

ELETROBRAS FURNAS

Departamento de Engenharia Ambiental – DEA.E

Programa de Monitoramento da Ictiofauna da UHE Itumbiara

2º Relatório Trimestral
Versão Final
Novembro/2010



VERSÃO FINAL

2º Relatório Trimestral

PETCON – Planejamento em Transporte e Consultoria Ltda.

70.070-904 • SBS Qd. 02 Ed. Empire Center, Salas 712/1303 (Cobertura) • Brasília-DF
(61) 3212-2713 • 3212-2727 fax

www.petcon.com.br - petcon@petcon.com.br

Sumário

APRESENTAÇÃO	4
1. INTRODUÇÃO	7
2. EQUIPE DE CAMPO DA SEGUNDA CAMPANHA.....	8
2.1 Equipe Executora das Atividades de Campo.....	8
2.2 Apoio da Atividade de Campo	8
3. METODOLOGIA DE COLETA E ANÁLISE DAS AMOSTRAS	9
3.1 Cronograma de Campo	9
3.2 Amostragem.....	10
3.3 Descrição das Localidades	11
4. RESULTADOS DA CAMPANHA	18
4.1 Amostras Obtidas em Campo	18
4.2 Índice de Importância Ponderal (IP)	21
4.3 Relação do Material Coletado para Estudos de Reprodução	22
4.4 Relação do Material Coletado para Estudos de Alimentação.....	24
4.5 Relação do Material Coletado para Estudos de Ictioplâncton.....	24
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
6. BIBLIOGRAFIA.....	29
ANEXOS	30
Anexo Fotográfico	31
Planilha de Campo.....	38

APRESENTAÇÃO

A matriz energética brasileira está entre as que mais se utiliza de fontes renováveis no mundo (Brasil, 2007). Nesse contexto, devido à grande disponibilidade hídrica no Brasil, o principal meio gerador de eletricidade são as usinas hidrelétricas que têm melhores capacidades de suprir a demanda crescente de consumo, concentrando boa parte dos investimentos para a expansão de novos empreendimentos hidrelétricos a curto e médio prazo (Carneiro-Junho, 2008).

Apesar de ser considerada uma “energia limpa” devido à baixa emissão de gases de efeito estufa (Brasil, 2007), a construção de barragens para fins hidrelétricos ocasiona modificações na dinâmica fluvial e, conseqüentemente, nas comunidades aquáticas e terrestres das suas áreas de influência. O represamento é responsável por modificações físicas, químicas e geomorfológicas que causam perturbações na produtividade primária, na disponibilidade de alimentos e de outros recursos, acarretando alterações nas assembléias de invertebrados e peixes (Agostinho *et al.*, 2007).

Logo após o enchimento do reservatório, a ictiofauna na região alagada é muito similar à preexistente naquela localidade. Contudo, com as novas características do ambiente, alterado de lótico para lêntico, nota-se uma reestruturação da composição ictiofaunística, em que as espécies generalistas, que possuem maior flexibilidade adaptativa (menores exigências com relação à alimentação e reprodução), são mais bem sucedidas. Devido ao fato de a maioria das espécies de peixes neotropicais apresentarem elevada plasticidade comportamental (com relação à alimentação e reprodução), não ocorrem extinções na maioria dos represamentos. A situação mais comumente relatada nos reservatórios é a alteração na composição e estrutura da assembléia de peixes (Agostinho *et al.*, 2007).

Há um consenso entre os cientistas de que a construção de represas em rios altera de forma significativa a estrutura das comunidades. Essa alteração é muitas vezes referida como um impacto. No entanto, não há uma definição consensual entre os autores que utilizam a palavra

“impacto”, de forma que neste trabalho utilizaremos o termo “distúrbio”, que já foi incorporado à teoria ecológica por meio da hipótese do distúrbio intermediário, na qual se considera que a diversidade aumenta em áreas sujeitas a distúrbios intermediários, enquanto que áreas sujeitas a distúrbios fortes ou muito fracos teriam baixa diversidade, sendo que áreas completamente estáveis são inexistentes no mundo real (Erica P. Caramaschi & Ricardo I. Rios, *obs. Pess.*).

A Usina Hidrelétrica de Itumbiara está localizada no rio Paranaíba, entre os municípios de Itumbiara, no Estado de Goiás e Araporã, no Estado de Minas Gerais. O reservatório, formado a partir de barramento no rio Paranaíba, apresenta uma área inundada de 778 km², inserida nos municípios de Buriti Alegre, Água Limpa, Marzagão, Caldas Novas, Corumbáiba, Itumbiara, Nova Aurora, Anhanguera, Cumari, Catalão e Goiandira, no Estado de Goiás, e Araporã, Tupaciguara, Uberlândia e Araguari, no Estado de Minas Gerais. Por ter sido construída em período anterior à promulgação da Política Nacional de Meio Ambiente, de 31/08/1981, não houve exigência de licenciamento ambiental. Contudo, a Resolução nº 006/87, art. 12º, § 5º, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de grande porte, especialmente aquelas nas quais a União tenha interesse relevante, como a geração de energia elétrica, estabelece que os empreendimentos que entraram em operação anteriormente a 1º de fevereiro de 1986 devem ser regularizados mediante a obtenção da Licença de Operação (L.O.) sem a necessidade de apresentação de RIMA.

O monitoramento da ictiofauna submetida a distúrbios de tal magnitude é uma das principais medidas geradoras de informação que direcionam para decisões mitigadoras, de manejo e conservação da ictiofauna.

Sendo assim, o presente estudo tem como objetivo principal gerar informações complementares e relevantes para ajudar na tomada de decisões referentes às ações mitigadoras do impacto causado nas regiões sob influência da UHE Itumbiara e tentar prover de forma eficiente propostas de conservação e manejo das populações ali residentes.

Objetivos Gerais

- Descrever a composição e a distribuição das espécies de peixes nas localidades sob influência do empreendimento em questão;
- Acompanhar a reestruturação das comunidades de peixes nas áreas de influência da UHE mencionada, após 10 anos do último monitoramento;
- Complementar o inventário da ictiofauna e definir padrões para as comunidades de peixes na área de influência da UHE Itumbiara;
- Avaliar o ciclo reprodutivo, tamanho de primeira maturação sexual, proporção sexual, “bem estar fisiológico” local e período de desova para as espécies mais abundantes e as exploradas por meio da pesca amadora;
- Detectar locais de recrutamento das espécies dentro e fora do reservatório por análises espaço-temporal do ictioplâncton;
- Descrever a diversidade das espécies no tempo e espaço;
- Determinar espécies indicadoras das localidades em estudo;
- Determinar as fontes alimentares das principais espécies de peixes nas localidades sob influência do empreendimento em questão e tentar detectar padrões no espaço e no tempo;
- Fornecer subsídios para a indicação de implantação ou não do mecanismo de transposição de peixes;
- Propor e avaliar ações de conservação e manejo para a ictiofauna na área de influência das UHE em questão;
- Desenvolver modelos qualitativos de acordo com as características físicas e biológicas encontradas durante todo o monitoramento;
- Detectar a presença de pescadores artesanais e esportivos e buscar informações que ajudem na manutenção dessa prática nas imediações do empreendimento, além de enriquecer as informações ao final do trabalho.

