

# **IMPLANTAÇÃO DO PROJETO BÁSICO AMBIENTAL UHE SÃO MANOEL**

## **PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA**

### **RELATÓRIO CONSOLIDADO**

Relatório Consolidado referente ao Acompanhamento do Programa de Monitoramento de Ictiofauna da Fase de Instalação. Período: de agosto/2014 a dezembro/2016. Licença de Instalação - LI nº. 1017/2014 – IBAMA Processo n. 02001.004420/2007-65

**FEVEREIRO – 2017**

**EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO DESENVOLVIMENTO,  
ACOMPANHAMENTO E GESTÃO DO PROGRAMA**

<b>Nome</b>	<b>Cargo</b>	<b>CTF</b>	<b>Assinatura</b>
Msc. Aristides Ferreira Sobrinho	Eng. de Pesca	1851827	<i>Aristides Ferreira Sobrinho</i>
Esp. Karoliny da Silva Batista Borges	Bióloga	2027740	<i>Karoliny da S. B. Borges</i>

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	8
2 ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO .....	9
3 ATENDIMENTO AS METAS E INDICADORES.....	9
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	11
4.1 VARIÁVEIS AMBIENTAIS .....	11
4.2 ICTIOFAUNA.....	16
5 JUSTIFICATIVA (ANÁLISE DE CONFORMIDADE) .....	76
6 CRONOGRAMA – PREVISTO E EXECUTADO .....	77
7 PROPOSTA DE CONTINUIDADE – FASE DE OPERAÇÃO .....	78
8 ANEXOS .....	80

## LISTA DE FIGURAS

---

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

Figura - 1: Temperatura da água nos pontos de amostragem durante as campanhas de campo do programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 2: Ph da água nos pontos amostrados durante as campanhas de campo do programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 3: Condutividade elétrica nos pontos amostrados durante as campanhas de campo do programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 4: Oxigênio dissolvido nos pontos amostrados durante as campanhas de campo do programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 5: Turbidez nos pontos amostrados durante as campanhas de campo do programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 6: Amostras de *Cichla pinima*.

Figura - 7: Amostras de *Leporinus friderici*.

Figura - 8: Amostra de *Nannostomus* sp.1.

Figura - 9: Amostra de *Myloplus arnoldi*.

Figura - 10: Amostra de *Colomesus asellus*.

Figura - 11: Amostra de *Crenicichla* sp.2.

Figura - 12: Amostras de *Hemiodus unimaculatus*.

Figura - 13: Amostra de *Pachyurus junki*.

Figura - 14: Amostra de *Prochilodus nigricans*.

Figura - 15: Amostra de *Serrasalmus rhombeus*.

Figura - 16: Amostra de *Hemisorubim platyrhynchus*.

Figura - 17: Amostra de *Plagioscion squamosissimus*.

Figura - 18: Amostra de *Tocantinsia piresi*.

Figura - 19: Amostra de *Hydrolycus tatauaia*.

Figura - 20: Número de espécies de peixes distribuídas pelas respectivas ordens, registradas na ADA/AID da UHE São Manoel, em seis campanhas de campo (junho-julho/2015 a outubro/2016) do programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 21: Distribuição do número de espécies e famílias entre as ordens registradas na ADA/AID da UHE São Manoel, após a sexta campanha de campo (junho-julho/2015 a outubro/2016) do programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 22: Número absoluto de espécies de peixes distribuídas por família registrada na ADA/AID da UHE São Manoel, após a sexta campanha de campo (junho-julho/2015 a outubro/2016) do programa de monitoramento da ictiofauna.

---

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

Figura - 23: Percentual dos espécimes de peixes capturados pelos diversos métodos nas seis campanhas de campo (junho-julho/2015 a outubro/2016) do programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 24: *Cichla pinima*.

Figura - 25: *Cichla pinima*.

Figura - 26: Riqueza total de espécies de peixes por ponto de amostragem, registradas nas seis campanhas (junho-julho de 2015 a outubro de 2016) do programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 27: Captura por unidade de esforço (CPUEN) por ponto amostral contemplando os ciclos hidrológicos (julho/2015 a outubro/2016) durante o programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 28: Captura por unidade de esforço (CPUEG) por ponto amostral contemplando os ciclos hidrológicos (julho/2015 a outubro/2016) durante o programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 29: Densidade da abundância (CPUEN) por espécies coletadas em julho de 2015 durante o programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 30: Densidade da biomassa (CPUEG) por espécies coletadas em julho de 2015 durante o programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 31: Densidade da abundância (CPUEN) por espécies coletadas em novembro de 2015 durante o programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 32: Densidade da biomassa (CPUEG) por espécies coletadas em novembro de 2015 durante o programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 33: Densidade da abundância (CPUEN) por espécies coletadas em março de 2016 durante o programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 34: Densidade da biomassa (CPUEG) por espécies coletadas em março de 2016 durante o programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 35: Densidade da abundância (CPUEN) por espécies coletadas em maio de 2016 durante o programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 36: Densidade da biomassa (CPUEG) por espécies coletadas em maio de 2016 durante o programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 37: Densidade da abundância (CPUEN) por espécies coletadas em agosto de 2016 durante o programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 38: Densidade da biomassa (CPUEG) por espécies coletadas em agosto de 2016 durante o programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 39: Densidade da abundância (CPUEN) por espécies coletadas em outubro de 2016 durante o programa de monitoramento da ictiofauna.

---

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

Figura - 40: Densidade da biomassa (CPUEG) por espécies coletadas em outubro de 2016 durante o programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 41: Captura por unidade de esforço total, em número de indivíduos de peixes, por ponto de amostragem durante as seis campanhas do programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 42: Captura de peixes por unidade de esforço total, em biomassa, por ponto de amostragem durante as seis campanhas do programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 43: Captura de peixes por unidade de esforço total, em número, por tamanho de malha, durante as seis campanhas do programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 44: Captura de peixes por unidade de esforço total, em biomassa, por tamanho de malha, durante as seis campanhas do programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 45: Índice de similaridade obtido entre os diferentes pontos amostrados entre as seis campanhas do programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 46: Curva cumulativa de espécies de peixes por campanha de campo do programa de monitoramento da ictiofauna.

Figura - 47: a. porcentagem de ovos e larvas de peixes e b. Percentual dos estágios de desenvolvimento das larvas coletados durante o programa de monitoramento da ictiofauna na área de influência da uhe são manoel.

Figura - 48: Densidade de ovos e larvas de peixes durante o programa de monitoramento da ictiofauna na área de influência da uhe são manoel.

Figura - 49: Densidade de ovos quanto à profundidade durante o programa de monitoramento da ictiofauna na área de influência da uhe são manoel.

Figura - 50: Densidade de larvas quanto à profundidade durante o programa de monitoramento da ictiofauna na área de influência da uhe são manoel.

Figura - 51: Densidade de ovos nos diferentes locais de coleta durante o programa de monitoramento da ictiofauna na área de influência da uhe são manoel.

Figura - 52: Densidade de larvas nos diferentes locais de coleta durante o programa de monitoramento da ictiofauna na área de influência da uhe são manoel.

Figura - 53: Análise macroscópica da maturação gonadal de um espécime de peixe.

Figura - 54: Atividade reprodutiva média por estação de amostragem, para o conjunto de espécies.

Figura - 55: Atividade reprodutiva para o conjunto de espécies, durante o período de estudos.

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro - 1: *Status* de atendimento dos objetivos estabelecidos no programa.

Quadro - 2: *Status* de atendimento das metas e indicadores estabelecidos no programa.

---

***UHE São Manoel no rio Teles Pires  
Programa de Monitoramento de Ictiofauna***

Quadro - 3: Parâmetros de avaliação do grau de conservação nos pontos amostrais.

Quadro - 4: Espécies de peixes registradas na área de influência da UHE São Manoel nas seis campanhas do monitoramento da ictiofauna (junho-julho de 2015 a outubro de 2016).

Quadro - 5: Ocorrência, abundância absoluta, riqueza e frequência relativa das espécies de peixes registradas nas seis campanhas de campo (junho-julho de 2015 a outubro de 2016) do programa de monitoramento da ictiofauna.

Quadro - 6: Diversidade de Shannon-Wiener ( $h'$ ) e equitabilidade ( $j'$ ) obtidos nos diferentes pontos de coleta durante as seis campanhas do programa de monitoramento da ictiofauna.

Quadro - 7: Ovos coletados nos diferentes pontos de amostragem durante as campanhas de campo, do programa de monitoramento da ictiofauna na área de influência da UHE São Manoel.

Quadro - 8: Larvas coletadas nos diferentes pontos de amostragem durante as campanhas de campo, do programa de monitoramento da ictiofauna na área de influência da UHE São Manoel.

Quadro - 9: Concentrações de mercúrio nas espécies selecionadas nos meses amostrados do programa de monitoramento da ictiofauna.

Quadro - 10: Análise estomacal de algumas das espécies de peixes registradas na campanha de agosto/16 (seca) do programa de monitoramento da ictiofauna.

Quadro - 11: Frequências dos estádios gonadais para o conjunto de espécies, durante as campanhas (novembro de 2015 a outubro de 2016).

Quadro - 12: Frequência dos estádios gonadais por ponto de amostragem para o conjunto de espécies, durante os meses amostrados (novembro de 2015 a outubro de 2016).

Quadro - 13: Frequência das espécies analisadas durante os meses amostrados (novembro de 2015 a outubro de 2016).

Quadro - 14: Frequência das espécies analisadas durante os meses amostrados (novembro de 2015 a outubro de 2016).

## **1 INTRODUÇÃO**

A região Neotropical, correspondente a toda a América Latina, destaca-se por apresentar a maior biodiversidade do mundo, sendo que o Brasil e a América do Sul, na qual se insere, incorporam a parcela mais significativa desta riqueza (Hubert & Reno, 2006; Berra, 2007; Lévêque et al., 2008). O Brasil ocupa uma posição privilegiada na América do Sul, porque possui em seu território as bacias mais relevantes deste continente de grande sistema fluvial, o que também concede ao país maior importância, em número de espécies de peixes (Schaefer, 1998). Dentre as bacias, a Amazônica é a mais significativa em volume de água e em espécies de peixes.

A bacia do rio Tapajós, formada em especial pelos rios Teles Pires e Juruena, é bastante representativa na formação do grande sistema hídrico amazônico (Unep, 2004). Localizada entre 7°10' e 14°45' de Latitude Sul e 53°45' e 58°10' de Longitude Oeste, e ocupando o interflúvio entre as sub-bacias dos rios Juruena a Oeste, e Xingu a Leste, a bacia hidrográfica do rio Teles Pires abrange setores territoriais dos estados do Pará e, principalmente, do Mato Grosso, totalizando uma área de drenagem de 141.905 km<sup>2</sup> (IBGE, 2006). Junto ao rio Juruena, que também drena importante porção territorial do estado do Mato Grosso, o rio Teles Pires forma o rio Tapajós, um dos principais afluentes da margem direita do rio Amazonas.

Especificamente sobre o rio Teles Pires, não há nenhum inventário ou estudo consolidando o conhecimento sobre a sua ictiofauna. A Usina Hidrelétrica (UHE) São Manoel encontra-se em Fase de Implantação no médio Teles Pires, em territórios dos municípios de Paranaíta/MT e Jacareacanga/PA. O Programa de Monitoramento da Ictiofauna foi iniciado pela empresa DOC em junho-julho de 2015, a partir da segunda campanha de campo, a empresa Biolex Ambiental deu continuidade ao monitoramento, possibilitando compreender como o sistema hídrico funciona na atualidade, isolando efeitos antecedentes às atividades de implantação do empreendimento, identificando a dimensão dos impactos sobre os peixes e elaborando propostas para mitigar os efeitos causados, ao longo dos anos, pelo barramento.

Dada a complexidade dos processos vigentes em regiões neotropicais, apesar de ser motivada, em parte, pela precariedade do conhecimento disponível acerca do funcionamento das comunidades de peixes, a construção de uma sequência lógica de investigação, monitoramento e manejo, realizada com objetivos claros e concisos, contribuirá para a reversão dos impactos e para o melhor delineamento das ações mitigadoras dos barramentos inseridos no rio Teles Pires sobre a diversidade ictiológica.



Assim sendo, este relatório apresenta e discute os resultados consolidados obtidos ao longo das seis campanhas do Programa de Monitoramento da Ictiofauna da UHE São Manoel.

## **2 ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO**

No período a que se refere este relatório (agosto de 2015 a dezembro de 2016) foram realizadas 6 campanhas trimestrais nos pontos de monitoramento nos rios Teles Pires, Apicás e São Benedito. (**Quadro - 1** e **Figuras - 1 a 11**). Foram realizadas as seguintes atividades:

- Obtenção da Autorização de Ingresso em Terra Indígena para as coletas de dados nos locais inseridos em terras indígenas (**ANEXO I**);
- Captura de exemplares através de redes de emalhar, espinhéis, tarrafas, rede de arrasto, anzol e linha. O esforço de pesca total por ponto de amostragem, utilizando redes de emalhar é exposto no **ANEXO II (Quadro - 3)**;
- Verificação de variáveis ambientais: informações limnológicas e grau de conservação dos corpos hídricos;
- Processamento das amostras: identificação, peso, medida, análise do conteúdo estomacal, análise gonadal e retirada de músculo para as análises de isótopos estáveis e mercúrio;
- Coleta de ictioplâncton: Coletas trimestrais com variações nictemerais na superfície e fundo e mensais no período diurno e noturno durante 4 meses de no período de reprodução;

A descrição dos procedimentos metodológicos aplicados em campo, para a coleta de dados, conforme permite a Autorização nº 591/2015 2º Retificação – IBAMA (**Anexo III**) já foram apresentadas nos relatórios anteriores. O anexo fotográfico está apresentado no **Anexo IV**.

## **3 ATENDIMENTO AS METAS E INDICADORES**

A seguir são apresentadas as informações referentes aos objetivos estabelecidos no Programa de Monitoramento da Ictiofauna. (**Quadro - 1**).

**Quadro 1: Status de atendimento dos objetivos estabelecidos no programa.**

OBJETIVO GERAL DO PBA	STATUS DE ATENDIMENTO
Gerar informações que permitam acompanhar as transformações das assembleias de peixes no rio Teles Pires, na Área de Influência da UHE São Manoel, em decorrência da interferência direta nesse rio, pela implantação deste empreendimento hidrelétrico, e subsidiar a elaboração de medidas mitigadoras aos impactos causados à ictiofauna.	Em atendimento
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DO PBA	STATUS DE ATENDIMENTO
Estabelecer parâmetros estruturais e funcionais da ictiofauna, considerando uma escala espaço-temporal, de modo a possibilitar a comparação <i>a priori</i> e <i>a posteriori</i> à inserção da UHE São Manoel, de modo a documentar os processos de migração, reprodução e sucessão ecológica.	Em atendimento
Acompanhar as possíveis alterações na abundância e biomassa (CPUE) das espécies de peixes da Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, resultantes das alterações provocadas pelo barramento do rio Teles Pires.	Em atendimento
Realizar um inventário da ictiofauna na Área de Influência Direta (AID) e na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, incluindo trechos a montante e a jusante do barramento da UHE São Manoel.	Em atendimento
Monitorar a variação da densidade e abundância de ovos, larvas e juvenis de peixes na AID/AII.	Em atendimento
Subsidiar o monitoramento de mercúrio total (Hg-T), principalmente nas espécies piscívoras de topo de cadeia, bem como em espécies de importância ecológica e econômica.	Em atendimento

O **Quadro - 2** apresenta o *status* de atendimento obtido até o momento para as metas e indicadores de desempenho do programa.

**Quadro 2: Status de atendimento das metas e indicadores estabelecidos no programa**

METAS	INDICADORES	STATUS DE ATENDIMENTO
A implantação de 100% das estações amostrais propostas.	O número de estações amostrais efetivamente implantadas	Atendido (100% das estações estão sendo amostradas)
A realização de quatro campanhas de monitoramento da ictiofauna completas ao longo de cada ano, em todas as estações amostrais propostas.	Total de estações amostrais monitoradas em cada campanha	Em atendimento (10 pontos)
	O número de campanhas concluídas com êxito.	Em atendimento (6 campanhas concluídas)

METAS	INDICADORES	STATUS DE ATENDIMENTO
	Número de novas espécies registradas em relação ao EIA e a literatura para a região.	Em atendimento (56 espécies)
	Confirmação de registros anteriores, em relação ao EIA.	Em atendimento (86 espécies foram registradas pelo EIA)

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

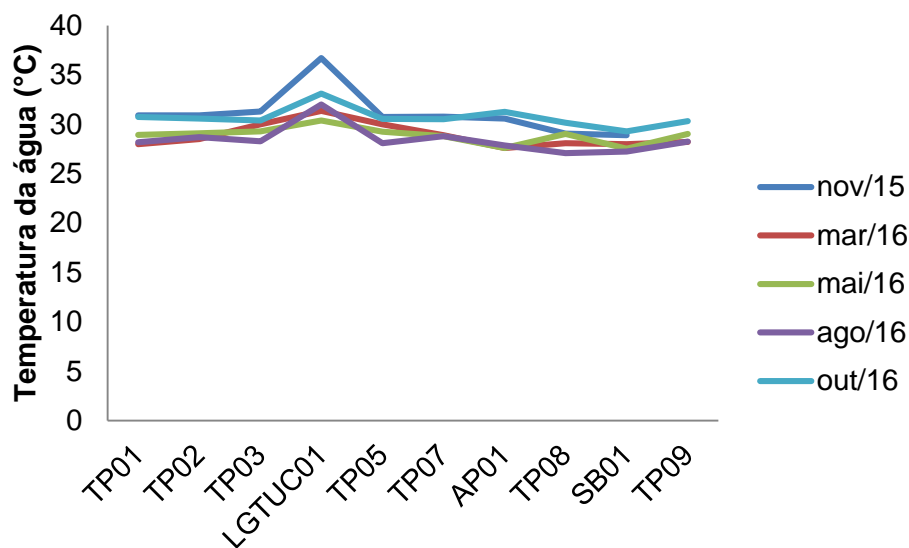
### 4.1 VARIÁVEIS AMBIENTAIS

A caracterização dos locais de coleta é fundamental para análise dos resultados obtidos. Apesar de algumas espécies de peixes apresentarem uma locomoção ativa, a ocupação do espaço é o resultado de interações com os componentes bióticos e abióticos. Portanto, a análise dos dados físicos e químicos da água é fundamental para o entendimento das variações verificadas nas capturas atendendo as recomendações solicitadas no Parecer nº 02001.000996/2016-44 COHID/IBAMA. A análise apresentada é preliminar e visa principalmente à caracterização e comparação dos locais de coleta.

A Temperatura da água desempenha um importante papel no controle de espécies aquáticas, podendo ser considerada uma das características mais importantes do meio aquático, pois altera a solubilidade de gases e a cinética das reações químicas, fazendo com que a interação dos poluentes com o ecossistema aquático seja bastante influenciada por sua variação.

Organismos aquáticos possuem limites de tolerância térmica superior e inferior, temperaturas ótimas para crescimento, temperatura preferida em gradientes térmicos e limitações de temperatura para migração, desova e incubação dos ovos.

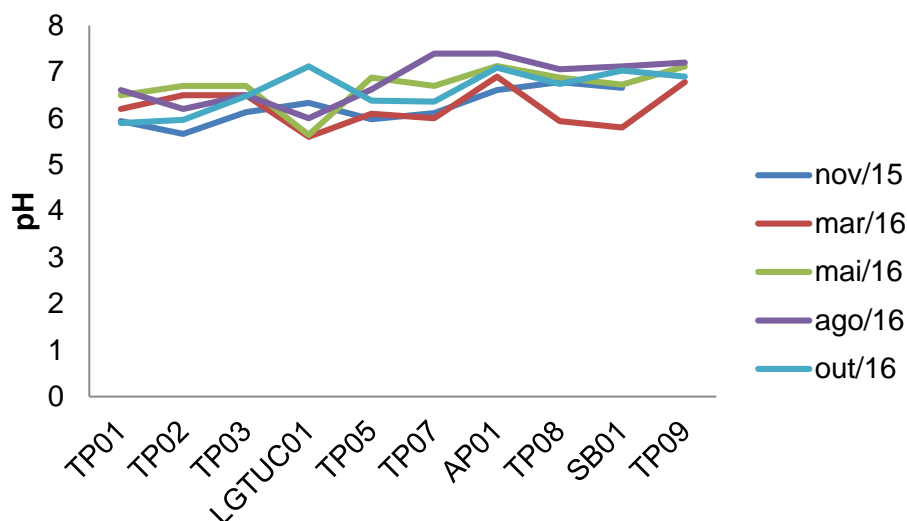
Considerando-se os ambientes e períodos amostrados, a média da temperatura da água foi de 29,5°C. O menor valor de temperatura (27°C) foi obtido no ponto TP08 em agosto/16 (seca) e o maior valor (36,7°C) foi obtido no ponto LGTUC01 em novembro/15 (enchente) como mostra a **Figura - 1**. A salinidade da água nos pontos amostrados apresentou valores entre 0,01‰ e 0,02‰, valores bem inferiores ao limite previsto na resolução CONAMA357/2005(águas doces: águas com salinidade igual ou inferior a 0,5 ‰).



**Figura – 1: Temperatura da água nos pontos de amostragem durante as campanhas de campo do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

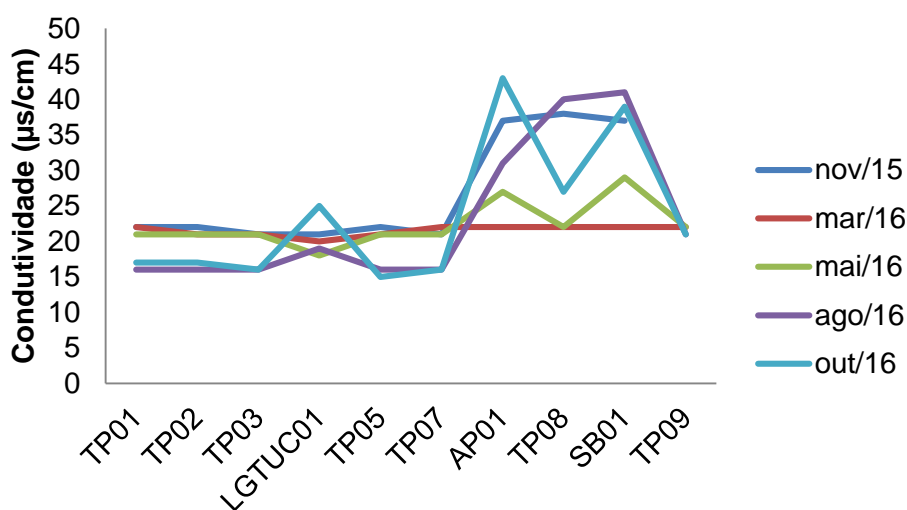
O pH é o parâmetro que representa a concentração de íons hidrogênio H<sup>+</sup>, dando uma indicação sobre a condição de acidez, neutralidade e alcalinidade. A faixa de pH varia de 0 a 14: pH > 7 (alcalina – condições básicas); pH = 7 (neutralidade); pH < 7 (condições ácidas). O pH pode ser resultado de uma série de fatores, tais como abundância de fitoplâncton. Assim, altos valores podem estar associados à proliferação de vegetais em geral, pois com o aumento de fotossíntese há consumo de gás carbônico, conseqüentemente haverá diminuição do ácido carbônico da água ocasionando o aumento do pH. Para que se conserve a vida aquática, o pH ideal deve variar entre 6 e 9 (Esteves, 1998). Durante as campanhas o pH variou de 5,66 no ponto LGTUC01 em março/16 (cheia) a 7,4 no pontos TP07 e AP01 em agosto/16 (seca). De acordo com os valores encontrados, os valores de pH estão dentro dos padrões nos pontos amostrados ao longo do monitoramento, logo a diferença encontrada entre os valores, possivelmente pouco influencia as comunidades de peixes (**Figura - 2**).

