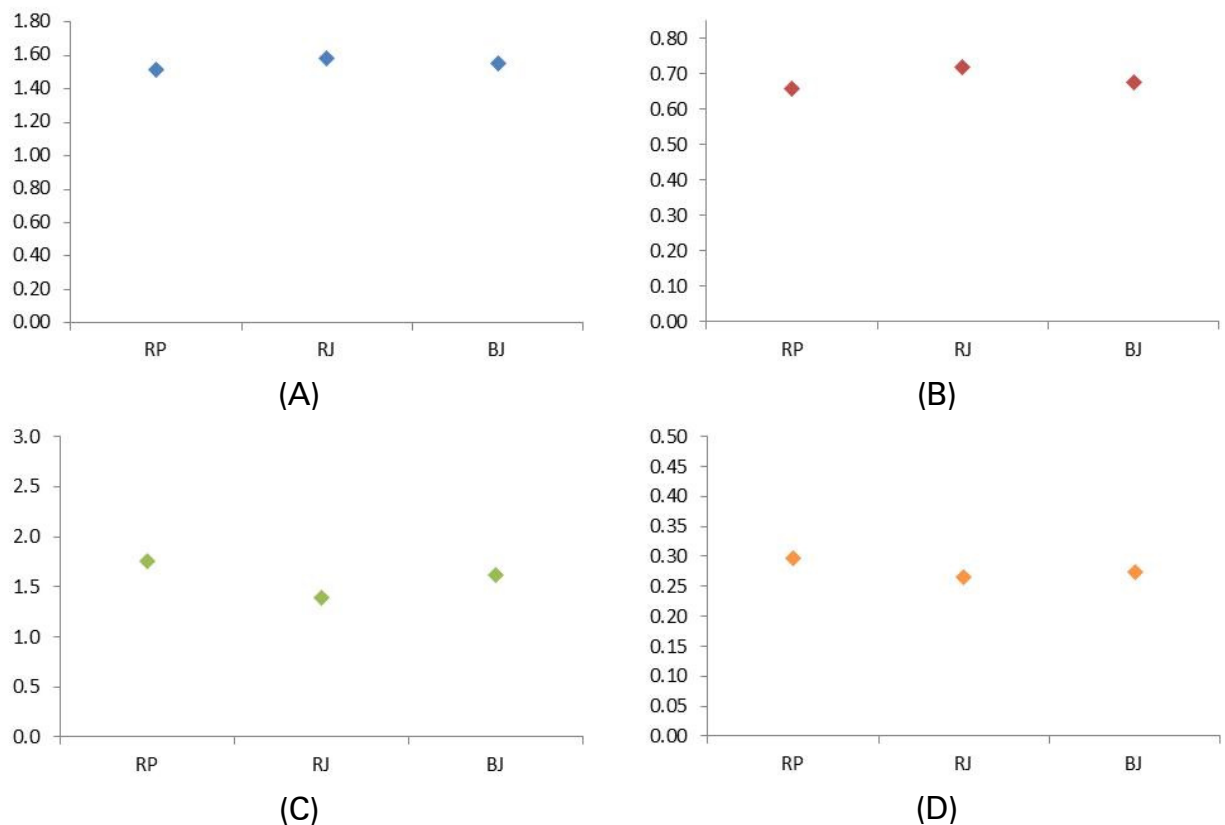


Figura 53. Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) das estações de amostragem do reservatório de Jaguari.

5.2.7 Análise integrada: bacia do alto Paraná

Na bacia do Alto Paraná foram coletados 9.044 exemplares de 65 espécies, pertencentes a seis ordens, 20 famílias e 53 gêneros. A composição de espécies do reservatório está representada no Quadro 9.

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

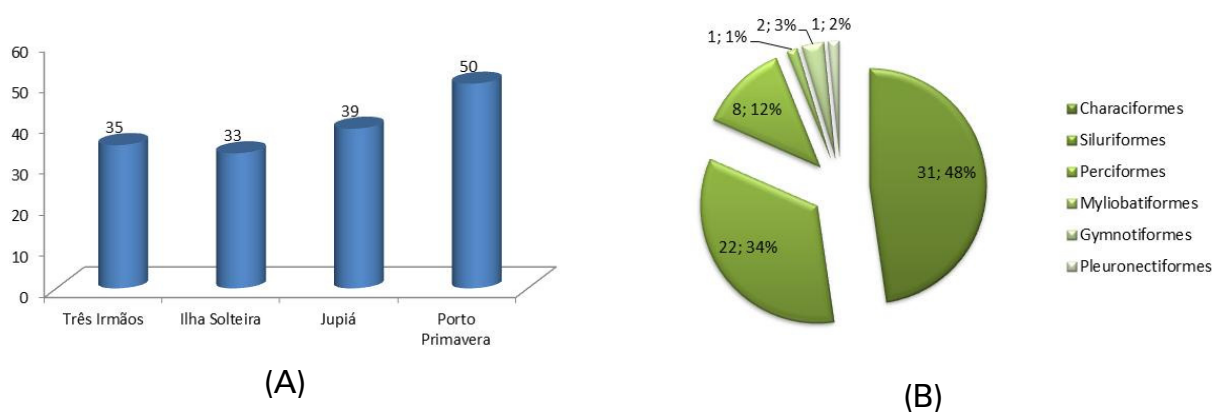


Figura 54. Número de espécies por reservatório (A) e por ordem taxonômica (B).

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

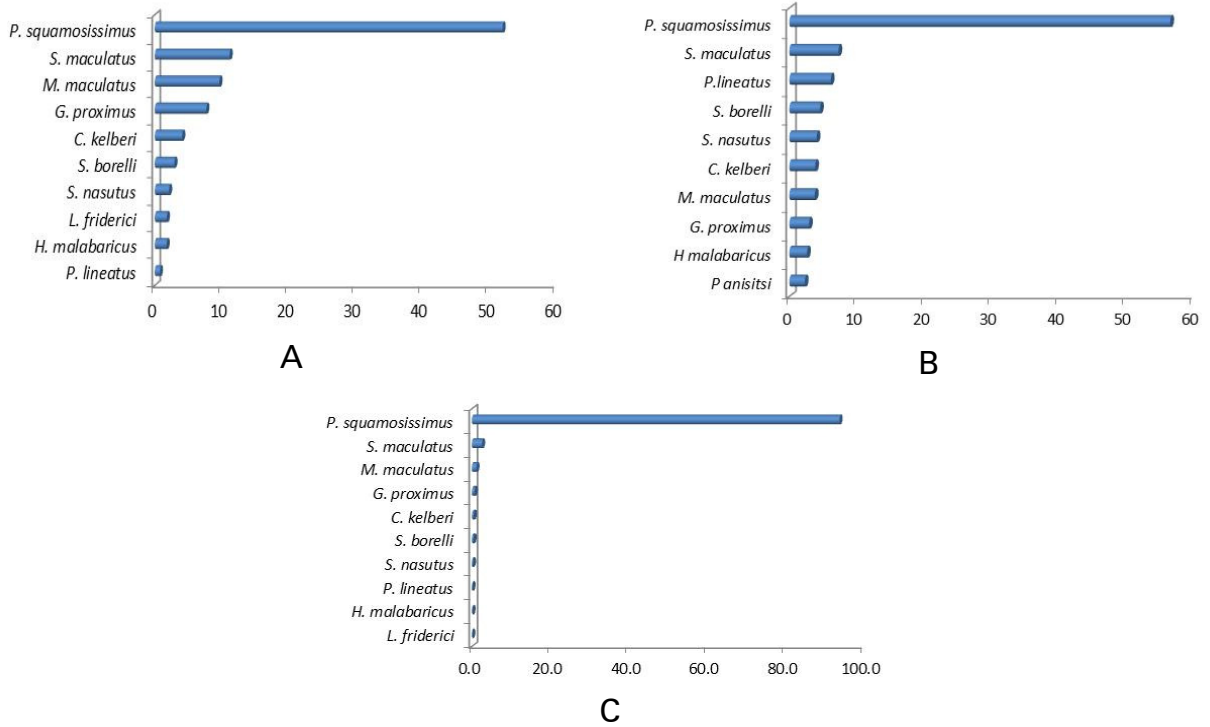


Figura 55. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório de Três Irmãos.

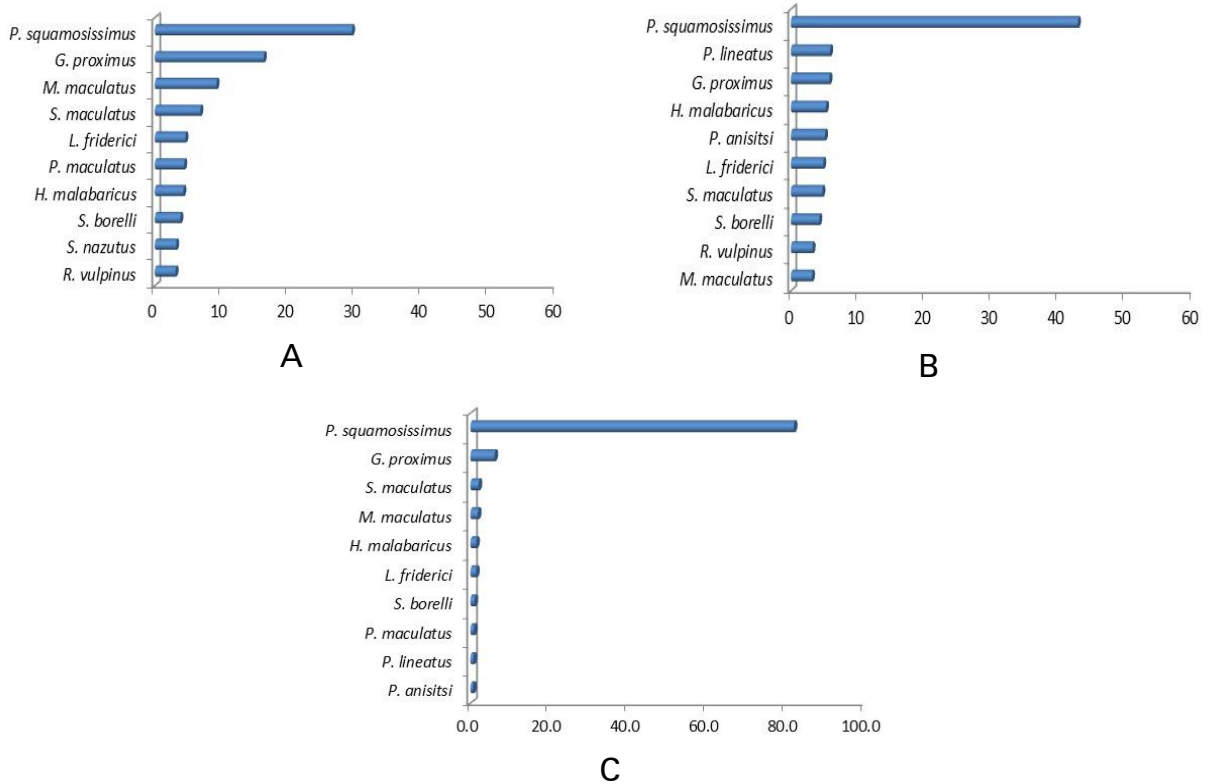


Figura 56. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório de Ilha Solteira.

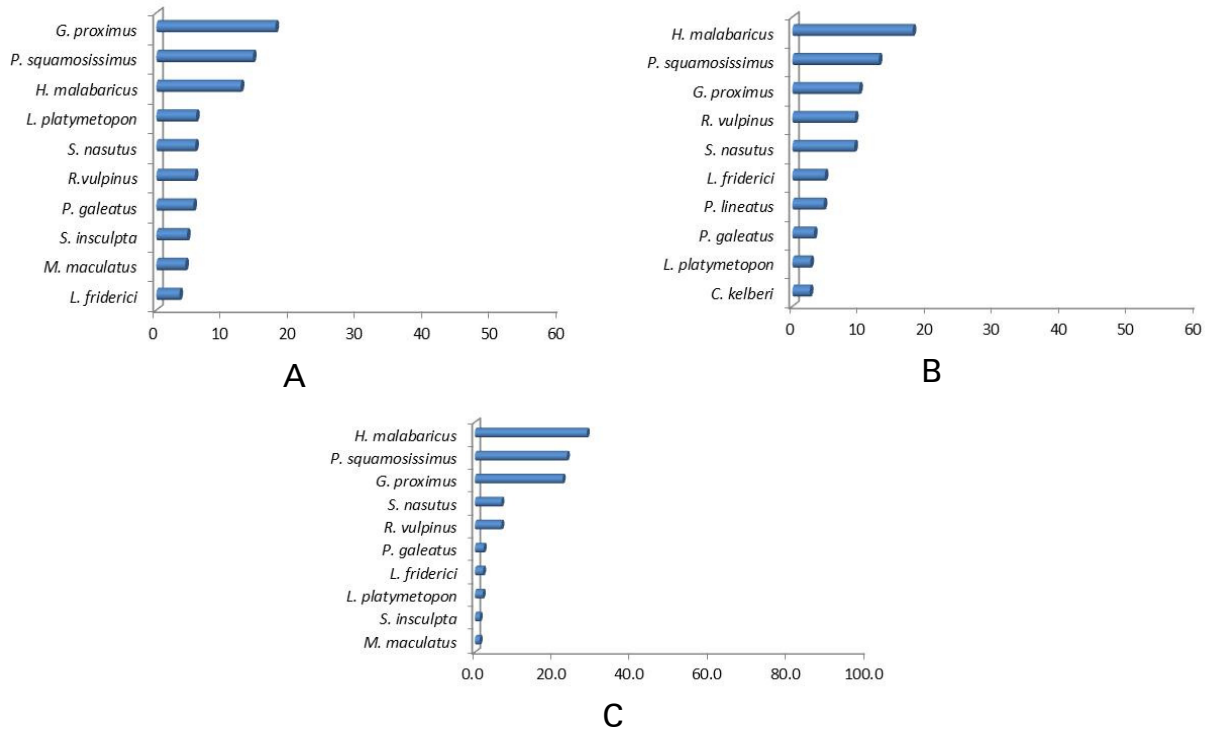


Figura 57. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório de Jupia.

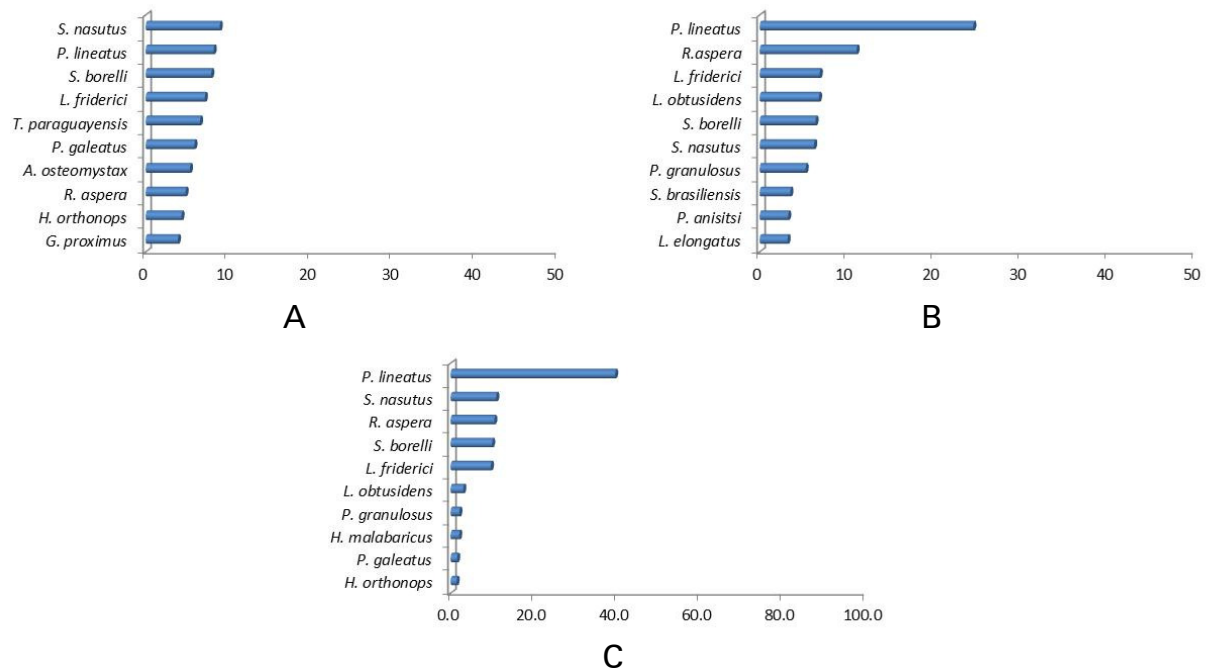


Figura 58. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório de Porto Primavera.

A Figura 59 apresenta os resultados de similaridade. De acordo com os resultados obtidos utilizando tanto o método de Jaccard quanto o de Bray-Curtis, foram observados dois agrupamentos distintos (Jupiá com Porto Primavera e Ilha Solteira e Três Irmãos), como se pode observar nos dendogramas abaixo. Os coeficientes de correlação cofenética foram significativos para as duas análises.

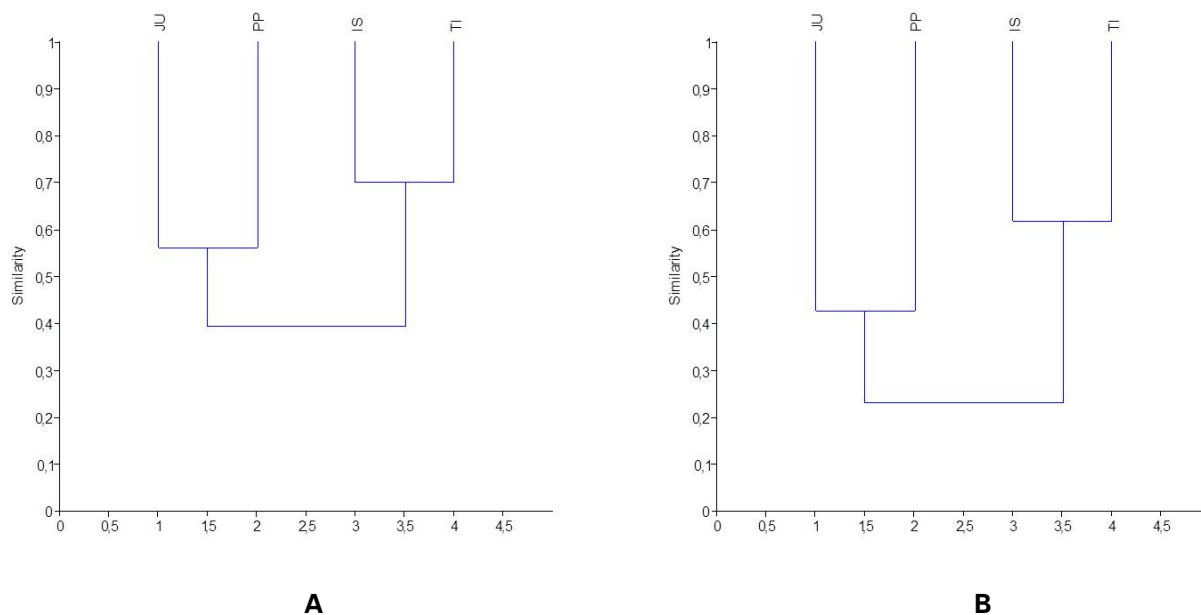


Figura 59. Dendogramas de similaridade de Jaccard (A), com coeficiente de correlação cofenética de 0.849, e de Bray-Curtis (B), com coeficiente de correlação cofenética de 0.697, entre os reservatórios do Alto Paraná.