1. INTRODUÇÃO

A segunda campanha do projeto “Programa de Monitoramento da Ictiofauna da UHE Itumbiara” foi realizada entre os dias 27 de setembro e 2 de outubro de 2010 (coleta no campo), e as análises laboratoriais ocorreram entre os dias 5 e 10 de outubro. As condições encontradas na segunda campanha foram inversas às da primeira: agora, o trabalho foi realizado sob chuvas torrenciais, porém com nível do reservatório e dos rios bem abaixo do encontrado na campanha de julho, devido ao grande período de estiagem.

Neste relatório são apresentados os resultados relativos à segunda campanha, o cronograma desenvolvido durante os trabalhos de campo, uma análise preliminar da estrutura das comunidades, bem como o registro fotográfico e algumas considerações sobre os principais resultados obtidos.

2. EQUIPE DE CAMPO DA SEGUNDA CAMPANHA

2.1 Equipe Executora das Atividades de Campo

- Rafael Moreira Campos Paiva (PETCON). MSc Zoologia;
- André Luiz Moraes de Castro (UFRJ). MSc Ecologia.

2.2 Apoio da Atividade de Campo

- Diego de Oliveira Borges (Pescador Profissional). Carteira nº 57.2383/2009

3. METODOLOGIA DE COLETA E ANÁLISE DAS AMOSTRAS

3.1 Cronograma de Campo

O trabalho de campo da segunda campanha do presente projeto desenvolveu-se entre os dias 27 de setembro a 2 de outubro de 2010 de acordo com o seguinte roteiro:

Dia 27	Saída de Brasília às 14:00 hs	Chegada em Itumbiara às 20:00 hs
Dia 28	8:00 hs Reconhecimento de área 13:00 Coleta qualitativa em ARG10 e PIR10	18:00 hs Instalação das redes em ARG10 e PIR10
Dia 29	6:00 hs Vistoria e recolhimento das redes em ARG10 e PIR10 12:00 hs Coleta qualitativa em PNB80 e CRB60	18:00 hs Instalação em das redes em PNB80 e CRB60
Dia 30	6:00 hs Vistoria e recolhimento das redes nos pontos PNB80 e CRB60 12:00 hs Coleta qualitativa nos pontos PNB40 e PNB70	18:00 hs Instalação das redes nos pontos PNB40 e PNB70
Dia 31	06:00 hs Vistoria e recolhimento das redes em PNB40 e PNB70 12:00 hs Coleta qualitativa em PNB90	18:00 hs Instalação de redes no ponto PNB90
Dia 1	6:00 hs Vistoria e recolhimento das redes em PNB90 12:00 hs preparação para transporte do material	18:00 Descanso
Dia 2	07:00 hs Retorno para Brasília	12:00 hs Chegada da equipe em Brasília 14:00 hs preparação para o envio do material para laboratório

3.2 Amostragem

Foram amostradas as sete localidades de forma padronizada (ARG10, PNB80, PIR10, CRB60, PNB40, PNB90 e PNB70) com uma bateria de cinco redes (20mm, 30mm, 40mm, 50mm e 60mm) (Figuras 1 e 2) em cada localidade, por um período de 12 horas, com uma vistoria e retirada das redes em seguida. Os organismos foram imediatamente preservados com formol a 10%, sendo que os indivíduos de maior comprimento tiveram o formol injetado na musculatura para melhor preservação (Figura 3).

Além das coletas com esforço padronizado utilizou-se, também, amostragem qualitativa nas sete localidades. Essas coletas foram executadas com puçás, arrastinhos, tarrafas e peneiras (Figura 4), com o objetivo de obter informações complementares às amostragens por rede. Entretanto, com a acentuada perda de micro-habitats em função da extrema seca, as coletas com apetrechos qualitativos não foram bem sucedidas durante a segunda campanha.



Figuras 01 e 02 - Montagem da “bateria” de redes de espera, amostragem quantitativa



Figuras 03 e 04 - Fixação dos espécimes coletados para posterior análise em laboratório e peneiras para coletas qualitativas.

3.3 Descrição das Localidades

Os locais de amostragem utilizados nesta campanha, bem como a localização e códigos dos mesmos são apresentados a seguir. Os mesmos estão detalhados na Tabela I.

ARG10 (0760544 / 7942150 UTM): Rio Araguari. Localidade lótica com margens composta por barrancos sem vegetação marginal. O local do “banco” de macrófitas (*Echornia* sp. ou “gigogas”) na segunda campanha estava completamente seco (Figuras 05 e 06). Durante esta campanha, o rio estava completamente encaixado, correndo na calha principal (Figuras 07 e 08) ao contrário da campanha de julho de 2010.



Figuras 05 e 06 - Área de amostragem de ARG10 durante a segunda campanha (outubro de 2010), onde se encontravam bancos de macrófitas.



Figuras 07 e 08 - Área de amostragem de ARG10 durante a segunda campanha (outubro de 2010).

PNB80 (0700471 / 7957094): Reservatório do rio Paranaíba. Água estagnada e presença de paisagem do tipo “paliteiro” (Figuras 09 e 10). Nesta localidade na campanha de outubro de 2010, a linha d’água estava a cerca de 500 metros em relação à campanha de julho (Figuras 11 e 12).



Figuras 09 e 10 - PNB80 no Reservatório de Itumbiara, rio Paranaíba 9 km de Araporã, MG.



Figuras 11 e 12 - Ponto de referência demonstrado com seta preta na campanha de julho em PNB80, na figura seguinte ponto de referência marcado com seta branca na campanha de outubro, demonstrando a grande diferença de deslocamento da linha d'água.

PIR10 (0726669 / 7992255): Rio Piracanjuba. Nesta localidade a seca se mostrou mais evidente. Grandes bancos de argila se formaram às margens do rio Piracanjuba, Enquanto que o mesmo se limitava a um pequeno corpo d' água bem definido (Figuras 13 e 14)



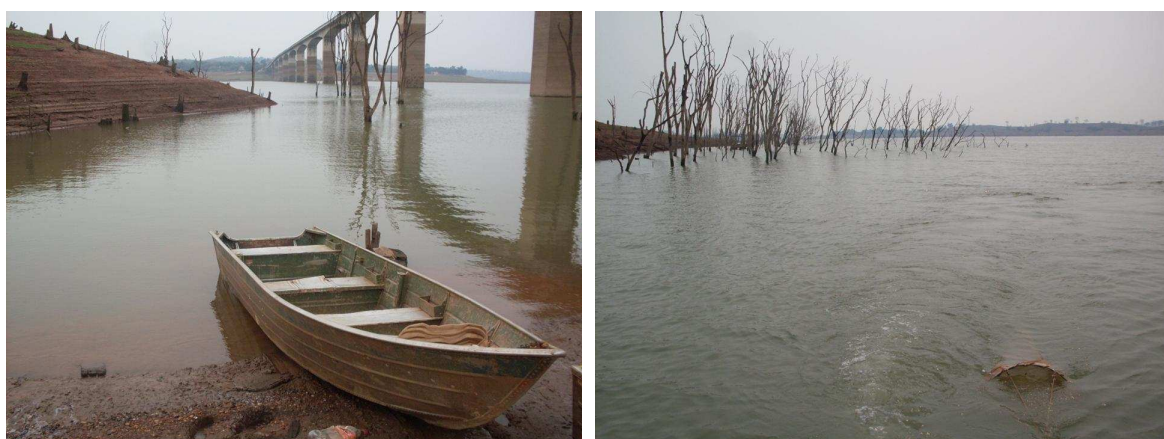
Figuras 13 e 14 - Ponto de amostragem PIR10, rio Piracanjuba, próximo à ponte da rodovia GO-210. Comparação entre as duas campanhas, a primeira com nível da água mais alto e a segunda com os bancos de argila bem evidentes em ambas as margens.