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**



**Figura – 2: pH da água nos pontos amostrados durante as campanhas de campo do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

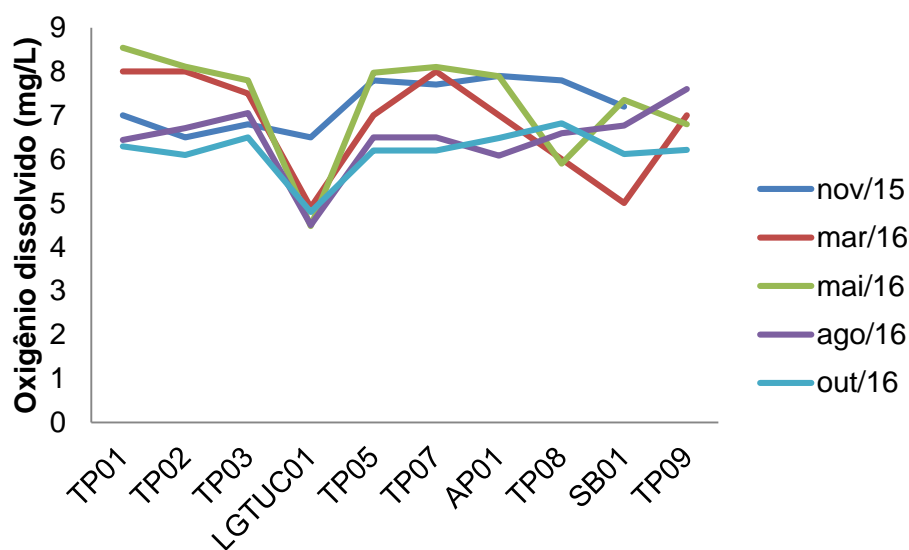
A condutividade elétrica indica a capacidade de condução da corrente elétrica de uma solução, sendo esta dependente da concentração de íons na água. Diversos trabalhos demonstram, a despeito da facilidade de mensuração, que essa medida pode fornecer importantes informações sobre os processos que ocorrem nos ecossistemas aquáticos e em suas bacias de drenagem (e.g. produção primária, decomposição, eutrofização e salinização; Esteves, 1998). A condutividade elétrica da água variou de  $15\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  no ponto TP05 a  $43\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$  no ponto AP01 ambos em outubro/16 (enchente) (Figura - 3).



**Figura – 3: Condutividade elétrica nos pontos amostrados durante as campanhas de campo do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

Os teores de oxigênio dissolvido são importantes indicadores do funcionamento dos ecossistemas aquáticos. De grande importância nas avaliações de qualidade da água, o teor desse gás obtido em um determinado momento quantifica o balanço entre a produção fotossintética - suprimento atmosférico e o consumo ocasionado por processos metabólicos (Kalff, 2002). Dentro do escopo da avaliação da qualidade da água, é suficiente destacar que elevadas cargas de matéria orgânica podem reduzir rapidamente os teores desse gás, essencial à vida aquática.

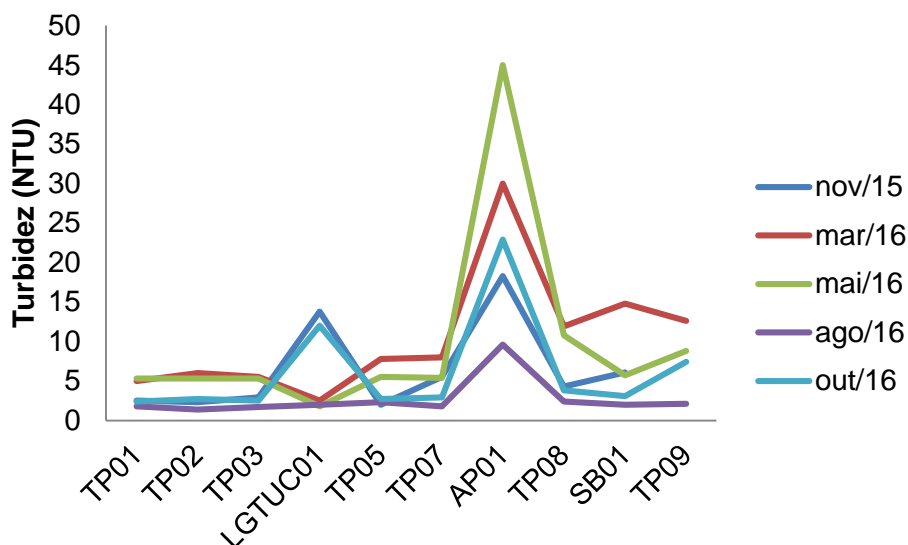
A concentração de oxigênio dissolvido obtida para os locais de coleta nos meses amostrados variou de 4,48 mg/L no ponto LGTUC01 em maio/16 (vazante) a 8,54 mg/L no ponto TP01, ambos no mês de maio/16 (vazante), como mostra **Figura - 4**.



**Figura – 4: Oxigênio dissolvido nos pontos amostrados durante as campanhas de campo do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

A Turbidez é a medida da capacidade da água em dispersar a radiação solar e sofre influência direta da presença de sólidos em suspensão, que impedem que o feixe de luz penetre na água, reduzindo a fotossíntese da vegetação submersa e algas (Tavares, 2005). Os valores encontrados para a turbidez da água variou de 1,4 NTU no ponto TP02 em agosto/16 (seca) a 45 NTU no ponto AP01 em maio/16 (vazante), valores inferiores previstos na resolução CONAMA357/2005 (100 NTU) (**Figura - 5**).

**UHE São Manoel no rio Teles Pires  
Programa de Monitoramento de Ictiofauna**



**Figura – 5: Turbidez nos pontos amostrados durante as campanhas de campo do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

Durante as campanhas foram realizadas análises de complexidade estrutural do ambiente de cada ponto amostral, utilizando um protocolo de avaliação rápida das condições físicas dos habitats, adaptado de Barbour et al. (1999), Scholz e Booth (2001) e Callisto et al. (2001), atendendo as recomendações solicitadas no Parecer nº 02001.000996/2016-44 COHID/IBAMA. Portanto, de acordo com a interpretação do grau de conservação dos pontos de coleta do monitoramento da ictiofauna, até o momento, os ambientes aquáticos analisados estão classificados como ambientes naturais (**Quadro - 3**).

**Quadro – 3: Parâmetros de avaliação do grau de conservação nos pontos amostrais.**

PARÂMETRO ANALISADO		GRAU DE CONSERVAÇÃO									
1	Substrato disponível para fauna	8	8	7	5	7	7	7	8	9	9
2	Caracterização do substrato dos poços	5	7	8	5	8	7	8	8	7	8
3	Regimes de velocidade e profundidade	9	9	8	3	6	7	7	7	5	7
4	Deposição de sedimentos	9	8	8	4	7	7	6	7	9	9
5	Fluxo de água no canal	7	8	8	5	7	8	7	8	9	8
6	Alterações no canal	6	7	7	4	7	7	7	7	9	9
7	Sinuosidade do canal	6	7	8	5	7	6	6	7	7	8
8	Estabilidade do barranco	7	8	7	4	6	6	6	8	8	9
9	Proteção Vegetal nos barrancos	6	8	8	3	6	6	7	8	8	9
10	Largura da faixa ciliar	7	7	8	4	6	6	7	8	7	9

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

PARÂMETRO ANALISADO	GRAU DE CONSERVAÇÃO									
Pontuação Final	70	77	77	42	67	67	68	76	78	85
Ponto Amostral	TP 01	TP 02	TP 03	LGTU C01	TP 05	TP 07	AP 01	TP 08	SB 01	TP 09

**Legenda:** Valores menores que 40 classificam os ambientes como “impactados”, valores entre 40 e 59 classificam os ambientes como “alterados” e valores maiores ou iguais a 60 classificam os ambientes como “naturais”.

#### 4.2 ICTIOFAUNA

Após a sexta campanha de campo realizada na AID/ADA da UHE São Manoel foi registrado, nos 10 pontos de amostragem um total de 1.153 exemplares de peixes, pertencentes a 07 ordens, 23 famílias, 69 gêneros e 142 espécies (**Quadro - 4**), destas, 86 espécies foram citadas no EIA UHE São Manoel (Epe/Leme-Concremat, 2010). O banco de dados das 6 campanhas realizadas está disponível no **ANEXO V**.

**Quadro – 4: Espécies de peixes registradas na AID/ADA da UHE São Manoel nas seis campanhas do monitoramento da ictiofauna (junho-julho de 2015 a outubro de 2016).**

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	CAMPANHA DE AMOSTRAGEM						STATUS DE CONSERVAÇÃO		ESPÉCIE CINEGÉTICA <sup>3</sup>	HÁBITO (MIGRADOR DE LONGA/CURTA DISTÂNCIA OU REOFÍLICA) <sup>4</sup>
	junh/julh/15	nov/15	mar/16	mai/16	ago/16	out/16	IBAMA <sup>1</sup>	IUCN <sup>2</sup>		
<b>MYLIOBATIFORMES</b>										
<b>Potamotrygonidae</b>										
<i>Potamotrygon sp.1</i>						X	NL	NL	Não	
<b>CLUPEIFORMES</b>										
<b>Engraulidae</b>										
<i>Lycengraulis cf. batesii</i>	X						NL	NL	Não	MLD, Reof
<b>CHARACIFORMES</b>										
<b>Acestrorhynchidae</b>										
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	X						NL	NL	Não	
<b>Anostomidae</b>										
Anostomidae 1					X		--	--	--	
<i>Laemolyta varia</i>	X		X				NL	NL	Sim	
<i>Leporinus affinis</i>	X						NL	NL	Não	MCD, Reof
<i>Leporinus brunneus</i>	X		X				NL	NL	Não	Reof
<i>Leporinus cf. brunneus</i>					X		NL	NL	Não	Reof
<i>Leporinus cylindriciformis</i>	X						NL	NL	Não	Reof
<i>Leporinus fasciatus</i>	X	X		X	X		NL	NL	Não	MLD, Reof
<i>Leporinus friderici</i>	X		X			X	NL	NL	Sim	MLD, Reof
<i>Leporinus maculatus</i>	X					X	NL	NL	Não	Reof
<i>Leporinus sp.</i>		X						--	Não	Reof



**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	CAMPANHA DE AMOSTRAGEM						STATUS DE CONSERVAÇÃO		ESPÉCIE CINEGÉTICA <sup>3</sup>	HÁBITO (MIGRADOR DE LONGA/CURTA DISTÂNCIA OU REOFÍLICA) <sup>4</sup>
	junh/julh/15	nov/15	mar/16	mai/16	ago/16	out/16	IBAMA <sup>1</sup>	IUCN <sup>2</sup>		
<i>Leporinus sp.1</i>		X					--	--	Não	Reof
<i>Leporinus sp.2</i>		X					--	--	Não	Reof
<i>Leporinus sp.3</i>		X					--	--	Não	Reof
<i>Leporinus sp.4</i>			X				--	--	Não	Reof
<i>Schizodon vittatus</i>	X						NL	NL	Não	MLD, Reof
<b>Characidae</b>										
<i>Astyanax argyrimarginatus</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Astyanax cf. multidentis</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Astyanax sp.</i>			X				--	--	Não	
<i>Astyanax sp.1</i>	X		X	X			--	--	Não	
<i>Astyanax sp.2</i>	X			X			--	--	Não	
<i>Astyanax sp.3</i>	X						--	--	Não	
<i>Brycon cf. pesu</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Brycon falcatus</i>	X					X	NL	NL	Sim	MLD, Reof
<i>Brycon pesu</i>	X		X	X	X	X	NL	NL	Não	
<i>Bryconexodon trombetasi</i>	X						NL	NL	Não	MCD
<i>Bryconops alburnoides</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Bryconops caudomaculatus</i>						X	NL	NL	Não	
<i>Bryconops collettei</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Bryconops sp.1</i>						X	--	--	Não	
<i>Chalceus epakros</i>						X	NL	NL	Não	MCD
<i>Chalceus macrolepidotus</i>				X			NL	NL	Não	MCD
<i>Charax cf. leticiae</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Charax pauciradiatus</i>			X				NL	NL	Não	
<i>Creagrutus cracentis</i>	X						NL	NL	Não	MCD
<i>Creagrutus sp.</i>	X						--	--	Não	MCD, Reof
<i>Galeocharax cf. gulo</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Hemigrammus sp.1</i>						X	--	--	--	
<i>Hyphessobrycon cf. diancistrus</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Jupiaba apenima</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Jupiaba polilepis</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Moenkhausia colletii</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Moenkhausia oligolepis</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Tometes sp.</i>	X						--	--	Sim	MCD, Reof
<b>Chilodontidae</b>										

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	CAMPANHA DE AMOSTRAGEM						STATUS DE CONSERVAÇÃO		ESPÉCIE CINEGÉTICA <sup>3</sup>	HÁBITO (MIGRADOR DE LONGA/CURTA DISTÂNCIA OU REOFÍLICA) <sup>4</sup>
	junh/julh/15	nov/15	mar/16	mai/16	ago/16	out/16	IBAMA <sup>1</sup>	IUCN <sup>2</sup>		
<i>Caenotropus sp.1</i>		X					--	--	Não	
<i>Caenotropus sp.2</i>						X	--	--	Não	
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	X		X	X			NL	NL	Não	
<b>Ctenoluciidae</b>										
<i>Boulengerella cuvieri</i>	X			X		X	NL	NL	Sim	Reof
<b>Curimatidae</b>										
<i>Curimata inornata</i>	X			X			NL	NL	Não	MCD
<i>Curimata sp.1</i>		X					--	--	Não	MCD
<i>Curimata sp.2</i>				X			--	--	Não	MCD
<i>Cyphocharax cf. stilbolepis</i>	X						NL	NL	Não	MCD
<b>Cynodontidae</b>										
<i>Cynodon sp.</i>		X					--	--		
<i>Hydrolycus armatus</i>	X		X	X			NL	NL	Sim	Reof
<i>Hydrolycus tatauaia</i>	X		X	X			NL	NL	Não	Reof
<b>Erythrinidae</b>										
<i>Hoplias cf. aimara</i>		X			X		NL	NL	Não	
<i>Hoplias malabaricus</i>	X	X				X	NL	NL	Não	
<b>Hemiodontidae</b>										
<i>Hemiodontidae sp.1</i>				X			--	--	Não	
<i>Hemiodus microlepis</i>				X			NL	NL	Não	MLD, Reof
<i>Hemiodus quadrimaculatus</i>	X						NL	NL	Não	MCD
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	X	X		X	X	X	NL	NL	Não	MLD, Reof
<b>Lebiasinidae</b>										
<i>Nannostomus sp.1</i>						X	NL	NL	Não	
<b>Prochilodontidae</b>										
<i>Prochilodus cf. britskii</i>						X	NL	NL	Não	MLD, Reof
<i>Prochilodus nigricans</i>	X			X	X	X	NL	NL	Não	MLD, Reof
<i>Prochilodus sp.</i>		X					--	--	Não	MLD, Reof
<b>Serrasalminidae</b>										
<i>Metynnis sp.1</i>				X			--	--	Não	
<i>Metynnis sp.2</i>						X	--	--	Não	
<i>Mylesinus sp.</i>				X			--	--	Não	
<i>Myleus cf. asterias</i>	X						NL	NL	Não	MCD
<i>Myleus cf. setiger</i>	X						NL	NL	Sim	MCD, Reof
<i>Myleus schomburgki</i>	X	X	X	X			NL	NL	Não	MCD
<i>Myleus sp.</i>		X	X	X	X	X	--	--	Não	MCD
<i>Myleus sp.1</i>		X					--	--	Não	MCD
<i>Myleus sp.2</i>				X			--	--	Não	MCD

**UHE São Manoel no rio Teles Pires  
Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	CAMPANHA DE AMOSTRAGEM						STATUS DE CONSERVAÇÃO		ESPÉCIE CINEGÉTICA <sup>3</sup>	HÁBITO (MIGRADOR DE LONGA/CURTA DISTÂNCIA OU REOFÍLICA) <sup>4</sup>
	junh/julh/15	nov/15	mar/16	mai/16	ago/16	out/16	IBAMA <sup>1</sup>	IUCN <sup>2</sup>		
<i>Myleus sp.3</i>				X			--	--	Não	MCD
<i>Myleus sp.4</i>				X			--	--	Não	MCD
<i>Myleus sp.5</i>					X		--	--	Não	MCD
<i>Myleus sp.6</i>						X	--	--	Não	MCD
<i>Myleus torquatus</i>	X						NL	NL	Sim	MCD
<i>Myloplus arnoldi</i>						X	NL	NL		MCD
<i>Myloplus rubripinnis</i>	X						NL	NL	Sim	MCD
<i>Myloplus sp.</i>			X				--	--		
<i>Serrasalmus cf. serrulatus</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	X	X	X	X			NL	NL	Não	
<i>Serrasalmus manueli</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	X		X	X			NL	NL	Não	
<i>Serrasalmus sp.</i>		X					--	--	Não	
<b>Triporthidae</b>										
<i>Agoniatés halecinus</i>		X	X	X			NL	NL	Não	
<i>Triporthes albus</i>	X						NL	NL	Não	MCD
<i>Triporthes auritus</i>			X				NL	NL	Não	MCD
<b>GYMNOTIFORMES</b>										
<b>Gymnotidae</b>										
<i>Electrophorus electricus</i>	X					X	NL	NL	Não	
<b>PERCIFORMES</b>										
<b>Sciaenidae</b>										
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	X	X	X				NL	NL	Sim	
<i>Pachyurus junki</i>	X				X		NL	NL	Não	
<i>Pachyurus sp.</i>		X	X				--	--	Não	
<b>Cichlidae</b>										
<i>Biotodoma cupido</i>						X	NL	NL	Não	
<i>Cichla pinima</i>	X	X	X	X		X	NL	NL	Sim	
<i>Crenicichla cf. johanna</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Crenicichla lugubris</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Crenicichla semicincta</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Crenicichla sp.1</i>		X					--	--	Não	
<i>Crenicichla sp.2</i>					X		--	--	Não	
<i>Crenicichla sp.3</i>						X	--	--	Não	
<i>Geophagus altifrons</i>	X		X			X	NL	NL	Não	
<i>Geophagus proximus</i>	X			X	X		NL	NL	Não	
<i>Geophagus sp.1</i>		X					--	--	Não	
<i>Geophagus sp.2</i>		X					--	--	Não	

**UHE São Manoel no rio Teles Pires  
Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	CAMPANHA DE AMOSTRAGEM						STATUS DE CONSERVAÇÃO		ESPÉCIE CINEGÉTICA <sup>3</sup>	HÁBITO (MIGRADOR DE LONGA/CURTA DISTÂNCIA OU REOFÍLICA) <sup>4</sup>
	junh/julh/15	nov/15	mar/16	mai/16	ago/16	out/16	IBAMA <sup>1</sup>	IUCN <sup>2</sup>		
<i>Geophagus sp.3</i>		X					--	--	Não	
<i>Geophagus sp.4</i>					X					
<i>Teleocichla proselytus</i>	X						NL	NL	Não	
<b>SILURIFORMES</b>										
<b>Loricariidae</b>										
<i>Ancistrus sp.</i>	X						--	--	Não	Reof
<i>Hypostomus emarginatus</i>	X						NL	NL	Não	Reof
<i>Hypostomus soniae</i>	X						NL	NL	Não	Reof
<i>Hypostomus sp.</i>	X	X					--	--	Não	Reof
<i>Hypostomus sp.1</i>		X			X	X	--	--	Não	Reof
<i>Hypostomus sp.2</i>				X		X	--	--	Não	Reof
<i>Panaque nigrolineatus</i>	X			X			NL	NL	Não	Reof
<i>Parancistrus sp.</i>	X						--	--	Não	Reof
<i>Pseudacanthycus sp.1</i>						X	--	--	Não	Reof
<i>Pseudancistrus sp.</i>			X		X		--	--	Não	Reof
<i>Pseudancistrus zawadzki</i>	X						NL	NL	Não	Reof
<i>Pseudoloricaria laeviuscula</i>	X						NL	NL	Não	Reof
<i>Squaliforma emarginata</i>	X						NL	NL	Não	Reof
<i>Sturisoma rostratum</i>				X			NL	NL	Não	Reof
<b>Pimelodidae</b>										
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	X		X			X	NL	NL	Sim	MLD
<i>Leiarius marmoratus</i>	X						NL	NL	Sim	MLD
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	X						NL	NL	Sim	MLD
<i>Pimelodus albofasciatus</i>	X	X					NL	NL	Não	
<i>Pimelodus ornatus</i>	X						NL	NL	Não	MLD
<i>Pimelodus sp.</i>		X					--	--	Não	
<i>Pinirampus pirinampu</i>	X				X	X	NL	NL	Sim	MLD
<i>Platynemateichthys notatus</i>	X						NL	NL	Sim	MLD
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	X						NL	NL	Sim	MLD
<i>Zungaro zungaro</i>	X		X			X	NL	NL	Sim	MLD, Reof
<b>Doradidae</b>										
<i>Hassar notospilus</i>	X						NL	NL	Não	
<i>Pterodoras granulosus</i>			X				NL	NL	Sim	MLD, Reof
<b>Auchenipteridae</b>										
<i>Auchenipterus sp.</i>		X					--	--	Não	

**UHE São Manoel no rio Teles Pires  
Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	CAMPANHA DE AMOSTRAGEM						STATUS DE CONSERVAÇÃO		ESPÉCIE CINEGÉTICA <sup>3</sup>	HÁBITO (MIGRADOR DE LONGA/CURTA DISTÂNCIA OU REOFÍLICA) <sup>4</sup>
	junh/julh/15	nov/15	mar/16	mai/16	ago/16	out/16	IBAMA <sup>1</sup>	IUCN <sup>2</sup>		
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	X			X		X	NL	NL	Não	
<i>Tocantinsia piresi</i>			X				NL	NL	Não	
<b>TETRAODONTIFORMES</b>										
<b>Tetraodontidae</b>										
<i>Colomesus asellus</i>						X	NL	NL	Não	

**Legenda:** **1)** Espécie ameaçada de extinção segundo a Portaria nº445 de dez/2014 (IBAMA-MMA); **2)** Espécie ameaçada conforme IUCN (2014); **Status de Conservação:** NL = não listada, DD = deficiência de dados, LC = menor preocupação, NT = quase ameaçada, VU = vulnerável, EN = em perigo, CR = criticamente em perigo; **3)Espécie cinegética:** espécie utilizada pela comunidade local para pesca e aquariorfilia; **4)Hábito:** MLD = migrador de longa distância, MCD = migrador de curta distância, Reof = espécie reofílica.