A ordenação espacial da ictiofauna dos reservatórios pela NMDS é apresentada na Figura 60.

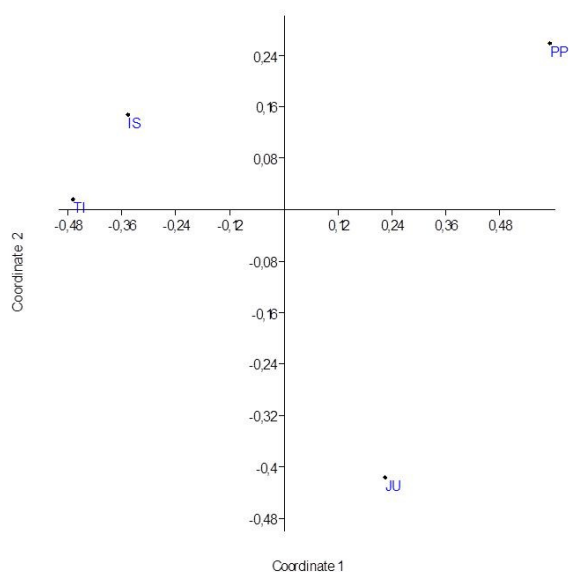


Figura 60. Ordenação espacial (NMDS) da ictiofauna dos reservatórios do Alto Paraná.

A Tabela 22 e a Figura 61 expõem os dados de diversidade (índice de Shannon), equitabilidade, riqueza e dominância das estações dos reservatórios da CESP na bacia hidrográfica do Alto Paraná.

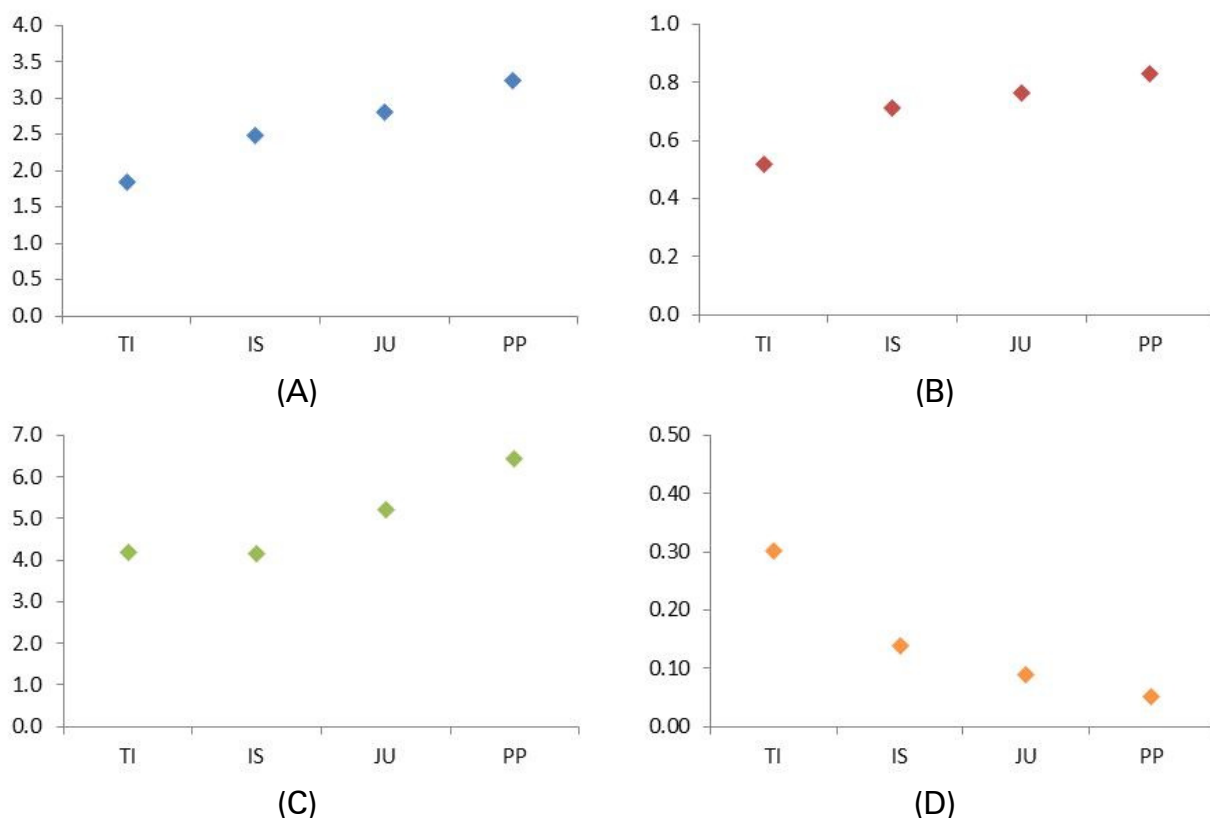


Figura 61. Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) dos reservatórios do Alto Paraná (TI: Três Irmãos; IS: Ilha Solteira; JU: Jupia; PP: Primavera).

5.2.8 Análise integrada: bacia do Alto Paraíba do Sul

Na bacia do Alto Paraíba do Sul foram coletados 1.517 exemplares de 22 espécies, pertencentes a quatro ordens, 11 famílias e 18 gêneros. A composição de espécies do reservatório está representada no Quadro 10.

A Figura 62A apresenta o número de espécies por reservatório e a Figura 62B apresenta a composição obtida de espécies por ordem taxonômica.

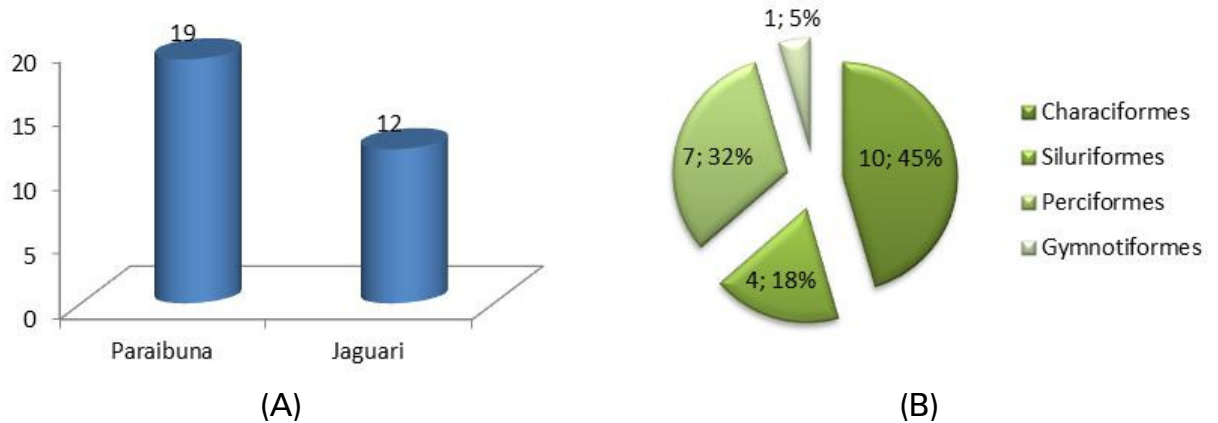


Figura 62. Número de espécies por reservatório (A) e por ordem taxonômica (B).

A frequência absoluta das espécies por estação está apresentada na Tabela 22. Os valores de dominância de espécies e frequência relativa por reservatório estão apresentados nas Figuras 63 e 64.

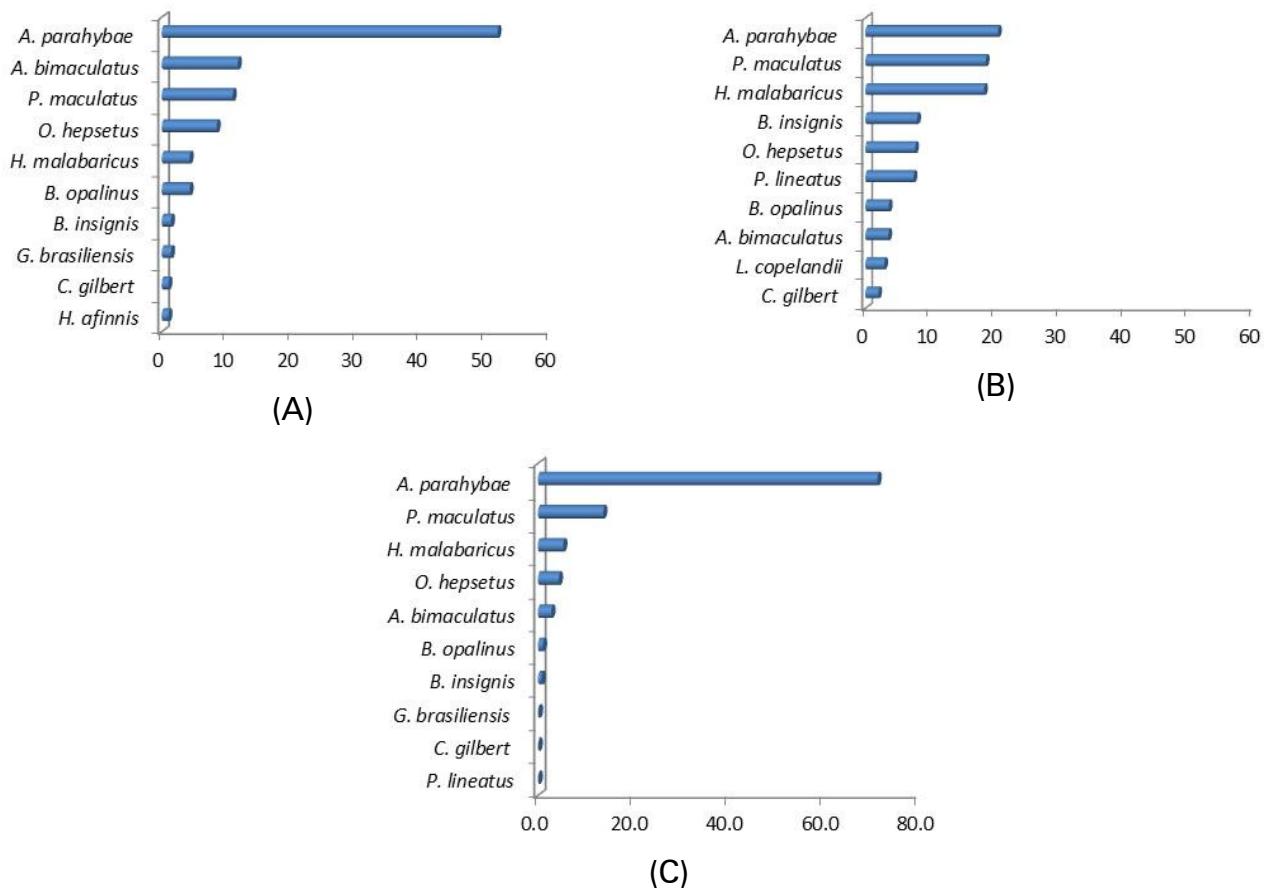


Figura 63. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório de Paraibuna.

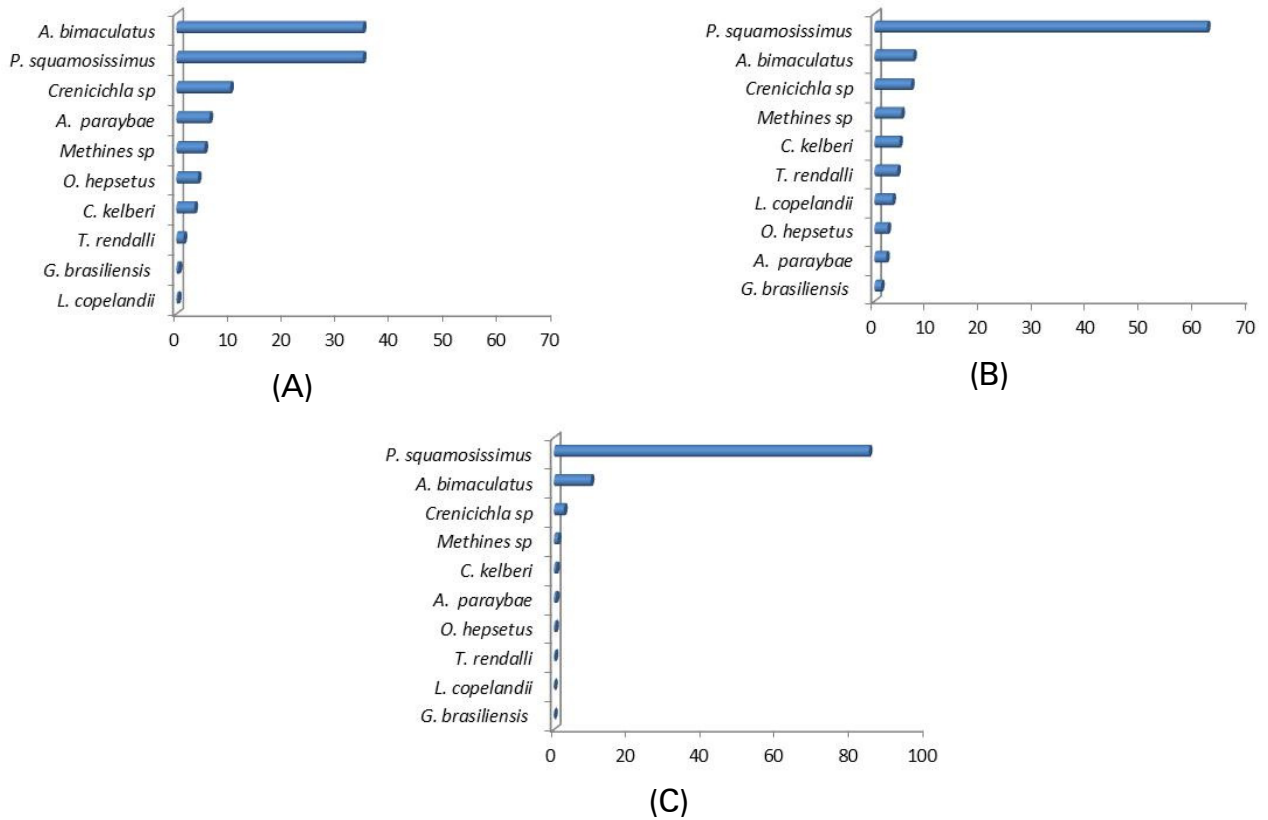


Figura 64. Frequência relativa em número (A), em biomassa (B) e dominância específica (C) no reservatório de Jaguarí.

A Tabela 23 e a Figura 65 expõem os dados de diversidade (índice de Shannon), equitabilidade, riqueza e dominância das estações dos reservatórios de Jaguarí e Paraibuna.

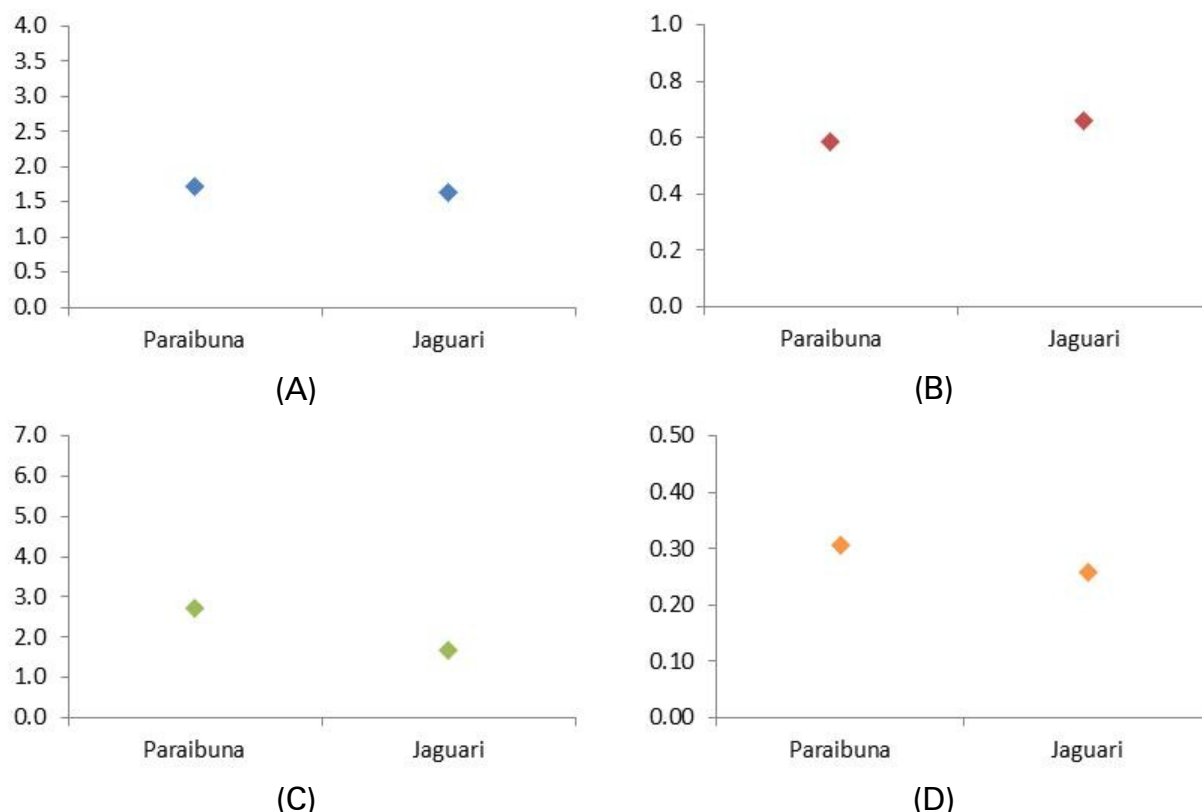


Figura 65. Índices de diversidade de Shannon (A), equitabilidade (B), riqueza (C) e dominância (D) dos reservatórios do Alto Paraíba do Sul.

5.3 Caracterização de áreas de reprodução de peixes em tributários.

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

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

Esse programa é objeto de relatórios específicos. Para o período 2012/2013 está previsto a retomada do monitoramento através do sistema RFID.

5.5 Levantamento da produção pesqueira

No ano de 2011 participaram desse levantamento uma média mensal de 30 pescadores no reservatório de Porto Primavera, 20 em Jupuíá, 30 em Três Irmãos e 30 em Ilha Solteira. A produção pesqueira e o volume das fichas apresentadas neste demonstrativo expressam as informações obtidas com uma parcela dos pescadores profissionais, cuja representatividade do universo da categoria não é conhecida. Portanto, esses dados não representam a produção pesqueira total dos

reservatórios. Nos reservatórios de Ilha Solteira e de Três Irmãos, diversos pescadores têm deixado a atividade pesqueira nos últimos anos, a fim de dedicar-se à atividade rural na região, onde muitos foram contemplados com lotes rurais em assentamentos. Outros, não contemplados, têm se dedicado a outras atividades, como por exemplo, em usinas de açúcar e álcool instaladas em sua região.