CRB60 (0754041 / 8000910): Rio Corumbá. Nesta localidade não detectamos grande discrepância do corpo aquático em relação à campanha de julho de 2010. Durante o trabalho nesta localidade avistamos a presença de barcos e pescadores e retirada de areia na margem oposta à fixação das redes (Figuras 15 e 16).



Figuras 15 e 16 - Ponto de amostragem CRB60, rio Corumbá. A figura 15 mostra a retirada de areia do rio, pratica comum nesta localidade.

PNB40 (0757407 / 7971776): Área de reservatório do rio Paranaíba. Local com as margens nuas e presença de muitas árvores secas típicas de locais que sofrem alagamentos (Figuras 17 e 18). Nesta localidade a linha da água recuou em cerca de 300 metros em relação à campanha anterior.



Figuras 17 e 18 - Ponto PNB40, Reservatório do rio Paranaíba, abaixo da ponte na divisa entre GO e MG. Campanha de Outubro de 2010.

PNB90 (0700902 / 7963952): Área à jusante da Barragem no rio Paranaíba, a 1 Km da represa. Nesta localidade não foram observadas quaisquer diferenças em relação à 1ª campanha (julho de 2010), provavelmente em função da operação da usina que permite a passagem de água pelas turbinas que funcionam constantemente ao longo do ano. Foi observada uma água muito transparente e grande diversidade de habitats com presença de ilhas de vegetação abundantes e presença de espécies de aves aquáticas. (Figuras 19 e 20).



Figuras 19 e 20 - Ponto de amostragem PNB90, jusante, próximo à barragem da UHE Itumbiara.

PNB70 (0711001 / 7970894): Reservatório do rio Paranaíba. Acesso através da base da “Associação de Aquicultura e Pesca de Itumbiara” (API) onde foi observada a presença de tanques-rede de tilápia (Figuras 21 e 22). Aqui predomina uma paisagem típica de paliteiro (Figuras 23 e 24) onde também foi possível verificar a severa mudança do nível das águas do reservatório (Figuras 25 e 26).



Figuras 21 e 22 - Ponto de amostragem PNB70, no Reservatório de Itumbiara, rio Paranaíba retirada das tilápias dos tanques redes gerenciada pela colônia de pescadores local.



Figuras 23 e 24 - Ponto de amostragem PNB70, Paisagem de paliteiro no Reservatório de Itumbiara, rio Paranaíba.



Figuras 25 e 26 - Comparação do nível do reservatório entre a 1ª (julho de 2010) e a 2ª campanha (outubro de 2010).

Tabela 1 - Descrição das localidades de coleta amostradas durante a 1ª campanha do projeto “PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA DA UHE ITUMBIARA” realizada de 27 de setembro a 02 de outubro de 2010.

Localidade	Tipo de ambiente	Tipo de Corrente	Coordenadas das Redes (UTM)	Tipo de fundo	Inclinação da margem	Vegetação seca/submersa	Vegetação marginal	Observações
ARG10	Lótico	Moderada	0760544 7942150	Silte, cascalho e folhiço	Abrupta. Rio contido em seu leito.	Submersa	Presente no barranco fora da água (<i>Echornia</i> sp)	Rio completamente seco e encaixado. Banco de macrófitas no seco. Um barco de pescadores afundado em função da chuva.
PNB80	Lêntico	Imperceptível	0700471 7957094	Lodo	Abrupta	Seca	Ausente	Presença de vegetação seca do tipo “paliteiro”. Grande extensão do reservatório perdida pela seca.
PIR10	Lótico	Moderada	0726669 7992255	Silte/cascalho	Suave	Ausente	Presente	Foi o ponto amostral que mais sofreu com a seca, o rio virou um “filete” de água. Grande extensão de argila seca ao redor do rio.
CRB60	Lótico	Moderada	0754041 8000910	Areia/Cascalho	Suave	Submersa	Presente	Pouca variação do nível em relação à campanha de julho. Retirada de areia bem próximo ao ponto.
PNB40	Lêntico	Imperceptível	0757407 7971776	Cascalho/silte	Abrupta	Ausente	Pouca	Local com moradores a beira do rio. Uma moradora estimou que o nível do rio abaixou seis metros.
PNB90	Lótico (jusante)	Moderada	0700902 7963952	Areia/lodo	Suave	Submersa	Presente (gramíneas)	Não observamos diferenças em relação à campanha de julho. Água sempre transparente.
PNB70	Lêntico	Imperceptível	0711001 7970894	Cascalho/silte	Suave	Ausente	Ausente	Presenciamos a retirada de tilápias dos tanques-redes na Comunidade de pescadores, a seis km do ponto. Chuva muito forte.

(Inserir mapa com os pontos amostrais)

4. RESULTADOS DA CAMPANHA

4.1 Amostras Obtidas em Campo

4.1.1 Lista das Espécies Coletadas

Na Tabela III esta descrita a lista taxonômica da segunda campanha do “Programa de Monitoramento da Ictiofauna da UHE Itumbiara”. Um total de 125 exemplares, de 16 espécies, foi coligido nos sete (7) pontos amostrais. A grande maioria delas (81%) são nativas, à exceção de *Satanoperca pappaterra* e *Cichla piquiti* que são de origem exótica e *Surubim lima* com procedência desconhecida.

Na Tabela IV são apresentadas as espécies e respectivos números de indivíduos coletados. As localidades com maior número de exemplares coletados foram o rio Corumbá (CRB60), seguido das localidades de reservatório do rio Paranaíba, PNB40 e PNB70. As localidades onde foram coletados os menores números de exemplares foram o rio Piracanjuba (PIR10) e Paranaíba, PNB80. As localidades com maior número de espécies amostradas foram CRB60 e o rio Paranaíba à jusante do reservatório (PNB90). Já PNB70 apresentou o menor número de espécies nesta campanha.

As espécies mais abundantes foram *Pimelodus maculatus* (Figura 27) e *Leporinus friderici* (Figura 28) com um total de 53 e 17 exemplares coletados, respectivamente, equivalendo a 56% de todos os exemplares. *Pimelodus maculatus* apresentou a distribuição mais equitativa ao longo das localidades de estudo. Os dados da Tabela IV serão utilizados, posteriormente, para a análise da estrutura das comunidades, alimentação, reprodução e para o cálculo do Índice de Importância Ponderal (IP).



Figuras 27 e 28 - *Pimelodus maculatus* e *Leporinus friderici* Espécies mais abundantes na segunda campanha trimestral, realizada de 27 de setembro a 02 de outubro de 2010.

Tabela III – Lista taxonômica da 2ª campanha do projeto “PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA DA UHE ITUMBIARA” realizado no período de 27 de setembro a 02 de outubro de 2010.