A seguir alguns exemplares capturados durante o monitoramento (**Figuras - 6 a 19**).



**Figura – 6: Amostras de *Cichla pinima*.**



**Figura – 7: Amostras de *Leporinus friderici*.**



**Figura – 8: Amostra de *Nannostomus* sp.1.**



**Figura – 9: Amostra de *Myloplus arnoldi*.**



**Figura – 10: Amostra de *Colomesus asellus*.**



**Figura – 11: Amostra de *Crenicichla* sp.2.**



**Figura – 12: Amostras de *Hemiodus unimaculatus*.**



**Figura – 13: Amostra de *Pachyurus junki*.**

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**



**Figura – 14: Amostra de *Prochilodus nigricans*.**



**Figura – 15: Amostra de *Serrasalmus rhombeus*.**



**Figura – 16: Amostra de *Hemisorubim platyrhynchos*.**



**Figura – 17: Amostra de *Plagioscion squamosissimus*.**



**Figura – 18: Amostra de *Tocantinsia piresi*.**



**Figura – 19: Amostra de *Hydrolycus tatauaia*.**

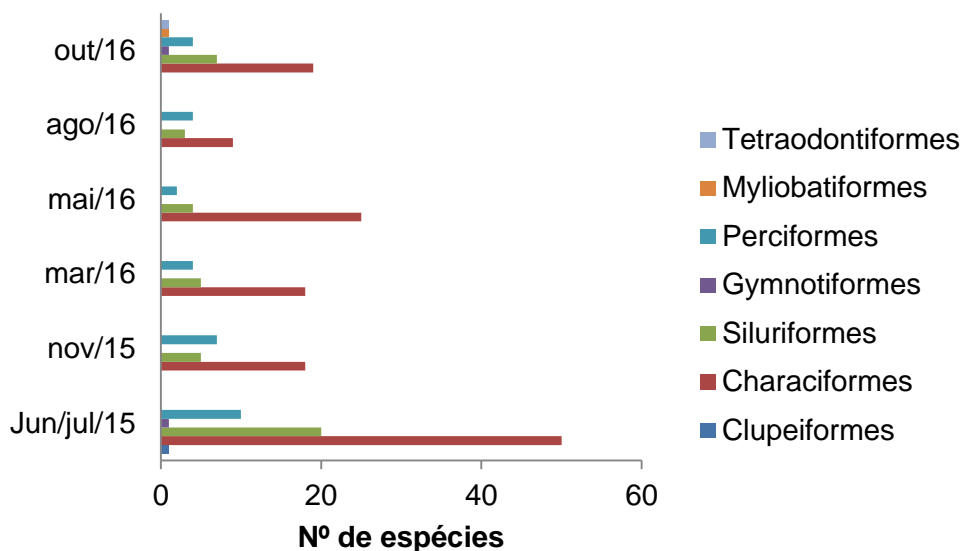
A coleção de referência encontra-se depositada no Laboratório de Ictiologia da Amazônia Meridional, localizado no Campus Universitário de Alta Floresta da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), tornando-se disponível à comunidade científica, para contribuir e facilitar a execução de estudos de taxonomia de peixes da bacia do Teles Pires (Lista de tombos **ANEXO VI**).

Do total de espécies coletadas no monitoramento, 91 espécies (64%) são da Ordem Characiformes; 29 espécies (20%) Siluriformes; 18 espécies (12%) Perciformes; 1 espécie (1%) Clupeiformes; 1 espécie (1%) Gymnotiformes; 1 espécie (1%) Myliobatiformes e 1 espécie (1%) Tetraodontiformes (**Figura - 20**).

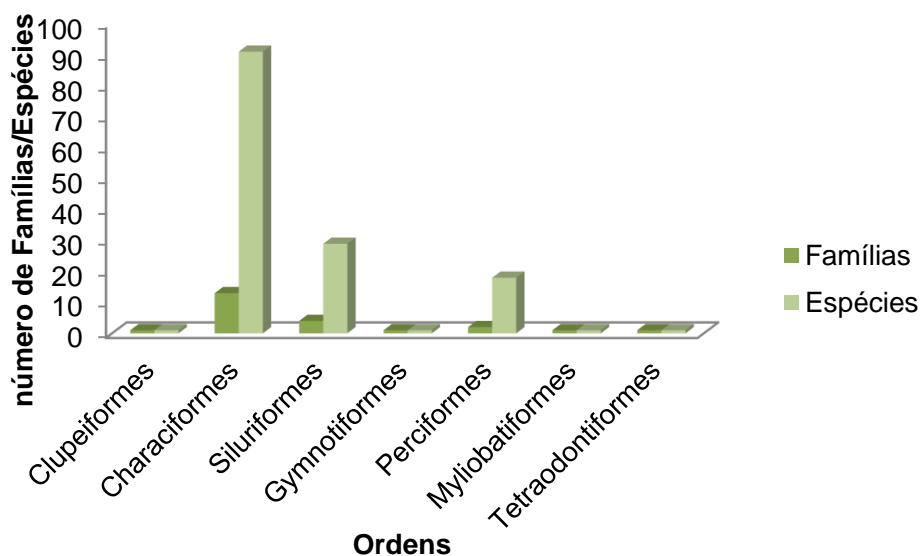
O fato das espécies da Ordem Characiformes representar mais de 60% da diversidade das espécies de peixes (**Figura - 21**) corrobora com os estudos desenvolvidos por Lowe-McConnell (1987, 1999) e Castro (1999) em rios não estuarinos da região Neotropical. Também está de acordo com valores similares encontrados na Amazônia (Soares, 1979; Sabino & Zuanon, 1998), no leste do Brasil (Costa, 1984; Bizerril, 1994; Mazzoni & Lobón-Cervia, 2000), em riachos da Mata Atlântica (Sabino & Castro, 1990; Aranha et al., 1998), na bacia do rio São Francisco (Casatti & Castro, 1998) e no alto Paraná (Garutti, 1988; Uieda, 1984; Penczak et al., 1994).

Ao final da sextacampanha de campo, as Famílias Characidae e Serrasalmidae foram as mais representativas, com 29 e 22 espécies respectivamente (35% do total capturado). As Famílias Anostomidae e Cichlidae foram representadas por 15 espécies cada, Loricariidae por 14 espécies, Pimelodidae 10 espécies. As demais Famílias foram representadas por poucas espécies (**Figura - 22**).

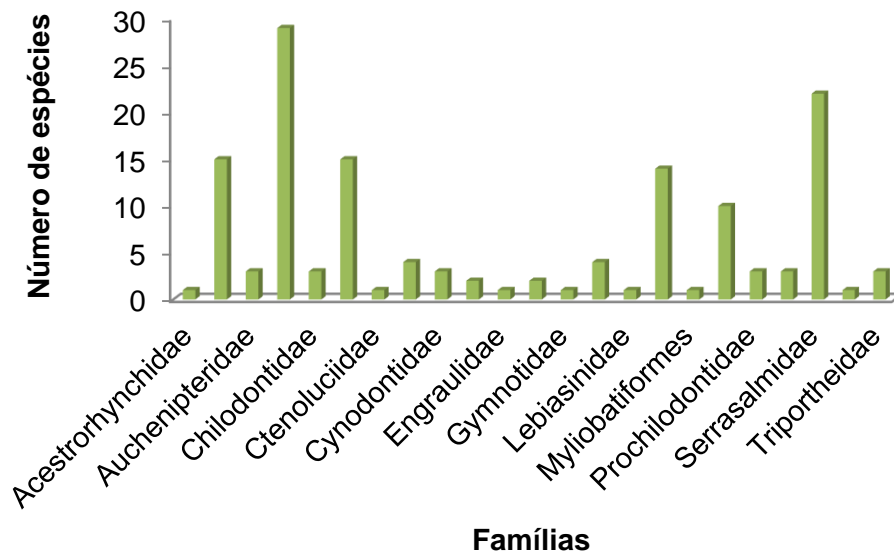




**Figura - 20: Número de espécies de peixes distribuídas pelas respectivas Ordens, registradas na ADA/AID da UHE São Manoel, em seis campanhas de campo (junho-julho/2015 a outubro/2016) do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**



**Figura - 21: Distribuição do número de espécies e Famílias entre as Ordens registradas na ADA/AID da UHE São Manoel, após a sexta campanha de campo (junho-julho/2015 a outubro/2016) do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

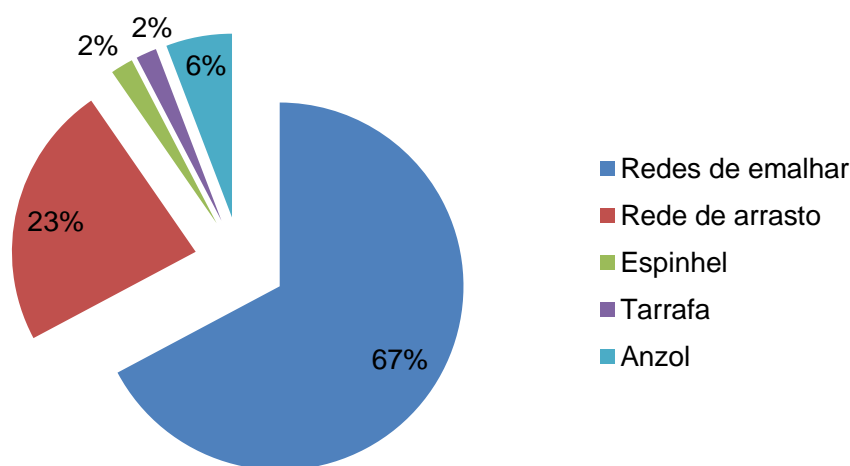


**Figura - 22: Número absoluto de espécies de peixes distribuídas por Família registrada na ADA/AID da UHE São Manoel, após a sexta campanha de campo (junho-julho/2015 a outubro/2016) do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

Segundo Matthews (1988), uma interessante medida em estudo de comunidades de peixes se refere ao número de Famílias e ao número de espécies por Família. O número de Famílias representadas é relativamente grande em locais onde há grandes valores de riqueza (Moyle & Li, 1979) e poucas Famílias reúnem a maioria das espécies (Matthews, 1998). Conforme observado no presente estudo, baseando nas bibliografias consultadas, a riqueza de espécies é relativamente grande, e, apenas seis Famílias (Anostomidae, Characidae, Serrasalmididae, Pimelodidae, Loricariidae e Cichlidae) representaram cerca de 77% dos indivíduos inventariados, corroborando esses e outros autores de referência (Castro & Casatti, 1997; Pavanelli & Caramaschi, 1997; Bizerril 1994; Uieda & Barreto, 1999).

Das 142 espécies de peixes capturadas nas campanhas de campo, 86% já haviam sido inventariadas pelo EIA da UHE São Manoel (Doc Ambiental Rev.: 001 - 29/08/2015). Algumas espécies estão identificadas ao nível de gênero e estão sendo confirmadas. No entanto, provavelmente existe grande possibilidade que as espécies coletadas já tenham sido inventariadas. Ressalta-se que com a continuidade do presente Programa de Monitoramento da Ictiofauna as espécies inventariadas, caso haja dúvidas, poderão ser confirmadas com especialistas de cada Família.

Quanto à captura por petrecho utilizadas nas campanhas de campo, a grande maioria (67%) dos espécimes foi capturada utilizando-se redes de emalhar (**Figura - 23** e **ANEXO II – Quadro - 5**). Para este método de captura procurou-se ambientes ideais ao seu emprego, como remansos e poços que se formavam ao longo dos pontos de amostragem. É importante ainda ressaltar que o maior esforço de amostragem foi empregado por esta metodologia.



**Figura - 23: Percentual dos espécimes de peixes capturados pelos diversos métodos nas seis campanhas de campo (junho-julho/2015 a outubro/2016) do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

#### **4.2.1 DADOS MORFOMÉTRICOS**

Atendendo as recomendações solicitadas no Parecer nº 02001.000996/2016-44 COHID/IBAMA, a análise da estrutura em comprimento e peso de uma população fornece indicativos qualitativos do desenvolvimento da espécie, uma vez que o indivíduo ou a população revelam em seu crescimento as condições ambientais (bióticas ou abióticas) vigentes. Agostinho (1985) ressalta, ainda, que a estrutura reflete as condições ambientais presentes e as pregressas nas quais a população se desenvolveu.

Os exemplares obtidos durante as seis campanhas de amostragem apresentaram comprimento total médio entre 3,3cm (*Hyphessobrycon cf. diancistrus*) e 137,6, cm (*Electrophorus electricus*) e peso médio entre 0,30g (*Hyphessobrycon cf. diancistrus*) e 2.1875,0g (*Phractocephalus hemiliopterus*).

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

Quanto ao comprimento total (CT) e peso corporal (PC) (**Quadro 5-3**), os maiores valores encontrados foram para a Pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*), com 122,0cm e 38.000g; a cachorra (*Hydrolycus armatus*) com 93,0cm e 7.200g coletados na primeira campanha (jun/jul/15); a arraia (*Potamotrygon sp. 1*), com 78,70cm e 5.900g coletada na sexta campanha (out/2016); o jaú (*Zungaro zungaro*), com 79,0cm e 5.620g coletado na primeira campanha; e o barbado (*Pinirampus pinirampu*), com 74cm e 5.100g coletado na sexta campanha. É importante destacar que, a maioria dessas espécies foram capturadas no espinhel (anzol), petrecho bastante importante para a captura de espécies de médio e grande porte, principalmente, os grandes bagres amazônicos. O Peixe-elétrico/Poraquê (*Electrophorus electricus*) apresentou o maior comprimento total, fato determinado por suas características morfológicas – corpo alongado e esguio.

A grande maioria dos espécimes capturados não ultrapassou 40 cm de comprimento total e 300 g de peso corporal, corroborando com diversos estudos sobre assembleias de peixes, que demonstram a significativa abundância de espécies forrageiras de pequeno e médio porte.

Baseado na classificação de Vazzoler (1997), que leva em conta o comprimento total médio, 50% (ou n = 71) das espécies amostradas até o momento são consideradas de médio porte (> 20 cm ≤ 40 cm) e 38% (ou n = 54) pequeno porte (≤ 20 cm). As maiores contribuições de espécies consideradas de médio porte ocorreram nas campanhas de março e maio de 2016. Vale destacar também que, aproximadamente, 50% do total de espécies de peixes de água doce, descritas para a América do Sul, pertencem a espécies de pequeno porte. Portanto, os dados de amplitude de comprimento e peso das espécies, ora coletadas, não estão condizentes com os padrões apresentados para a região Neotropical.

Quanto à constância das espécies capturadas por ponto de amostragem, identificou-se a seguinte situação: 61% das espécies capturadas foram consideradas acidentais, ou seja, ocorreram em apenas um ponto; 21% são acessórias, ocorrendo em até três pontos amostrais; e apenas 18% podem ser consideradas constantes, estando presentes em quatro ou mais pontos. Dentre as constantes, charutinho (*Hemiodus unimaculatus*) presente em nove pontos, o pacu (*Myleus sp.*) presente em oito pontos, o e o mandi (*Pimelodus albofasciatus*) presentes em sete pontos dos 10 pontos amostrados. O **ANEXO II- Quadro 1-5** expõe as espécies de peixes capturadas nas campanhas de acordo com seu porte e sua constância (baseado em Vazzoler, 1996).

#### **4.2.2 ABUNDÂNCIA ABSOLUTA, OCORRÊNCIA E RIQUEZA**

De modo geral, em condições naturais de ecossistemas tropicais, as espécies estão distribuídas equitativamente, isto é, numerosas espécies são encontradas com pequeno número de exemplares cada. Nos diversos estudos realizados na Amazônia, os valores de frequência relativa da maioria das espécies estavam abaixo de 1%. Espécies dominantes, isto é, com valores de frequência superiores a 30%, são raras. As maiores frequências individuais giram entre 15 e 30%, não ocorrendo valores superiores a 45% (Vieira, 1982; Ferreira, 1984, 1992; Santos, 1991). Os dados coligidos após a sexta campanha de campo corroboram com os estudos acima citados. É importante destacar que, em alguns casos ocorre dominância relativamente alta de uma determinada espécie, e isto se dá em virtude da presença de cardumes e/ou do método de captura utilizado, que possibilita a captura de vários espécimes de uma só vez, por exemplo, a rede de arrasto.

A abundância absoluta ou densidade relativa das espécies é um dos parâmetros mais importantes nos estudos de comunidades, uma vez que procura medir a quantidade de peixes existentes. Contudo, é também um dos parâmetros mais difíceis de determinar na região Neotropical, principalmente em virtude da grande diversidade de formas e hábitos apresentados pelos peixes, o que faz com que as amostragens sejam viciadas, isto é, apresentem distorções causadas pelos métodos ou aparelhos usados nas capturas. Para tanto, as amostragens dos diversos pontos de captura deste estudo foram padronizadas, dentro das limitações de cada ambiente.

Analisando os dados de abundância absoluta, ocorrência e riqueza nas campanhas, verifica-se que, LGTUC01 foi o ponto amostral com o maior número de indivíduos capturados, correspondendo a 20% do total inventariado. Entretanto, é importante ressaltar que, 40% do total capturado para este ponto correspondeu ao tucunaré (*Cichla pinima*) (**Figuras - 24 e 25**). O ponto TP08 foi o segundo ponto com o maior número de indivíduos, correspondendo a 17% do total inventariado; 15% do total capturado para este ponto correspondeu ao corró (*Geophagus altifrons*). O domínio dos peixes de pequeno porte e da Ordem Characiformes é compatível com os achados de Goulding *et al.* (1988), Ibarra & Stewart (1989) e Jepsen (1997).



**Figura – 24: *Cichla pinima*.**



**Figura – 25: *Cichla pinima*.**

É importante destacar que é comum nas proximidades deste ponto (TP08) a presença de diversas dragas/balsas de garimpo, que por menor que sejam não deixam de impactar os micro-ambientes essenciais à ictiofauna, com alteração do substrato e mudanças físico-químicas na qualidade da água, interferindo assim, em toda a comunidade periférica que é a base alimentar para as cadeias tróficas dos ecossistemas aquáticos.

Apesar dos evidentes impactos observados a partir deste trecho do rio Teles Pires, a heterogeneidade dos microambientes presentes, como os remansos, bancos de areia, praias, corredeiras e a vegetação aquática presente, são primordiais para o recrutamento de um maior número de espécies ictíicas, corroborando na captura, no ponto TP08, de 50 espécies de peixes durante o monitoramento até o momento.

**O Parecer 3353-2016 solicita:** *verificar a existência de um açude, na margem esquerda, que requer checagem no sentido de se verificar a existência, ou não, de espécies exóticas já que está numa área que será inundada; havendo espécies exóticas deverão ser despescadas para não haver a proliferação destas após o enchimento do reservatório. Cabe ressaltar que este açude é referente ao ponto LGTUC01, o qual faz parte da malha amostral do monitoramento e que até o momento, não foram encontradas espécies consideradas exóticas no local.*

Dentre todas as espécies capturadas durante as campanhas, as três mais abundantes foram o charutinho (*Hemiodus unimaculatus*), o tucunaré (*Cichla pinima*), o corró (*Geophagus altifrons*) e a piabinha (*Hyphessobrycon cf. diancistrus*) que juntas, representaram 32,1% do total capturado. Este dado corrobora com diversos estudos que demonstram que as espécies forrageiras e de pequeno e médio porte são as mais abundantes nos sistemas aquáticos neotropicais.

**UHE São Manoel no rio Teles Pires  
Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

A maior riqueza de espécies foi encontrada para o ponto TP08 com 50 espécies coletadas. Outro ambiente que também mereceu destaque foi o ponto TP05, com 45 espécies capturadas. Nestes pontos observou-se uma boa heterogeneidade de habitats, o que disponibilizou à ictiofauna micro-ambientes específicos, que podem comportar um maior número de espécies. Em uma escala mais restrita, folhas (*litter*), galhos, bancos de areia, praias, corredeiras, vegetação aquática, troncos e/ou arranjos de rochas levaram à variações nestes ambientes, criando micro-habitats que podem suportar espécies com diferentes preferências, fornecendo, muitas vezes, o substrato para a formação de uma película biológica composta de bactérias, fungos, protozoários e outros organismos que nele se desenvolvem. Esta película e as formas jovens de insetos (dípteros, efemerópteros e odonatas) são essenciais por constituir a base alimentar autóctone para os peixes.

Foi constatada uma pequena abundância de várias das espécies aqui capturadas, demonstrando que, com a realização de apenas seis campanhas de campo, é ainda incipiente se afirmar que tais espécies são raras. Vale ainda destacar que os petrechos de pesca podem ser seletivos a determinadas espécies e as dificuldades impostas pelos microambientes dos pontos amostrais interferem no sucesso de um ou outro petrecho de pesca. A amostragem, por exemplo, utilizando tarrafas nas campanhas ainda não foi eficiente, pois o substrato constituído por blocos de rochas nas corredeiras faz com que os chumbos das tarrafas fiquem presos nas pedras, dificultando a captura dos peixes.

Todos os resultados referentes à abundância absoluta, ocorrência, riqueza e frequência relativa das espécies capturadas de junho-julho de 2015 a outubro de 2016 podem ser observados no **Quadro - 5**, e na **Figura - 26**.