A Tabela 24 apresenta a captura por unidade de esforço (CPUE), aqui considerada como rendimento em kg de pescado por pescador por dia. A CPUE por espécie no conjunto dos reservatórios está apresentada na Figura 66A, e a Figura 66B demonstra a porcentagem de espécies migratórias em relação à CPUE total de cada reservatório. O porquinho (*Geophagus proximus*) é a espécie mais capturada no conjunto dos reservatórios, seguido pela corvina (*Plagioscion squamosissimus*) e do curimatá (*Prochilodus lineatus*). O reservatório de Porto Primavera apresentou a maior porcentagem de captura de espécies migratórias (50.2%).

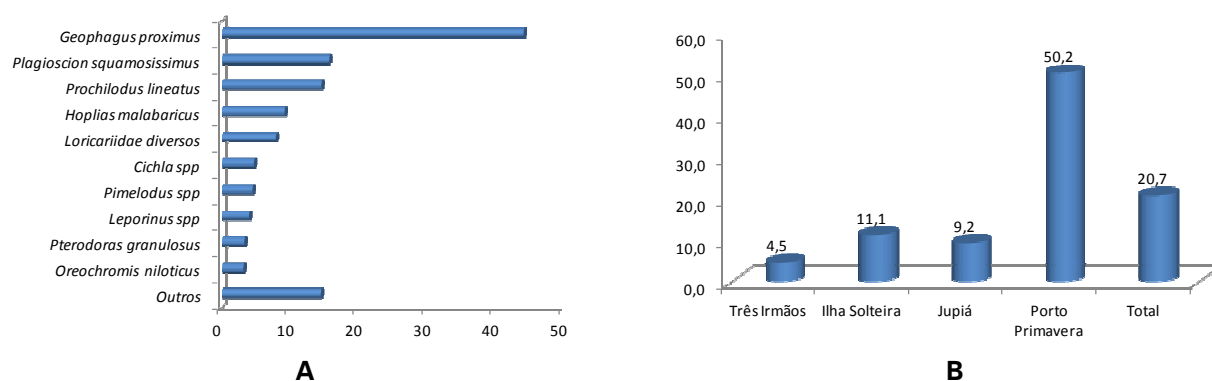


Figura 66. Captura por Unidade de Esforço (CPUE) em biomassa das principais espécies na produção pesqueira do conjunto dos reservatórios da CESP no Alto Paraná (A) e contribuição das espécies migratórias à CPUE total por reservatório, no ano de 2011 (B).

A Figura 67A apresenta a captura total amostrada por reservatório, em kg e como porcentagem do conjunto dos reservatórios do Alto Paraná, e a Figura 67B apresenta CPUE por reservatório e como porcentagem do conjunto dos reservatórios. Observa-se que o reservatório de Porto Primavera apresentou maiores valores tanto de captura absoluta quanto de produtividade, expressa em CPUE.

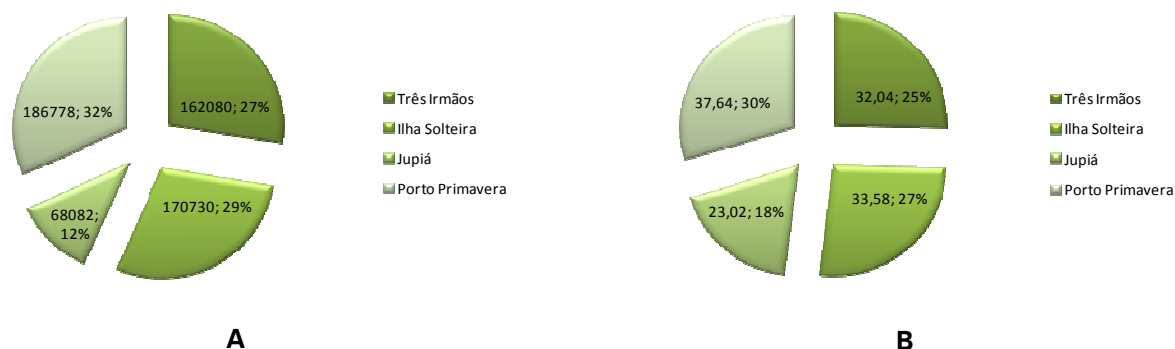


Figura 67. Captura total amostrada (em kg) e captura por unidade de esforço (CPUE) em biomassa nos reservatórios da CESP no Alto Paraná no ano de 2011.

5.6 Salvamento de peixes

Os resultados de salvamentos do período de julho de 2011 a junho de 2012 estão apresentados na Tabela 25.

5.7 Produção de alevinos e estocagem em reservatórios

Os resultados de produção de alevinos no período 2011/2012 estão expostos na Tabela 26, e os dados de estocagem no mesmo período estão apresentados na Tabela 27. As propostas de produção de alevinos para o período 2012/2013 são apresentadas na Tabela 28, e a Tabela 29 consolida a proposta de estocagem para o mesmo período. A estocagem será feita com alevinos com tamanho médio de dez centímetros, de forma a minimizar a mortalidade por predação, uma vez que ocorre grande biomassa de ictiófagos nos reservatórios. Nos reservatórios 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 de serem reservatórios com dados de ictiologia e limnologia disponíveis em séries históricas consente um monitoramento mais eficaz dos resultados da estocagem. O processo de produção de alevinos continuará fundamentado em técnicas de manejo genético conservacionista.

6 PRODUÇÃO CIENTÍFICA

No período de 2011 e 2012 foram elaborados vários relatórios técnicos específicos dos diversos subprogramas e reservatórios, bem como trabalhos científicos apresentados em congressos e seminários, alguns dos quais fazem parte do presente relatório como anexos, conforme abaixo. Foram apresentados seis resumos em dois eventos nacionais e um internacional, dois trabalhos completos publicados em anais de congressos, dois artigos submetidos à publicação, sete publicados em revistas científicas nacionais e internacionais, duas matérias em revistas e um capítulo de livro publicado. Há também cinco dissertações de mestrado e uma tese de doutorado em andamento em quatro instituições de pesquisa, três trabalhos de iniciação científica, um trabalho de conclusão de curso e duas teses de doutorado concluídas no período, em três instituições, utilizando dados gerados pelo Programa de Manejo Pesqueiro da CESP, além de um evento organizado e outro com apoio formal, conforme relacionado adiante.

6.1 Resumos em eventos científicos

- a. ARAUJO, R.V.; CARVALHO, I.C.; SANCHES, E.A.; CANEPPELE, D.; LEAL, M.C.; VIVEIROS, A.T.M.. Fertility, velocities and motility of surubim-do-Paraíba *Steindachneridion parahybae* sperm cryopreserved in lactose and lactose-free media. **III International Workshop on the Biology of Fish Gametes**. Budapest, Hungary, 7 a 9 de Setembro de 2011.
- b. CANEPPELE, D.; SANCHES, E.A.; ROMAGOSA, E.. Correlações esperáticas de *Steindachneridion parahybae* (Steindachner,1876) **III EPgIP - Encontro de pós-graduandos do Instituto de Pesca** - APTA Instituto de Pesca – Anais - 22 e 23 de setembro de 2011- São Paulo, SP.
- c. OKAWARA, R.Y.; SANCHES, E.A.; DAMASCENO, D.Z.; CANEPPELE, D.; ROMAGOSA, E.. Efeito da temperatura na desova do surubim do Paraíba, *Steindachneridion parahybae*. **III EPgIP - Encontro de pós-graduandos do Instituto de Pesca** - APTA Instituto de Pesca – Anais - 22 e 23 de setembro de 2011- São Paulo, SP. (Anexo 1)
- d. OKAWARA, R.Y.; SANCHES, E.A.; DAMASCENO, D.Z.; CANEPPELE, D.; ROMAGOSA, E.. Desenvolvimento inicial de larvas de *Steindachneridion*

- parahyba*. **V Congresso da Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática – AQUACIÊNCIA 2012** – Anais – 01 a 05 de julho – Palmas, TO. (Anexo 2)
- e. SANCHES, E.A.; ARAÚJO, R.V.; OKAWARA, R.Y.; CANEPPELE, D.; ROMAGOSA, E.. Utilização do Azul de Trypan para estimativa da viabilidade de ovócitos em *Steindachneridion parahybae*. **V Congresso da Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática – AQUACIÊNCIA 2012** – Anais – 01 a 05 de julho – Palmas, TO.
- f. SANCHES, E.A.; OKAWARA, R.Y.; DAMASCENO, D.Z.; CANEPPELE, D.; BOMBARDELLI, R.A.; ROMAGOSA, E.. Doses Inseminantes e volumes de água necessários para a fertilização de ovócitos de *Steindachneridion parahybae*. **V Congresso da Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática – AQUACIÊNCIA 2012** – Anais – 01 a 05 de julho – Palmas, TO.

6.2 Trabalhos completos publicados em anais de congressos

- a. AZEVEDO, A. V.; GIANANTE, M. A. V.; ASSUMPÇÃO, L.; SILVA, P. S.; PAULA, S.; MAKRAKIS, M. C.. Ictioplâncton na escada para peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta, alto rio Paraná: variações na composição e abundância. **XX Encontro Anual de Iniciação Científica EAIC e X Encontro de Pesquisa EPUEPG**. Ponta Grossa, PR, 2011. (Anexo 3)
- b. CASSIANO, K.D.; MAKRAKIS, M.C.; SILVA, P.S.; ASSUMPÇÃO, L.; MAKRAKIS, S.; MARQUES, H. Distribuição de ovos e larvas em três tributários do Alto rio Paraná, Brasil.. In: III Simpósio Nacional de Engenharia de Pesca e I Feira Tecnológica de Aquicultura e Pesca, 2012, Toledo, PR. III Simpósio Nacional de Engenharia de Pesca e I Feira Tecnológica de Aquicultura e Pesca, 2012. (Anexo 4)
- c. GIANANTE, M. A. V.; AZEVEDO, A. V.; SILVA, P. S.; LIMA, A. F.; ASSUMPÇÃO, L.; MAKRAKIS, M. C.; BIRON, R. P.. Lagoas marginais do rio Verde-MS, alto rio Paraná: variações na composição e abundância do ictioplâncton e juvenis de peixes, e importância para o recrutamento. **XX Encontro Anual de Iniciação Científica EAIC e X Encontro de Pesquisa EPUEPG**. Ponta Grossa, PR, 2011. (Anexo 5)
- d. MAKRAKIS, S.; FONTES-JUNIOR, H.M.; MAKRAKIS, M.C.; FERNANDEZ, D.R.;

- DIAS, J.H.P.; BELMONT, R.A.F. Downstream migration of Neotropical potamodromous species through hydroelectric reservoir: myth or reality?. In: II International Symposium on Fish Passages in South America, 2012, Toledo, PR. II International Symposium on Fish Passages in South America - Extended Abstracts, 2012. (Anexo 6)
- e. NETTSON, L.V.; MAKRAKIS, M.C.; SILVA, P.S.; ASSUMPÇÃO, L.; MAKRAKIS, S.; MARQUES, H. Ocorrência de larvas e juvenis em duas lagoas marginais do alto Rio Paraná. In: III Simpósio Nacional de Engenharia de Pesca e I Feira Tecnológica de Aquicultura e Pesca, 2012, Toledo, PR. III Simpósio Nacional de Engenharia de Pesca e I Feira Tecnológica de Aquicultura e Pesca, 2012. (Anexo 7)
- f. SILVA, P.S.; MAKRAKIS, M.C.; ASSUMPÇÃO, L.; PAULA, S.; MAKRAKIS, S.; DIAS, J.H.P.; MARQUES, H. Preferencial spawning areas of Neotropical migratory fish species in tributaries of Porto Primavera Reservoir, Upper Paraná River. In: II International Symposium on Fish Passages in South America, 2012, Toledo, PR. II International Symposium on Fish Passages in South America - Extended Abstracts, 2012. (Anexo 8)
- g. SILVA, P.S.; MAKRAKIS, M.C.; ANDRADE, F.F.; AZEVEDO, A.V.; MAKRAKIS, S.; DIAS, J.H.P.; MARQUES, H. Downstream passage of fish eggs and larvae through the Porto Primavera fish ladder, Upper Paraná River, Brazil. In: II International Symposium on Fish Passages in South America, 2012, Toledo, PR. II International Symposium on Fish Passages in South America - Extended Abstracts, 2012. (Anexo 9)

6.3 Artigos Científicos Submetidos para Publicação

- a. HONJI, R.M.; CANEPPELE, D.; MOREIRA, R.G.. Caracterização macroscópica das gônadas e reprodução induzida em cativeiro de *Steindachneridion parahybae* (Teleostei), uma espécie ameaçada de extinção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB)**.
- b. SANCHES, E.A.; MARCOS, R.M.; OKAWARA, R.Y.; CANEPPELE, D.; BOMB.ARDELLI R.A.; ROMAGOSA, E.. Sperm motility parameters for *Steindachneridion parahybae* based on open-source software. **Journal of Applied Ichthyology**. (Anexo 10)

6.4 Artigos Científicos Publicados

- a. DIAS, J.H.P.; CANEPPELE, D. ; BELMONT, R. A. F. . Manejo genético em programas de estocagem de reservatórios: a experiência da CESP. **Ação Ambiental (UFV)**, v. 47, p. 35-41, 2012. (Anexo 11)
- b. HONJI, R.M.; TOLUSSI, C.E.; MELLO, P.H.; CANEPPELE, D.; MOREIRA R.G.. Embryonic development and larval stages of *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae) - implications for the conservation and rearing of this endangered Neotropical species - **Neotropical Ichthyology**, 10(2): 313-327, 2012. (Anexo 12)
- c. MAKRAKIS, M.C.; MIRANDA, L.E.; MAKRAKIS, S.; FONTES JÚNIOR, H.M.; MORLIS, W.G.; DIAS, J.H.P.; GARCIA, J.O. Diversity in migratory patterns among Neotropical fishes in a highly regulated river basin. **Journal of Fish Biology**, v. 81, p. 866-881, 2012. (Anexo 13)
- d. SILVA, P.S.; MAKRAKIS, M.C.; ASSUMPÇÃO, L.; LIMA, A.F.; MAKRAKIS, S.; DIAS, J.H.P. Distribuição espacial e temporal de ovos e larvas de peixes no rio Aguapeí SP, alto rio Paraná. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 7, p. 1-10, 2011.
- e. VIVEIROS, A.T.M.; ISAÚ, Z.A.; CANEPPELE, D.; LEAL, M.C. Sperm cryopreservation affects postthaw motility, but not embryogenesis or larval growth in the Brazilian fish *Brycon insignis* (Characiformes) - **Theriogenology** 78 (2012) 803–810. (Anexo 14)
- f. VIVEIROS A.T.M.; ORFÃO, L.H., NASCIMENTO, A.F., CORRÊA, F.M., CANEPPELE, D. Effects of extenders, cryoprotectants and freezing methods on sperm quality of the threatened Brazilian freshwater fish pirapitinga-do-sul *Brycon opalinus* (Characiformes). - **Theriogenology** 78 (2012) 361–368 (ANEXO 15)
- g. WAGNER, R.L.; MAKRAKIS, S.; CASTRO-SANTOS, T.; MAKRAKIS, M.C.; DIAS, J.H.P.; BELMONT, R.A.F. Passage performance of long-distance upstream migrants at a large dam on the Paraná River and the compounding effects of entry and ascent. **Neotropical Ichthyology**, v. 10, p. 785-795, 2012.

6.5 Matérias em Revistas

- a. Nova Chance aos Surubins do Paraíba. **Revista ECOAVENTURA – Pesca Esportiva Meio Ambiente e Turismo**. Ed 33 – 78-85p (Anexo 16)
- b. A Volta da Prata da Casa. **Revista ECOAVENTURA – Pesca Esportiva Meio Ambiente e Turismo**. Ed 34 – 22-27p (Anexo 17)

6.6 Capítulo de livro publicado

- a. MAKRAKIS, M. C.; SILVA, P. S.; MAKRAKIS, S.; LIMA, A. F.; ASSUMPÇÃO, L.; PAULA, S.; MIRANDA, L. E. ; DIAS, J. H. P.. Spawning and nursery habitats of Neotropical fish species in the tributaries of a regulated river. In: Kia Pourali; Vafa Niroomand Raad. (Org.). **Larvae: Morphology, Biology and Life Cycle. Larvae: Morphology, Biology and Life Cycle**. 1ed. New York: Nova Science Publishers, 2012, v. 1, p. 153-166. (Anexo 18)

6.7 Dissertações e Teses em Desenvolvimento

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

Mestrando: Hugo Marques

Orientadora: Prof. Dr. Edmir Daniel Carvalho

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

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

Mestranda: Miriam Carla Mumbach

Orientadora: Prof. Dra. Maristela Cavicchioli Makrakis

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

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

Mestrando: Diego de Moraes

Orientadora: Prof. Dra. Maristela Cavicchioli Makrakis

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

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

Mestrando: Renan Okawara

Orientadora: Prof. Dra. Elizabeth Romagosa

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

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

Mestranda: Jackeline Alves Vilar

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Wagner da Silva Hilsdorf

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

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

Doutorando: Eduardo Antônio Sanches

Orientadora: Prof. Dra. Elizabeth Romagosa

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

6.8 Teses Concluídas

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

Doutoranda: Cristiéli da Silva Ribeiro

Orientadora: Prof. Dra. Renata Guimarães Moreira

Projeto: A influência térmica na dinâmica das membranas celulares: uma contribuição na conservação de *Steindachneridion parahybae* (Siluriformes: Pimelodidae) uma espécie de peixe ameaçada de extinção. (Anexo 19)

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

Doutorando: Rafael Venâncio

Orientadora: Prof. Dra. Ana Tereza Mendonça Viveiros

Projeto: Avaliação computadorizada do sêmen criopreservado do Surubim do Paraíba, *Steindachneridion parahybae* (Steindachner, 1876). (Anexo 20)

6.9 Trabalhos de Iniciação Científica e Conclusão de Curso de Graduação

- a. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Curso de Engenharia de Pesca

Aluno: Marco Antonio Valladão Giansante

Orientador: Prof. Dra. Maristela Cavicchioli Makrakis

Trabalho de iniciação científica: Lagoas marginais do rio Verde-MS, alto rio Paraná: variações na composição e abundância do ictioplâncton e juvenis de peixes. 2011.

- b. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Curso de Engenharia de Pesca

Aluno: Adriano Vitor Azevedo

Orientador: Prof. Dra. Maristela Cavicchioli Makrakis

Trabalho de iniciação científica: Ictioplâncton na escada para peixes da UHE Engenheiro Sergio Motta, alto rio Paraná: variações na composição e abundância. 2011.

- c. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Curso de Engenharia de Pesca

Graduando: Marco Antonio Valladão Giansante

Orientador: Prof. Dra. Maristela Cavicchioli Makrakis

Trabalho de conclusão de curso de graduação: Estrutura da assembleia de larvas e juvenis de peixes em duas lagoas marginais do rio Verde-MS, alto rio Paraná. 2011.

6.10 Apoio e Organização de Eventos

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

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

HAHN, N.S.; FUGI, R.; LOURERO-CRIPPA, V.E.; PERETTI, D.; RUSSO, M.R. Trophic structure of the fish fauna. In: AGOSTINHO, A.A.; RODRIGUES, L.; GOMES, L.C.; THOMAZ, S.M.; MIRANDA, L.E. (Editores) **Structure and functioning of the Paraná river and its foodplain: LTER – site 6 – (PELD – sítio 6)**. Maringá: EDUEM, 2004, p. 139-143.

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

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

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

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

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

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

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

THOMAZ, S.M.; ROBERTO, M.C.; BINI, L.M., 1997. Limnologia do reservatório de Segredo: padrões de variação espacial e temporal. In: AGOSTINHO, A.A. & GOMES, L.C. (Ed.) **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá: EDUEM, p. 19-37.