Táxons		Nome popular	Categoria	
Órdem	Família	Espécies		
CHARACIFORMES	Anostomidae	<i>Leporinus friderici</i>	Piau três pintas	Nativa
	Characidae - Serrasalmiinae	<i>Serrasalmus maculatus</i>	Piranha	Nativa
	Insertae sedis	<i>Astyanax altiparanae</i>	Lambari do rabo amarelo	Nativa
	Curimatidae	<i>Steindachnerina insculpta</i>	Saguiru do rabo amarelo	Nativa
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	Traíra	Nativa
	Parodontidae	<i>Apareiodon ibitiensis</i>	Canivete	Nativa
GYMNOTIFORMES	Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i>	Sarapó	Nativa
	Sternopygidae	<i>Eingenmannia virescens</i>	Tuvira	Nativa
SILURIFORMES	Heptapteridae	<i>Pimelodus maculatus</i>	Mandi amarelo	Nativa
	Loricariidae	<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	Cascudo	Nativa
	Pimelodidae	<i>Pinirampus pirinampu</i>	Barbado	Nativa
		<i>Sorubim lima</i>	Bico de pato	Deconhecida
	Callichthyidae	<i>Hoplosternum litoralle</i>	Tamoatá	Nativa
Auchenipteridae	<i>Parauchenipterus galeatus</i>	Cangati	Nativa	
PERCIFORMES	Cichlidae	<i>Cichla piquiti</i>	Tucunaré	Exótica
		<i>Satanoperca pappaterra</i>	Acará	Exótica

Tabela IV – Número de indivíduos e espécies coletadas de forma padronizada durante a 2ª campanha do projeto “PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA UHE ITUMBIARA” realizada no período de 27 de setembro a 02 de outubro de 2010.

Espécies	PNB40	PNB70	PNB80	PNB90	PIR10	ARG10	CRB60	Total de indivíduos por espécie
<i>Apareiodon ibitiensis</i>	2	0	0	0	0	0	0	2
<i>Astyanax altiparanae</i>	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Cichla piquiti</i>	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Eingenmannia virescens</i>	0	0	0	0	0	0	3	3
<i>Gymnotus carapo</i>	0	0	0	0	2	0	0	2
<i>Hoplias malabaricus</i>	0	0	0	0	2	13	0	15
<i>Hoplosternum litoralle</i>	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	1	0	0	1	0	0	6	8
<i>Leporinus friderici</i>	7	0	0	1	0	0	9	17
<i>Parauchenipterus galeatus</i>	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Pimelodus maculatus</i>	11	18	7	11	1	0	5	53
<i>Pinirampus pirinampu</i>	0	3	0	2	0	0	1	6
<i>Satanoperca pappaterra</i>	0	0	1	0	0	0	1	2
<i>Serrasalmus maculatus</i>	0	0	1	0	0	0	7	8
<i>Steindachnerina insculpta</i>	0	0	0	0	0	2	2	4
<i>Surubim lima</i>	0	0	0	0	0	0	1	1
Total de indivíduos	21	21	9	17	5	17	35	
Riqueza (s) por localidade	4	2	3	6	3	4	9	

4.2 Índice de Importância Ponderal (IP)

O Índice Ponderal (IP) é aqui utilizado para estabelecer as espécies de maior representatividade durante o período amostral considerado. Visto tratar-se de um índice que associa a abundância numérica à biomassa específica, nem sempre as espécies mais numerosas são classificadas como as mais importantes. O IP segue o modelo:

$$IP = NiPi / \sum NiPi, \text{ onde:}$$

Ni = número de exemplares da espécie **i** e

Pi = peso dos exemplares da espécie **i**

Toda área amostrada foi incluída no cálculo. A partir do momento em que a série temporal de dados aumentar, cada uma das três grandes áreas amostradas (Jusante, Reservatório e Rio) serão analisadas separadamente. Considerando-se todas as localidades, tem-se que, do total de 16 espécies coletadas, cinco espécies (31%) apresentaram IP igual ou superior a 1% (Figura 29). Uma espécie, *Pimelodus maculatus* respondeu por 87% do total. Evidencia-se, neste caso, forte dominância dessa espécie para a área de estudo considerada durante a presente campanha, no entanto, também vale ressaltar outras duas espécies de importâncias significativas, a espécie migradora *Leporinus friderici* (Figura 28) e a espécie *Hoplias malabaricus* (Figura 30).

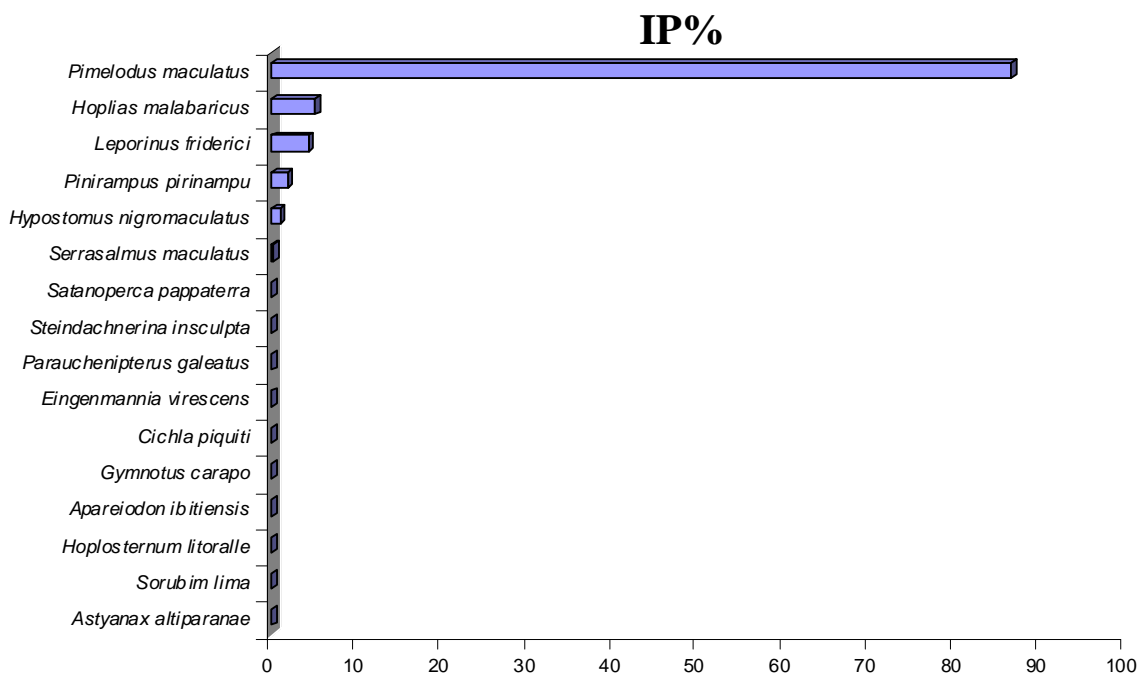


Figura 29 - Gráfico do índice de importância do conjunto de espécies capturadas com esforço padronizado em todas as localidades na 2ª campanha do projeto “MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA DA UHE ITUMBARA” realizada no período de 27 de setembro a 02 de outubro de 2010.



Figuras 30 e 31 - Hoplías malabaricus e Hypostomus nigromaculatus estão dentre as espécies mais representativas na 2ª amostragem de monitoramento do “Programa de Monitoramento da Ictiofauna da UHE Itumbiara” de acordo com o índice IP.