**Quadro – 5: Ocorrência, abundância absoluta, riqueza e frequência relativa das espécies de peixes registradas nas seis campanhas de campo (junho-julho de 2015 a outubro de 2016) do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

ESPÉCIE	PONTOS DE AMOSTRAGEM										FREQUÊNCIA RELATIVA (%)
	TP01	TP02	TP03	LGTUC01	TP05	TP07	TP08	SB01	AP01	TP09	
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0,26
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	0	3	5	0	2	21	1	0	2	0	2,95
<i>Agoniatas halecinus</i>	0	6	1	0	1	5	0	0	1	0	1,21
<i>Ancistrus sp.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

ESPÉCIE	PONTOS DE AMOSTRAGEM										FREQUÊNCIA RELATIVA (%)
	TP01	TP02	TP03	LGTUC01	TP05	TP07	TP08	SB01	AP01	TP09	
<i>Anostomidae sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,09
<i>Astyanax argyrimarginatus</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17
<i>Astyanax cf. multidentis</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17
<i>Astyanax sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,09
<i>Astyanax sp.1</i>	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0,35
<i>Astyanax sp.2</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0,17
<i>Astyanax sp.3</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0,17
<i>Auchenipterus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0,17
<i>Biotodoma cupido</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,09
<i>Boulengerella cuvieri</i>	10	5	0	0	4	6	8	0	0	3	3,12
<i>Brycon cf. pesu</i>	1	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0,43
<i>Brycon falcatus</i>	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0,43
<i>Brycon pesu</i>	29	11	8	0	10	2	4	0	3	0	5,81
<i>Bryconexodon trombetasi</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Bryconops alburnoides</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0,17
<i>Bryconops caudomaculatus</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0,17
<i>Bryconops collettei</i>	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0,43
<i>Bryconops sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,09
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	0	8	0	0	3	0	3	0	1	0	1,30
<i>Caenotropus sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0,35
<i>Caenotropus sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0,26
<i>Chalceus epakros</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0,26
<i>Chalceus macrolepidotus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0,52
<i>Charax cf. leticiae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Charax pauciradiatus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,09
<i>Cichla pinima</i>	0	0	0	91	1	0	0	0	0	1	8,07
<i>Colomesus asellus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0,17
<i>Creagrutus cracentis</i>	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	1,13
<i>Creagrutus sp.</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0,35
<i>Crenicichla cf. johanna</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,09
<i>Crenicichla lugubris</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0,17



**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

ESPÉCIE	PONTOS DE AMOSTRAGEM										FREQUÊNCIA RELATIVA (%)
	TP01	TP02	TP03	LGTUC01	TP05	TP07	TP08	SB01	AP01	TP09	
<i>Crenicichla semicineta</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,09
<i>Crenicichla sp.1</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Crenicichla sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0,17
<i>Crenicichla sp.3</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17
<i>Curimata inornata</i>	0	0	1	0	0	2	0	0	7	0	0,87
<i>Curimata sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,09
<i>Curimata sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0,26
<i>Cynodon sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0,17
<i>Cyphocharax cf. stilbolepis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,09
<i>Electrophorus electricus</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,17
<i>Galeocharax gulo</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Geophagus altifrons</i>	0	43	3	7	5	0	29	0	1	0	7,63
<i>Geophagus proximus</i>	1	0	0	4	1	2	5	3	0	1	1,47
<i>Geophagus sp.1</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Geophagus sp.2</i>	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0,35
<i>Geophagus sp.3</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Geophagus sp.4</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Hassar notospilus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Hemigrammus sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	10	0	1,30
<i>Hemiodontidae sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,09
<i>Hemiodus microlepis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,09
<i>Hemiodus quadrimaculatus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	12	4	3	73	5	2	3	2	0	1	9,11
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	1	2	0	0	1	0	2	0	2	0	0,69
<i>Hoplias cf. aimara</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0,17
<i>Hoplias malabaricus</i>	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	3,47
<i>Hydrolycus armatus</i>	4	3	1	0	0	4	4	0	1	0	1,47
<i>Hydrolycus tatauaia</i>	2	5	0	0	7	1	1	0	0	1	1,47
<i>Hyphessobrycon cf. diancistrus</i>	0	0	0	0	0	81	3	0	0	0	7,29

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

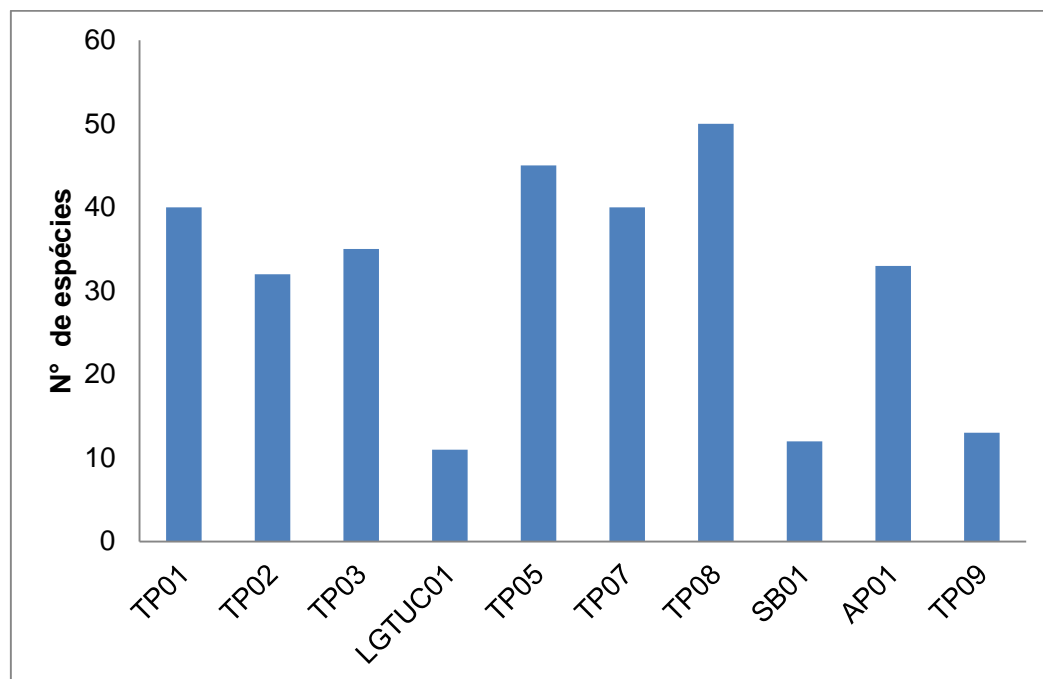
ESPÉCIE	PONTOS DE AMOSTRAGEM										FREQUÊNCIA RELATIVA (%)
	TP01	TP02	TP03	LGTUC01	TP05	TP07	TP08	SB01	AP01	TP09	
<i>Hypostomus emarginatus</i>	0	2	0	0	3	2	1	0	0	0	0,69
<i>Hypostomus soniae</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,09
<i>Hypostomus sp.</i>	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0,35
<i>Hypostomus sp.1</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0,26
<i>Hypostomus sp.2</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,17
<i>Jupiaba apenima</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Jupiaba polilepis</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0,26
<i>Laemolyta varia</i>	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0,35
<i>Leiarius marmoratus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Leporinus affinis</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0,17
<i>Leporinus brunneus</i>	1	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0,52
<i>Leporinus cf. brunneus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Leporinus cylindriiformis</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0,17
<i>Leporinus fasciatus</i>	2	1	2	0	2	2	3	0	0	0	1,04
<i>Leporinus friderici</i>	0	0	0	6	0	2	0	0	0	0	0,69
<i>Leporinus maculatus</i>	1	2	0	0	3	1	0	0	0	0	0,61
<i>Leporinus sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Leporinus sp.1</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,26
<i>Leporinus sp.2</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Leporinus sp.3</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0,17
<i>Leporinus sp.4</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Lycengraulis cf. batesii</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Metynis sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,09
<i>Metynis sp.2</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0,17
<i>Moenkhausia collettii</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,09
<i>Moenkhausia oligolepis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Mylesinus sp.</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0,17
<i>Myleus cf. asterias</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0,17
<i>Myleus cf. setiger</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,09
<i>Myleus schomburgki</i>	0	0	0	0	1	1	3	1	2	0	0,69
<i>Myleus sp.</i>	0	2	1	0	3	4	9	1	4	2	2,25
<i>Myleus sp.1</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

ESPÉCIE	PONTOS DE AMOSTRAGEM										FREQUÊNCIA RELATIVA (%)
	TP01	TP02	TP03	LGTUC01	TP05	TP07	TP08	SB01	AP01	TP09	
<i>Myleus sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,09
<i>Myleus sp.3</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Myleus sp.4</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,09
<i>Myleus sp.5</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,09
<i>Myleus sp.6</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0,26
<i>Myleus torquatus</i>	4	7	7	0	12	0	13	0	0	0	3,73
<i>Myloplus arnoldi</i>	0	0	5	0	0	0	11	0	5	0	1,82
<i>Myloplus rubripinnis</i>	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0,35
<i>Myloplus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,09
<i>Nannostomus sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,09
<i>Pachyurus junki</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0,26
<i>Pachyurus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,17
<i>Panaque nigrolineatus</i>	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0,26
<i>Parancistrus sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0,35
<i>Pimelodus albofasciatus</i>	1	4	6	0	5	3	6	0	1	0	2,25
<i>Pimelodus ornatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Pimelodus sp.</i>	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0,52
<i>Pinirampus pirinampu</i>	1	0	0	0	2	0	1	0	2	1	0,61
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	1	0	0	0	0	5	2	0	2	1	0,95
<i>Platynematchthys notatus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,09
<i>Potamotygon sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0,17
<i>Prochilodus cf. britskii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,09
<i>Prochilodus nigricans</i>	0	1	1	0	4	0	10	1	0	6	1,99
<i>Prochilodus sp.</i>	0	0	0	0	0	1	4	0	1	0	0,52
<i>Pseudacanthycus sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0,17
<i>Pseudancistrus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0,17
<i>Pseudancistrus zawadzki</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0,26
<i>Pseudoloricaria laeviscula</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,09

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

ESPÉCIE	PONTOS DE AMOSTRAGEM										FREQUÊNCIA RELATIVA (%)
	TP01	TP02	TP03	LGTUC01	TP05	TP07	TP08	SB01	AP01	TP09	
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0,17
<i>Pterodoras granulosus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,09
<i>Schizodon vittatus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,09
<i>Serrasalmus cf. serrulatus</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0,17
<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	0	0	1	0	0	4	2	4	2	1	1,21
<i>Serrasalmus manuelei</i>	4	0	2	0	0	0	12	0	0	0	1,56
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	2	0	1	0	3	1	2	0	0	0	0,78
<i>Serrasalmus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0,26
<i>Squaliforma emarginata</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0,17
<i>Sturisoma rostratum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0,17
<i>Teleocichla proselytus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,09
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	1	4	2	0	1	1	2	0	0	0	0,95
<i>Tocantinsia piresi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,09
<i>Tometes sp.</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,17
<i>Triportheus albus</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0,17
<i>Triportheus auritus</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,09
<i>Zungaro zungaro</i>	3	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0,61
<b>Número absoluto de indivíduos</b>	<b>106</b>	<b>129</b>	<b>86</b>	<b>230</b>	<b>109</b>	<b>184</b>	<b>191</b>	<b>20</b>	<b>77</b>	<b>21</b>	<b>1153</b>
<b>Número de espécies (Riqueza)</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>35</b>	<b>11</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>12</b>	<b>33</b>	<b>13</b>	<b>142</b>



**Figura – 26: Riqueza total de espécies de peixes por ponto de amostragem, registradas nas seis campanhas (junho-julho de 2015 a outubro de 2016) do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

#### **4.2.3 ESFORÇO DE CAPTURA**

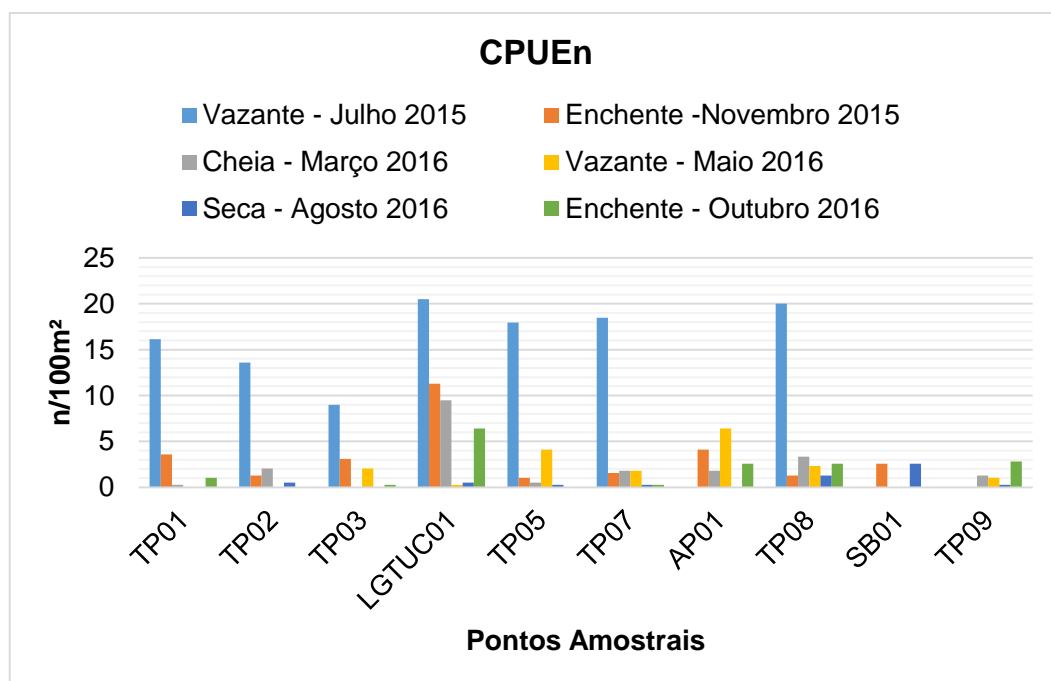
A capturabilidade das espécies por ponto de amostragem pode ser expresso pelo cálculo da CPUE (Capturabilidade por unidade de esforço), que elimina o fator de diferentes esforços de amostragem em cada ponto. O resultado do esforço amostral empregado para a coleta dos peixes está expresso nas **Figuras - 27 e 28**, conforme a metodologia solicitada no Parecer nº 02001.000996/2016-44 COHID/IBAMA. A captura por unidade de esforço foi calculada considerando-se o número de indivíduos (CPUE<sub>n</sub>) (**Figura - 27**) coletados e a biomassa total (CPUE<sub>g</sub>) (**Figura - 28**) por ponto amostrado.

Os maiores valores de CPUE<sub>n</sub> encontrados foram referentes ao ponto LGTUC01 na coleta da vazante (julho de 2015), onde este ponto, apesar do baixo esforço de coleta devido ao método empregado apresentou um grande número de indivíduos coletados, apesar de pequenos. Durante esta campanha, outros pontos também se destacaram com uma grande representatividade de espécimes. Os períodos de seca apresentaram representatividade menor com relação ao número de espécimes coletados, provavelmente devido ao fato de nas épocas intermediárias (enchente e vazante) ser possível a captura de peixes preferenciais aos dois períodos (cheia e seca), além de constituir períodos nos quais os peixes entram em

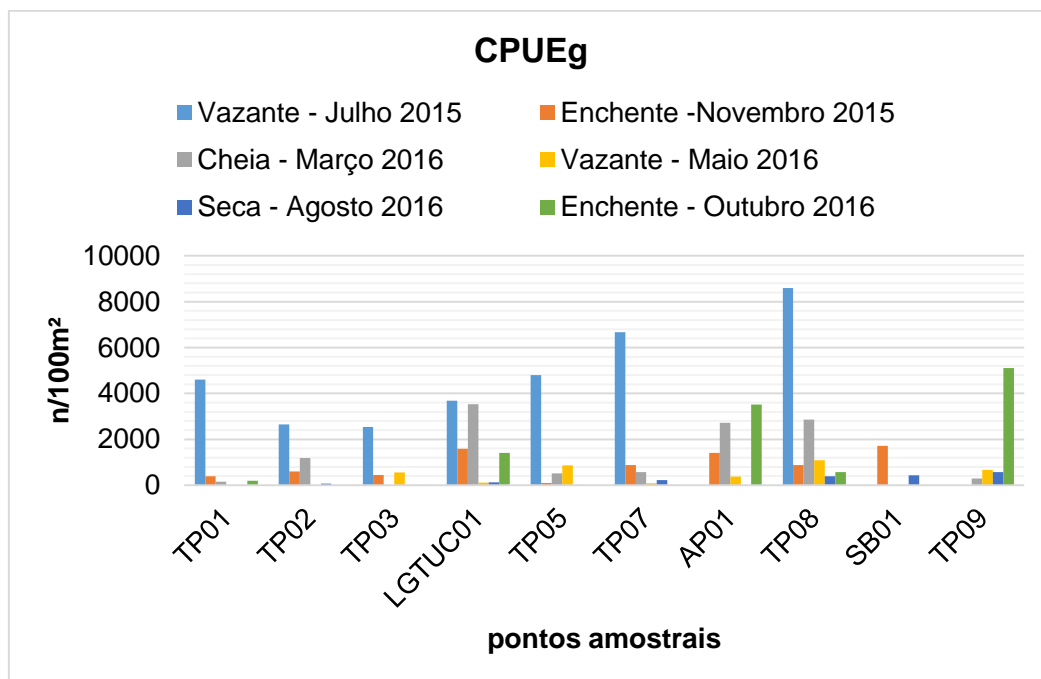
atividade reprodutiva, aumentando assim a sua densidade ecológica no ambiente. Observou-se que na primeira campanha realizada em julho de 2015, obtiveram maior abundância de peixes em relação as campanhas subsequentes, provavelmente devido às modificações sofridas pelo ambiente aquático e nas vegetações presentes nas margens de alguns pontos amostrais (LGTUC01 e TP07).

A degradação da vegetação encoberta ocasiona liberação de compostos, como nutrientes e substâncias tóxicas, por exemplo, gás sulfídrico e amônio, além de tornar empobrecida a água (Mérona, 2001). Estas modificações alteram a disponibilidade de recursos alimentares para os peixes, interferindo desta forma na abundância das espécies.

Com relação ao peso dos indivíduos capturados (CPUEg), este seguiu o mesmo padrão de captura do observado pelo estudo da CPUEn, onde o período de vazante julho de 2015 apresentou maior peso total relativo por ponto amostral (**Figura - 28**).

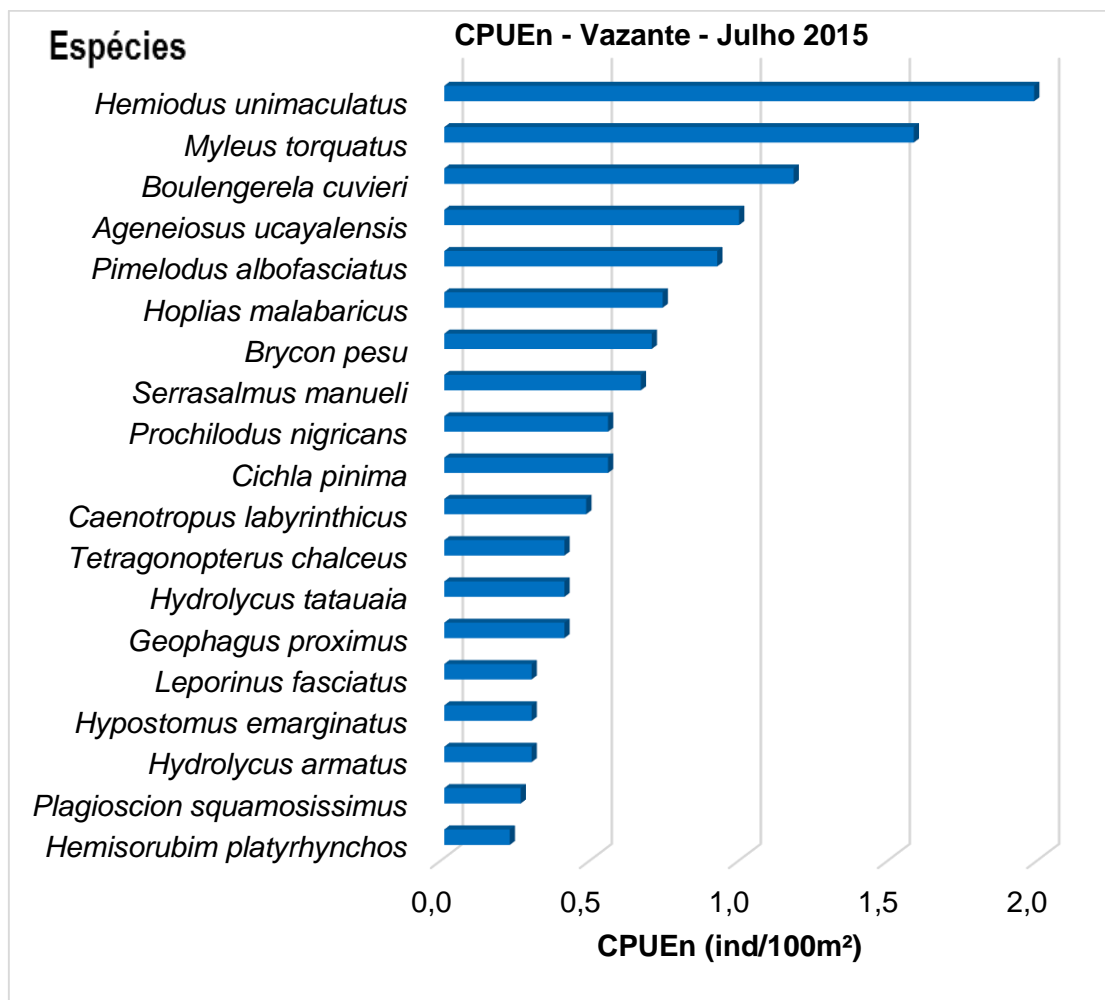


**Figura – 27: Captura por unidade de esforço (CPUEn) por ponto amostral contemplando os ciclos hidrológicos (julho/2015 a outubro/2016) durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**



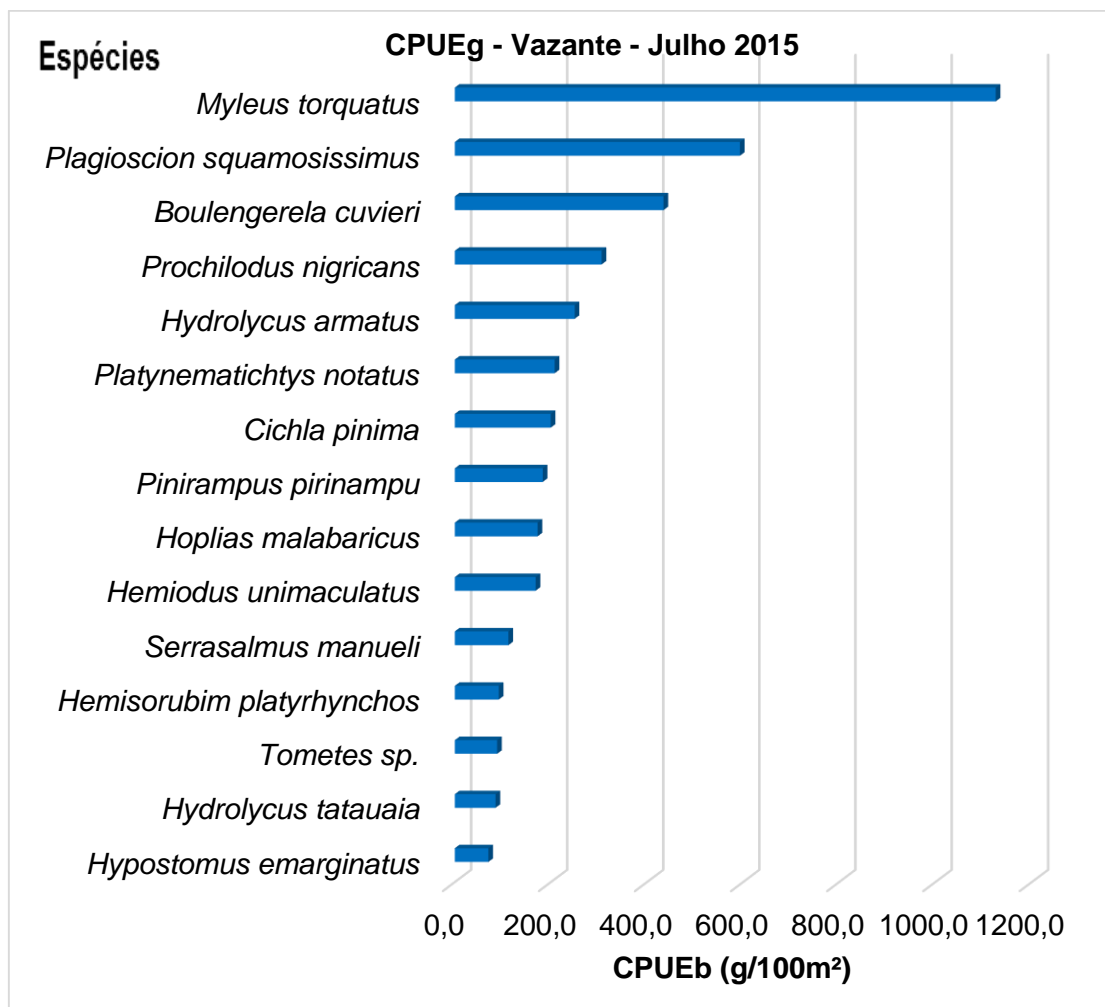
**Figura - 28: Captura por unidade de esforço (CPUEg) por ponto amostral contemplando os ciclos hidrológicos (julho/2015 a outubro/2016) durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

Os cálculos das CPUE (n) e CPUE(g) de cada campanha encontram-se representados a seguir nas **Figuras - 29 a 40**.