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

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

8 EQUIPE TÉCNICA

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

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

Hugo Marques
Biólogo - CRBio 68970/01-D
<http://lattes.cnpq.br/2827054024099451>

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

Antônio Sylvio Boccardo
Técnico em Meio Ambiente

Benedito Piedade Pereira Barros
Técnico em Meio Ambiente

Roberto Martins Hernandez
Técnico em Meio Ambiente

Sérgio Bovolenta
Técnico em Meio Ambiente

Milton Miranda da Rosa
Auxiliar de Meio Ambiente

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

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

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

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

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

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

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

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

Tabela 3. Programa de Manejo Pesqueiro: subprogramas previstos por reservatório, no período de julho de 2011 a junho de 2012.

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

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

Estação	Coordenadas	Características
Jusante de Nova Avanhandava (JNA)	21° 07' 39.0" S; 50° 13' 03.6" W	Situada a jusante da UHE Nova Avanhandava, ambiente lótico, com margens ocupadas por pastagens.
Córrego Jacaré (JAC)	20°50' 76.7" S, 50° 49' 38.0" W	Localizada no rio Tietê, próximo ao córrego Jacaré, município de Sud Mennucci; ambiente lótico, com margens ocupadas por pastagens e reflorestamento ciliar.
Pereira Barreto (PBR)	20°40' 24.8" S, 51°08' 47.0" W	No rio Tietê, a montante da ponte entre Andradina e Pereira Barreto; ambiente lêntico, com margens ocupadas por pastagens e reflorestamento ciliar.

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

Estação	Coordenadas	Características
Jusante de Água Vermelha (JAV)	19° 47' 44.1" S; 50° 25' 56.7" W	Localizada no rio Grande, cerca de 10 km a jusante da UHE Antônio Ermírio de Moraes (Água Vermelha); ambiente lêntico, com margens ocupadas por vegetação ciliar.
Córrego do Cigano (CCI)	20° 14' 40,9" S; 51° 0,3' 18,0" W	Localizada no rio Paraná, após junção dos rios Grande e Paranaíba, a jusante da ponte entre Rubinéia (SP) e Aparecida do Taboado (MS); ambiente lêntico, com margens ocupadas por atividades antrópicas diversas.
Montante de Ilha Solteira (MIS)	20° 22' 15.6" S; 51° 21' 32,5" W	Localizado no rio Paraná à montante da UHE de Ilha Solteira; ambiente lótico, com margens ocupadas por matas ciliares, pastagens e equipamentos de lazer.
Rio São José dos Dourados (SJD)	20° 26' 00.7" S; 51° 15' 28,8" W	Localizada no rio São José dos Dourados, próxima à ponte entre Ilha Solteira e Santa Fé do Sul; ambiente lêntico, com margens ocupadas por pastagens e mais recentemente por cultivo de cana.

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

Estação	Coordenadas	Características
Jusante de Ilha Solteira (JIS)	20° 24' 44.6" S, 51°22' 51.2" W	Situada no rio Paraná, a jusante da UHE de Ilha Solteira; ambiente lótico, com margens principalmente por pastagens.
Sucuriú (SUC)	20°36' 01.6" S, 51°51' 09.5" W	Situada no rio Sucuriú, cerca de seis km a montante da ponte entre Três Lagoas e Selvíria; ambiente lêntico, com a margem direita ocupada por pastagens e esquerda por fragmentos de mata ciliar e pastagens.
Timboré (TIM)	20° 41' 33.0" S, 51°23' 14.3" W	Localizada no rio Tietê, a jusante da UHE Três Irmãos, próximo ao córrego Timboré; ambiente lótico, com margens ocupadas principalmente por pastagens.
Montante de Jupuíá (MJU)	20° 45' 25.4" S, 51° 38' 11.3" W	Situada no rio Paraná, dois km a montante da UHE Engenheiro Souza Dias (Jupuíá); ambiente lêntico, margem direita com vegetação ciliar e esquerda com vegetação ciliar e ranchos.

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

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

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

Estação	Coordenadas UTM	Características
Jusante da UHE Paraibuna	E 438217; N 7410434	Localizada no rio Paraibuna, a jusante da UHE; ambiente lótico, com influência do remanso da UHE Santa Branca (Light) em períodos de cheias; margens ocupadas por remanescentes de mata ciliar.
Barragem Paraibuna	E 439897; N 7411325	Localizada a montante da barragem do rio Paraibuna; ambiente lêntico, com margens ocupadas por pastagens, com ocupação imobiliária.
Redenção da Serra	E 442236; N 7419498	Localizada no leito original do rio Paraitinga; ambiente lêntico, com influência da bacia de contribuição do rio Paraitinga; margens ocupadas por pastagens e silvicultura de eucaliptos.
Natividade da Serra	E 452495; N 7412571	Localizada no leito original do rio Paraibuna; ambiente lêntico, com influência dos rios Paraibuna e do Peixe, que drenam bacias mais preservadas; margens desprovidas de mata ciliar com cobertura predominante de pastagens.
Lourenço Velho	E 443166; N 7393721	Localizada no leito original do rio Lourenço Velho; ambiente lêntico, passando a semi-lêntico nos períodos de seca; margem esquerda recoberta por pastagens e alguma ocupação imobiliária enquanto a direita ainda possui fragmentos de mata ciliar.

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

Estação	Coordenadas UTM	Características
Jusante da UHE Jaguari	E 395329, N 7434113	Localizada no rio Jaguari, a jusante da barragem; ambiente lótico, com as margens desprotegidas, com poucas áreas de regeneração.
Barragem Jaguari (P1)	E 394826, N 7435029	Localizada 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 quatro 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 Jacaré 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/2011 a junho/2012, 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)	Nitrato (mg/l)	Nitrito (mg/l)	Nitrogênio Org. total (mg/l)	Sólidos em suspensão total (mg/l)	Sólidos em suspensão inorg.	Sólidos em suspensão org.	Amônia (mg/l)	Ortofosfato (mg/l)	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)	
Jusante de Nova Avanhandava	2011	Set 23	11:30	29.5	5.1	S	26.1	7.4	7.6	120	36		0.19	5.8	2.4	3.4			0.021	1.9	0.0	7.0	0.0	
						M	26.8	7.6	6.5	121	41		0.12	5.0	1.6	3.4			0.026	2.9	0.0	5.0	2.8	
						F	27.2	7.6	6.4	128	41		0.13	6.0	1.2	4.8			0.067	5.8	0.0	2.9	5.5	
	2011	Dez 28	12:15	25.7	3.5	S	26.7	6.1	5.3	149	39		0.02	0.10	2.4	0.8	1.6		0.00	0.021	2.1	0.0	2.6	0.0
						M	26.5	6.3	5.0	150	39		0.02	0.11	1.8	0.6	1.2		0.00	0.018	1.2	0.0	3.6	2.8
						F	26.5	6.3	5.1	154	44		0.02	0.24	1.4	0.4	1.0		0.00	0.020	1.3	0.0	4.1	5.5
	2012	Mar 24	11:15	24.6	5.5	S	27.8	6.4	6.0	167	41	0.75	0.03	0.16	3.4	3.2	0.2	0.01	0.01	0.015	0.9	0.0	3.9	0.0
						M	27.6	6.6	5.3	167	41	1.07	0.03	0.10	5.6	5.4	0.2	0.01	0.02	0.012	1.4	0.0	0.4	3.0
						F	26.7	6.8	5.1	170	44	0.91	0.02	0.16	4.4	3.8	0.6	0.37	0.01	0.008	1.3	0.0	2.1	6.0
	2012	Jun 26	12:00	21.8	5.2	S	22.3	7.5	8.1	143	39	0.65	0.00	0.05	1.2	0.6	0.6	0.01	0.01	0.006	0.8	0.0	1.6	0.0
						M	22.0	7.7	7.9	138	42	1.08	0.01	0.04	1.6	0.8	0.8	0.01	0.01	0.012	1.0	0.0	3.3	3.5
						F	21.8	7.9	7.7	152	43	1.05	0.00	0.05	1.4	0.6	0.8	0.01	0.01	0.010	1.1	2.1	0.0	7.0
Jacaré	2011	Set 20	12:30	29.6	5.6	S	25.4	7.5	7.7	128	40		0.12	4.8	1.4	3.4			0.004	8.2	0.0	6.6	0.0	
						M	25.7	7.3	6.4	130	42		0.13	2.2	1.0	1.2			0.026	3.2	0.0	6.2	16.0	
						F	26.6	7.4	6.3	149	44		0.17	5.8	1.0	4.8			0.008	2.6	0.0	6.2	32.0	
	2011	Jan 24	08:00	26.3	3.9	S	27.7	6.3	6.2	120	35		0.02	0.07	1.4	0.4	1.0		0.00	0.015	0.8	0.0	9.9	0.0
						M	27.1	5.9	5.7	120	42		0.03	0.13	2.4	1.0	1.4		0.00	1.000	1.0	0.0	1.8	17.5
						F	26.7	5.7	5.2	118	44		0.01	0.11	2.2	1.2	1.0		0.00	0.018	1.4	0.0	2.1	35.0
	2012	Mar 21	07:30	25.4	4.9	S	28.3	5.9	5.7	138	0.90	0.46	0.02	0.14	1.2	0.6	0.6	0.10	0.01	0.009	3.5	0.0	1.8	0.0
						M	27.3	5.9	4.3	132	1.00	0.45	0.02	0.21	2.0	1.4	0.6	0.03	0.01	0.004	3.8	0.5	0.0	15.5
						F	26.7	6.3	3.9	130	1.10	0.57	0.01	0.19	2.4	2.0	0.4	0.04	0.01	0.004	4.3	0.0	1.5	31.0
	2012	Jun 19	07:45	21.8	5.5	S	23.3	7.3	7.8	150	41	0.60	0.00	0.15	1.4	0.0	1.4	0.04	0.01	0.006	1.1	2.1	0.0	0.0
						M	22.9	7.4	6.5	152	45	0.75	0.00	0.08	1.2	0.4	0.8	0.04	0.01	0.008	0.9	0.0	1.8	15.5
						F	22.6	7.4	5.9	153	47	0.61	0	0.09	1.4	0.2	1.2	0.03	0.01	0.009	2.0	0.0	10.1	31.0

Tabela 10 (continuação). Dados limnológicos do reservatório de Três Irmãos, no período de julho/2011 a junho/2012, 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)	Nitrato (mg/l)	Nitrito (mg/l)	Nitrogênio Org. total (mg/l)	Sólidos em suspensão total (mg/l)	Sólidos em suspensão inorg. (mg/l)	Sólidos em suspensão org. (mg/l)	Amônia (mg/l)	Ortofosfato (mg/l)	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)	
Pereira Barreto	2011	Set 19	11:00	28.6	7.9	S	28.8	7.7	7.6	121	34		0.14	2.6	0.8	1.8			0.005	2.8	0.0	6.2	0.0	
						M	26.4	7.7	6.4	117	39		0.16	4.0	0.8	3.2			0.009	2.8	0.0	5.7	17.5	
						F	27.7	7.5	6.3	146	42		0.21	2.6	0.8	1.8			0.067	2.3	0.0	4.8	35.0	
	2011	Dez 25	13:00	28.4	4.3	S	28.9	6.3	5.5	89	30	0.01	0.10	1.6	1.2	0.4		0.00	0.013	1.9	0.0	3.2	0.0	
						M	27.7	6.1	4.3	110	40	0.00	0.11	1.2	0.6	0.6		0.00	0.013	1.7	0.0	2.3	19.5	
						F	26.7	6.0	3.5	119	41	0.00	0.21	0.8	0.4	0.4		0.00	0.010	0.9	0.0	2.5	39.0	
	2012	Mar 22	12:30	29.3	5.1	S	29.6	6.8	6.7	98	34	0.21	0.02	0.12	3.6	3.2	0.4	0.40	0.01	0.009	2.4	0.0	1.8	0.0
						M	28.8	6.7	5.9	78	35	0.27	0.01	0.13	3.8	3.6	0.2	0.11	0.01	0.008	2.1	0.0	2.3	17.5
						F	28.6	6.7	4.3	102	39	0.29	0.01	0.15	3.4	3.0	0.4	0.03	0.01	0.009	1.9	0.0	2.0	35.0
						S	23.8	7.5	8.5	123	40	0.60	0.01	0.06	0.6	0.0	0.6	0.04	0.00	0.009	1.1	1.6	0.0	0.0
2012	Jun 18	11:50	24.5	5.9	M	23.6	7.6	7.2	126	39	0.58	0.00	0.06	1.0	0.0	1.0	0.04	0.01	0.010	0.7	2.7	0.0	18.0	
					F	23.6	7.4	6.4	118	43	0.58	0.00	0.09	1.0	0.0	1.2	0.04	0.01	0.008	0.9	1.1	0.0	36.0	

Tabela 11. Dados limnológicos do reservatório de Ilha Solteira, no período de julho/2011 a junho/2012, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Profundidade (m)	Temp. água (°C)	pH	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Condutividade (uS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. total (mg/l)	Sólidos em suspensão total (mg/l)	Sólidos em suspensão inorg.	Sólidos em suspensão org.	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (ug/l)	Feofitina (ug/l)	
Jusante de Água Vermelha	2011	Set 17	10:00	26.7	6.1	S	23.9	7.2	7.3	47	25	0.11	1.0	1.0	0.0	0.009	4.6	8.5	0.0
						10	24.2	7.4	6.9	49	26	0.13	1.2	1.2	0.0	0.028	4.9	8.5	0.0
						20	24.3	7.3	6.9	49	28	0.11	0.6	0.6	0.0	0.031	4.4	10.7	0.0
						F	24.9	7.5	6.7	58	30	0.13	0.4	0.4	0.0	0.040	4.7	0.0	3.4
	2011	Jan 31	08:15	24.8	2.7	S	27.3	5.9	5.5	45	25	0.09	2.2	0.6	1.6	0.015	1.9	0.0	2.0
						10	27.1	6.0	5.4	45	25	0.07	1.4	0.6	0.8	0.006	1.8	0.0	3.7
						20	26.9	6.2	5.4	45	26	0.08	1.6	0.4	1.0	0.011	2.5	0.0	1.6
						F	26.6	6.2	5.1	51	27	0.08	1.6	0.4	1.2	0.007	1.9	0.0	1.1
	2012	Abr 16	07:40	25.2	3.2	S	27.9	5.5	5.1	43	21	0.04				0.013	1.9		
						10	27.6	5.7	4.9	43	22	0.04				0.015	1.8		
						20	27.4	5.9	4.5	44	24	0.05				0.016	2.9		
						F	27.3	6.3	4.4	44	26	0.03				0.014	2.2		
	2012	Jun 16	07:30	20.5	4.7	S	23.9	7.0	7.5	44	26	0.10	1.4	0.4	1.0	0.019	1.8	1.1	0.0
						10	23.7	7.1	7.2	45	26	0.10	2.0	0.8	1.2	0.020	1.9	1.6	0.0
						20	23.6	7.1	7.2	47	26	0.05	1.8	0.8	1.0	0.020	2.1	0.5	0.0
						F	22.8	7.2	7.0	47	27	0.07	1.4	0.2	1.2	0.021	2.0	1.1	0.0
Córrego Cigano	2011	Set 16	09:45	25.8	5.4	S	23.9	7.5	7.6	44	25	0.12	2.4	0.8	1.6	0.005	3.8	0.0	3.4
						10	23.9	7.4	7.1	47	25	0.12	1.0	0.2	0.8	0.032	4.8	0.0	5.9
						20	23.7	7.3	6.8	49	26	0.10	2.2	0.6	1.6	0.052	5.3	0.0	3.0
						30	23.5	7.1	6.5	54	27	0.12	2.2	0.8	1.4	0.093	4.3	0.0	5.5
	2012	Fev 1	08:30	25.6	3.2	S	28.1	5.7	5.9	37	20	0.04	3.4	1.8	1.6	0.010	2.4	0.0	0.7
						10	27.3	5.8	4.8	37	20	0.10	3.0	2.0	1.0	0.011	2.6	0.0	3.2
						20	27.1	5.8	4.5	39	21	0.08	1.4	0.4	1.0	0.009	2.7	0.0	1.9
						30	27.0	6.0	4.6	41	23	0.06	3.0	1.4	1.6	0.012	3.0	0.0	1.3
					F	26.9	6.4	4.6	42	25	0.08	2.6	1.0	1.6	0.013	2.5	2.1	0.0	

Tabela 11 (continuação). Dados limnológicos do reservatório de Ilha Solteira, no período de julho/2011 a junho/2012, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis		Dia de coleta	Hora da Coleta	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)	Profundidade (m)	Temp. água (°C)	pH	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Condutividade (uS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. total (mg/l)	Sólidos em suspensão total	Sólidos em suspensão inorg.	Sólidos em suspensão org.	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (ug/l)	Feofitina (ug/l)		
Córrego Cigano	2011	Mar	14	11:30	27.4	2.6	S	28.9	5.9	5.8	41	25	0.12			0.011	4.1				
							10	28.4	6.0	5.4	41	26	0.23			0.011	4.6				
							20	28.3	6.0	4.8	41	26	0.06			0.016	4.8				
							30	28.3	6.1	4.9	40	28	0.15			0.013	4.9				
	2012	Jun	13	8:30	21.6	4.8	F	28.2	6.2	4.8	44	29	0.11				0.013	5.2			
							S	24.3	7.4	7.4	40	20	0.09	1.2	0.4	0.8	0.006	1.1	8.5	0.0	
							10	24.1	7.4	7.4	42	21	0.11	1.2	0.2	1.0	0.008	1.4	0.0	2.7	
							20	24.0	7.3	6.0	43	21	0.10	1.2	0.6	0.6	0.011	2.0	0.0	4.1	
		2012	Jun	14	12:30	25.8	4.5	S	25.0	7.3	7.9	42	21	0.08	1.6	0.8	0.8	0.002	1.6	0.0	1.3
								10	24.5	7.3	6.8	42	21	0.06	1.2	0.6	0.6	0.008	1.3	0.0	0.0
								20	24.4	7.3	6.6	42	22	0.07	1.0	0.0	1.2	0.000	1.3	0.0	0.0
								F	24.4	7.4	6.4	43	24	0.11	1.0	0.2	0.8	0.002	1.5	0.0	0.9