4.3 Relação do Material Coletado para Estudos de Reprodução

Foram dissecados, examinados e classificados quanto ao estágio de maturação gonadal 118 indivíduos, 94,4% do total de 125 exemplares coletados na presente campanha. Para solucionar dúvidas existentes quanto à classificação macroscópica por estágio de maturação gonadal foram extraídas e preservadas 07 gônadas (classificadas como em repouso e fêmeas em diferentes graus de desova) para posterior análise histológica. No intuito de fornecer uma síntese preliminar sobre os estádios predominantes nas populações de diferentes espécies, os dados detalhados por sexo foram compilados de acordo com uma escala de maturação geral para os sexos, baseada em Vazzoler (1996). Nas localidades “Rio” (ARG10, CRB60 e PIR10) e “Jusante” (PNB90), foi verificada uma maior frequência de indivíduos não-reprodutivos, composta, majoritariamente, por indivíduos em repouso, embora também tenha ocorrido uma grande frequência relativa de indivíduos no final do ciclo reprodutivo (esvaziados) (Figuras 32 e 34). A mesma tendência, porém, em sentido oposto (maior frequência relativa de indivíduos esvaziados), foi observada nas localidades do Reservatório do rio Paranaíba (PNB40, PNB70 e PNB80) (Figura 33). Indivíduos nos momentos iniciais do ciclo reprodutivo (em maturação) foram encontrados nas localidades “Rio” (Figura 33) e Reservatório (Figura 34), enquanto que indivíduos no ápice do investimento reprodutivo (maduros) foram observados apenas nas localidades Rio (Figura 33).

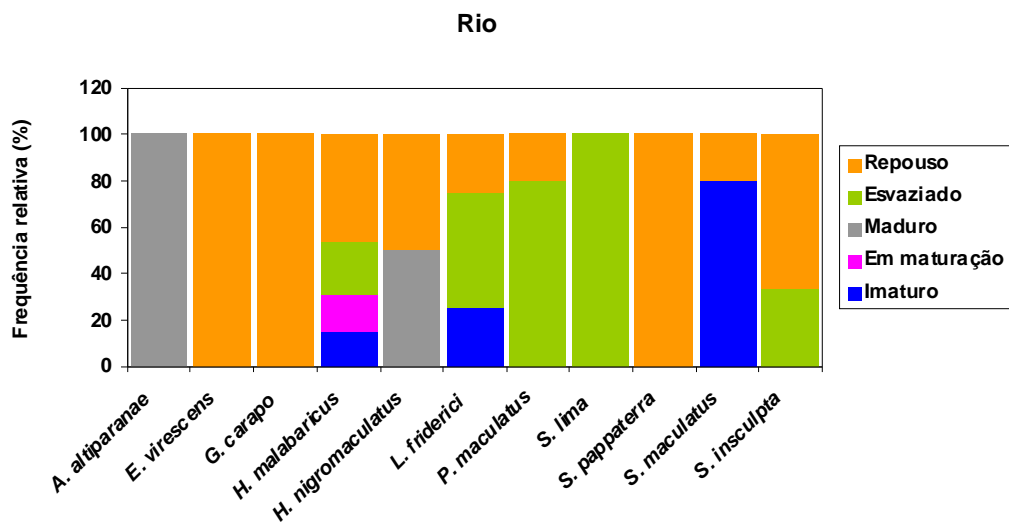


Figura 32 - Frequência de estágios reprodutivos das principais espécies coletadas nos rios durante a 2ª campanha do projeto “MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA DA UHE ITUMBIARA” realizada de 27 de setembro a 02 de outubro de 2010.

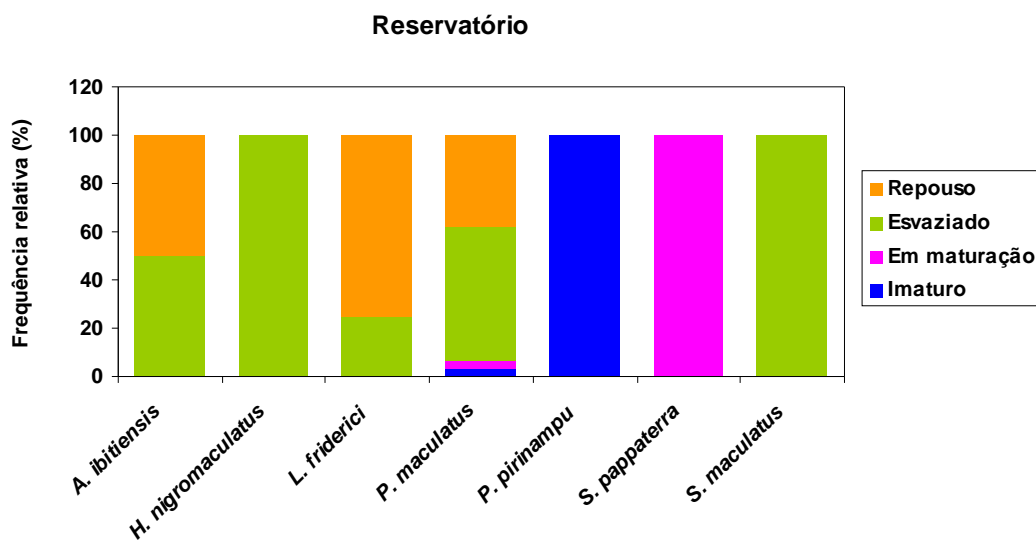


Figura 33 - Frequência de estágios reprodutivos das principais espécies coletadas no reservatório durante a 2ª campanha do projeto “Monitoramento da ICTIOFAUNA DA UHE ITUMBIARA” realizada de 27 de setembro a 02 de outubro de 2010.

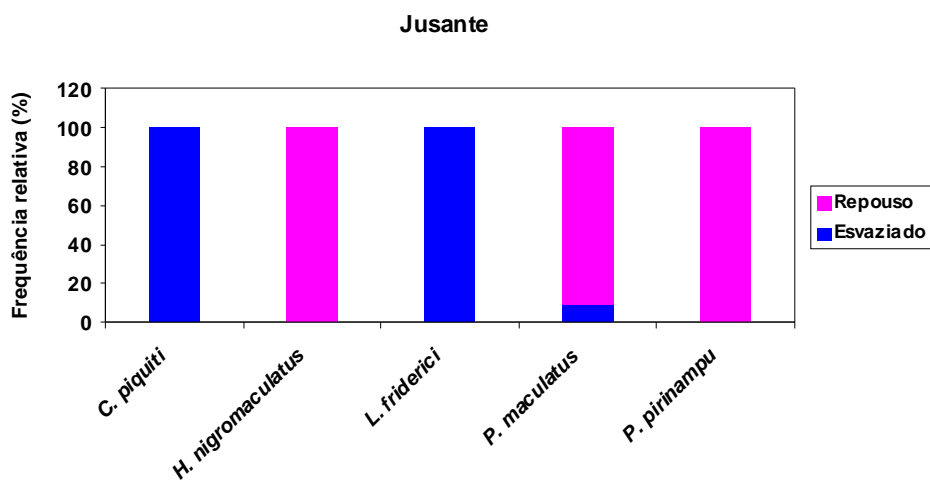


Figura 34 - Frequência de estágios reprodutivos das principais espécies coletadas à jusante durante a 2ª campanha do projeto “MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA DA UHE ITUMBIARA” realizada de 27 de setembro a 02 de outubro de 2010.

4.4 Relação do Material Coletado para Estudos de Alimentação

Na Tabela V é apresentada a relação das espécies e o número de exemplares obtidos para os estudos de alimentação nesta campanha do monitoramento, totalizando 48 estômagos pertencentes a 12 espécies de peixe. Foram coletados cinco (5) estômagos repletos de cada espécie para cada uma das grandes áreas, ou o número disponível, mesmo que não chegue a cinco (5).