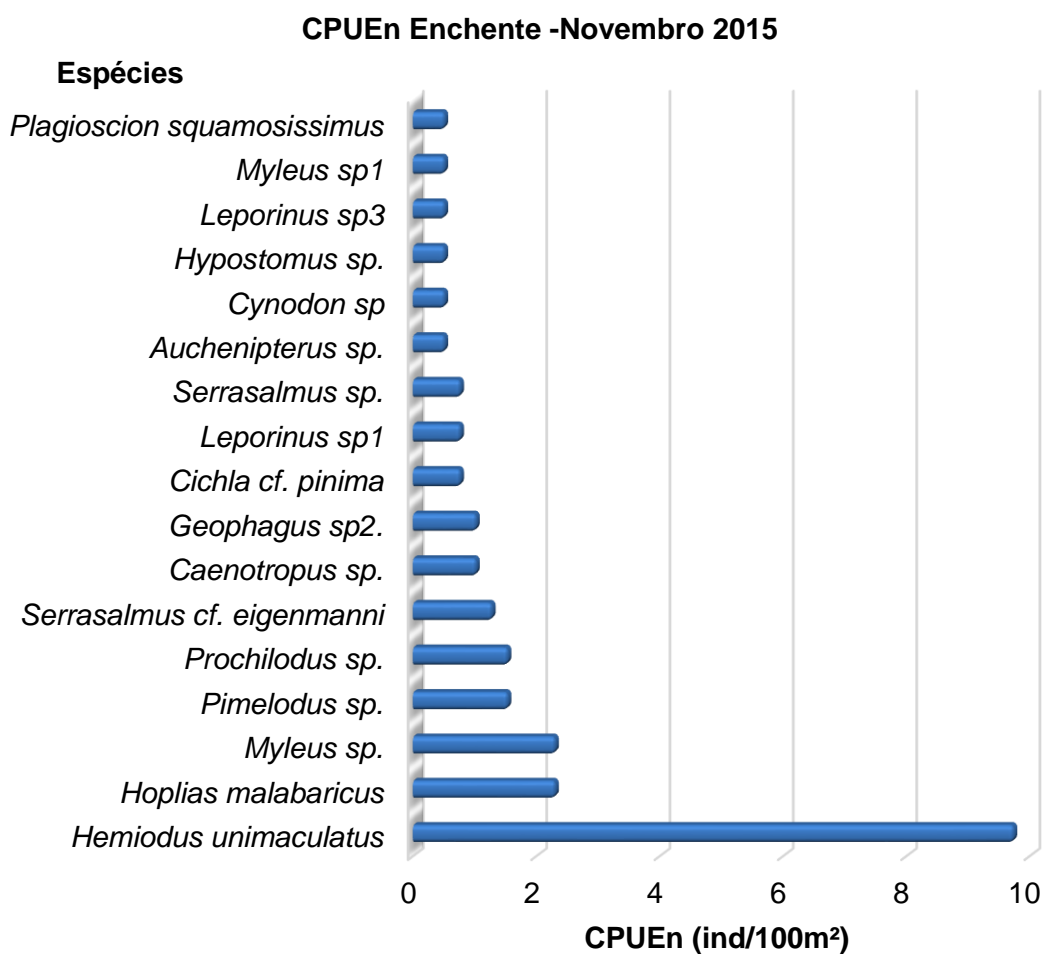


**Figura - 29: Densidade da abundância (CPUE) por espécies coletadas em julho de 2015 durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**





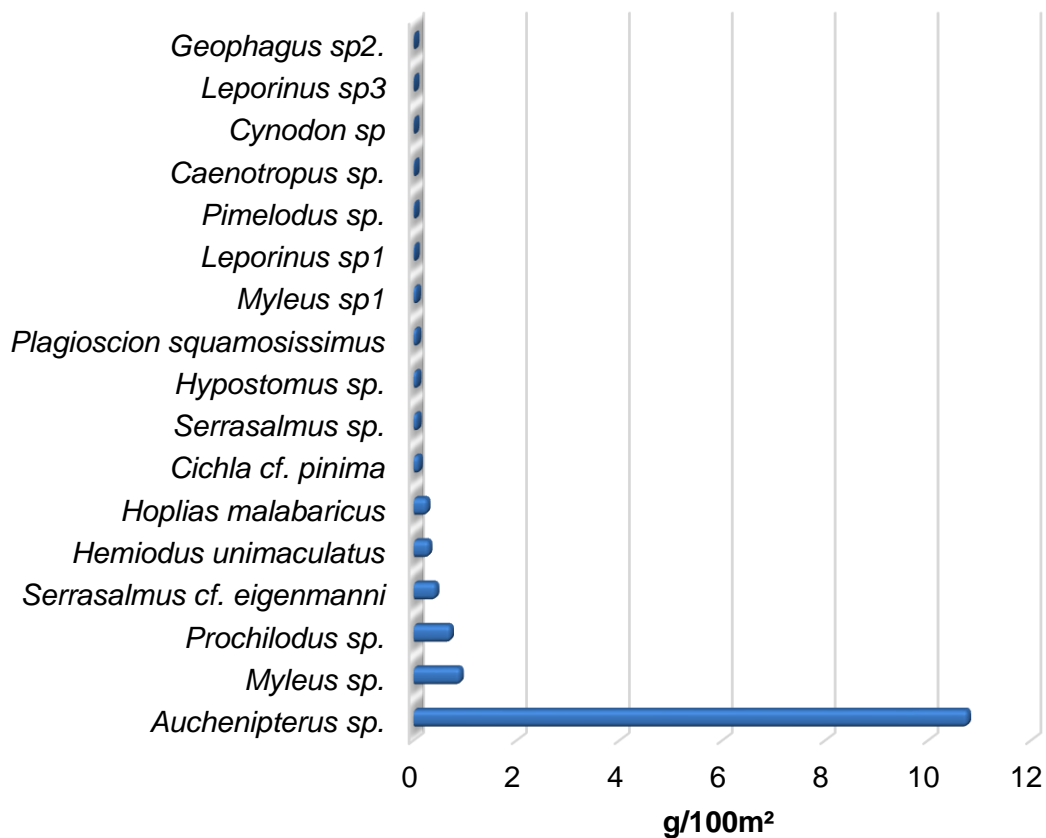
**Figura - 30: Densidade da Biomassa (CPUEg) por espécies coletadas em julho de 2015 durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**



**Figura - 31: Densidade da abundância (CPUEn) por espécies coletadas em novembro de 2015 durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

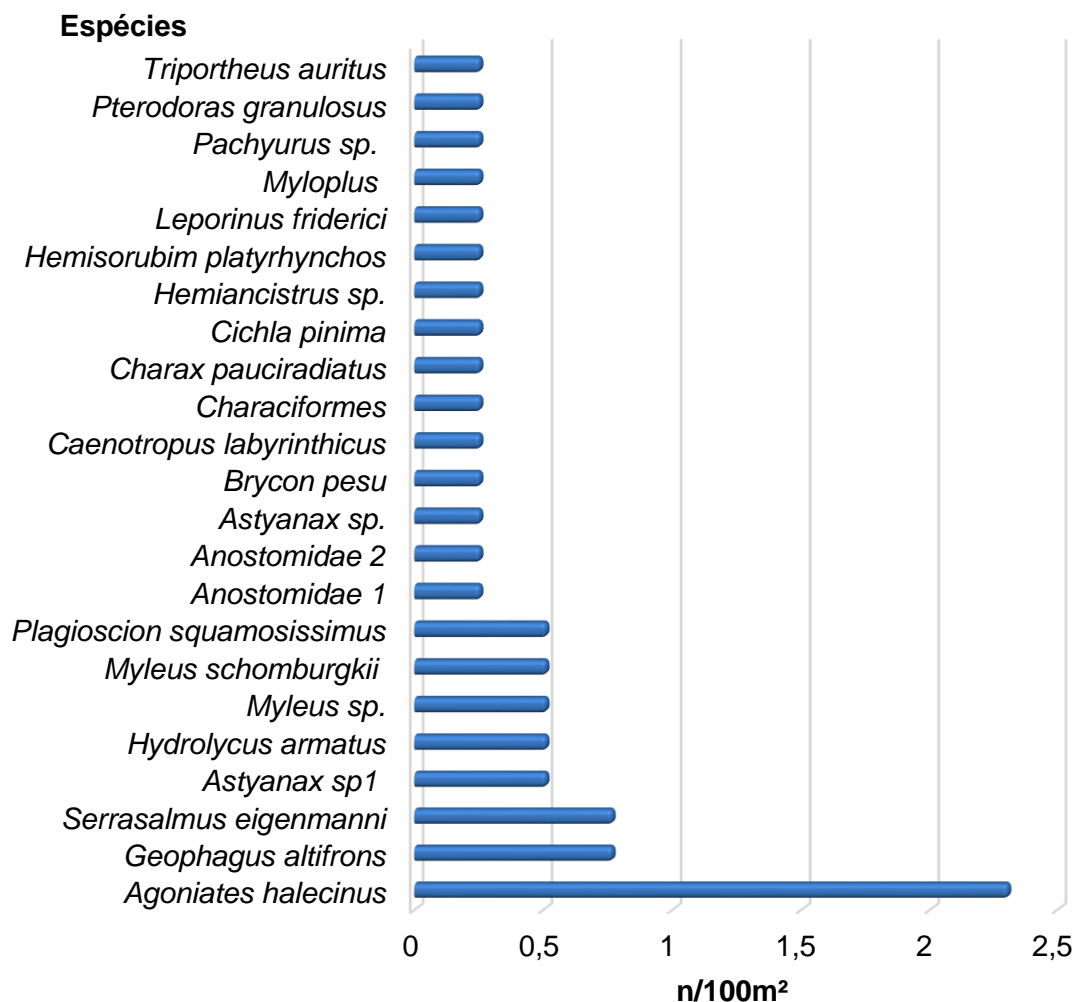
**CPUEg Enchente -Novembro 2015**

**Espécies**



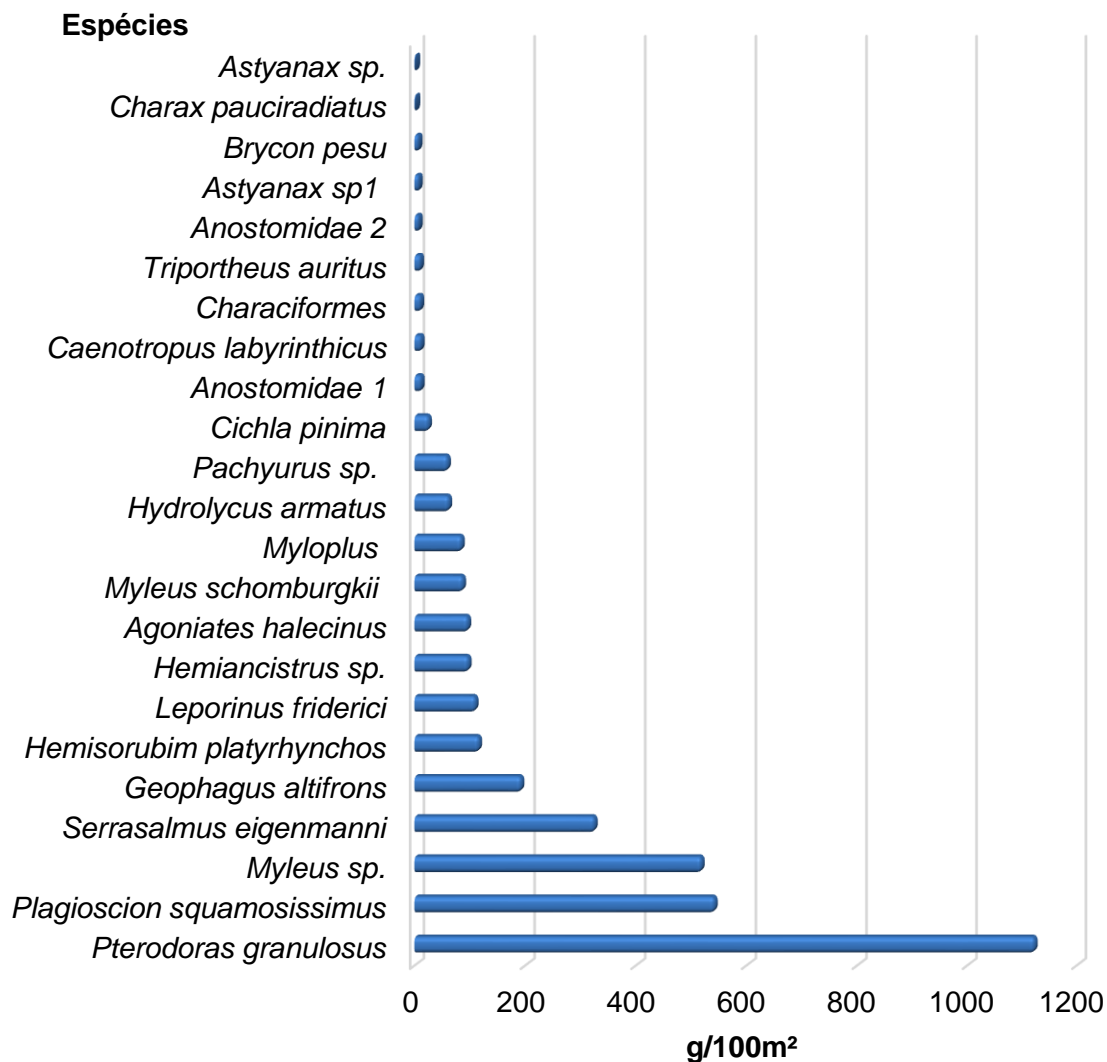
**Figura - 32: Densidade da Biomassa (CPUEg) por espécies coletadas em novembro de 2015 durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

**CPUEn - Cheia - Março 2016**



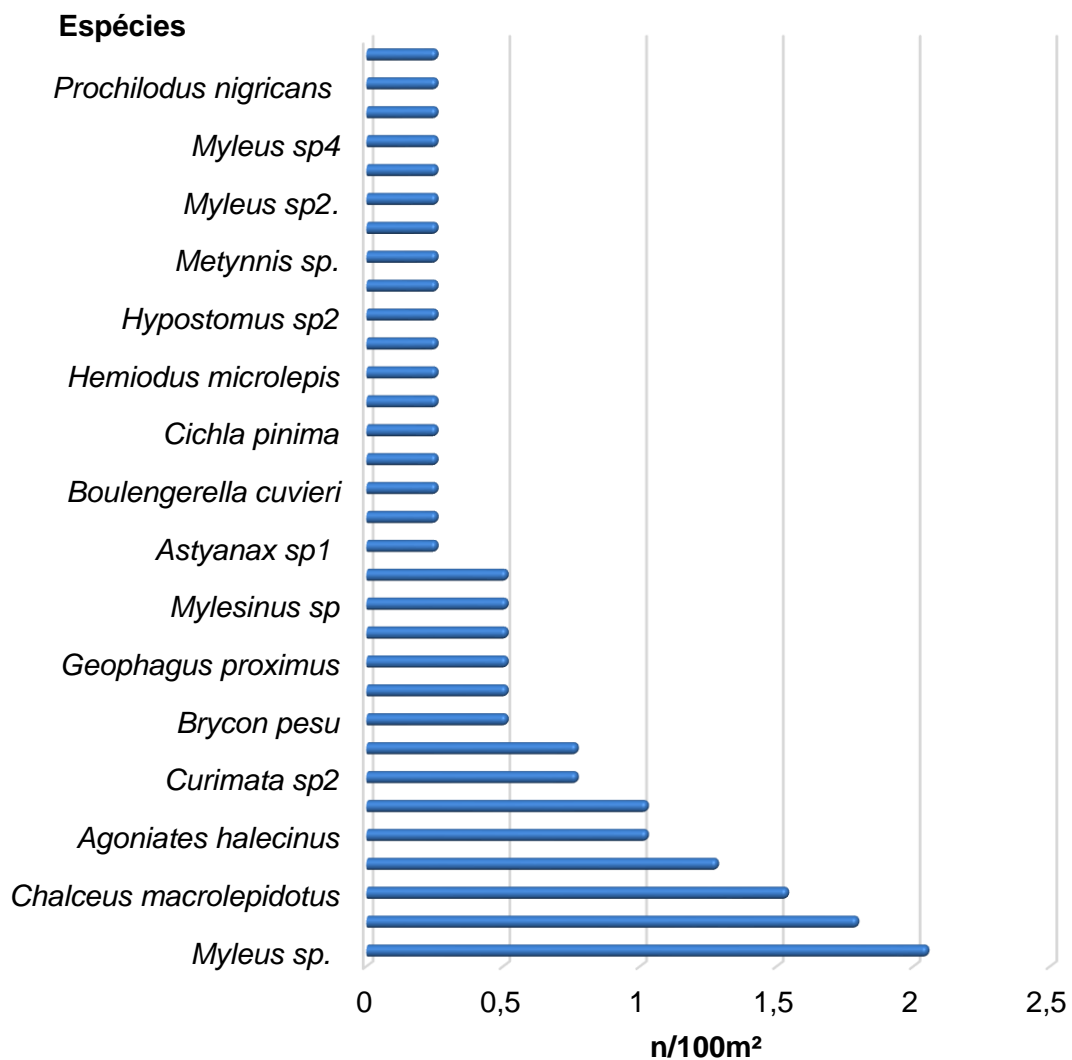
**Figura - 33: Densidade da abundância (CPUEn) por espécies coletadas em março de 2016 durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

**CPUEg - Cheia - Março 2016**

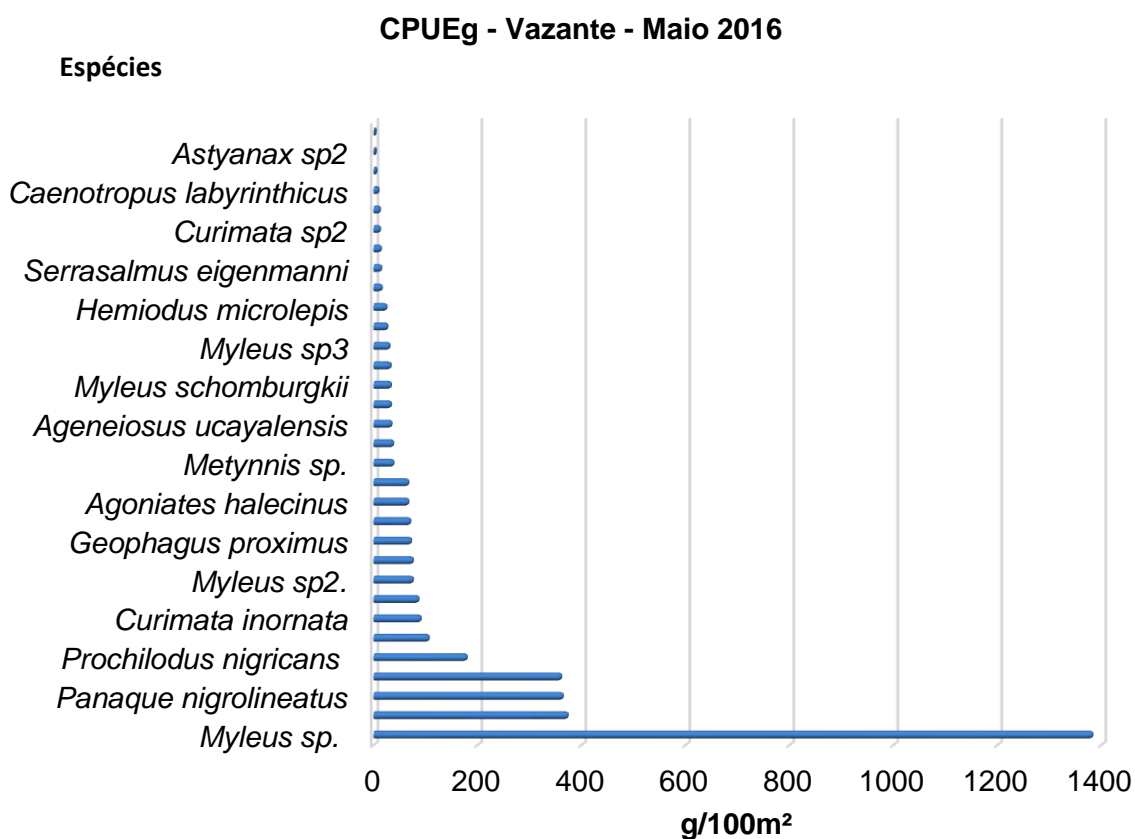


**Figura - 34: Densidade da Biomassa (CPUEg) por espécies coletadas em março de 2016 durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