Tabela 11 (continuação). Dados limnológicos do reservatório de Ilha Solteira, no período de julho/2011 a junho/2012, 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 total (mg/l)	Sólidos em suspensão inorg.	Sólidos em suspensão org.	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (ug/l)	Feofitina (ug/l)	
Montante de Ilha Solteira	2011 Set	22	13:00	28.4	6.4	S	24.6	7.0	7.5	44	22	0.12	5.0	1.2	3.8	0.008	2.9	0.0	4.1
						10	24.6	6.9	6.9	45	24	0.20	4.2	1.0	3.2	0.008	3.2	0.0	4.5
						20	24.7	6.7	7.0	45	24	0.13	5.4	0.8	4.6	0.011	2.2	0.0	7.8
						30	25.1	6.9	6.3	46	25	0.13	4.8	1.2	3.6	0.015	2.4	0.0	4.6
						40	25.6	6.9	6.1	47	25	0.11	5.6	0.6	5.0	0.012	2.3	0.0	4.5
	2011 Dez	6	11:15	26.2	4.4	F	26.0	7.2	6.1	65	27	0.11	5.0	1.4	3.6	0.010	2.7	0.0	4.6
						S	29.4	5.2	5.6	39	2	0.08	4.6	3.4	1.2	0.013	19.0	0.0	4.8
						10	28.8	5.2	5.3	40	2	0.10	2.0	1.2	0.8	0.015	21.0	0.0	2.0
						20	28.2	5.2	5.0	40	2	0.08	2.4	1.4	1.0	0.015	22.0	0.0	1.6
						30	27.9	5.1	4.9	40	2	0.06	1.8	1.0	0.8	0.018	24.0	0.0	2.1
	2012 Mar	17	11:30	29.1	3.4	F	27.5	5.5	4.6	42	2	0.11	2.4	1.0	1.4	0.012	25.0	0.0	3.7
						S	29.2	6.0	6.4	71	20	0.06				0.011	2.8		
						10	28.9	6.0	5.8	41	22	0.03				0.011	3.0		
						20	28.8	6.1	5.3	41	23	0.02				0.005	3.0		
						30	28.6	6.2	5.1	42	23	0.03				0.006	2.9		
	2012 Jun	16	11:45	14.7	5.2	F	28.6	6.5	4.9	44	27	0.04				0.006	3.8		
S						24.9	7.5	8.3	42	25	0.09	0.2	0.0	0.2	0.008	1.3	0.5	1.7	
10						24.6	7.5	7.4	42	26	0.10	0.2	0.0	0.2	0.006	1.1	0.0	3.4	
20						24.4	7.4	6.8	42	26	0.08	1.0	0.2	0.8	0.003	0.9	0.0	0.5	
30						24.4	7.4	6.7	42	29	0.08	0.8	0.4	0.4	0.004	1.1	1.1	0.0	
40						24.4	7.5	6.7	42	30	0.08	1.0	0.4	0.6	0.002	0.8	0.5	0.6	
F	24.3	7.7	6.6	42	30	0.13	1.2	0.6	0.6	0.000	1.2	0.0	0.0						

Tabela 12. Dados limnológicos do reservatório de Jupia, no período de julho/2011 a junho/2012, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)		Temp. água (°C)	pH	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. total (mg/l)	Sólidos em suspensão total (mg/l)	Sólidos em suspensão inorg.	Sólidos em suspensão org.	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)	
Jusante de Ilha Solteira	2011	Ago 25	10:00	25.6	5.6	S	22.8	7.8	8.6	35	25	0.07	5.8	4.4	1.4	0.015	0.8	0.0	3.2	0.0
						M	22.8	8.4	8.5	39	25	0.14	4.0	2.8	1.2	0.020	1.6	0.0	2.3	3.0
						F	23.1	7.8	8.3	55	26	0.19	4.6	3.6	1.0	0.018	2.1	0.0	6.6	6.0
						S	27.3	6.1	7.5	41	22	0.11	2.4	0.0	3.2	0.048	1.4	0.0	5.1	0.0
	2012	Nov 14	10:45	26.4	5.6	M	26.9	6.2	6.7	42	22	0.17	2.0	1.0	1.0	0.035	1.1	0.0	8.7	3.0
						F	26.8	6.3	6.5	45	24	0.10	1.2	0.4	0.8	0.052	0.9	0.0	7.5	6.0
						S	28.1	5.2	5.4	41	21	0.10	3.4	2.8	0.6	0.010	3.4	0.5	0.0	0.0
						M	27.8	4.9	5.0	42	22	0.12	3.0	2.2	0.8	0.008	3.1	0.5	0.0	3.5
	2012	Mar 8	07:20	26.4	2.9	F	27.8	4.8	4.9	43	24	0.07	2.4	1.6	0.8	0.013	3.2	0.0	1.9	7.0
						S	24.5	7.1	7.1	41	25	0.07	0.6	0.2	0.4	0.006	1.1	3.0	0.0	
						M	24.1	7.4	6.5	42	25	0.06	1.0	0.4	0.6	0.008	0.0	0.5	3.5	
						F	24.1	7.4	6.4	59	27	0.11	0.8	0.4	0.4	0.010	2.7	0.0	7.0	
Timboré	2011	Ago 26	09:00	25.5	7.5	S	22.0	7.4	8.9	114	40	0.18	4.0	2.4	1.6	0.020	1.4	0.0	5.1	0.0
						M	22.2	7.7	8.7	114	45	0.14	4.0	3.4	0.6	0.028	1.2	0.0	2.3	4.0
						F	22.4	7.7	8.4	123	40	0.14	4.6	3.0	1.6	0.024	1.3	1.1	0.0	8.0
						S	26.0	6.1	6.6	119	37	0.12	2.8	1.0	1.8	0.043	0.2	0.0	5.1	0.0
	2012	Dez 14	09:30	25.8	6.7	M	25.8	6.3	6.0	119	42	0.10	1.0	0.6	0.4	0.052	0.3	0.0	3.9	3.5
						F	26.1	6.3	5.9	120	41	0.17	2.0	0.8	1.2	0.047	0.4	0.0	6.6	7.0
						S	28.1	5.8	5.3	97	33	0.07	4.8	3.8	1.0	0.006	1.1	0.0	0.0	0.0
						M	27.6	6.0	5.1	98	36	0.07	3.8	3.2	0.6	0.005	1.0	1.1	0.0	3.0
	2012	Mar 8	07:45	26.3	6.0	F	27.4	6.1	5.1	99	41	0.07	4.2	3.4	0.8	0.008	0.9	0.0	0.2	6.0
						S	24.1	7.1	7.4	81	31	0.09	1.4	0.4	1.0	0.012	0.0	3.2	0.0	
						M	23.7	7.4	6.3	82	36	0.10	0.8	0.4	0.4	0.019	0.5	0.0	3.3	
						F	23.4	7.4	6.0	82	35	0.08	1.0	0.4	0.6	0.016	0.0	2.5	6.5	

Tabela 12 (continuação). Dados limnológicos do reservatório de Jupia, no período de julho/2011 a junho/2012, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)		Temp. água (°C)	pH	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. total(mg/l)	Sólidos em suspensão total (mg/l)	Sólidos em suspensão inorg.	Sólidos em suspensão org.	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)	
Sucuriú	2011	Ago 23	11:00	26.7	3.3	S	22.8	7.3	8.7	18	15	0.06	4.6	3.6	1.0	0.017	3.3	0.0	3.4	0.0
						M	22.6	8.0	8.7	33	17	0.08	4.8	3.8	1.0	0.016	3.2	0.0	3.6	4.5
						F	22.6	8.0	8.4	107	15	0.13	1.4	0.8	0.6	0.019	4.3	0.0	1.8	9.0
	2011	Nov 13	08:45	26.9	2.7	S	29.8	5.8	7.9	25	19	0.09	3.2	1.4	1.8	0.047	3.6	0.0	8.5	0.0
						M	28.1	5.9	6.8	26	19	0.10	4.4	3.2	1.2	0.025	4.6	0.0	5.7	5.5
						F	27.8	6.1	6.5	30	21	0.14	4.0	1.2	2.8	0.031	5.7	0.0	6.9	11.0
	2012	Mar 6	07:45	25.8	1.6	S	29.3	6.2	5.5	22	17	0.06	6.8	5.6	1.2	0.012	9.7	0.0	4.9	0.0
						M	28.5	6.4	5.1	24	17	0.12	7.4	6.2	1.2	0.017	9.9	0.0	0.0	4.0
						F	28.1	6.4	4.9	38	19	0.08	5.2	4.2	1.0	0.012	10.1	1.1	0.0	8.0
	2012	Mai 22	08:45	21.6	2.0	S	22.8	6.9	7.5	21	12	0.07	1.0	0.6	0.4	0.019	8.6	1.6	0.0	0.0
						M	22.4	7.2	6.6	21	13	0.07	0.4	0.2	0.2	0.012	6.2	0.0	0.3	4.5
						F	22.1	7.5	6.5	23	14	0.05	0.6	0.4	0.2	0.017	6.7	0.5	0.0	9.0
Montante de Jupia	2011	Ago 22	09:00	25.9	4.4	S	22.1	7.2	8.7	46	25	0.12	5.4	3.8	1.6	0.008	3.5	0.0	4.1	0.0
						M	21.5	7.6	8.9	46	27	0.10	2.8	1.6	1.2	0.011	3.5	0.0	3.7	16.0
						F	21.6	7.6	8.7	50	24	0.11	4.2	2.4	1.8	0.011	2.6	0.0	4.8	32.0
	2011	Dez 12	09:30	27.9	3.9	S	28.7	6.4	7.7	32	22	0.07	2.8	1.0	1.8	0.026	2.0	0.0	3.2	0.0
						M	27.2	6.5	6.7	55	29	0.08	1.0	0.4	0.6	0.187	1.4	0.0	1.1	13.5
						F	27.3	6.8	6.4	76	33	0.10	1.4	0.6	0.8	0.050	2.1	0.0	4.3	27.0
	2012	Mar 7	08:20	26.6	2.7	S	28.7	6.3	5.9	42	27	0.13	6.0	5.4	0.6	0.011	2.8	0.0	0.0	0.0
						M	27.6	4.5	5.3	54	28	0.15	4.8	3.8	1.0	0.013	2.5	0.0	3.7	14.0
						F	27.3	6.5	5.0	88	34	0.06	4.0	3.0	1.0	0.013	2.4	0.0	2.7	28.0
	2012	Mai 21	10:20	25.2	4.9	S	24.3	7.6	8.1	43	22	0.08	0.6	0.4	0.2	0.011	2.1	0.5	0.0	0.0
						M	24.1	7.5	7.5	41	13	0.04	0.4	0.2	0.2	0.009	2.2	0.0	0.7	9.5
						F	24.0	7.6	7.2	37	25	0.07	0.6	0.4	0.2	0.009	2.9	1.6	0.0	19.0

Tabela 13. Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera, no período de julho/2011 a junho/2012, os dados em vermelho estão incompatíveis com os limites da Resolução CONAMA 357/2005.

Variáveis	Dia de coleta	Hora da Coleta in:	Temp. Ambiente (°C)	Transparência (m)		Temp. água (°C)		Oxigênio dissolvido (mg/l)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Nitrogênio Org. total (mg/l)	Sólidos em suspensão total (mg/l)		Sólidos em suspensão inorg.		Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)	
							pH														
Jusante de Jupiaá (E2)	2011	Ago 8	10:10	24.2	6.2	S	22.3	5.7	8.5	41	28	0.07	3.4	2.2	1.2	0.011	1.3	0.0	6.6	0.0	
						M	22.4	6.2	8.1	41	25	0.09	6.2	4.6	1.6	0.006	0.5	0.0	5.5	6.0	
						F	22.5	6.0	7.6	43	26	0.10	5.4	3.6	1.8	0.012	1.1	0.0	6.6	12.0	
	2011	Nov 6	09:10	26.2	7.1	S	27.1	6.8	7.9	54	20	0.14	2.4	0.8	1.6	0.027	0.1	0.0	4.3	0.0	
						M	26.8	7.6	6.8	62	22	0.14	5.8	5.0	0.8	0.023	0.3	0.0	2.5	5.5	
						F	26.7	7.8	6.5	63	23	0.18	2.8	1.8	1.0	0.027	0.7	0.0	5.3	11.0	
	2012	Fev 28	10:00	29.8	6.4	S	29.7	6.0	5.5	49		0.10	2.6	1.2	1.4	0.018	1.8	0.0	0.2	0.0	
						M	29.0	6.4	5.0	51		0.05	2.0	0.6	1.4	0.012	1.7	0.0	0.7	6.0	
						F	30.0	6.7	4.9	55		0.16	1.4	0.6	0.8	0.018	2.1	1.1	0.0	12.0	
	2012	Mai 8	08:00	22.1	4.4	S	25.3	7.3	8.4	41	37	0.07	6.6	6.0	0.6	0.003	1.3				0.0
						M	24.6	7.4	8.1	42	57	0.07	5.2	4.6	0.6	0.008	1.8				5.5
						F	24.4	7.3	8.1	53	57	0.03	6.4	5.8	0.6	0.006	1.8				11.0
Panorama (E5)	2011	Ago 10	09:00	22.6	5.3	S	22.6	6.9	8.8	44	27	0.11	4.6	3.8	0.8	0.017	1.9	0.0	2.3	0.0	
						M	22.4	7.3	8.4	48	25	0.19	5.6	4.4	1.2	0.025	5.1	0.0	3.4	6.0	
						F	22.5	7.2	7.7	46	25	0.10	5.0	3.2	1.8	0.011	2.0	0.0	5.0	12.5	
	2011	Dez 9	09:00	26.1	7.7	S	27.8	6.5	7.7	53	26	0.18	2.4	1.6	0.8	0.013	1.1	0.0	4.3	0.0	
						M	27.5	6.6	6.4	54	27	0.09	3.0	1.4	1.6	0.019	1.5	0.0	1.1	7.0	
						F	27.4	6.7	6.6	60	29	0.13	0.8	0.2	0.6	0.038	1.7	0.0	7.3	14.0	
	2012	Fev 8	08:50	26.6	4.8	S	28.8	4.6	5.4	51	22	0.08	1.2	0.6	0.6	0.016	2.3	0.0	1.0	0.0	
						M	28.4	4.6	5.1	51	25	0.33	3.6	2.4	1.2	0.008	1.9	1.1	0.0	6.0	
						F	28.1	4.6	5.0	52	28	0.10	3.4	2.4	1.0	0.008	1.7	0.0	0.3	12.0	
	2012	Mai 9	07:30	20.0	4.3	S	25.3	7.4	9.0	43	52	0.07	7.4	7.0	0.4	0.019	1.5	2.7	0.0	0.0	
						M	24.6	7.5	8.4	43	55	0.07	3.8	3.2	0.6	0.019	2.3	0.5	0.9	5.5	
						F	24.2	7.7	8.2	47	61	0.03	4.6	4.0	0.6	0.018	2.4	1.6	0.0	11.0	

Tabela 13 (continuação). Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera, no período de julho/2011 a junho/2012, 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)	Nitrogênio Org. total (mg/l)	Sólidos em suspensão total (mg/l)			Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)	
												Sólidos em suspensão org.	Sólidos em suspensão inorg.	Sólidos em suspensão org.						
Presidente Epitácio - canal (E8)	2011	Ago 11	11:30	25.1	5.5	S	22.3	6.8	8.6	50	30	0.12	4.2	2.4	1.8	0.020	0.0	0.0	7.9	0.0
						M	22.0	7.3	8.3	53	30	0.10	6.4	4.8	1.6	0.017	0.2	0.0	5.4	7.5
						F	22.3	7.6	8.1	64	33	0.23	4.6	3.6	1.0	0.017	0.8	0.0	1.1	15.0
						S	27.4	7.7	7.8	58	26	0.14	1.6	0.8	0.8	0.000	0.0	0.0	5.5	0.0
	2012	Dez 7	08:10	28.0	4.8	M	27.2	7.8	6.8	58	26	0.10	3.0	1.2	1.8	0.000	0.2	0.0	3.6	9.0
						F	26.9	7.4	6.8	58	28	0.17	1.6	0.8	0.8	0.000	0.8	0.0	3.3	18.0
						S	29.8	6.6	6.2	53	26	0.06	0.0	0.0	0.6	0.006	2.3	0.0	0.2	0.0
						M	29.5	6.8	5.2	54	29	0.10	1.0	0.4	0.6	0.010	2.5	0.0	0.5	9.5
	2012	Mai 10	09:30	20.3	4.9	F	29.6	7.3	5.0	54	30	0.12	4.2	3.4	0.8	0.008	2.8	0.0	0.4	19.0
						S	23.8	7.6	8.2	46		0.08	4.2	3.6	0.6	0.019	2.2	0.0	9.6	0.0
						M	23.5	7.6	7.5	46		0.07	4.2	3.4	0.8	0.015	2.3	0.0	7.8	9.0
						F	22.8	7.8	7.1	47		0.07	5.0	4.4	0.6	0.031	2.7	3.7	0.7	18.0
						S	21.8	6.8	8.6	43	25	0.09	4.0	2.2	1.8	0.009	1.8	0.0	5.2	0.0
						M	21.8	7.4	8.3	46	31	0.11	3.4	1.8	1.6	0.018	1.9	0.0	5.8	4.0
Presidente Epitácio - margem direita (E9)	2011	Ago 11	10:15	24.6	4.2	F	22.0	7.6	8.0	44	33	0.06	5.4	3.6	1.8	0.029	1.4	0.5	1.3	8.0
						S	27.2	7.3	8.0	45	25	0.16	0.8	0.4	0.4	0.035	0.1	0.0	3.4	0.0
						M	27.4	7.8	6.5	45	26	0.16	1.0	0.8	0.2	0.040	1.1	0.0	3.1	4.0
						F	27.6	7.8	6.6	45	27	0.19	1.4	1.0	0.4	0.016	0.7	0.0	3.9	8.0
	2012	Fev 9	09:30	29.1	3.4	S	29.8	6.3	6.0	45	21	0.15	1.8	1.0	0.8	0.008	2.3	1.6	0.0	0.0
						M	29.6	5.9	5.1	46	21	0.13	1.8	1.4	0.4	0.001	2.4	0.0	0.9	4.5
						F	29.5	5.3	4.9	54	26	0.05	2.0	1.4	0.6	0.009	2	0.0	2.7	9.0
						S	22.9	7.9	8.4	42		0.03	6.0	5.4	0.6	0.016	3.1	2.1	4.8	0.0
						M	22.5	7.9	7.9	42		0.07	5.6	5.2	0.4	0.015	3.3	0.0	6.0	4.0
						F	22.7	7.7	7.6	45		0.07	5.0	4.4	0.6	0.010	3.3	0.5	3.8	8.0