As espécies *Hoplosternum litoralle*, *Parauchenipterus galeatus*, *Apareiodon ibitiensis*, *Astyanax altiparanae*, *Cichla piquiti* e *Sorubim lima* tiveram apenas um (1) exemplar coletado. As duas primeiras foram conservadas como testemunhos fechados. As três espécies seguintes tiveram todos os seus estômagos com conteúdo coletados para análise. Já a terceira foi dissecada, mas seu estômago apresentava-se vazio.

Tabela V - Número de exemplares de cada espécie que tiveram estômagos processados, durante a 2ª campanha do projeto “PROGRAMA DE MOITORAMENTO DA ICTIOFAUNA DA UHE ITUMBIARA” realizada de 27 de setembro a 02 de outubro de 2010.

Espécies	ARG10	CRB60	PIR10	PNB40	PNB70	PNB80	PNB90	TOTAL
<i>Apareiodon ibitiensis</i>	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Astyanax altiparanae</i>	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cichla piquiti</i>	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Gymnotus carapo</i>	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Pinirampus pirinampu</i>	0	0	0	0	2	0	0	2
<i>Satanoperca pappaterra</i>	0	1	0	0	0	1	0	2
<i>Eingenmannia virescens</i>	0	3	0	0	0	0	0	3
<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	0	2	0	1	0	0	0	3
<i>Steindachnerina insculpta</i>	2	1	0	0	0	0	0	3
<i>Hoplias malabaricus</i>	4	0	0	0	0	0	0	4
<i>Leporinus friderici</i>	0	6	0	2	0	0	0	8
<i>Pimelodus maculatus</i>	0	3	1	4	4	4	2	18
Total de estômagos	7	16	3	8	6	5	3	48

4.5 Relação do Material Coletado para Estudos de Ictioplâncton

As localidades amostradas incluíram áreas representativas dos ambientes (i) Lêntico (jusante e reservatório) e (ii) Lótico. Essa abordagem visa detectar em que tipo de ambiente da área de estudo prevalecem os processos de desova das espécies de diferentes hábitos reprodutivos. Na Tabela V são apresentados os números amostrais das coletas de ictioplâncton nas diferentes áreas de estudo consideradas. As Figuras 35 e 36 mostram o processo de amostragem do

ictioplâncton na área da UHE Itumbiara durante a segunda campanha. Em função da grande seca desde a primeira campanha em julho até o mês de outubro na segunda campanha, a profundidade do rio Piracanjuba (PIR10 estava em torno de 50 centímetros, impossibilitando realizar coletas em diferentes estratos da coluna d'água.



Figuras 35 a 36 - Coleta de Ictioplâncton com auxílio de rede com fluxometro acoplado

Tabela VI - Número de amostras de ictioplâncton coletadas nos ambientes lóticos e lênticos da área de influência da UHE ITUMBIARA realizada no período de 13 a 18 de julho de 2010.

RIO	RESERVATÓRIO
7	4

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a segunda campanha ao contrário da primeira, ocorreram alguns dias de chuva variando de garoa a chuvas muito fortes. Em geral, toda a região do estudo foi muito castigada pela seca influenciando na modificação da paisagem de praticamente todos os pontos. Nas regiões de rio, com exceção de CRB60 (rio Corumbá), os corpos d'água tiveram uma variação aproximada de seis (6) metros em seus níveis, em relação à 1ª campanha (julho de 2010). Esta variação influenciou na composição da ictiofauna, a exceção da localidade CRB60 que não demonstrou aparentemente variação em seu nível de água e com isso foi a localidade com maior diversidade desta campanha. Nesta localidade pescadores foram avistados navegando ou pescando nos barrancos e margens do rio Corumbá (CRB60), ao contrário das outras localidades de rio, PIR10 e ARG10, onde não havia ninguém pescando ao contrário da campanha de julho.

As outras localidades de rios, PIR10 e ARG10 tiveram uma queda na diversidade em relação à primeira campanha. Nestas localidades a água estava bem turva e com correnteza de fraca a moderada bem diferente da localidade CRB60 (rio Corumbá) onde a água estava mais límpida e apresentava correnteza mais forte. Este seria um dos principais pontos de pesca esportiva e artesanal da região. Na localidade ARG10 (rio Araguari) o banco de macrófitas em uma de suas margens, onde foram coletados juvenis e algumas espécies raras na campanha de julho, nesta campanha, como demonstrado fotograficamente (Figuras 05 e 06), estavam no seco, o que pode ter contribuído para diminuição da diversidade nesta localidade.

Com isso provavelmente os habitats se apresentavam mais homogêneos e com menor heterogeneidade espacial, dificultando o recrutamento principalmente de espécies de pequeno porte muito capturadas nesta localidade na campanha de julho. A localidade do rio Piracanjuba (PIR10) apresentou a seca mais evidente e foi capturada a maioria das espécies sedentárias (peixes não migradores). Neste ponto um possível “berçário” (a ser corroborado

ou não pelos dados de ictioplâncton) detectado na campanha de julho, nesta 2ª campanha (outubro) se transformara em um grande campo de argila seca e rachada.

Nas áreas de reservatório da UHE Itumbiara, a água estava bem turva, com as margens sempre dispostas abruptamente em relação ao corpo d' água. Em alguns pontos, ocorreu a presença da paisagem denominada “paliteiro”, de árvores secas expostas e submersas. Ao contrário da primeira campanha (julho de 2010) a diversidade nos pontos de reservatório caiu, demonstrando uma grande dominância da espécie *Pimelodus maculatus*, possivelmente pela capacidade de tolerar variações no ambiente além de uma alta capacidade de aclimação às novas condições, que neste caso seria a variação do nível d água e a grande perda de habitats do ambiente. A localidade à jusante (PNB90) do reservatório não se alterou nesta campanha (outubro) em relação à 1ª campanha em julho, apresentando como naquela ocasião a maior complexidade de estrutura de habitats de todas as localidades amostradas, como; presença de ilhas com vegetação ripária densa, vegetação marginal (gramíneas) e correnteza forte. Nesta região foi registrada a presença de aves aquáticas como, garças e biguás além de peixes migradores de grande porte, porém, com grande dominância da espécie *Pimelodus maculatus*, assim como as regiões a montante da barragem.

De acordo com o Índice de Importância Ponderal (IP), as principais espécies capturadas nesta campanha, foram *Pimelodus maculatus* que foi a espécie dominante assim como *Hoplias malabaricus*, *Leporinus friderici*, *Pinirampus pirinampu* e *Hypostomus nigromaculatus*. A primeira, uma generalista que forrageia no fundo, a segunda uma espécie predadora de topo de cadeia trófica e as outras três espécies típicas de ambientes lóticos. Este padrão de espécies está de acordo com as características ambientais desta campanha, onde as localidades com correnteza moderada ou nula na primeira campanha se tornaram correntosas. As espécies *H. malabaricus* e *P. maculatus*, apesar de serem espécies com capacidade natatória limitada, ocorrem nas margens e “locas” de rios.

Nos aspectos reprodutivos tratados durante esta campanha, apesar do padrão geral de maior frequência relativa de indivíduos em repouso e no final do ciclo reprodutivo (esvaziados) verificado em todas as localidades, considerando a frequência intra-específica, foram verificadas algumas divergências nas localidades “Rio” e “Reservatório”. A espécie *Astyanax altiparanae* apresentou, exclusivamente, indivíduos maduros, enquanto que *Hypostomus nigromaculatus* apresentou frequência equivalente de indivíduos maduros e não-reprodutivos

(repouso) (Figura 32). Ainda nas localidades “Rio”, predominaram indivíduos imaturos na espécie *Serrasalmus maculatus* (Figura 32). Nas localidades “Reservatório”, as espécies que mostraram tendências distintas em relação ao padrão geral foram *Pinirampus Pinirampu* e *Satanoperca pappaterra*, que apresentaram, exclusivamente, indivíduos imaturos e em maturação, respectivamente (Figura 33).