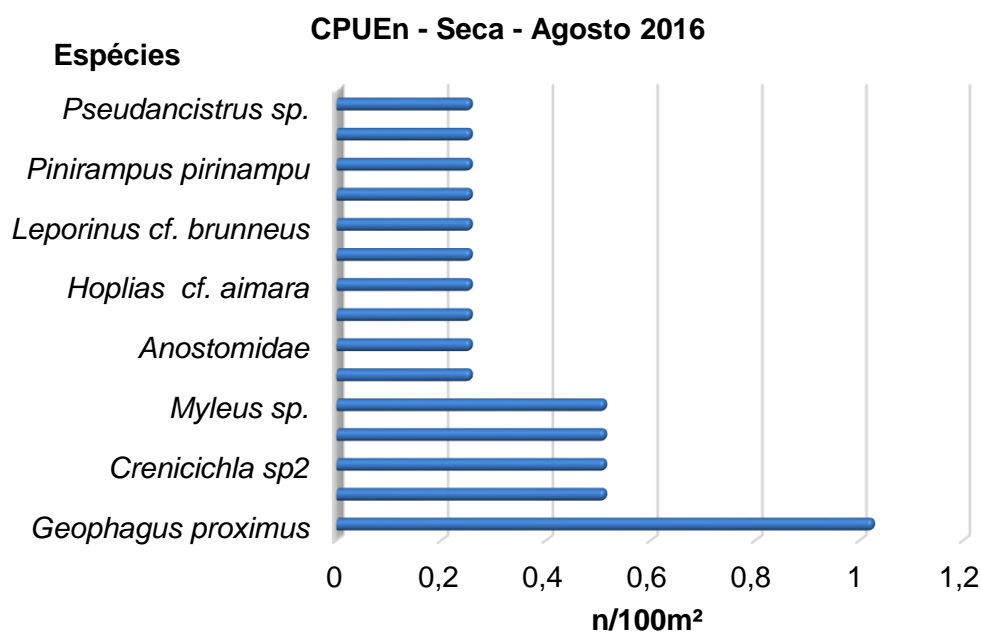
**CPUE<sub>n</sub> - Vazante - Maio 2016**



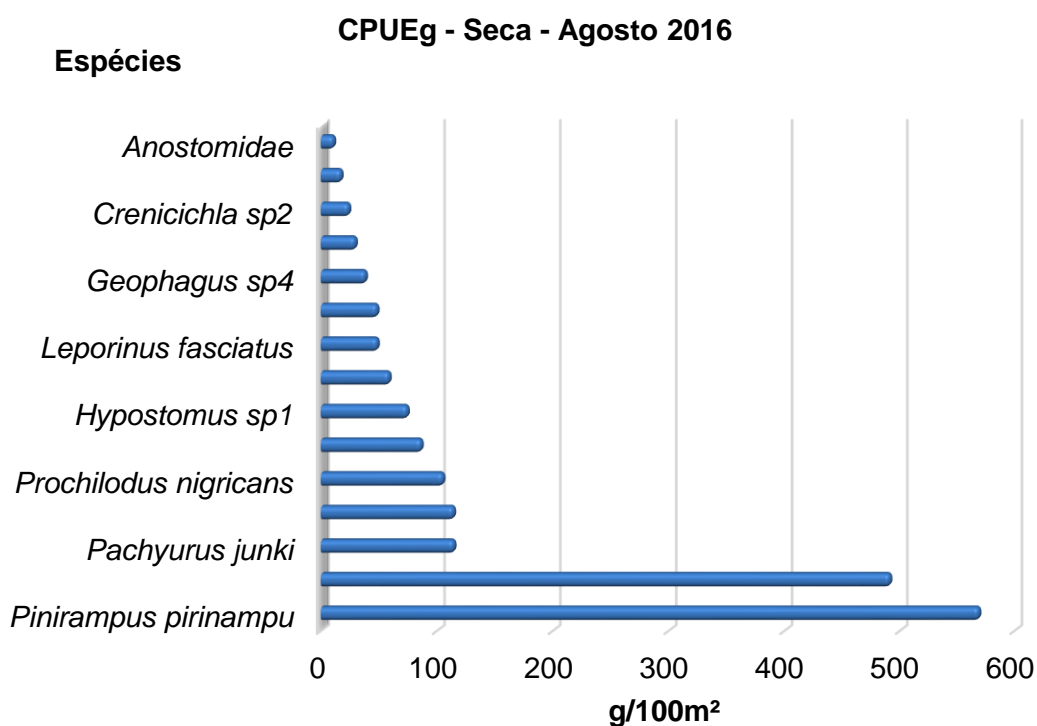
**Figura - 35: Densidade da abundância (CPUE<sub>n</sub>) por espécies coletadas em maio de 2016 durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**



**Figura - 36: Densidade da Biomassa (CPUEg) por espécies coletadas em maio de 2016 durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**



**Figura - 37: Densidade da abundância (CPUE<sub>n</sub>) por espécies coletadas em agosto de 2016 durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**



**Figura - 38: Densidade da Biomassa (CPUE<sub>g</sub>) por espécies coletadas em agosto de 2016 durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**



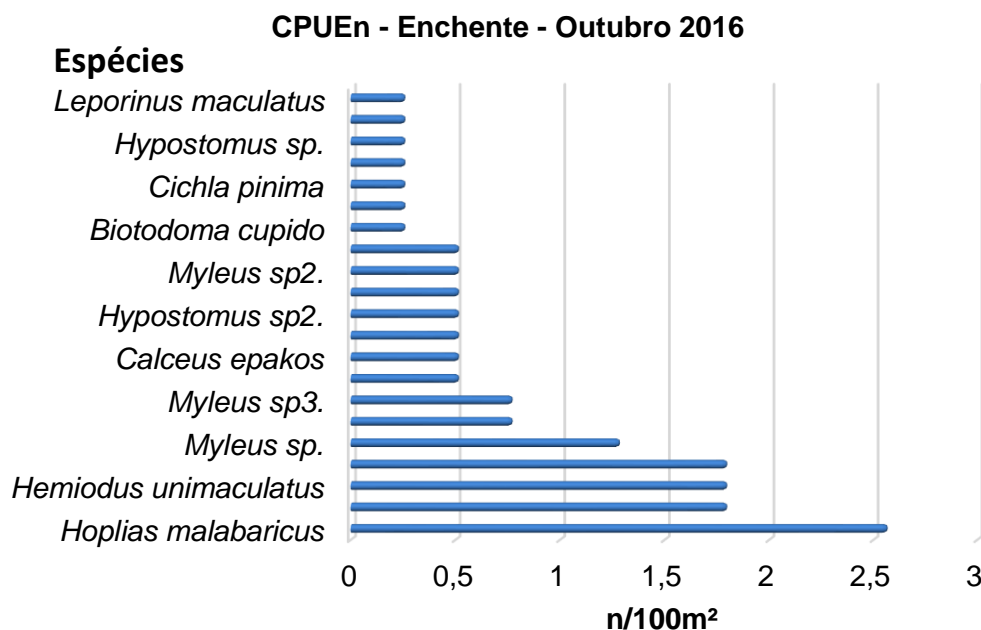


Figura - 39: Densidade da abundância (CPUE<sub>n</sub>) por espécies coletadas em Outubro de 2016 durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna.

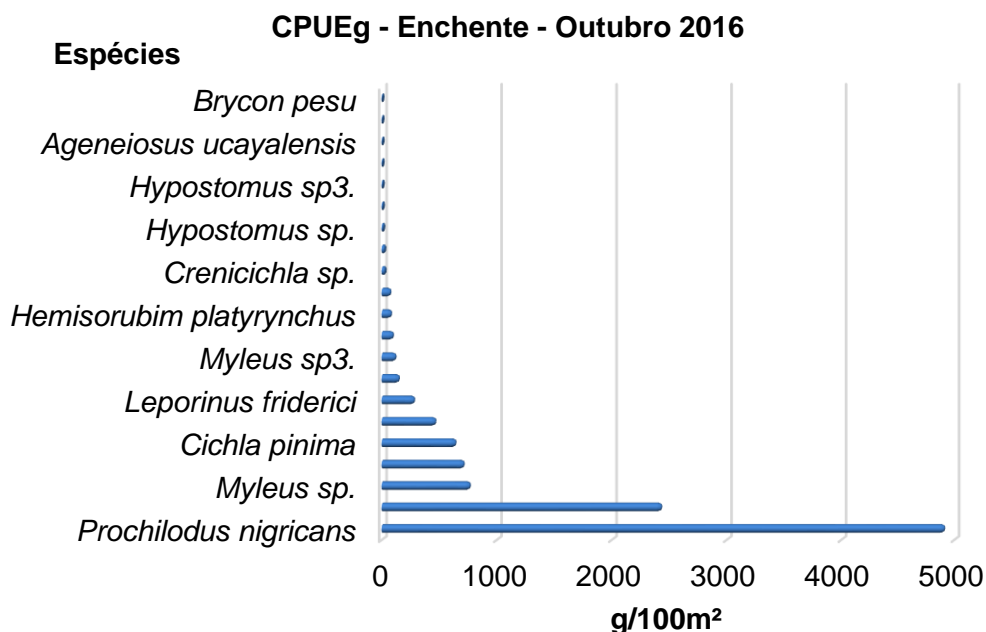
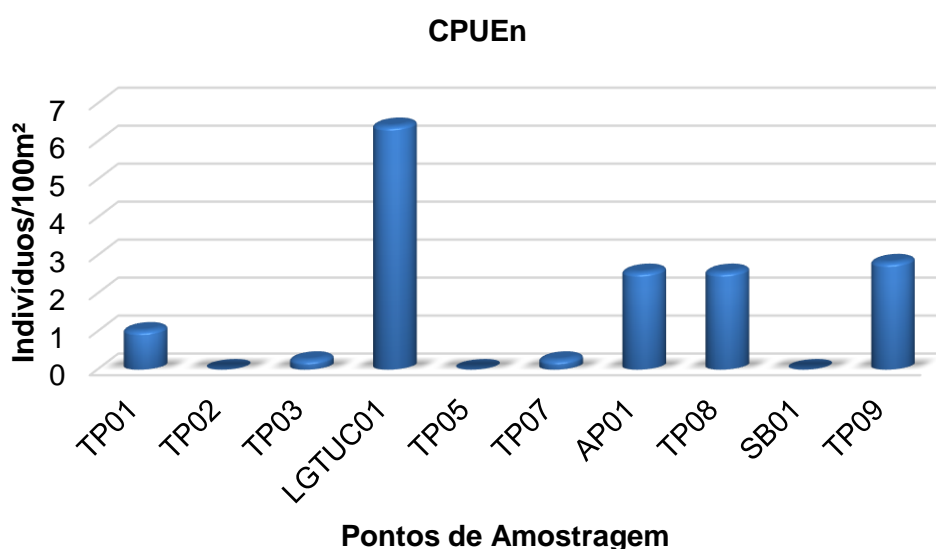


Figura - 40: Densidade da Biomassa (CPUE<sub>g</sub>) por espécies coletadas em Outubro de 2016 durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna.

Com relação ao número de espécimes capturados, a espécie *Hemiodus unimaculatus* foi uma das mais capturadas principalmente durante as amostragens nos períodos de vazante e enchente do curso d'água. As outras espécies se alternaram em abundância numérica ao longo das campanhas realizadas. Nas demais campanhas, a maior contribuição em biomassa para a área de estudo foi consequência das espécies capturadas de maior porte (*Myleus torquatus*, *Pterodoras granulosus*, *Pinirampus pirinampu* e *Prochilodus nigricans*), que mesmo com pouca abundância numérica contribuiu de forma representativa na biomassa capturada. Algumas espécies com grande abundância numérica capturada (CPUE<sub>n</sub>) tiveram essa capturabilidade coincidente com seu período reprodutivo, por apresentarem uma distribuição mais agregada que nas outras épocas para garantir o sucesso reprodutivo, como foi o caso de *Hemiodus unimaculatus* (agosto de 2015).

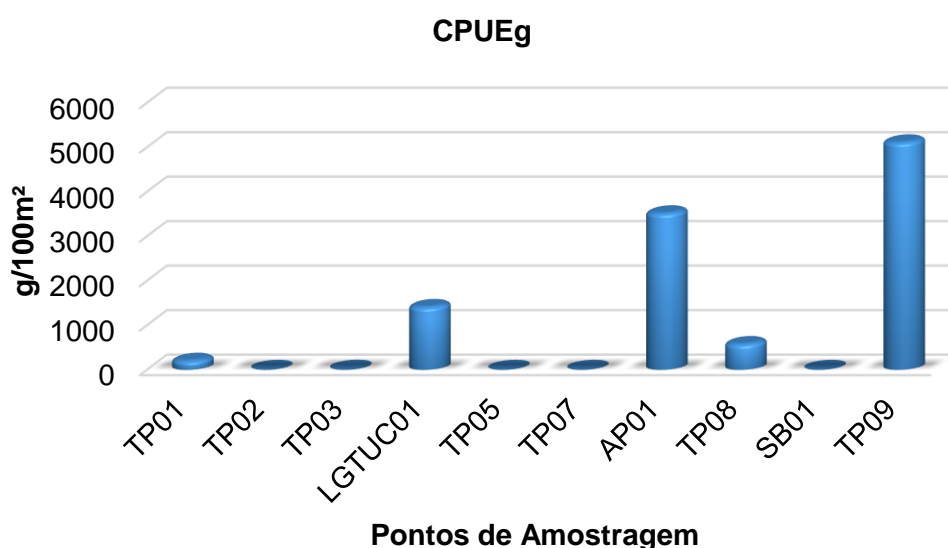
Para as análises de captura por ponto de amostragem, também foram calculadas as CPUE's em número (CPUE<sub>n</sub>) e biomassa (CPUE<sub>b</sub>). Quanto aos valores expressos para a CPUE<sub>n</sub>, observa-se que o ponto LGTUC01 foi o mais representativo, onde foram capturados 6,4 indivíduos na amostragem utilizando redes de emalhar (**Figura - 41**). O ponto que apresentou o maior valor de CPUE<sub>n</sub> foi o ponto inserido no Lago Tucunaré, ambiente lântico bastante apropriado ao uso de redes de emalhar, apresentando micro-ambientes condizentes com o emprego desta técnica de amostragem.



**Figura - 41: Captura por unidade de esforço total, em número de indivíduos de peixes, por ponto de amostragem durante as seis campanhas do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

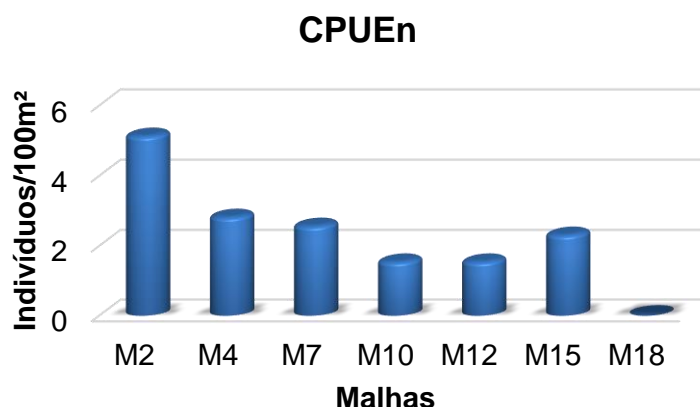
**UHE São Manoel no rio Teles Pires  
Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

Em relação ao esforço de captura por biomassa analisada por ponto de amostragem (**Figura - 42**), observou-se que o maior valor foi detectado no ponto TP09, onde a captura de espécies de médio porte, como *Prochilodus nigricans* e *Boulengerella cuvieri* garantiram valores significativos de CPUEg para este ponto. O ponto AP01 foi o segundo mais significativo, fato determinado pelo número elevado de espécies de pequeno porte e espécies de médio porte ali capturadas com redes de emalhar.



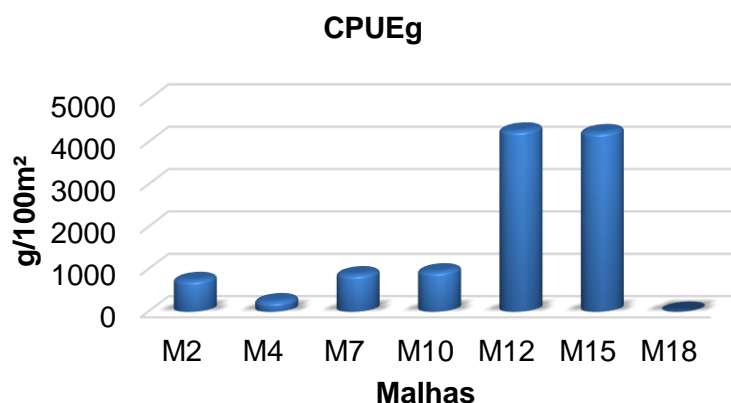
**Figura - 42: Captura de peixes por unidade de esforço total, em biomassa, por ponto de amostragem durante as seis campanhas do Programa de Monitoramento da Ictiofauna**

Além das análises do esforço de captura por espécie e ponto, também foram calculadas a CPUE's por tamanho de malha. Nesta CPUE, a malha 2,0 mm apresentou valor de CPUE significativamente maior do que as demais malhas (**Figura - 43**), corroborando, mais uma vez, a maior abundância de espécies de pequeno/médio porte presentes no rio Teles Pires na área de influência da UHE São Manoel. Além disso, segundo vários autores (Bizerril, 1994; Bizerril & Primo, 2001; Pompeu, 2005; Vieira, 2007) este resultado já era esperado, uma vez que as espécies forrageiras e de pequeno porte são as mais abundantes nos sistemas aquáticos neotropicais.



**Figura - 43: Captura de peixes por unidade de esforço total, em número, por tamanho de malha, durante as seis campanhas do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

Ainda avaliando a CPUE por tamanho de malha em número, observa-se que, quanto maior a malha, menor o valor atingido, condição extremamente normal em rios da região neotropical. Quanto à CPUE<sub>g</sub> (em biomassa por tamanho de malha), observa-se que a malha 12,0 mm foi a que obteve os maiores valores, corroborando com o porte dos espécimes que são capturados nesta malha (**Figura - 44**). Apesar da captura de apenas 7 espécimes para esta malha, todos estes eram de portes consideráveis (*Pinirampus pirinampu* e *Myleus* sp.), o que proporcionou um valor considerável em captura por biomassa para esta malha.



**Figura - 44: Captura de peixes por unidade de esforço total, em biomassa, por tamanho de malha, durante as seis campanhas do Programa de Monitoramento da Ictiofauna.**

#### **4.2.4 DIVERSIDADE E EQUITABILIDADE**

É comum o uso dos termos Riqueza e Diversidade de espécies para significar a mesma coisa, mas embora estes conceitos sejam diretamente relacionados, eles têm significados diferentes. Riqueza quer dizer o número de espécies de um determinado local, comunidade etc., enquanto a diversidade é a relação entre o número de espécies presentes (riqueza) e a regularidade na qual os indivíduos estão distribuídos entre estas espécies (Washington, 1984).

Poucos rios da Amazônia tiveram suas comunidades de peixes estudadas e estas apresentaram, de modo geral, altos valores de riqueza e diversidade, com o número de espécies variando entre 82 e 450, e a diversidade entre 0,82 a 5,44, segundo o índice de diversidade de Shannon (Vieria, 1982; Santos & Carvalho, 1982; Amadio, 1985; Ferreira *et al.*, 1987, Goulding *et al.*, 1988, dentre outros).

Em relação à diversidade (índice de diversidade de Shannon  $H'$ ), dentre os pontos ora amostrados notam-se valores relativamente elevados para este índice (Quadro 4-4), demonstrando que, de uma maneira geral, a comunidade ictiofaunística na área estudada encontra-se em bom estado de conservação, a despeito das interferências antrópicas vigentes no rio Teles Pires, como a construção de duas usinas hidrelétricas – UHE Teles Pires (já existente) e a UHE São Manuel (em instalação).

O maior valor foi encontrado para o ponto TP07, que, devido à presença de uma gama de micro-ambientes, como corredeiras, bancos de areia e remansos, proporcionou a captura de um maior número de espécies de peixes e com abundâncias similares. Como já destacado, a diversidade é a medida da variedade de espécies em uma comunidade que leva em conta a riqueza e abundância relativa de cada espécie. Já a menor diversidade foi encontrada para o ponto TP02, fato que está relacionado à captura de poucas espécies.

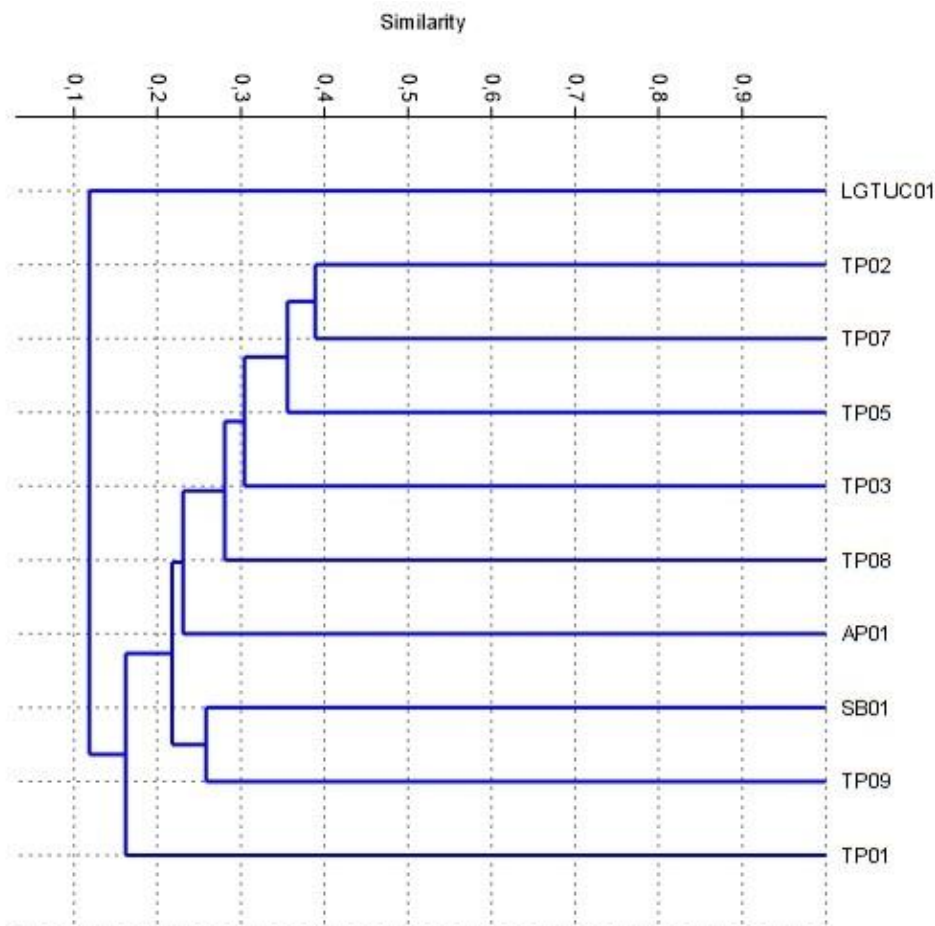
A equitabilidade ( $J'$ ) indica o grau de dominância das espécies mais abundantes em uma comunidade. Assim, quanto menor a equitabilidade, maior a dominância de poucas espécies. De modo geral, a equitabilidade nos diversos pontos amostrados foi alta, sugerindo que as populações ícticas que ali se encontram atualmente, parecem estar estabilizadas (**Quadro - 6**). O menor valor de equitabilidade foi encontrado para o ponto TP02 como mostra a figura abaixo.