Tabela 13 (continuação). Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera, no período de julho/2011 a junho/2012, 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)	Nitrogênio Org. total (mg/l)	Sólidos em suspensão total (mg/l)		Sólidos em suspensão inorg.		Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)
												Sólidos em suspensão total (mg/l)	Sólidos em suspensão inorg.	Sólidos em suspensão org.	Sólidos em suspensão org.					
Montante de Porto Primavera - canal (E11)	2011	Ago 31	11:00	22.4	4.8	S	21.2	7.6	8.5	58	24	0.16	2.8	1.0	1.8	0.010	1.1	0.0	5.4	0.0
						M	21.2	7.7	7.4	63	25	0.10	3.0	1.2	1.8	0.034	1.8	0.0	6.8	4.0
						F	21.5	7.5	7.8	74	28	0.13	2.2	0.8	1.4	0.013	0.9	0.0	6.6	8.0
						S	27.3	7.3	8.4	52	24	0.10	8.0	2.6	5.4	0.018	1.1	0.0	8.5	0.0
	2012	Dez 1	08:30	25.9	4.4	M	26.4	7.6	7.3	52	26	0.10	6.4	2.0	4.4	0.016	0.9	0.0	5.4	11.5
						F	26.1	7.6	7.7	54	27	0.12	6.2	1.8	4.4	0.020	1.4	0.0	6.2	23.0
						S	28.9	6.9	5.8	52	26	0.09	1.4	0.6	0.8	0.019	0.9	0.0	0.0	0.0
						M	28.4	7.1	5.3	53	28	0.00	2.0	1.4	0.6	0.004	1.1	0.5	0.0	11.5
						F	27.8	7.3	5.1	56	29	0.06	1.8	1.2	0.6	0.012	1.0	0.0	0.5	23.0
						S	24.2	7.3	8.1	49		0.04				0.012	1.2	2.7	0.0	0.0
						M	23.9	7.5	7.2	49		0.02				0.012	1.5	0.0	6.5	11.0
						F	23.7	7.5	7.0	49		0.03				0.009	1.7	1.6	0.0	22.0
Montante de Porto Primavera - margem direita (E12)	2011	Ago 30	12:00	23.1	3.7	S	22.4	7.9	8.9	61	24	0.06	7.0	1.0	6.0	0.009	1.3	0.0	4.2	0.0
						M	22.7	7.6	7.7	62	29	0.14	4.6	1.6	3.0	0.039	1.7	0.0	5.6	10.5
						F	23.5	7.5	7.9	67	29	0.09	2.4	0.8	1.6	0.009	2.0	0.0	8.0	21.0
						S	27.9	7.3	8.1	30	23	0.08	5.0	1.8	3.2	0.020	0.7	0.0	7.5	0.0
	2012	Dez 1	09:10	26.4	4.2	M	26.7	7.6	7.0	50	25	0.72	6.6	1.8	4.8	0.011	0.6	0.0	4.8	5.5
						F	25.9	7.5	6.6	52	26	0.14	6.4	0.8	5.6	0.013	0.9	0.0	5.4	11.0
						S	28.1	6.5	5.3	45	23	0.03	2.2	1.6	0.6	0.015	1.3	0.0	0.4	0.0
						M	27.8	6.7	4.9	45	23	0.05	3.0	2.2	0.8	0.012	0.9	0.5	0.2	4.5
						F	27.5	6.9	4.8	46	25	0.04	2.4	1.4	1.0	0.011	1.3	0.0	0.0	9.0
						S	23.3	7.3	8.2	46		0.06				0.009	1.1	0.5	5.3	0.0
						M	23.2	7.5	7.6	45		0.05				0.008	1.1	1.1	4.8	4.5
						F	23.0	7.6	7.1	45		0.03				0.008	1.2	1.1	5.5	9.0

Tabela 13 (continuação). Dados limnológicos do reservatório de Porto Primavera, no período de julho/2011 a junho/2012, 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)	Nitrogênio Org. total (mg/l)	Sólidos em suspensão total (mg/l)	Sólidos em suspensão inorg.	Sólidos em suspensão org.	Fósforo Total (mg/l)	Turbidez (NTU)	Clorofila (µg/l)	Feofitina (µg/l)	Profundidade (m)	
																				S
Jusante de Porto Primavera - margem direita (E13)	2011	Ago 16	11:30	29.9	6.2		21.6	7.5	9.0	44	26	0.08	6.6	5.0	1.6	0.020	3.8	0.0	10.7	0.0
						M	22.0	7.4	8.5	46	28	0.05	7.2	5.6	1.6	0.010	1.7	0.0	6.4	6.5
						F	22.7	7.5	7.8	88	28	0.07	5.8	4.4	1.4	0.010	1.5	0.0	6.4	13.0
	2011	Dez 2	07:30	26.6	4.5		26.3	6.5	8.0	51	28	0.10	6.0	0.6	5.4	0.009	1.0	0.0	6.4	0.0
						M	25.6	7.5	7.3	51	27	0.20	5.0	2.6	2.4	0.013	1.9	0.0	4.4	3.5
						F	25.6	7.6	7.1	52	29	0.13	2.0	0.6	1.4	0.006	1.3	0.0	6.8	7.0
	2012	Mar 1	10:10	29.3	6.5		28.7	6.7	5.6	51	25	0.08	4.0	3.4	0.6	0.016	1.8	0.0	0.9	0.0
						M	27.4	6.8	5.2	51	26	0.07	3.2	2.4	0.8	0.017	1.7	0.5	0.2	6.0
						F	27.1	6.9	5.2	51	29	0.05	2.6	2.0	0.6	0.018	2.1	0.0	0.7	12.0
	2012	Mai 17	07:45	20.3	4.4		22.4	7.4	8.5	48		0.08				0.008	1.2	0.0	11.1	0.0
						M	22.4	7.3	7.7	48		0.03				0.006	1.4	1.6	5.4	3.5
						F	21.9	7.5	7.4	55		0.05				0.013	1.3	1.6	0.6	7.0

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

Variável		Dia de coleta	Hora da coleta	Temp. ambiente (°C)	Transparência (m)		Temp. água (°C)	pH	OD (mg/l)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Sólidos em suspensão total (mg/l)			Turbidez (NTU)	Profund. (m)	
												Sólidos em suspensão org.	Sólidos em suspensão org.	Sólidos em suspensão org.			
Barragem Paraibuna	2011	Ago	18	10:11	23	2,5	S	20,9	7,1	7,6	31	14	1,2	0,5	0,7	3,2	0,0
							M	19,3	6,3	3,7	54	13	6,4	3,8	2,6	3,9	39,5
							F	18,8	6,1	2,6	26	13	1,5	0,5	1,0	8,8	79,0
		Nov	3	10:00	30	2,8	S	21,8	7,5	7,3	29	14	2,7	1,9	0,8	1,2	0,0
							M	20,5	7,2	6,5	32	15	4,3	2,7	1,6	3,3	35,0
							F	19,6	7,0	2,5	44	14	4,1	2,2	1,9	14,0	70,0
Natividade	2011	Ago	18	11:15	26	5,0	S	20,9	7,0	8,3	24	13	1,3	0,7	0,6	1,5	0,0
							M	19,9	6,4	5,6	25	12	1,3	0,4	0,9	3,0	17,5
							F	19,4	6,3	4,0	25	12	1,3	0,6	0,7	3,1	35,0
		Nov	3	11:20	29	3,6	S	22,7	6,6	7,3	23	12	2,7	1,5	1,2	0,4	0,0
							M	21,2	6,5	6,3	23	13	1,8	1,0	0,8	0,7	14,0
							F	20,3	6,2	3,0	25	13	3,4	1,9	1,5	1,4	28,0
Redenção	2011	Ago	18	9:10	22	5,5	S	20,7	7,0	7,5	36	15	0,3	0,1	0,2	1,3	0,0
							M	19,1	6,8	6,7	39	16	1,0	0,5	0,5	6,2	24,5
							F	18,0	6,5	5,9	40	18	3,8	2,4	1,4	9,4	49,0
		Nov	3	9:00	27	3,4	S	23,1	8,1	7,0	39	17	2,4	1,6	0,8	1,2	0,0
							M	19,9	7,8	6,3	39	17	2,4	1,3	1,1	1,3	22,5
							F	19,3	7,6	2,6	42	18	2,6	1,3	1,3	2,2	45,0
Lourenço Velho	2011	Ago	18	12:45	23	3,5	S	21,5	7,0	8,2	28	13	2,2	1,3	0,9	1,9	0,0
							M	19,3	5,8	5,8	29	13	1,1	0,5	0,6	5,1	23,0
							F	19,2	5,8	4,1	32	14	1,6	0,7	0,9	9,7	46,0
		Nov	3	12:30	26	3,5	S	22,3	6,3	7,3	27	13	3,4	1,8	1,6	0,9	0,0
							M	21,1	6,2	5,9	30	14	5,0	3,5	1,5	1,0	18,5
							F	20,2	6,2	3,7	31	14	4,0	2,8	1,2	1,2	37,0
Jusante Paraibuna	2011	Ago	18	14:56	21	-	S	19,1	6,7	6,2	32	12	1,2	0,4	0,8	6,8	-
		Nov	3	15:00	24	-	S	21,3	6,7	7,8	32	13	2,6	1,3	1,3	2,3	-

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

Variável		Dia de coleta	Hora da coleta	Temp. ambiente (°C)	Transparência (m)		Temp. água (°C)	pH	OD (mg/l)	Condutividade (µS/cm)	Alcalinidade (mg/l)	Sólidos em suspensão total (mg/l)			Turbidez (NTU)	Profund. (m)
												Sólidos em suspensão inorg.	Sólidos em suspensão org.			
Barragem Jaguari	2011	Set	8 12:21	40	7,9	S	22,7	7,0	7,6	29	13	5,0	1,7	3,3	1,1	0,0
						M	21,4	6,7	4,7	40	13	4,4	2,2	2,2	0,7	30,5
						F	20,8	6,5	3,2	34	12	4,5	1,6	2,9	2,2	61,0
	Dez	14 13:01	39	5,2	S	28,1	6,6	7,8	29	12	4,2	1,5	2,7	0,6	0,0	
					M	25,0	6,5	6,9	32	13	3,2	2	1,2	0,9	30,0	
					F	23,8	6,5	2,9	35	13	4,6	3,1	1,5	8,6	60,0	
Rio Jaguari	2011	Set	8 10:40	36	5,0	S	22,0	6,9	8,4	31	15	5,2	2,8	2,4	2,1	0,0
						M	21,4	6,6	4,9	40	14	5,1	2,1	3,0	2,4	13,0
						F	20,9	6,4	3,0	46	14	4,7	1,6	3,1	4,9	26,0
	Dez	14 11:37	34	4,6	S	26,8	6,8	7,1	31	14	3,9	1,9	2	0,8	0,0	
					M	24,7	6,5	6,1	53	15	4,6	2	2,6	1,6	12,0	
					F	24,0	6,5	2,2	62	15	3	1,1	1,9	9,1	24,0	
Rio do Peixe	2011	Set	8 11:30	40	5,7	S	22,1	7,0	8,5	32	12	4,9	1,4	3,5	2,1	0,0
						M	21,5	6,5	8,1	29	12	4,2	1,1	3,1	2,4	16,5
						F	20,9	6,5	6,0	38	13	7,8	3,3	4,5	4,9	33,0
	Dez	14 12:22	37	4,4	S	27,9	6,8	7,4	26	13	2,9	1,9	1	0,4	0,0	
					M	25,0	6,7	6,6	26	13	5,3	2,8	2,5	6,0	10,5	
					F	23,3	6,5	3,3	29	14	4,9	3,1	1,8	14,0	21,0	
Jusante Jaguari	2011	Set	8 13:20	37	-	S	19,5	6,6	10,1	30	14	5,0	0,6	4,4	0,4	-
		Dez	14 14:45	36	-	S	20,6	6,3	11,2	32	13	2,9	1,2	1,7	1,0	-

Quadro 3. Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Três Irmãos.

Ordem Characiformes

Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)	Peixe cachorro amarelo
Anostomidae	<i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1850	Piapara bicuda**
	<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	Piava três pintas
	<i>Leporinus lacustris</i> Campos, 1945	Piau de lagoa
	<i>Leporinus octofasciatus</i> Steindachner, 1915	Ferreirinha
	<i>Schizodon borellii</i> (Boulenger, 1900)	Piava catinguda
	<i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1858	Taguara (n)
Characidae	<i>Astyanax altiparanae</i> Garutti & Britski, 2000	Lambari tambió
	<i>Brycon orbignyanus</i> (Valenciennes 1850)	Piracanjuba**
	<i>Galeocharax knerii</i> (Steindachner, 1879)	Cigarra
	<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)	Pacu prata*
	<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)	Pacu guaçu**
	<i>Roeboides descalvadensis</i> Fowler, 1932	Lambari dentuço*
	<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816)	Dourado**
	<i>Serrasalmus maculatus</i> Kner, 1858	Pirambeba
	<i>Serrasalmus marginatus</i> Valenciennes, 1837	Pirambeba
	<i>Triportheus angulatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Sardinha*
Curimatidae	<i>Cyphocharax nagelii</i> (Steindachner, 1881)	Saguiru branco
Cynodontidae	<i>Rhaphiodon vulpinus</i> Spix & Agassiz, 1829	Dourado cadela, facão
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra
Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)	Curimatá**

Ordem Siluriformes

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

Ordem Perciformes

Cichlidae	<i>Astronotus crassipinis</i> (La Cepède, 1802)	Apaiari*
	<i>Cichla kelberi</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré (k)*
	<i>Cichla piquiti</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré (p)*
	<i>Crenicichla britskii</i> Kullander, 1982	Patrona
	<i>Geophagus proximus</i> (Castelnau, 1855)	Porquinho*
	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilápia do Nilo*
	<i>Satanoperca pappaterra</i> (Heckel, 1840)	Zoiudo*
Scianidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Corvina*

Quadro 4. Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Ilha Solteira.

Ordem Characiformes

Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)	Peixe cachorro amarelo
Anostomidae	<i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1850	Piapara bicuda**
	<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	Piava três pintas
	<i>Leporinus lacustris</i> Campos, 1945	Piau de lagoa
	<i>Leporinus octofasciatus</i> Steindachner, 1915	Ferreirinha
	<i>Schizodon borellii</i> (Boulenger, 1900)	Piava catiguda
	<i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1858	Taguara (n)
Characidae	<i>Astyanax altiparanae</i> Garutti & Britski, 2000	Lambari tambú
	<i>Brycon orbignyanus</i> (Valenciennes 1850)	Piracanjuba**
	<i>Galeocharax knerii</i> (Steindachner, 1879)	Cigarra
	<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)	Pacu prata*
	<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)	Pacu guaçu**
	<i>Roebooides descalvadensis</i> Fowler, 1932	Lambari dentuço*
	<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816)	Dourado**
	<i>Serrasalmus maculatus</i> Kner, 1858	Pirambeba
	<i>Serrasalmus marginatus</i> Valenciennes, 1837	Pirambeba
	<i>Triportheus angulatus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Sardinha*
Curimatidae	<i>Cyphocharax nagelii</i> (Steindachner, 1881)	Saguiru branco
Cynodontidae	<i>Rhaphiodon vulpinus</i> Spix & Agassiz, 1829	Dourado cadela, facão
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra
Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)	Curimatá**

Ordem Siluriformes

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

Ordem Perciformes

Cichlidae	<i>Astronotus crassipinis</i> (La Cepède, 1802)	Apaiari*
	<i>Cichla kelberi</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré (k)*
	<i>Cichla piquiti</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré (p)*
	<i>Crenicichla britskii</i> Kullander, 1982	Patrona
	<i>Geophagus proximus</i> (Castelnau, 1855)	Porquinho*
	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilápia do Nilo*
	<i>Satanoperca pappaterra</i> (Heckel, 1840)	Zoiudo*
Scianidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Corvina*

Quadro 5. Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Jupia.

Ordem Myliobatiformes

Potamotrygonidae

Potamotrygon sp

Arraia*

Ordem Characiformes

Acestrorhynchidae

Acestrorhynchus lacustris (Lütken, 1875)

Peixe cachorro amarelo

Anostomidae

Leporellus vittatus (Valenciennes, 1850)

Campineiro

Leporinus elongatus Valenciennes, 1850

Piapara bicuda**

Leporinus friderici (Bloch, 1794)

Piava três pintas

Leporinus lacustris Campos, 1945

Piau de lagoa

Leporinus octofasciatus Steindachner, 1915

Ferreirinha

Schizodon borellii (Boulenger, 1900)

Piava catinguda

Schizodon nasutus Kner, 1858

Taguara (n)

Characidae

Brycon orbignyanus (Valenciennes 1850)

Piracanjuba**

Metynnis maculatus (Kner, 1858)

Pacu prata*

Piaractus mesopotamicus (Holmberg, 1887)

Pacu guaçu**

Roeboides descalvadensis Fowler, 1932

Lambari dentuço*

Serrasalmus maculatus Kner, 1858

Pirambeba (mac)

Serrasalmus marginatus Valenciennes, 1837

Pirambeba (mar)

Curimatidae

Steindachnerina insculpta (Fernández-Yépez, 1948)

Saguiru riscado

Cynodontidae

Rhaphiodon vulpinus Spix & Agassiz, 1829

Dourado cadela, facão

Erythrinidae

Hoplerythrinus unitaeniatus (Agassiz, 1829)

Jejum*

Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)

Traíra

Prochilodontidae

Prochilodus lineatus (Valenciennes, 1836)

Curimatá**

Ordem Siluriformes

Auchenipteridae

Auchenipterus osteomystax (Miranda Ribeira, 1918)

Peixe gato

Parauchenipterus galeatus (Linnaeus, 1766)

Bobo

Heptapteridae

Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1824)

Bagre

Loricariidae

Loricariichthys platymetopon Isbrücker & Nijssen, 1979

Cascudo viola bundinha*

Megalancistrus parananus (Peters, 1881)

Cascudo abacaxi

Pterygoplichthys anisitsi Eigenmann & Kennedy, 1903

Cascudo lixa bote

cf. Rineloricaria sp

Cascudo viola barbinha

Pimelodidae

Hemisorubim platyrhynchos (Valenciennes, 1840)

Jurupoca**

Pimelodus maculatus La Cepède, 1803

Mandi guaçu

Pimelodus ornatus Kner, 1858

Mandi riscado*

Pinirampus pirinampu (Spix & Agassiz, 1829)

Barbado

Ordem Perciformes

Cichlidae

Cichla kelberi Kullander & Ferreira, 2006

Tucunaré (k)*

Cichla piquiti Kullander & Ferreira, 2006

Tucunaré (p)*

Crenicichla britskii Kullander, 1982

Patrona

Geophagus proximus (Castelnau, 1855)

Porquinho*

Satanoperca pappaterra (Heckel, 1840)

Zoiudo*

Continua

Quadro 5 (continuação). Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Jupuíá.

Scianidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Corvina*
Ordem Gymnotiformes		
Rhamphichthyidae	<i>Rhamphichthys hahni</i> (Meinken, 1937)	Tuvira bicuda*
Ordem Pleuronectiformes		
Achiridae	<i>Catathyridium jenynsii</i> (Günter, 1862)	Linguado*

Quadro 6. Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Porto Primavera.

Ordem Myliobatiformes		
Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon</i> sp	Arraia*
Ordem Characiformes		
Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus lacustris</i> (Lütken, 1875)	Peixe cachorro amarelo
Anostomidae	<i>Leporellus vittatus</i> (Valenciennes, 1850)	Campineiro
	<i>Leporinus elongatus</i> Valenciennes, 1850	Piapara bicuda**
	<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)	Piava três pintas
	<i>Leporinus lacustris</i> Campos, 1945	Piau de lagoa
	<i>Leporinus macrocephalus</i> Garavello & Britski, 1988	Piauçu*
	<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1836)	Piapara curta**
	<i>Leporinus octofasciatus</i> Steindachner, 1915	Ferreirinha
	<i>Schizodon altoparanae</i> Garavello & Britski, 1990	Taguara (a)
	<i>Schizodon borellii</i> (Boulenger, 1900)	Piava catiguda
	<i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1858	Taguara (n)
Characidae	<i>Astyanax altiparanae</i> Garutti & Britski, 2000	Lambari tambió
	<i>Galeocharax knerii</i> (Steindachner, 1879)	Cigarra
	<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)	Pacu prata*
	<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)	Pacu guaçu**
	<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816)	Dourado**
	<i>Salminus hilarii</i> Valenciennes, 1850	Tabarana
	<i>Serrasalmus maculatus</i> Kner, 1858	Pirambeba (mac)
	<i>Serrasalmus marginatus</i> Valenciennes, 1837	Pirambeba (mar)
Curimatidae	<i>Steindachnerina insculpta</i> (Fernández-Yépez, 1948)	Saguiru riscado
Cynodontidae	<i>Rhaphiodon vulpinus</i> Spix & Agassiz, 1829	Dourado cadela, facão
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra
Hemiodontidae	<i>Hemiodus orthonops</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	Bananinha*
Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)	Curimatá**

Continua

Quadro 6 (continuação). Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Porto Primavera.