Em relação à dieta das espécies, a espécie *Pimelodus maculatus*, que na primeira campanha não foi muito representativa, foi a mais abundante na campanha. Entretanto, devido ao grande número de estômagos vazios (20 dos 53 exemplares coletados), a quantidade de cinco (5) estômagos estipulados para as análises não foi atingida em nenhuma localidade. Nas localidades de rio foram coletados poucos exemplares dessa espécie, refletindo na quantidade de estômagos nessa área, apenas quatro (4), sendo três (3) em CRB60 e um (1) em PIR10, não sendo coletado nenhum em ARG10. No ponto à jusante foram obtidos apenas dois (2) estômagos para análise, embora tenham sido coletados 11 exemplares no total.

A espécie *Satanoperca pappaterra* que teve o maior número de estômagos coletados na primeira campanha, não foi representativa nessa coleta, tendo sido coletados apenas dois (2) estômagos.

As amostras de ictioplâncton coletadas vão tentar ajudar na identificação de padrões de recrutamento nas regiões sob influência da UHE Itumbiara e possíveis regiões de desova e crescimento das espécies de peixes da região. Como já mencionado, a localidade PIR10 (rio Piracanjuba), não apresentou condições para coleta em estratos distintos como solicitado na especificação técnica.

Dentre todos os aspectos abordados durante a 2ª campanha de monitoramento da ictiofauna as localidades lóxicas sofreram com a acentuada seca, com a perda de habitats e conseqüente diminuição da diversidade destas localidades, este padrão deve ser levado em consideração na tomada de decisões relacionadas a manejo e conservação das espécies e do ambiente físico. Provavelmente tais ambientes representam um papel importante na manutenção de espécies reofílicas nas áreas sob influência da UHE Itumbiara.

6. Bibliografia

Agostinho, A. A., Gomes, L. C., Pelicice, F. M., 2007. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: Eduem. 501p.

Brasil. Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Energia 2030**. / Ministério de Minas e Energia; colaboração Empresa de Pesquisa Energética _ Brasília: MME: EPE, 2007. 12 v. : il.

Carneiro-Junho, R. A., 2008 – **Migrações ascendentes de peixes neotropicais e hidrelétricas: Proteção a jusante de turbinas e vertedouros e sistemas de transposição**. Tese de Doutorado. São Paulo.

Vazzoler, A. E., 1996, “**Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**”, 1ª ed. Maringá, Nupélia-Eduem. 169p.

ANEXOS

Anexo Fotográfico



Hypostomus nigromaculatus



Parauchenipterus galeatus



Sorubim lima



Pimelodus maculatus



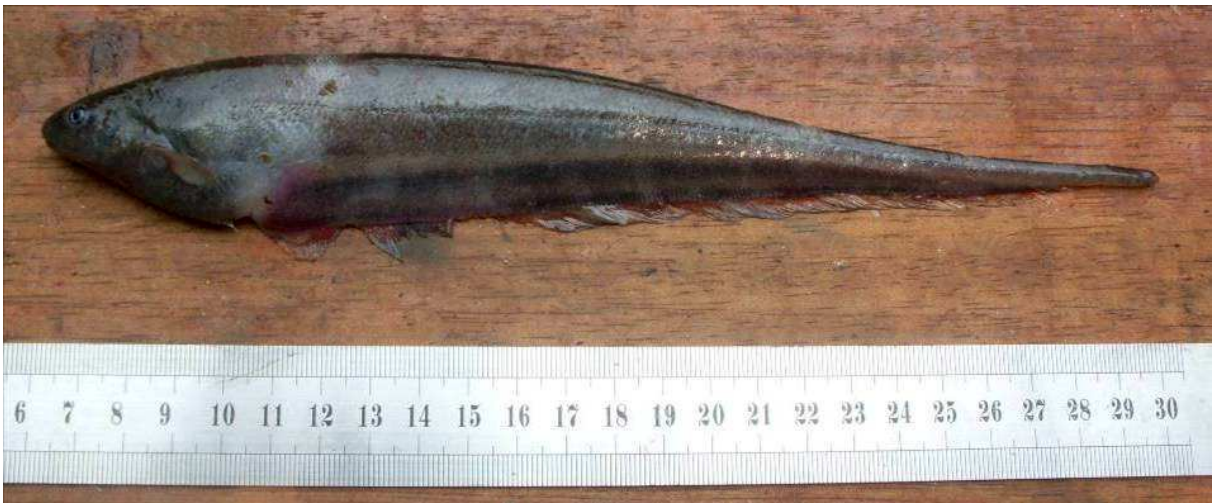
Pinirampus pirinampu



Hoplosternum littorale



Gymnotus carapo



Eigenmannia virescens



Serrasalmus maculatus



Hoplias malabaricus



Leporinus friderici



Steindachnerina insculpta



Satanoperca pappaterra



Cichla piquiti

Planilha de Campo

Local	Espécie	Ct (cm)	Cp (cm)	Peso (g)
PIR10	<i>Hoplias malabaricus</i>	21,2	16,7	93
PIR10	<i>Hoplias malabaricus</i>	26,1	20,5	186
PIR10	<i>Gymnotus carapo</i>	27	26,8	70
PIR10	<i>Gymnotus carapo</i>	28,9	28,6	93
PIR10	<i>Pimelodus maculatus</i>	22,3	17,3	92
ARG10	<i>Hoplias malabaricus</i>	17,3	13,9	54
ARG10	<i>Hoplias malabaricus</i>	20	16,2	95
ARG10	<i>Hoplias malabaricus</i>	26,1	21,6	237
ARG10	<i>Hoplias malabaricus</i>	31,8	25,9	399
ARG10	<i>Hoplias malabaricus</i>	40,7	34	852
ARG10	<i>Astyanax altiparanae</i>	8,7	7	10
PNB40	<i>Pimelodus maculatus</i>	26,7	20,4	159
PNB40	<i>Pimelodus maculatus</i>	24,9	19	156
PNB40	<i>Pimelodus maculatus</i>	24,9	19,1	133
PNB40	<i>Pimelodus maculatus</i>	23,5	17,7	124
PNB40	<i>Pimelodus maculatus</i>	23,4	18,9	140
PNB40	<i>Pimelodus maculatus</i>	24,4	18,4	167
PNB40	<i>Pimelodus maculatus</i>	25,1	18,9	150
PNB40	<i>Pimelodus maculatus</i>	25,3	19,3	199
PNB40	<i>Pimelodus maculatus</i>	27,9	22,1	174
PNB40	<i>Pimelodus maculatus</i>	28,8	22	215
PNB40	<i>Pimelodus maculatus</i>	35,2	27,6	150
PNB40	<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	15	11,3	43
PNB80	<i>Pimelodus maculatus</i>	28,6	22	253
PNB80	<i>Pimelodus maculatus</i>	30,8	25,2	438
PNB80	<i>Pimelodus maculatus</i>	31,7	24,3	317
PNB80	<i>Pimelodus maculatus</i>	30,5	23,9	341
PNB80	<i>Pimelodus maculatus</i>	27	22,3	256
PNB80	<i>Pimelodus maculatus</i>	30,9	24,8	377
PNB80	<i>Pimelodus maculatus</i>	32,5	25,8	416
PNB80	<i>Satanoperca pappaterra</i>	25,5	20	285
PNB80	<i>Serrasalmus maculatus</i>	17,9	14,8	135
PNB90	<i>Pimelodus maculatus</i>	28,5	21,7	225
PNB90	<i>Pimelodus maculatus</i>	22,7	18,1	133
PNB90	<i>Pimelodus maculatus</i>	27,9	21,5	231
PNB90	<i>Pimelodus maculatus</i>	28,7	22,8	273
PNB90	<i>Pimelodus maculatus</i>	28,9	22,6	259
PNB90	<i>Pimelodus maculatus</i>	30,8	23,9	330
PNB90	<i>Pimelodus maculatus</i>	29,6	23,1	290
PNB90	<i>Pimelodus maculatus</i>	27,8	22,5	259
PNB90	<i>Pimelodus maculatus</i>	29,4	23,6	312
PNB90	<i>Pimelodus maculatus</i>	31,4	25,8	451