**Quadro - 6: Diversidade de shannon-wiener (H') e equitabilidade (J') obtidos nos diferentes pontos de coleta durante as seis campanhas do programa de monitoramento da ictiofauna.**

<b>PONTOS AMOSTRAIS</b>	<b>SHANNON (H')</b>	<b>EQUITABILIDADE (J')</b>
TP01	0,58	0,83
TP02	0,32	0,18
TP03	0,65	0,55
LGTUC01	0,83	0,54
TP05	0,93	0,95
TP07	0,95	0,91
AP01	0,93	0,62
TP08	0,76	0,43
SB01	0,63	0,90
TP09	0,56	0,54

#### **4.2.5 SIMILARIDADE**

Ao longo das seis campanhas realizadas, foi observado que a maior semelhança na composição da ictiofauna ocorreu entre os pontos TP02 e TP07, que tiveram aproximadamente 40% de similaridade em relação à riqueza e diversidade, já os pontos menos similares foram LGTUC01, TP01 (**Figura - 45**). Com a continuidade dos estudos e a realização das futuras campanhas de campo, espera-se um aumento na similaridade entre os pontos inseridos na calha do rio Teles Pires, indicando que a comunidade ictiíca ali presente pode estar distribuída uniformemente por este curso d'água.



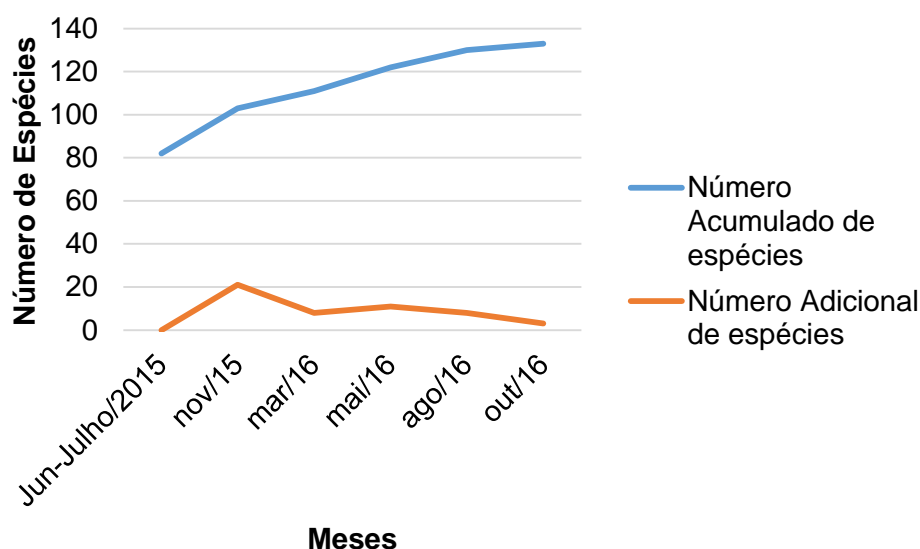
**Figura - 45: Índice de Similaridade obtido entre os diferentes pontos amostrados entre as seis campanhas do Programa de Monitoramento da Ictiofauna**

#### 4.2.6 CURVA ACUMULATIVA DE ESPÉCIES

A **Figura - 46** apresenta a curva cumulativa do número de espécies das campanhas realizadas entre junho/julho de 2015 a outubro de 2016, conforme as recomendações solicitadas no Parecer nº 02001.000996/2016-44 COHID/IBAMA, considerando-se todos os petrechos de pesca utilizados nos pontos de coleta. Registraram-se novas espécies da segunda a sexta campanha, chegando-se ao patamar de 133 espécies, com os seguintes acréscimos: 21 espécies coletadas na segunda campanha, 8 espécies na terceira, 11 espécies na quarta, 8 espécies na quinta e 3 espécies coletadas na sexta campanha. A primeira campanha correspondeu a 82 espécies coletadas, o que explica o acréscimo de espécies, após a realização das outras campanhas. Esses aumentos são esperados, uma vez que a tendência

natural de qualquer monitoramento é o aumento gradual no número total de espécies amostradas, até um número próximo da riqueza regional (Odum, 1988; Pianka, 1999).

Entretanto, os dados da curva espécie-meses indicam que a suficiência amostral não foi atendida por completo, apesar de um acréscimo pouco significativo. A tendência à estabilização ainda não está ocorrendo, ou seja, a curva não atingiu uma assíntota e os melhores resultados ou uma tendência de estabilização apenas será possível com a realização de novas campanhas de campo.



**Figura - 46: Curva cumulativa de espécies de peixes por campanha de campo do Programa de Monitoramento da Ictiofauna**

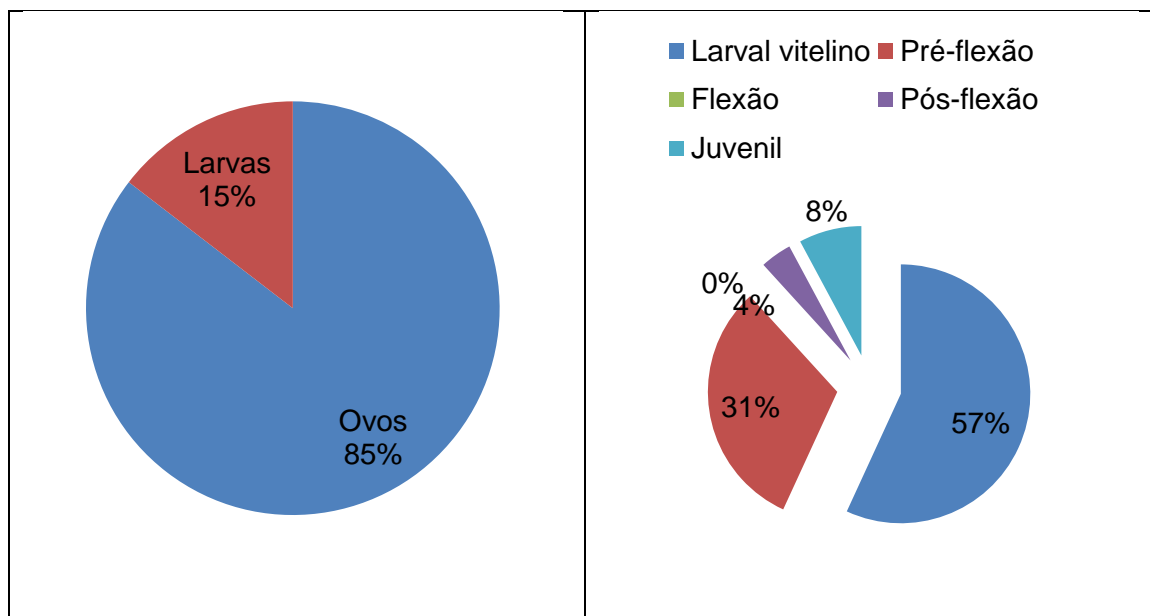
#### 4.2.7 ICTIOPLÂNTON

Com o objetivo de atender às recomendações descritas no “Protocolo mínimo de amostragem do ictioplâncton de água doce para estudos de levantamento, inventário e monitoramento ambiental para implantação de empreendimentos hidrelétricos” (**ANEXO VII**) e conforme a metodologia solicitada no Parecer nº 02001.000996/2016-44 COHID/IBAMA, as campanhas de campo foram realizadas nos mesmos pontos da ictiofauna, estes, inseridos no rio Teles Pires e seus principais tributários (rio São Benedito e rio Apiacás) nos meses de junho/julho/15, mensalmente no período reprodutivo: novembro/15 a março/16, maio, agosto, outubro, novembro e dezembro de 2016. Durante o período estudado foi coletado um total de 299 ovos (**Quadro - 7**) e 51 larvas (**Quadro - 8**). Os ovos apresentaram as maiores contribuições com 85%, e as larvas com 15% (**Figura - 47A**). A grande maioria das larvas



**UHE São Manoel no rio Teles Pires  
Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

analisadas (57%) encontrou-se em estágios iniciais de desenvolvimento (larval vitelino) (Figura - 47B e Quadro - 8).



**Figura - 47: A. Porcentagem de ovos e larvas de peixes e B. percentual dos estágios de desenvolvimento das larvas coletados durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna na área de influência da UHE São Manoel.**

**Quadro - 7: Ovos coletados nos diferentes pontos de amostragem durante as campanhas de campo, do programa de monitoramento da ictiofauna área de influência da UHE São Manoel.**

PONTOS DE AMOSTRAGEM	OVOS										
	jun/jul/15	nov/15	dez/15	jan/16	fev/16	mar/16	mai/16	ago/16	out/16	nov/16	dez/16
TP01	0	11	1	1	0	1	0	0	0	0	1
TP02	0	26	0	1	0	1	0	0	0	0	3
TP03	31	3	0	0	0	25	0	0	0	6	7
LGTUC 01	-	-	0	1	1	0	4	0	0	0	10
TP05	0	19	0	0	0	19	0	0	0	7	1
TP07	3	8	0	0	1	13	0	0	0	57	12
TP08	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
TP09	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
AP01	-	5	2	0	0	1	1	0	0	0	0
SB01	-	2	1	2	0	3	0	0	0	0	0

A identificação de ovos e larvas de peixes, muitas vezes, representa um sério problema para muitos taxonomistas, visto que, morfologicamente, as diferenças em relação aos adultos tornam-se grandes, e em muitos casos as larvas têm sido consideradas como um gênero

**UHE São Manoel no rio Teles Pires  
Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

distinto ou colocadas em famílias diferente dos adultos (Leis & Trnski, 1989). No entanto, as larvas não identificadas foram encaminhadas a especialistas para verificar a possibilidade da identificação no menor nível taxonômico possível, vale ressaltar da impossibilidade na identificação de algumas larvas, por apresentarem estruturas danificadas ou se encontrarem em estágio muito inicial de desenvolvimento.

**Quadro – 8: Larvas coletadas nos diferentes pontos de amostragem durante as campanhas de campo, do programa de monitoramento da ictiofaunana área de influência da UHE São Manoel.**

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	ESTÁGIO	Nº	PONTO	PERÍODO
Perciformes	Cichlidae	N.I.	Pré flexão	1	TP01	jun-jul/15
Characiformes	Characidae	N.I.	Pré flexão	1	TP02	fev/16
Characiformes	N.I.	N.I.	Larval vitelino	4	TP03	jun-jul/15
Characiformes	N.I.	N.I.	Pré flexão	3	TP03	jun-jul/15
Siluriformes	Pimelodidae	N.I.	Pré flexão	2	TP03	jun-jul/15
Characiformes	Anostomidae	N.I.	Pré flexão	1	TP03	nov/15
Siluriformes	Pimelodidae	N.I.	Pré flexão	1	TP03	nov/15
Characiformes	N.I.	N.I.	Larval vitelino	1	TP03	dez/16
Characiformes	N.I.	N.I.	Larval vitelino	2	TP05	jun-jul/15
Characiformes	N.I.	N.I.	Larval vitelino	7	TP07	jun-jul/15
Characiformes	Anostomidae	N.I.	Pré flexão	1	TP07	jun-jul/15
Characiformes	N.I.	N.I.	Pré flexão	1	TP07	nov/15
Siluriformes	N.I.	N.I.	Larval vitelino	1	TP07	mar/16
Perciformes	N.I.	N.I.	Larval vitelino	2	LGTUC01	fev/16
Characiformes	N.I.	N.I.	Larval vitelino	2	TP08	jun-jul/15
Siluriformes	N.I.	N.I.	Larval vitelino	1	TP08	jun-jul/15
Siluriformes	Pimelodidae	N.I.	Pré flexão	1	TP08	jun-jul/15
NI	N.I.	N.I.	Larval vitelino	1	TP09	mai/16
Characiformes	N.I.	N.I.	Larval vitelino	1	SB01	nov/15
Characiformes	Characidae	N.I.	Pré flexão	1	SB01	mai/16
Characiformes	Serrasalimidae	<i>Myleus sp.</i>	Juvenil	1	SB01	ago/16
Characiformes	N.I.	N.I.	Larval vitelino	1	SB01	out/16
Characiformes	Characidae	N.I.	Pré flexão	1	TP02	nov/16
Siluriformes	Pimelodidae	N.I.	pós flexão	1	TP02	nov/16
Siluriformes	N.I.	N.I.	pós flexão	1	TP03	nov/16
Siluriformes	N.I.	N.I.	Pré flexão	1	TP03	nov/16
Siluriformes	Pimelodidae	N.I.	Pré flexão	1	TP05	nov/16
Characiformes	Serrasalimidae	N.I.	Juvenil	1	AP01	nov/16
Characiformes	Bryconidae	<i>Brycon pesu</i>	Juvenil	2	TP02	dez/16

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	ESTÁGIO	Nº	PONTO	PERÍODO
Characiformes	Characidae	N.I.	Larval vitelino	6	TP05	dez/16

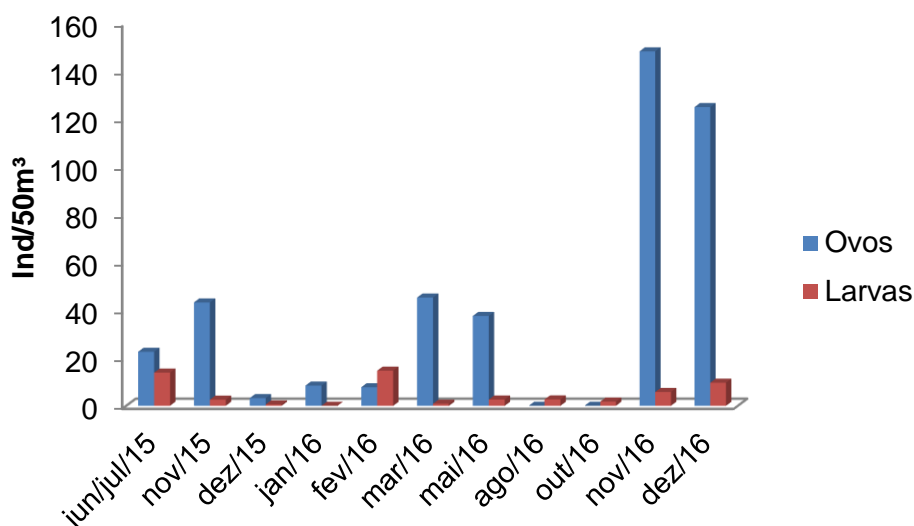
**Legenda:** N.I. = Não identificado.

- Distribuição Temporal (época de desova)

A reprodução dos peixes é um processo fisiológico cíclico, em que os padrões de periodicidade mantêm relação com as condições ambientais a que esses estão expostos (Agostinho, 1997).

Na área de influência da UHE São Manoel, até o momento, o registro de ovos foi maior nos meses de novembro e dezembro de 2016 (enchente), com maior densidade em novembro/16 (**Figura - 48**).

A presença de larvas principalmente nas fases iniciais de desenvolvimento também é indicio de ocorrência recente de desova no local (Farris, 1961; Aprieto, 1974). Ao contrário dos ovos, as maiores densidades de larvas foram capturadas nos meses de junho/julho/15 (seca) e fevereiro/16 (cheia). Verificou-se marcante sazonalidade na abundância do ictioplâncton. De forma geral, as maiores densidades ocorreram no período de maior pluviosidade (novembro a maio) (**Figuras - 48 a 50**).

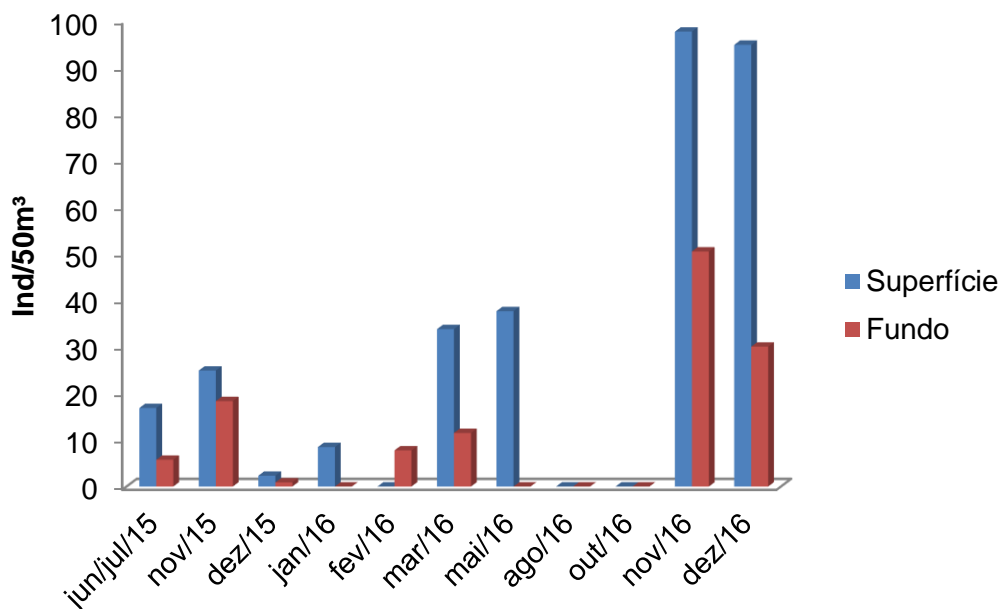


**Figura - 48: Densidade de ovos e larvas de peixes durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna na área de influência da UHE São Manoel.**

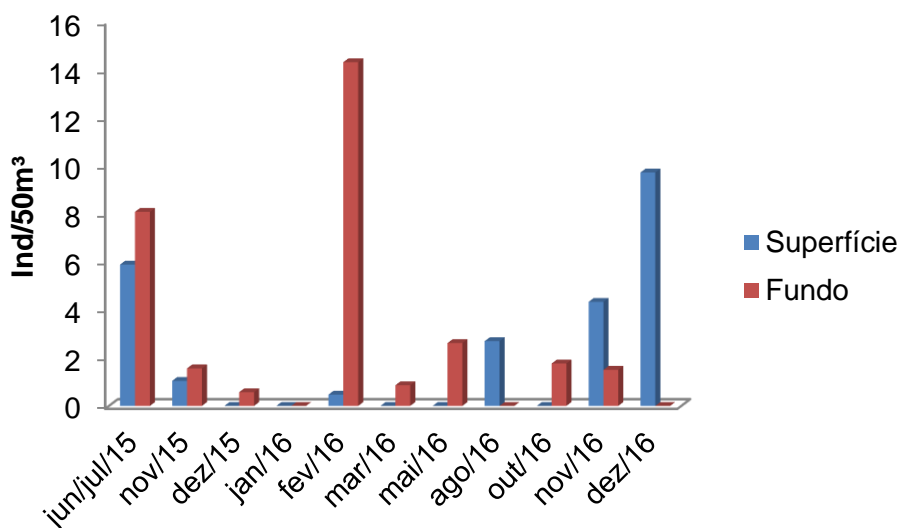
Avaliando o ictioplâncton quanto à profundidade, verifica-se que os ovos foram mais representativos na superfície, com maior densidade nos meses de novembro e dezembro de

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

2016, enchente (**Figura - 49**); e as larvas foram mais representativas no fundo, com maior densidade no mês de fevereiro/16 (cheia) com 14,31 indivíduos/50m<sup>3</sup> (**Figura - 50**).



**Figura - 49: Densidade de ovos quanto à profundidade durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna na área de influência da UHE São Manoel.**



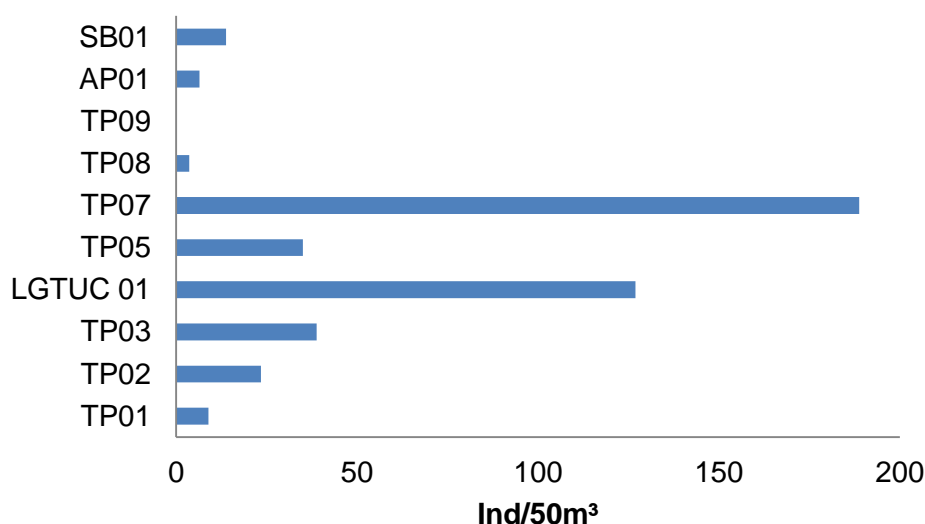
**Figura - 50: Densidade de larvas quanto à profundidade durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna na área de influência da UHE São Manoel.**

Dentre as variáveis químicas que podem influenciar o período de desova dos peixes, destacam-se a temperatura da água, oxigênio dissolvido, pH e condutividade elétrica, que não agem isoladamente mas sempre em interações com outros fatores (Agostinho, 1997). Porém, para a área de influência da UHE São Manoel, pelo menos no período estudado, essas variáveis não apresentaram restritivas ao desenvolvimento dos ovos e larvas.