Ordem Siluriformes

Auchnipteridae	
<i>Ageneiosus inermis</i> (Linnaeus, 1766)	Mandi leiteiro, Palmito*
<i>Auchenipterus osteomystax</i> (Miranda Ribeiro, 1918)	Peixe gato
<i>Parauchenipterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	Bobo
Doradidae	
<i>Pterodoras granulosus</i> (Valenciennes, 1821)	Armau*
<i>Trachydoras paraguayensis</i> (Eigenmann & Ward, 1907)	Armadinho*
Heptapteridae	
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Bagre
Loricariidae	
<i>Loricariichthys platymetopon</i> Isbrücker & Nijssen, 1979	Cascudo viola bundinha*
<i>Megalancistrus parananus</i> (Peters, 1881)	Cascudo abacaxi
<i>Pterygoplichthys anisitsi</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	Cascudo lixa bote
<i>cf. Rineloricaria sp</i>	Cascudo viola barbinha
<i>Rhinelepis aspera</i> Spix & Agassiz, 1828	Cascudo preto**
Pimelodidae	
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (Valenciennes, 1840)	Jurupoca**
<i>Hypophthalmus edentatus</i> Spix & Agassiz, 1829	Mará*
<i>Iheringichthys labrosus</i> (Lütken, 1874)	Mandi boca de velha
<i>Pimelodus maculatus</i> La Cèpède, 1803	Mandi guaçu
<i>Pimelodus ornatus</i> Kner, 1858	Mandi riscado*
<i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Barbado
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Pintado**
<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Jurupecem*
Pseudopimelodidae	
<i>Pseudopimelodus mangurus</i> (Valenciennes, 1835)	Jaú Sapo

Ordem Perciformes

Cichlidae	
<i>Astronotus crassipinis</i> (La Cèpède, 1802)	Apaiari*
<i>Cichla kelberi</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunará (k)*
<i>Cichla piquiti</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunará (p)*
<i>Crenicichla britskii</i> Kullander, 1982	Patrona
<i>Geophagus proximus</i> (Castelnau, 1855)	Porquinho*
<i>Satanoperca pappaterra</i> (Heckel, 1840)	Zoiudo*
Scianidae	
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Corvina*

Ordem Gymnotiformes

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

Ordem Pleuronectiformes

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

Quadro 7. Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Paraibuna.

Ordem Characiformes

Anostomidae	<i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875	Piau palhaço
Characidae	<i>Astyanax parahybae</i> Eigenmann, 1908	Lambari rabo vermelho
	<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	Lambari tambuí
	<i>Methynnis</i> sp.	Pacu prata
	<i>Brycon insignis</i> Steindachner, 1877	Piabanha
	<i>Brycon opalinus</i> (Cuvier, 1819)	Pirapitinga do sul
	<i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829)	Taiá
Curimatidae	<i>Cyphocharax gilbert</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Saguiru
Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	Traíra
Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)	Curimatá**

Ordem Siluriformes

Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Bagre
Loricariidae	<i>Hypostomus affinis</i> (Steindachner, 1877)	Cascudo pintado
	<i>Hypostomus luetkeni</i> (Steindachner, 1876)	Cascudo amarelo
Pimelodidae	<i>Pimelodus maculatus</i> La Cepède, 1803	Mandi guaçu

Ordem Perciformes

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

Ordem Gymnotiformes

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

Quadro 8. Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no reservatório de Jaguari.

Ordem Characiformes

Anostomidae	<i>Leporinus copelandii</i> Steindachner, 1875	Piau palhaço
Characidae	<i>Astyanax parahybae</i> Eigenmann, 1908	Lambari rabo vermelho
	<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	Lambari tambuí
	<i>Methynnis</i> sp.	Pacu prata
	<i>Brycon insignis</i> Steindachner, 1877	Piabanha
	<i>Oligosarcus hepsetus</i> (Cuvier, 1829)	Taiá

Ordem Siluriformes

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

Ordem Perciformes

Cichlidae	<i>Cichla kelberi</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré*
	<i>Crenicichla</i> sp. 2	Joaninha
	<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Acará
	<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897)	Tilápia Rendali
Scianidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Corvina*

Quadro 9. Composição e posição taxonômica das espécies coletadas nos reservatórios do Alto Paraná.

Ordem Myliobatiformes

Potamotrygonidae

Potamotrygon sp.

Arraia*

Ordem Characiformes

Acestorhynchidae

Acestorhynchus lacustris (Lütken, 1875)

Peixe cachorro amarelo

Anostomidae

Leporellus vittatus (Valenciennes, 1850)

Campineiro

Leporinus elongatus Valenciennes, 1850

Piapara bicuda**

Leporinus friderici (Bloch, 1794)

Piava três pintas

Leporinus lacustris Campos, 1945

Piau de lagoa

Leporinus macrocephalus Garavello & Britski, 1988

Piaçu*

Leporinus obtusidens (Valenciennes, 1836)

Piapara curta**

Leporinus octofasciatus Steindachner, 1915

Ferreirinha

Leporinus striatus Kner, 1859

Canivete riscado

Schizodon altoparanae Garavello & Britski, 1990

Taguara (a)

Schizodon borellii (Boulenger, 1900)

Piava catinguda

Schizodon nasutus Kner, 1858

Taguara (n)

Characidae

Astyanax altiparanae Garutti & Britski, 2000

Lambari tambuí

Brycon orbignyanus (Valenciennes 1850)

Piracanjuba**

Galeocharax knerii (Steindachner, 1879)

Cigarra

Metynnis maculatus (Kner, 1858)

Pacu prata*

Moenkhausia dichroua (Kner, 1858)

Lambari branco

Piaractus mesopotamicus (Holmberg, 1887)

Pacu guaçu**

Roeboides descalvadensis Fowler, 1932

Lambari dentuço*

Salminus brasiliensis (Cuvier, 1816)

Dourado**

Salminus hilarii Valenciennes, 1850

Tabarana

Serrasalmus maculatus Kner, 1858

Pirambeba (mac)

Serrasalmus marginatus Valenciennes, 1837

Pirambeba (mar)

Triporthus angulatus (Spix & Agassiz, 1829)

Sardinha*

Curimatidae

Cyphocharax nagelii (Steindachner, 1881)

Saguiru branco

Steindachnerina insculpta (Fernández-Yépez, 1948)

Saguiru riscado

Cynodontidae

Rhaphiodon vulpinus Spix & Agassiz, 1829

Dourado cadela, facão

Erythrinidae

Hoplerythrinus unitaeniatus (Agassiz, 1829)

Jejum*

Hoplias malabaricus (Bloch, 1794)

Traíra

Hemiodontidae

Hemiodus orthonops Eigenmann & Kennedy, 1903

Bananinha*

Prochilodontidae

Prochilodus lineatus (Valenciennes, 1836)

Curimatá**

Ordem Siluriformes

Auchnipteridae

Ageneiosus inermis (Linnaeus, 1766)

Mandi leiteiro, Palmito*

Auchenipterus osteomystax (Miranda Ribeira, 1918)

Peixe gato

Parauchenipterus galeatus (Linnaeus, 1766)

Bobo

Callichthyidae

Hoplosternum littorale (Hancock, 1828)

Caborja, Tamboatá

Continua

Quadro 9 (continuação). Composição e posição taxonômica das espécies coletadas no nos reservatórios do Alto Paraná.

Doradidae		
	<i>Pterodoras granulosus</i> (Valenciennes, 1821)	Armau*
	<i>Rhinodoras dorbignyi</i> (Kner, 1855)	Mandi serrote
	<i>Trachydoras paraguayensis</i> (Eigenmann & Ward, 1907)	Armadinho*
Heptapteridae		
	<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Bagre
Loricariidae		
	<i>Hypostomus</i> sp1	Cascudo sp1
	<i>Loricariichthys platymetopon</i> Isbrücker & Nijssen, 1979	Cascudo viola bundinha*
	<i>Megalancistrus parananus</i> (Peters, 1881)	Cascudo abacaxi
	<i>Pterygoplichthys anisitsi</i> Eigenmann & Kennedy, 1903	Cascudo lixa bote
	cf. <i>Rineloricaria</i> sp.	Cascudo viola barbinha
	<i>Rhinelepis aspera</i> Spix & Agassiz, 1828	Cascudo preto**
Pimelodidae		
	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (Valenciennes, 1840)	Jurupoca**
	<i>Hypophthalmus edentatus</i> Spix & Agassiz, 1829	Mapará*
	<i>Iheringichthys labrosus</i> (Lütken, 1874)	Mandi boca de velha
	<i>Pimelodus maculatus</i> La Cepède, 1803	Mandi guaçu
	<i>Pimelodus ornatus</i> Kner, 1858	Mandi riscado*
	<i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Barbado
	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Pintado**
	<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Jurupecem*
Pseudopimelodidae		
	<i>Pseudopimelodus mangurus</i> (Valenciennes, 1835)	Jaú Sapo
Ordem Perciformes		
Cichlidae		
	<i>Astronotus crassipinis</i> (La Cepède, 1802)	Apaiari*
	<i>Cichla kelberi</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré (k)*
	<i>Cichla piquiti</i> Kullander & Ferreira, 2006	Tucunaré (p)*
	<i>Crenicichla britskii</i> Kullander, 1982	Patrona
	<i>Geophagus proximus</i> (Castelnau, 1855)	Porquinho*
	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	Tilápia do Nilo*
	<i>Satanoperca pappaterra</i> (Heckel, 1840)	Zoiudo*
Scianidae		
	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel, 1840)	Corvina*
Ordem Gymnotiformes		
Gymnotidae		
	<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus, 1758	Tuvira
Rhamphichthyidae		
	<i>Rhamphichthys hahni</i> (Meinken, 1937)	Tuvira bicuda*
Ordem Pleuronectiformes		
Achiridae		
	<i>Catathyridium jenynsii</i> (Günther, 1862)	Linguado*

Quadro 10. Composição e posição taxonômica das espécies coletadas nos reservatórios do Alto Paraíba do Sul.

Ordem Characiformes

Anostomidae

Leporinus copelandii Steindachner, 1875 Piau palhaço

Characidae

Astyanax parahybae Eigenmann, 1908 Lambari rabo vermelho

Astyanax bimaculatus (Linnaeus, 1758) Lambari tambiú

Methynniss sp. Pacu prata

Brycon insignis Steindachner, 1877 Piabanha

Brycon opalinus (Cuvier, 1819) Pirapitinga do sul

Oligosarcus hepsetus (Cuvier, 1829) Taiá

Curimatidae

Cyphocharax gilbert (Quoy & Gaimard, 1824) Saguiru

Erythrinidae

Hoplias malabaricus (Bloch, 1794) Traíra

Prochilodontidae

Prochilodus lineatus (Valenciennes, 1836) Curimatá**

Ordem Siluriformes

Heptapteridae

Rhamdia quelen (Quoy & Gaimard, 1824) Bagre

Loricariidae

Hypostomus affinis (Steindachner, 1877) Cascudo pintado

Hypostomus luetkeni (Steindachner, 1876) Cascudo amarelo

Pimelodidae

Pimelodus maculatus La Cepède, 1803 Mandi guaçu

Ordem Perciformes

Cichlidae

Cichla kelberi Kullander & Ferreira, 2006 Tucunaré*

Crenicichla sp.1 Inhacundá

Crenicichla sp. 2 Joaninha

Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) Acará

Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758) Tilápia do Nilo*

Tilapia rendalli (Boulenger, 1897) Tilápia Rendali*

Scianidae

Plagioscion squamosissimus (Heckel, 1840) Corvina*

Ordem Gymnotiformes

Gymnotidae

Gymnotus carapo Linnaeus, 1758 Tuvira

Tabela 16. Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Três Irmãos.

Espécies	JNA		JAC		PBA	
	n	g	n	g	n	g
<i>Astronotus crassipinis</i>					2	857
<i>Rhamdia quelen</i>	17	1753				
<i>Pinirampus pirinampu</i>	1	650				
<i>Hoplosternum littorale</i>	1	221				
<i>Leporinus striatus</i>	2	67				
<i>Megalancistrus parananus</i>	1	551				
<i>Pterigoplychthys anisitsi</i>	17	15458			2	1450
<i>Rhineleps aspera</i>	1	624				
<i>Hypostomus sp1</i>	2	282				
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	880	194453	374	108587	446	113423
<i>Prochilodus lineatus</i>	21	43265	2	635	2	1458
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>			5	1463		
<i>Leporinus octofasciatus</i>	17	2335				
<i>Moenkhausia dichroua</i>	1	111				
<i>Roeboides descavadensis</i>	1	8				
<i>Astyanax altiparanae</i>	12	560	1	50	5	226
<i>Pimelodus maculatus</i>	9	2527				
<i>Rhinodoras dorbignyi</i>	1	109				
<i>Piaractus mesopotamicus</i>			1	155	2	398
<i>Metynnis maculatus</i>	4	350	194	15744	118	11770
<i>Crenicichla britski</i>	23	3285	1	88		
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>			2	159	2	253
<i>Leporinus elongatus</i>			3	695	1	139
<i>Schizodon borelli</i>	53	16537	21	10463	22	6538
<i>Leporinus friderici</i>	53	14280	3	491	3	536
<i>Serrasalmus maculatus</i>	6	1264	175	26233	185	26232
<i>Geophagus proximus</i>	110	6735	47	4733	95	10069
<i>Cyphocharax nagelii</i>	14	1493				
<i>Triportheus angulatus</i>			10	1417	5	595
<i>Schizodon nasutus</i>	42	17269	16	6927	12	5642
<i>Oreochromis niloticus</i>	1	1535			1	343
<i>Hoplias malabaricus</i>	1	206	28	9011	29	10132
<i>Cichla kelberi</i>	6	3202	51	10268	77	14833
<i>Cichla piquiti</i>	2	998	6	508	2	1930
<i>Satanoperca pappaterra</i>			7	937	12	1343
35 Espécies	1299	330128	947	198564	1023	208167

Tabela 17. Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Ilha Solteira.

Espécies	JAV		CCI		SJD		MIS	
							n	g
<i>Astronotus crassipinis</i>			2	1197				
<i>Pirirampus pirinampu</i>	1	284	1	503				
<i>Megalancistrus parananus</i>	1	50						
<i>Pterigoplychthys anisitsi</i>	4	3282	2	1887	39	29748		
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	119	32238	171	88401	95	45874	274	127450
<i>Prochilodus lineatus</i>			5	2315	37	34919	4	2937
<i>Salminus brasiliensis</i>							1	3289
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	19	8698	12	2651	7	2133	31	8698
<i>Leporinus octofasciatus</i>			2	218				
<i>Roeboides paranensis</i>					1	14	2	16
<i>Astyanax altiparanae</i>					1	38	1	15
<i>Pimelodus maculatus</i>	41	6283	9	1639	17	4383	31	8976
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	7	7952	5	5715				
<i>Metynnis maculatus</i>	68	5425	72	9412	12	1002	54	5756
<i>Crenicichla britski</i>	3	154						
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>			1	114	8	1012	26	2727
<i>Galeocharax knerii</i>					4	321		
<i>Leporinus elongatus</i>			3	1337	2	795	5	1624
<i>Leporinus lacustris</i>			1	120	3	469	1	126
<i>Schizodon borelli</i>	14	5343	14	4819	38	12677	19	6153
<i>Leporinus friderici</i>	7	1584	34	11053	19	5344	42	15131
<i>Brycon orbygnianus</i>					1	235	4	2775
<i>Serrasalmus maculatus</i>	23	5724	15	3466	21	4315	93	18684
<i>Serrasalmus marginatus</i>	1	87			1	105	3	340
<i>Geophagus proximus</i>	84	6955	79	8882	44	3758	157	19920
<i>Cyphocharax nagelii</i>					11	490		
<i>Triportheus angulatus</i>			18	1685	11	1478	3	360
<i>Schizodon nasutus</i>	65	16284	6	1539				
<i>Oreochromis niloticus</i>	1	1105			4	1610	8	5487
<i>Hoplias malabaricus</i>	18	4864	8	3040	46	18941	23	9070
<i>Cichla kelberi</i>	6	1417	2	1449	3	1309	10	3494
<i>Cichla piquiti</i>	2	252	2	662	4	624	12	5680
<i>Satanoperca pappaterra</i>	12	774	9	1357	20	2230	13	1660
33 Espécies	496	108755	473	153461	449	173824	817	250368

Tabela 18. Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Jupia.

Espécies	JIS		TIM		SUC	
	n	g				
<i>Potamotrygon sp</i>	5	2558			1	198
<i>Rhamdia quelen</i>	10	878	10	1393		
<i>Pinirampus pirinampu</i>	1	1880			3	5481
<i>Parauchenipterus galeatus</i>	27	2943	11	1234	44	6571
<i>Megalancistrus parananus</i>	1	652			5	1586
<i>Pterigoplychthys anisitsi</i>	1	771	1	1451		
<i>cf. Rineloricaria sp.</i>	1	58			13	853
<i>Loricariichthys platymetopon</i>	62	6408	2	270	24	2267
<i>Leporellus vittatus</i>	30	7706				
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	112	18263	16	7782	86	17035
<i>Prochilodus lineatus</i>			5	13407	3	2176
<i>Raphiodon vulpinus</i>	54	18960	18	8302	13	3895
<i>Leporinus octafaciatus</i>	8	851				
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>					1	134
<i>Hemisorubim plathyrynchos</i>	2	700				
<i>Roeboides paranensis</i>					1	5
<i>Catathyridium jenynsii</i>					1	280
<i>Pimelodus maculatus</i>	5	1321	1	763	1	327
<i>Pimelodus ornatus</i>	1	569				
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	2	2971				
<i>Metynniss maculatus</i>	15	1503	3	433	46	5551
<i>Crenicichla britski</i>	7	678	23	2720		
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	3	338				
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	2	624			10	2542
<i>Leporinus elongatus</i>	1	463	5	3489	1	174
<i>Leporinus lacustris</i>	5	852				
<i>Schizodon borelli</i>			1	201	2	707
<i>Leporinus friderici</i>	22	6848	1	431	28	8862
<i>Brycon orbignyianus</i>	1	258	2	286	2	1128
<i>Serrasalmus maculatus</i>	18	4640	5	923	4	475
<i>Serrasalmus marginatus</i>	18	1128	3	403	3	328
<i>Geophagus proximus</i>	114	15975	42	5035	108	12291
<i>Steindachnerina insculpta</i>	68	7116				
<i>Schizodon nasutus</i>	35	8809	50	21864	1	199
<i>Hoplias malabaricus</i>	101	35117	57	16949	29	7859
<i>Cichla kelberi</i>	12	3253	12	2858	4	2548
<i>Cichla piquiti</i>	7	2008	1	88	6	1633
<i>Rhamphichthys rostratus</i>					1	271
<i>Satanoperca pappaterra</i>	11	1188	3	633	16	1474
39 Espécies	762	158287	272	90915	457	86850

Tabela 19. Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Porto Primavera.