Local	Espécie	Ct (cm)	Cp (cm)	Peso (g)
PNB90	<i>Pimelodus maculatus</i>	31,6	24,4	329
PNB40	<i>Leporinus friderici</i>	18,2	15,3	84
PNB40	<i>Leporinus friderici</i>	23,2	18,3	154
PNB40	<i>Leporinus friderici</i>	24	19,4	205
PNB40	<i>Leporinus friderici</i>	18,3	14,4	66
PNB40	<i>Leporinus friderici</i>	20	16,6	89
PNB40	<i>Leporinus friderici</i>	17,2	14	55
PNB40	<i>Leporinus friderici</i>	21	17	105
PNB40	<i>Apareiodon ibitiensis</i>	14,2	11,5	43
PNB40	<i>Apareiodon ibitiensis</i>	14,8	12	48
CRB60	<i>Pinirampus pirinampu</i>	49,5	42,8	904
CRB60	<i>Pimelodus maculatus</i>	14,9	11,8	38
CRB60	<i>Pimelodus maculatus</i>	27,4	22,4	260
CRB60	<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	17,2	13,3	61
CRB60	<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	20,2	15,2	104
CRB60	<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	26,3	20	256
CRB60	<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	25,5	19,8	217
CRB60	<i>Steindachnerina insculpta</i>	15,7	13	46
CRB60	<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	21,5	15,3	99
CRB60	<i>Pimelodus maculatus</i>	14,3	11,9	37
CRB60	<i>Pimelodus maculatus</i>	25,7	21	199
CRB60	<i>Pimelodus maculatus</i>	26	22,8	253
CRB60	<i>Eingenmannia virescens</i>	21,5	21,3	43
CRB60	<i>Eingenmannia virescens</i>	24,3	24	39
CRB60	<i>Eingenmannia virescens</i>	29,7	29,5	49
CRB60	<i>Serrasalmus maculatus</i>	9	7,1	12
CRB60	<i>Serrasalmus maculatus</i>	11,1	9,2	20
CRB60	<i>Serrasalmus maculatus</i>	10	8,6	16
CRB60	<i>Serrasalmus maculatus</i>	12,5	10,6	37
CRB60	<i>Serrasalmus maculatus</i>	12,8	10,7	36
CRB60	<i>Serrasalmus maculatus</i>	13,2	11,4	44
CRB60	<i>Serrasalmus maculatus</i>	13,2	11,2	40
PNB90	<i>Parauchenipterus galeatus</i>	33	26,2	550
PNB90	<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	25,3	18,4	178
PNB90	<i>Leporinus friderici</i>	35,5	28,8	552
CRB60	<i>Steindachnerina insculpta</i>	14	11,9	42
CRB60	<i>Satanoperca pappaterra</i>	16,2	13,1	78
CRB60	<i>Hypostomus nigromaculatus</i>	20	14,5	83
CRB60	<i>Leporinus friderici</i>	16,4	13,2	51
CRB60	<i>Leporinus friderici</i>	22,5	19,8	203
CRB60	<i>Leporinus friderici</i>	21	17,4	110
CRB60	<i>Leporinus friderici</i>	19,5	16,1	81
CRB60	<i>Leporinus friderici</i>	17,8	15	60
CRB60	<i>Leporinus friderici</i>	17,7	14,6	57
CRB60	<i>Leporinus friderici</i>	20,5	17,2	95

Local	Espécie	Ct (cm)	Cp (cm)	Peso (g)
CRB60	<i>Leporinus friderici</i>	19,9	16,9	93
CRB60	<i>Leporinus friderici</i>	15,2	14	50
ARG10	<i>Steindachnerina insculpta</i>	12,4	9,9	28
ARG10	<i>Steindachnerina insculpta</i>	14,5	11,5	48
ARG10	<i>Hoplosternum litoralle</i>	18,5	14,5	122
ARG10	<i>Hoplias malabaricus</i>	20,5	16,5	98
ARG10	<i>Hoplias malabaricus</i>	19,7	15,9	87
ARG10	<i>Hoplias malabaricus</i>	18,4	15,5	48
ARG10	<i>Hoplias malabaricus</i>	17,9	14,5	61
ARG10	<i>Hoplias malabaricus</i>	18	14,4	66
ARG10	<i>Hoplias malabaricus</i>	18,4	14,6	72
ARG10	<i>Hoplias malabaricus</i>	29,5	23,3	259
ARG10	<i>Hoplias malabaricus</i>	27,5	23,4	262
PNB90	<i>Surubim lima</i>	20,6	15,8	44
PNB90	<i>Pinirampus pirinampu</i>	39,5	31,5	427
PNB90	<i>Pinirampus pirinampu</i>	53,4	42	1309
PNB90	<i>Cichla piquiti</i>	29	24,4	382
PNB70	<i>Pimelodus maculatus</i>	16,1	12,9	36
PNB70	<i>Pimelodus maculatus</i>	26	20,1	232
PNB70	<i>Pimelodus maculatus</i>	30,5	24,2	301
PNB70	<i>Pimelodus maculatus</i>	29,5	23,5	321
PNB70	<i>Pimelodus maculatus</i>	28,5	22,3	287
PNB70	<i>Pimelodus maculatus</i>	28,9	22,7	274
PNB70	<i>Pimelodus maculatus</i>	28,5	23,1	335
PNB70	<i>Pimelodus maculatus</i>	33,5	26	444
PNB70	<i>Pimelodus maculatus</i>	31,4	24,7	350
PNB70	<i>Pimelodus maculatus</i>	18,6	14,5	54
PNB70	<i>Pimelodus maculatus</i>	27,4	21,2	227
PNB70	<i>Pimelodus maculatus</i>	28	21,2	234
PNB70	<i>Pimelodus maculatus</i>	27,3	22,3	302
PNB70	<i>Pimelodus maculatus</i>	30,1	23,9	397
PNB70	<i>Pimelodus maculatus</i>	30,7	25	504
PNB70	<i>Pimelodus maculatus</i>	30,5	25	299
PNB70	<i>Pimelodus maculatus</i>	30,1	22,9	311
PNB70	<i>Pimelodus maculatus</i>	36,2	27,9	530
PNB70	<i>Pinirampus pirinampu</i>	21	16,1	50
PNB70	<i>Pinirampus pirinampu</i>	19,8	15,4	42
PNB70	<i>Pinirampus pirinampu</i>	19,5	15	31