Espécies	JJU		PAN		PEP		MPP		JPP	
	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g
<i>Astronotus crassipinis</i>	1	366								
<i>Trachydoras paraguayensis</i>	70	2123	56	1517	9	281				
<i>Potamotrygon sp</i>	1	815								
<i>Pterodoras granulosus</i>			4	5597	38	37216			9	18166
<i>Rhamdia quelen</i>					1	135				
<i>Hemiodus orthonops</i>	16	1976	66	10742	7	1162			28	6566
<i>Pinirampus pirinampu</i>									1	3747
<i>Parauchenipterus galeatus</i>	64	5734	44	3916	11	1112	2	394		
<i>Megalancistrus aculeatus</i>					1	941	2	1496		
<i>Pterigoplychthys anisitsi</i>	16	11183	23	12186	3	3184				
<i>Rhineleps aspera</i>							99	90171	1	661
<i>cf. Rineloricaria sp</i>			3	150	5	362				
<i>Loricariichthys platymetopon</i>	30	3116	17	1664	19	2471				
<i>Leporellus vittatus</i>							28	2309		
<i>Plagioscion squamosissimus</i>			32	7504	7	2826	9	976		
<i>Prochilodus lineatus</i>	20	19553	18	17217	7	9223	124	152723	143	97662
<i>Salminus brasiliensis</i>							10	28531	8	8339
<i>Raphiodon vulpinus</i>	3	1507			1	1190	2	924		
<i>Leporinus octofasciatus</i>			1	79	2	100	7	851	4	333
<i>Pseudopimelodus mangurus</i>									5	4547
<i>Sorubim lima</i>	13	6543	2	1561	1	414	1	970		
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	5	1577	7	908					1	601
<i>Astyanax altiparanae</i>							1	18	2	52
<i>Catathyridium jenynsii</i>									5	1773
<i>Iheringichthys labrosus</i>	17	1728	5	453						
<i>Pimelodus maculatus</i>	37	3995	11	1746	6	2339	7	1413	13	3617
<i>Ageneiosus inermis</i>					1	105				
<i>Pimelodus ornatus</i>	1	404	1	261						
<i>Hypophthalmus edentatus</i>	2	975	15	5599	1	614				
<i>Piaractus mesopotamicus</i>									1	3490
<i>Metynnus maculatus</i>	15	1744	33	3572	14	1822				
<i>Crenicichla britski</i>							1	162		
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	11	912							1	50
<i>Galeocharax knerii</i>			1	81						
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	25	1986	82	8783	3	174				
<i>Leporinus elongatus</i>	2	323					18	25660	43	27161
<i>Leporinus obtusidens</i>			14	1798	1	116	32	53313	11	8016
<i>Leporinus lacustris</i>	2	265	1	95						
<i>Leporinus macrocephalus</i>			1	405			1	2520	11	24525
<i>Schizodon borelli</i>	78	23906	78	25159	2	770	5	2155	16	7413
<i>Leporinus friderici</i>			21	5039	9	1216	117	49637	114	26484
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>							1	4280	1	675
<i>Serrasalmus maculatus</i>	3	711	5	1709	6	2270	4	220	1	56
<i>Serrasalmus marginatus</i>	18	2789	10	1521	2	156	5	555		
<i>Geophagus proximus</i>	27	2557	30	2569	18	2219	5	190	4	504
<i>Steidachnerina insculpta</i>	14	382								
<i>Salminus hilarii</i>							6	2346		

Continua

Tabela 19 (continuação). Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Porto Primavera.

Espécies	JJU		PAN		PEP		MPP		JPP	
	n	g	n	g	n	g	n	g	n	g
<i>Schizodon altoparanae</i>							1	457	1	1132
<i>Schizodon nasutus</i>			2	753	144	41846	38	8059	15	4487
<i>Hoplias malabaricus</i>	40	11286	21	6813	13	4295	2	683	7	2488
<i>Cichla kelberi</i>	8	6791			5	1741				
<i>Cichla piquiti</i>	7	2231	5	1799	10	1520	3	5231	1	265
<i>Gymnotus carapo</i>	1	562								
<i>Satanoperca pappaterra</i>	4	717	1	154	10	1580				
54 Espécies	551	118757	610	131350	357	123400	531	436244	447	252810

Tabela 20. Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Paraibuna.

Espécies	LV		BP	
	n	g	n	g
<i>Geophagus brasiliensis</i>	5	620.13	6	507.93
<i>Rhamdia quelen</i>	3	466.23	1	79.88
<i>Hypostomus luetkeni</i>			2	237.83
<i>Hypostomus affinis</i>			8	790.79
<i>Prochilodus lineatus</i>	1	2900	1	1629.34
<i>Crenicichla sp</i>			3	256.22
<i>Astyanax paraguayae</i>	126	3676.27	271	8777.28
<i>Astyanax bimaculatus</i>	13	344.29	77	1811.35
<i>Pimelodus maculatus</i>	35	5900.88	49	5415.78
<i>Methines sp</i>			3	176.59
<i>Brycon insignis</i>	2	1280.18	9	3583.47
<i>Leporinus copelandii</i>	1	638.3	2	1130.63
<i>Cyphocharax gilbert</i>	8	1217.12		
<i>Brycon opalinus</i>			33	2200.84
<i>Oligossarcos hepsetus</i>	41	2936.2	24	1744.48
<i>Oreochromis niloticus</i>			1	482.35
<i>Hoplias malabaricus</i>	25	6513.8	8	4635.2
<i>Cichla kelberi</i>	3	306.97	1	243.76
<i>Gymnotus carapo</i>	3	246.8		
19 Espécies	266	27047.17	499	33703.72

Tabela 21. Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nas estações de amostragem do reservatório de Jaguari.

Espécie	Rio do Peixe		Jaguari		Barragem	
	Quant.	Peso (g)	Quant.	Peso (g)	Quant.	Peso (g)
<i>Geophagus brasiliensis</i>			1	425.2	2	206.9
<i>Rhandia quelen</i>					1	414.6
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	79	9627.886	80	14636.73	101	7522.623
<i>Crenicichla sp</i>	21	690.096	30	1417.453	24	1393.138
<i>Astyanax paraybae</i>	11	388.753	31	691.866	4	38.67
<i>Astyanax bimaculatus</i>	41	312.812	134	2926.17	85	474.342
<i>Methines sp</i>	10	645.04	1	65.8	28	1855.979
<i>Brycon insignis</i>	1	0.787				
<i>Leporinus copelandii</i>	2	1714.1				
<i>Oligossarcus hepsetus</i>	1	254.3	18	407.218	11	590.189
<i>Tilapia rendalli</i>	1	0.11	3	2149.01	6	36.091
<i>Cichla kelberi</i>	3	1.183	21	2374.98	1	0.17
12 Espécies	170	13635.07	319	25094.43	263	12532.7

Tabela 22. Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios do Alto Paraná.

Espécies	Três Irmãos		Ilha Solteira		Jupiá		Porto Primavera	
	n	g	n	g	n	g	n	g
<i>Astronotus crassipinis</i>	2	857	2	1197			1	366
<i>Trachydoras paraguayensis</i>							135	3921
<i>Pterodoras granulosus</i>							42	42813
<i>Potamotrygon sp</i>					6	2756	1	815
<i>Rhandia quelen</i>	17	1753			20	2271	1	135
<i>Hemiodus orthonops</i>							89	13880
<i>Pinirampus pirinampu</i>	1	650	2	787	4	7361		
<i>Parauchenipterus galeatus</i>					82	10748	121	11156
<i>Hoplosternum littorale</i>	1	221						
<i>Leporinus striatus</i>	2	67						
<i>Megalancistrus parananus</i>	1	551	1	50	6	2238	3	2437
<i>Pterigoplychthys anisitsi</i>	19	16908	45	34917	2	2222	42	26553
<i>Rhineleps aspera</i>	1	624					99	90171
<i>Hypostomus sp1</i>	2	282						
<i>cf. Rineloricaria sp</i>					14	911	8	512
<i>Loricariichthys platymetopon</i>					88	8945	66	7251
<i>Leporellus vittatus</i>					30	7706	28	2309
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	1700	416463	659	293963	214	43080	48	11306
<i>Prochilodus lineatus</i>	25	45358	46	40171	8	15583	169	198716
<i>Salminus brasiliensis</i>			1	3289			10	28531
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	5	1463	69	22180	85	31157	6	3621
<i>Leporinus octofasciatus</i>	17	2335	2	218	8	851	10	1030
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>					1	134		
<i>Sorubim lima</i>							17	9488

Continua

Tabela 22 (continuação). Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios do Alto Paraná.

Espécies	Três Irmãos		Ilha Solteira		Jupiá		Porto Primavera	
	n	g	n	g	n	g	n	g
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>					2	700	12	2485
<i>Moenkhausia dichroua</i>	1	111						
<i>Roeboides descalvadensis</i>	1	8	3	30	1	5		
<i>Astyanax altiparanae</i>	18	836	2	53			1	18
<i>Catathyridium jenynsii</i>					1	280		
<i>Iheringichthys labrosus</i>							22	2181
<i>Pimelodus maculatus</i>	9	2527	98	21281	7	2411	61	9493
<i>Ageneiosus inermis</i>							1	105
<i>Pimelodus ornatus</i>					1	569	2	665
<i>Rhinodoras dorbignyi</i>	1	109						
<i>Hypophthalmus edentatus</i>							18	7188
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	3	553	12	13667	2	2971		
<i>Metynnis maculatus</i>	316	27864	206	21595	64	7487	62	7138
<i>Crenicichla britskii</i>	24	3373	3	154	30	3398	1	162
<i>Acestrorhynchus lacustris</i>	4	412	35	3853	3	338	11	912
<i>Galeocharax knerii</i>			4	321			1	81
<i>Auchenipterus osteomystax</i>					12	3166	110	10943
<i>Leporinus elongatus</i>	4	834	10	3756	7	4126	20	25983
<i>Leporinus obtusidens</i>							47	55227
<i>Leporinus lacustris</i>			5	715	5	852	3	360
<i>Leporinus macrocephalus</i>							2	2925
<i>Schizodon borellii</i>	96	33538	85	28992	3	908	163	51990
<i>Leporinus friderici</i>	59	15307	102	33112	51	16141	147	55892
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>							1	4280
<i>Brycon orbignyianus</i>			5	3010	5	1672		
<i>Serrasalmus maculatus</i>	366	53729	152	32189	27	6038	18	4910
<i>Serrasalmus marginatus</i>			5	532	24	1859	35	5021
<i>Geophagus proximus</i>	252	21537	364	39515	264	33301	80	7535
<i>Cyphocharax nagelii</i>	14	1493	11	490				
<i>Steidachnerina insculpta</i>					68	7116	14	382
<i>Triportheus angulatus</i>	15	2012	32	3523				
<i>Salminus hilarii</i>							6	2346
<i>Schizodon altoparanae</i>							1	457
<i>Schizodon nasutus</i>	70	29838	71	17823	86	30872	184	50658
<i>Oreochromis niloticus</i>	2	1878	13	8202				
<i>Hoplias malabaricus</i>	58	19349	95	35915	187	59925	76	23077
<i>Cichla kelberi</i>	134	28303	21	7669	28	8659	13	8532
<i>Cichla piquiti</i>	10	3436	20	7218	14	3729	25	10781
<i>Gymnotus carapo</i>							1	562
<i>Rhamphichthys hahni</i>					1	271		
<i>Satanoperca pappaterra</i>	19	2280	54	6021	30	3295	15	2451
65 Espécies	3269	736859	2235	686408	1491	336052	2049	809751

Tabela 23. Frequência absoluta de espécies em número (n) e em biomassa (g) nos reservatórios da CESP na bacia do Alto Paraíba do Sul.

Espécie	Paraibuna		Jaguari	
	n	g	n	g
<i>Geophagus brasiliensis</i>	11	1128.06	3	632.1
<i>Rhamdia quelen</i>	4	546.11	1	414.6
<i>Hypostomus luetkeni</i>	2	237.83	0	0
<i>Hypostomus affinis</i>	8	790.79	0	0
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	0	0	260	31787.24
<i>Prochilodus lineatus</i>	2	4529.34	0	0
<i>Crenicichla sp</i>	3	256.22	0	0
<i>Crenicichla sp</i>	0	0	75	3500.687
<i>Astyanax paraguayae</i>	397	12453.55	46	1119.289
<i>Astyanax bimaculatus</i>	90	2155.64	260	3713.324
<i>Pimelodus maculatus</i>	84	11316.66	0	0
<i>Methines sp</i>	3	176.59	39	2566.819
<i>Brycon insignis</i>	11	4863.65	1	0.787
<i>Leporinus copelandii</i>	3	1768.93	2	1714.1
<i>Cyphocharax gilbert</i>	8	1217.12	0	0
<i>Brycon opalinus</i>	33	2200.84	0	0
<i>Oligossarcos hepsetus</i>	65	4680.68	30	1251.707
<i>Oreochromis niloticus</i>	1	482.35	0	0
<i>Tilapia rendalli</i>	0	0	10	2185.211
<i>Hoplias malabaricus</i>	33	11149	25	2376.333
<i>Cichla kelberi</i>	4	550.73	0	0
<i>Gymnotus carapo</i>	3	246.8	0	0
22 Espécies	765	60750.89	752	51262.2

Tabela 24. Rendimento da produção pesqueira por espécie, em CPUE, nos reservatórios da CESP no Alto Paraná, no ano de 2011.

Nome Comum	Nome Científico	Três Irmãos	Ilha Solteira	Jupia	Porto Primavera	Total
Lambaris	<i>Astyanax spp</i>		0,00			0,00
Mapará	<i>Hypophthalmus edentatus</i>				0,00	0,00
Caborja	<i>Hoplosternum litoralle</i>	0,01	0,01		0,00	0,02
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	0,02				0,02
Dourado	<i>Salminus brasiliensis</i>	0,00	0,03		0,03	0,06
Piracanjuba	<i>Brycon orbygnianus</i>	0,02	0,12	0,01	0,00	0,15
Pintado	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	0,00	0,12	0,00	0,26	0,38
Dourado cadela	<i>Raphiodon vulpinus</i>	0,02	0,28	0,15	0,09	0,54
Piaçu	<i>Leporinus macrocephalus</i>	0,08	0,39	0,08	0,18	0,73
Zoiudo	<i>Satanoperca pappaterra</i>	0,15	0,32	0,15	0,17	0,79
Pacu prata	<i>Metynnis maculatus</i>	0,34	0,61	0,02	0,25	1,22
Pirambebas	<i>Serrasalmus spp</i>	0,57	0,23	0,06	0,55	1,41
Taguaras	<i>Schizodon spp</i>	0,23	0,29	0,31	0,81	1,64
Pacu guaçu	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	0,25	1,22	0,51	0,19	2,17
Piapiaras	<i>L. elongatus e L. obtusidens</i>	0,30	0,32	0,28	1,58	2,48
Barbado	<i>Pinirampus pirinampu</i>	0,50	1,57	0,76	0,10	2,93
Talábia do Nilo	<i>Oreochromis niloticus</i>	1,15	1,47	0,29	0,32	3,23
Armau	<i>Pterodoras granulosus</i>			0,12	3,29	3,41
Piavas/Piau	<i>Leporinus spp</i>	0,40	1,82	0,49	1,40	4,11
Mandis	<i>Pimelodus spp</i>	0,30	2,56	0,99	0,68	4,53
Tucunarés	<i>Cichla spp</i>	1,28	1,47	1,12	0,92	4,79
Cascudos	Loricariidae diversos	1,77	1,31	0,15	4,67	7,9
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>	1,85	1,47	3,44	2,40	9,16
Curimbatá	<i>Prochilodus lineatus</i>	0,38	0,34	0,44	13,46	14,62
Corvina	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	6,35	4,02	3,34	1,99	15,7
Porquinho	<i>Geophagus proximus</i>	16,07	13,61	10,31	4,30	44,29
Total		32,04	33,58	23,02	37,64	126,28

Tabela 25. Salvamentos de peixes nas usinas da CESP no período de julho de 2011 a junho de 2012.

Bacia	UHE	Quantidade (kg)
Paraná	Três Irmãos	110
	Ilha Solteira	125
	Engenheiro Souza Dias	899
	Engenheiro Sérgio Motta	67
Paraíba do Sul	Jaguari	20
	Paraibuna	-
Total		1.221

Tabela 26. Programa de Manejo Pesqueiro: produção do ano piscícola, período de julho de 2011 a junho de 2012.

E.H.A.	Espécie	Programado	Produzido	Repovoado	Vendas/Doações
Paraibuna	<i>Astyanax</i> sp.	300.000	382.100	358.900	22.000
	<i>Brycon opalinus</i>	150.000	164.480	164.480	
	<i>Brycon insignis</i>	60.000	83.810	76.510	7.300
	<i>Stendachneridion parahybae</i> (*)	5.000	11.200	10.880	320
	<i>Leporinus conirostris</i> (*)	1.000	0	0	
	<i>Leporinus copelandii</i> (*)	20.000	1.000	1.000	
	<i>Prochilodus lineatus</i>	20.000	20.000	0	20.000
SUBTOTAL		536.000	662.590	611.770	49.620
Jupia	<i>Prochilodus lineatus</i>	800.000	820.000	820.000	
	<i>Piaractus mesopotamicus</i>	1.600.000	1.656.500	1.656.000	500
	<i>Leporinus elongatus</i>	350.000	364.500	364.000	500
	<i>Brycon orbygnianus</i>	350.000	360.000	360.000	
	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	40.000	0	0	
	<i>Salminus brasiliensis</i>	50.000	50.000	50.000	
	<i>Zungaro jahu</i> (*)	1.000	1.000	1.000	
	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (*)	1.000	0	0	
SUBTOTAL		3.192.000	3.252.000	3.251.000	1.000
TOTAL		3.728.000	3.914.590	3.862.770	50.620

Observações

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

Tabela 27. Programa de Manejo Pesqueiro: resultados de repovoamento por reservatório no período de julho de 2011 a junho de 2012.

	Espécie	Engenheiro Souza Dias	Ilha Solteira	Três Irmãos	Engenheiro Sérgio Motta	Jaguari	Paraibuna
Corimbatá	<i>P. lineatus</i>	307.000	207.000	306.000	-	-	-
Pacu-guaçu	<i>P. mesopotamicus</i>	546.000	300.000	500.000	310.000	-	-
Piracanjuba	<i>B. orbygnianus</i>	150.000	50.000	110.000	50.000	-	-
Piapara	<i>L. elongatus</i>	144.000	112.000	108.000	-	-	-
Pintado	<i>P. corruscans</i>	0	0	0	-	-	-
Dourado	<i>S. brasiliensis</i>	20.000	10.000	20.000	-	-	-
Jaú	<i>Zungaro jahu</i>	1.000	-	-	-	-	-
Lambari	<i>Astyanax</i> sp.	-	-	-	-	212.000	146.900
Piava-bicuda	<i>L. conirostris</i>	-	-	-	-	-	0
Piau-palhaço	<i>L. copelandii</i>	-	-	-	-	0	1.000
Pirapitinga	<i>B. opalinus</i>	-	-	-	-	64.000	100.480
Piabanha	<i>B. insignis</i>	-	-	-	-	20.250	56.260
Surubim	<i>S. parahybae</i>	-	-	-	-	-	10.880
TOTAL		1.168.000	679.000	1.044.000	360.000	296.250	315.520

Tabela 28. Programa de Manejo Pesqueiro: produção prevista para o ano piscícola, período de julho de 2012 a junho de 2013.

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

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

Tabela 29. Programa de Manejo Pesqueiro: previsão de repovoamento por reservatório no período de julho de 2012 a junho de 2013.

Espécie	Engenheiro Souza Dias	Ilha Solteira	Três Irmãos	Engenheiro Sérgio Motta	Jaguari	Paraibuna
Corimbatá <i>P. lineatus</i>	300.000	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
TOTAL	1.137.000	670.000	1.035.000	350.000	275.000	261.000

ANEXO CD – Cópia Digital do Relatório GA/200/2013 e Anexos de 1 a 20