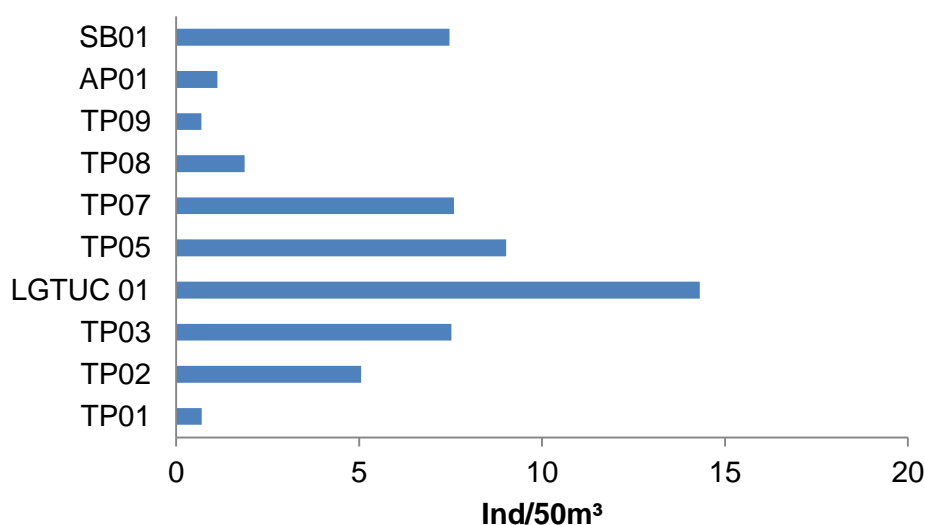
- Distribuição espacial (áreas de desova)

Uma das estratégias reprodutivas mais comuns entre os peixes neotropicais é a migração no início das chuvas para as áreas de desova, geralmente localizadas nos trechos superiores da bacia. Após a desova, os ovos derivam rio abaixo, eclodindo nas águas turbidas das cheias (Godoy, 1975; Agostinho *et al.*, 2003). Em seguida, as larvas são transportadas para áreas inundadas ao longo do rio, onde encontram condições favoráveis de abrigo e alimentação (berçários). Os adultos, após a desova, retornam aos trechos inferiores do rio ou da bacia (Resende, 2003).

A análise da densidade e distribuição do ictioplâncton no período estudado mostrou que a maior densidade de ictioplâncton até o momento foi registrado na calha principal do rio Teles Pires (TP07) e na Lagoa do Tucunaré (LGTUC 01). Pode ser observado também que em todos os pontos ocorreram ovos e/ou larvas (**Figuras - 51 e - 52**).



**Figura – 51: Densidade de ovos nos diferentes locais de coleta durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna na área de influência da UHE São Manoel.**



**Figura – 52: Densidade de larvas nos diferentes locais de coleta durante o Programa de Monitoramento da Ictiofauna na área de influência da UHE São Manoel.**

De modo geral, a frequência de ovos e larvas foi maior no período noturno. Esse comportamento foi evidenciado por Godoy (1975), que enfatiza que a maioria dos peixes procura desovar durante o anoitecer, provavelmente em função das condições ambientais adequadas encontradas nesse horário (menor visibilidade e menor predação).

#### **4.2.8 ANÁLISES DE MERCÚRIO**

A presença de metais nos ecossistemas aquáticos pode vir a caracterizar impactos significativos à biota aquática, assim como a toda a cadeia alimentar. A persistência dos metais no ambiente e a sua não biodegradabilidade são características intrínsecas que justificam a necessidade de que estudos específicos sejam realizados. Assim, muitos estudos sobre o comportamento dos metais no meio aquático vêm sendo desenvolvidos. No entanto, pouco ainda se conhece sobre seus efeitos ecológicos na estrutura e na função das comunidades aquáticas.

Elementos como arsênio, ferro, cobre, magnésio, zinco, cobalto e cromo, em concentrações específicas, são essenciais aos processos metabólicos dos peixes (Watanabe *et al.*, 1997). Entretanto, outros elementos, como mercúrio, chumbo e cádmio não têm função biológica conhecida e são, geralmente, tóxicos para uma grande variedade de organismos (Fellenberg, 1980; Esteves, 1998). A toxicidade destes elementos reside, principalmente, na forma química com que os mesmos se apresentam e, conseqüentemente, na sua capacidade de interferir

---

**UHE São Manoel no rio Teles Pires  
Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

em processos enzimáticos e na sua pouca mobilidade no organismo, podendo acumular e provocar profundas modificações do metabolismo e até a morte do indivíduo afetado (Esteves, 1998).

Embora as próprias bacias hidrográficas sejam as principais fontes de elemento-traço para ambientes aquáticos continentais, os quais são disponibilizados por meio do intemperismo de rochas e a erosão de solos ricos nestes materiais, outros fatores têm assumido grande importância. Dentre eles, a atividade de mineração, por estar associada a um amplo espectro de elementos inorgânicos, gerados como subprodutos de atividades básicas (Peters, 1987; Heing & Tate, 1997; Arribére *et al.*, 2003), assim como as indústrias petroquímicas e químicas, através da eliminação de grande quantidade de elementos-traço na atmosfera ou de efluentes líquidos (Alloway & Ayres, 1992). Segundo Cooper (1995), os efeitos tóxicos de determinado elemento são determinados pela intensidade e duração da exposição do organismo. Portanto, o processo de bioacumulação ocorre em uma escala crescente, acompanhando o sistema de transferência energética das cadeias tróficas. Segundo Burger *et al.* (2002), os peixes são bons indicadores da contaminação do ambiente por elementos inorgânicos e orgânicos, pois acumulam-se em diferentes níveis tróficos.

Durante, principalmente, a década de 1980, o rio Teles Pires concentrava em sua bacia quase 90% de toda a ação garimpeira na região Norte de Mato Grosso e carregava a fama, não comprovada cientificamente, de ser a bacia mais contaminada por mercúrio metálico do planeta (Diário de Cuiabá, 2001). Sendo assim, um importante tópico do Programa de Monitoramento da Ictiofauna da UHE São Manoel diz respeito à análise de bioacumulação de mercúrio nos peixes capturados no rio Teles Pires na AID/ADA do empreendimento.

Os peixes, por serem consumidores e pertencerem ao nível superior do ecossistema aquático, acumulam poluentes, daí a sua grande importância em testes de toxicidade e contaminações (Dias *et al.*, 1994). A bioacumulação de metais pesados em peixes é evidente, mesmo quando estes contaminantes se encontram na água em concentrações quase não detectáveis (Machado, 2002). Estes organismos, além de fornecer informações sobre a biodisponibilidade do elemento analisado, também fornecem indicações sobre as concentrações disponíveis ao homem, uma vez que faz parte da dieta humana (Tomazelli, 2006).

Segundo Inácio (2006), os peixes estão sujeitos a contaminação que, geralmente, se dá através das brânquias e do intestino, por diversos metais, através da incorporação do seu alimento e a sua acumulação ao longo da cadeia alimentar. Com relação à contaminação de peixes por metais pesados em grandes concentrações, sabe-se que são diretamente nocivos, dada a sua capacidade de interferir nos processos enzimáticos.

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

Sendo assim, foram indicadas no EIA da UHE São Manoel (Epe/Leme-Concremat, 2010) espécies-alvo para este tema, observando as variáveis que envolvem o processo bioacumulativo, como a guilda alimentar, a distribuição espacial dentro do eixo vertical do corpo d'água e a importância destas espécies na região de inserção do empreendimento, uma vez que, muitas espécies de peixes apresentam interesse esportivo (lazer) e ajudam na complementação alimentar, podendo provocar a contaminação humana. As espécies selecionadas possuem amplos aspectos ecológicos, que favorecem suas utilizações como espécies bioindicadoras dos efeitos da poluição ambiental por metais e de alta resistência a vários tipos de ambientes diferentes, além é claro, de algumas serem visadas pelos pescadores amadores da região de estudo.

A bioacumulação faz com que os peixes apresentem, geralmente, concentrações de metais mais elevadas que as do ambiente (Olsen & Adams, 1994). Para as análises dos dados obtidos neste estudo, em função da inexistência de padrões definidos, foram utilizados valores de referência citados na literatura. Salienta-se que, no Brasil, não existe, até o momento, legislação que trate dos valores de concentração de metais pesados em peixes. Entretanto, estão estabelecidos os níveis máximos de alguns contaminantes químicos em alimentos de acordo com a Portaria nº 685, de 27 de agosto de 1998 que aprova o Regulamento Técnico: “Princípios Gerais para o Estabelecimento de Níveis Máximos de Contaminantes Químicos em Alimentos” e seu anexo: “Limites máximos de tolerância para contaminantes inorgânicos”. Segundo a Organização Mundial de Saúde (1990), a concentração máxima de mercúrio permitida na musculatura de peixes é de 0,5mg/Kg para peixes não predadores e 1,0mg/Kg para peixes predadores.

É importante ressaltar que, todos os espécimes capturados, apresentavam-se morfológicamente saudáveis. Em alguns exemplares selecionados e dissecados (**Figura - 53**), constatou-se que suas vísceras também apresentavam aspectos normais. Foram também observados espécimes em plena atividade reprodutiva (ovários e testículos em estágio de maturação gonadal avançada (EMG 3), segundo Bazzoli (2003).





**Figura – 53: Análise macroscópica da maturação gonadal de um espécime de peixe.**

O mercúrio é um elemento altamente poluidor, sendo um metal muito tóxico aos organismos e bioacumulável, ou seja, com elevado potencial de se magnificar nas cadeias alimentares. Este elemento tem elevado potencial de ionização e formação de metilmercúrio na carne dos peixes. O metilmercúrio é extremamente biotóxico, podendo afetar a saúde do homem pelo consumo de pescado contaminado nas cadeias alimentares. Sendo assim, o peixe tem sido apontado como sendo a principal via de intoxicação do ser humano pelo mercúrio. No homem, níveis elevados levam à morte e subletais avarias irreversíveis no sistema nervoso central e nos rins, principalmente. Para os peixes, pequenas concentrações de metilmercúrio podem alterar o crescimento, o comportamento e o sucesso reprodutivo.

**Conforme o Parecer nº 007109/2013 COHID/IBAMA**, *Zungaro zungaro*, *Brachyplatystoma filamentosum* e *Pharactocephalus hemiliopterus* são peixes comuns na pesca esportiva. Por essa razão, e também por serem consideradas migradoras, essas espécies são alvo prioritário deste programa. Além delas, outras espécies mencionadas no EIA da UHE São Manoel (Epe/Leme-Concremat, 2010) e no Parecer nº2478/2014 são aqui sugeridas: *Prochilodus britski*, *Prochilodus nigricans*, *Brycon falcatus*, *Brycon pesu*, *Myleus spp.*, *Colossoma macropomum*, *Hisonotus luteofrenatus*, *Hemisorubim platyrhynchos*, *Hydrolycus armatus*,

**UHE São Manoel no rio Teles Pires  
Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

*Leporinus* spp., *Pseudoplatystoma punctifer* (*Pseudoplatystoma fasciatum*), *Pseudoplatystoma tigrinum*, *Pirinampus pirinampuse* *Serrasalmus rhombeus*.

Das 124 amostras analisadas neste estudo, todas demonstraram presença do elemento mercúrio, entretanto, a maioria com níveis inferiores a 0,5mg/Kg. Em agosto de 2016 não houve coleta de amostras para análise de mercúrio devido ao baixo número de exemplares capturados durante a campanha. Vale ressaltar que as amostras que apresentaram concentração maiores que 0,5 mg/Kg, referem-se a espécies predadoras (*Hoplias malabaricus*, *Cichlapinima*, *Hydrolycus armatus*, *Zungaro zungaro* e *Pinirampus pirinampu*). Portanto, estão acima do valor aceitável de 1,0 mg/Kg para predadoras as espécies *Zungaro zungaro* e *Pinirampus pirinampu*. Os resultados das análises de mercúrio podem ser visualizados no **Quadro - 9** enquanto os laudos laboratoriais das últimas duas campanhas encontram-se disponível no **Anexo VIII**. Das espécies analisadas, são de interesse para a comunidade indígena as espécies *Zungaro zungaro*, *Hydrolycus armatus*, *Brycon pesu*, *Brycon falcatus*, *Prochilodus nigricans*, *Myleus torquatus* e *Pseudoplatystoma fasciatum*.

**Quadro - 9: Concentrações de mercúrio nas espécies selecionadas nos meses amostrados do programa de monitoramento da ictiofauna.**

ESPÉCIE	HÁBITO ALIMENTAR	NÚMERO DE ESPÉCIMES					MÍNIMO MÁXIMO (KG/MG)				
		jun/jul/15	nov/15	mar/16	mai/16	out/16	jun/jul/15	nov/15	mar/16	mai/16	out/16
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	Pisc/Inv.				3					0,181-0316	
<i>Agoniates halecinus</i>	Inv				1					0,213	
<i>Boulengerella cuvieri</i>	Pisc/Inv.				1					0,181	
<i>Brycon falcatus</i>	Inv/Oni/Pisc	3					<0,05				
<i>Brycon pesu</i>	Inv/Oni	2			2		<0,05			0,122-0,250	
<i>Chalceus macrolepidotus</i>	Oni				5					0,106-0,233	
<i>Cichla pinima</i>	Pisc	6	2		5	5	<0,05	<0,2		0,131-0,223	0,164 - 0,468
<i>Curimatai normata</i>	Detr				3					0,208-0,254	
<i>Geophagus altifrons</i>	Inv/Oni	4					<0,05				

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

ESPÉCIE	HÁBITO ALIMENTAR	NÚMERO DE ESPÉCIMES					MÍNIMO MÁXIMO (KG/MG)				
		jun/jul/15	nov/15	mar/16	mai/16	out/16	jun/jul/15	nov/15	mar/16	mai/16	out/16
<i>Hemiodusuni maculatus</i>	Inv	5					<0,05				
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	Pisc	2					<0,05				
<i>Hoplias malabaricus</i>	Pisc	5	5				<0,05	<0,2- <0,9			
<i>Hydrolycus armatus</i>	Pisc	1		3	1		0,09		0,058- 0,763	0,198	
<i>Hydrolycus tatuai</i>	Pisc				2					0,174- 0,252	
<i>Leporinus fasciatus</i>	Oni	2					<0,05				
<i>Leporinus friderici</i>	Oni	1					<0,05				
<i>Myleus sp.</i>	Herb				6					0,050- 0,205	
<i>Myleus chomburgki</i>	Herb	1					<0,05				
<i>Myleus torquatus</i>	Herb	13					<0,05				
<i>Pimelodus albofasciatus</i>	Inv/Oni	5					<0,05 - 0,07				
<i>Pinirampus pinirampus*</i>	Pisc	1				1	0,08				2,38
<i>Plagioscion squamosissimus</i>	Pisc	2		1			<0,05 - 0,1		0,092		
<i>Prochilodusnigricans</i>	detr	9			1	1	<0,05			0,181	0,304
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Pisc	1					<0,05				
<i>Pterodoras granulosus</i>	Pisc			1					0,063		
<i>Serrasalmus eigenmanni</i>	Pisc	1					<0,05				
<i>Serrasalmus manuelei</i>	Pisc	5					<0,05				
<i>Serrasalmus hombeus</i>	Pisc			2					0,289- 0,293		
<i>Tocantinsi apiresi</i>	Pisc			1					0,069		

**UHE São Manoel no rio Teles Pires  
Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

ESPÉCIE	HÁBITO ALIMENTAR	NÚMERO DE ESPÉCIMES					MÍNIMO MÁXIMO (KG/MG)				
		jun/jul/15	nov/15	mar/16	mai/16	out/16	jun/jul/15	nov/15	mar/16	mai/16	out/16
<i>Zungaro zungaro</i> *	Pisc	1		1		1	<0,05		1,3		0,353

**Legenda:** \* = Espécie alvo do programa.

#### 4.2.9 ECOLOGIA TRÓFICA

- Análise Isotópica

Foram realizados ensaios de isótopos estáveis conforme a metodologia solicitada no Parecer nº 02001.000996/2016-44 COHID/IBAMA, no intuito de permitir a identificação das fontes principais de energia e relações tróficas nas teias alimentares de ecossistemas aquáticos (Anderson & Cabana, 2007; Layman et al., 2011; France, 2012). Desta forma, as relações entre os isótopos de carbono ( $\delta^{13}C$ ) e nitrogênio ( $\delta^{15}N$ ) fornecem informações na estrutura das redes tróficas, na quantificação da onivoria, na amplitude de nicho, na identificação das fontes autotróficas e na construção de modelos de fluxo de energia. Os resultados das análises de isótopos durante o monitoramento serão incluídos posteriormente, visto que os resultados estão em processamento pelo Departamento de Isótopos Estáveis da UNESP – Botucatu (**Anexo IV**). Os laudos emitidos até o momento estão presentes no **Anexo X**.

- Análise da Dieta

Em atendimento ao parecer nº 02001.000996/2016-44 COHID/IBAMA foi realizada em agosto/16 (seca), a análise do conteúdo estomacal dos peixes, a fim de complementar às análises de isótopos estáveis.

Estudos sobre alimentação de peixes, incluindo dieta e atividade alimentar, fornecem importantes subsídios para o entendimento do funcionamento do ecossistema e podem auxiliar na aplicação de técnicas de manejo de populações naturais e no cultivo intensivo em cativeiro (Agostinho *et. Al*, 1997).

Em ambientes recém-represados, devido à rápida transformação na dinâmica da água (de lótico para lêntico), é esperada uma alteração na proporção entre os recursos alimentares, afetando as interações bióticas e levando os diferentes organismos, incluindo os peixes, a respostas distintas frente às novas condições (Agostinho, 1992).

Apesar de, em ambiente tropical, existirem peixes com especializações tróficas marcantes, a maioria exhibe grande flexibilidade alimentar.

Em virtude do baixo número de exemplares disponíveis para a análise do índice de atividade alimentar (IAi) dos peixes durante a campanha na seca (agosto/2016), a caracterização da dieta foi feita com base em informações da literatura, grau de repleção e conteúdo dos estômagos.

Dos 06 espécimes analisados, 04 apresentaram estômagos parcialmente ou totalmente cheios. Cinco itens alimentares foram identificados (algas, microcrustáceos, insetos, crustácea decapoda e detritos). Essas informações podem ser observadas no **Quadro - 10**.

**Quadro - 10: Análise estomacal de algumas das espécies de peixes registradas na campanha de agosto/16 (seca) do programa de monitoramento da ictiofauna.**

ESPÉCIES	HÁBITO ALIMENTAR*	N	GRAU DE REPLEÇÃO ESTOMACAL	COLETA	CONTEÚDO ESTOMACAL
<i>Myleus sp.</i>	-	1	2 (50%)	agos/16 (seca)	algas (clorofíceas).
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Onívora	1	1 (25%)	agos/16 (seca)	microcrustáceos e alguns insetos.
<i>Crenicichla sp.2</i>	-	1	1 (25%)	agos/16 (seca)	crustácea decapoda, algas e insetos.
<i>Myleus sp.5</i>	-	1	2 (50%)	agos/16 (seca)	algas (clorofíceas).
<i>Leporinus fasciatus</i>	Onívora	1	3 (100%)	agos/16 (seca)	detritos e crustácea Decapoda
<i>Brycon pesu</i>	Insetívoro	1	2 (75%)	agos/16 (seca)	insetos

Legenda: \* Hábito alimentar segundo literatura EPE/LEME-CONCREMAT, 2010, N= número de estômagos analisados.

Espécies piscívoras e detritívoras somam grande parte da abundância e biomassa nas comunidades neotropicais (Agostinho & Júlio Júnior, 1999; Lowe-McConnell, 1999), sendo a primeira uma das guildas mais especiosas. Após a formação de represamentos, as guildas piscívora, insetívora e onívora costumam se destacar em número e/ou biomassa (Fugi et al., 2005), como observado em reservatórios do rio Iguaçu (Agostinho et al., 1997), Itaipu (Hahn et al., 1998) e Tucuruí (Mérona et al., 2001).

#### **4.2.10 ECOLOGIA REPRODUTIVA**

A reprodução representa um dos aspectos mais importantes da biologia de uma espécie, visto que de seu sucesso dependem o recrutamento e conseqüentemente a manutenção de populações viáveis. Falha na reprodução, por anos consecutivos, causadas principalmente por modificações no habitat, podem levar os estoques naturais à depleção ou mesmo à extinção (Agostinho et al, 1997).

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

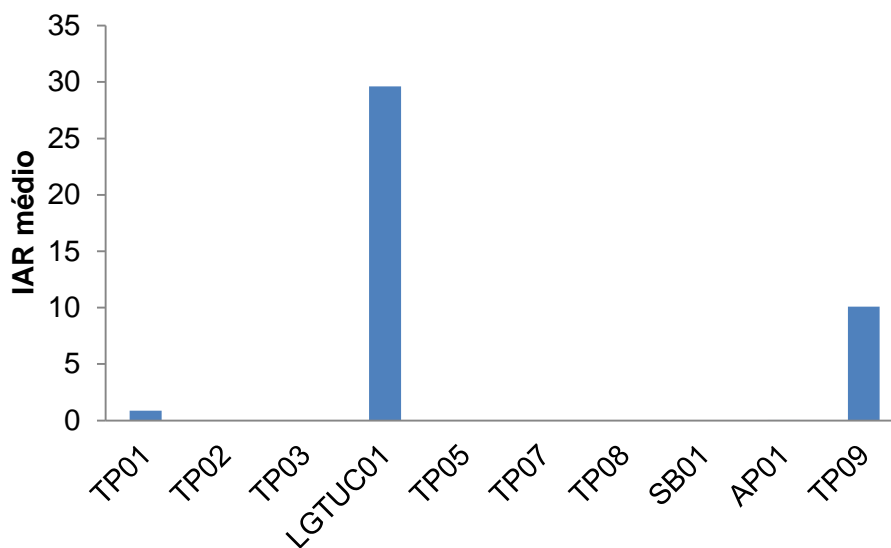
Segundo Wootton (1984), o sucesso reprodutivo de um peixe depende de onde e quando ele se reproduz e do recurso alocado para a reprodução. Dessa forma, a reprodução deverá ocorrer no período do ano em que a produção de descendentes, durante a vida de um peixe, seja maximizada. As larvas devem eclodir em períodos e locais com alimento apropriado, com proteção contra predadores e condições ambientais favoráveis.

Para o estudo da reprodução foram selecionadas, a partir da segunda campanha de campo, 10 espécies de maior importância ecológica e comercial, são elas: *Prochilodus nigricans*, *Boulengerella cuvieri*, *Hemiodus unimaculatus*, *Brycon falcatus*, *Cichla pinima*, *Phractocephalus hemiliopterus*, *Myleus torquatus*, *Ageneiosus ucayalensis*, *Pimelodus albofasciatus* e *Colossoma macropomum*. Destas, são consideradas espécies migradoras de longas distâncias: *Prochilodus nigricans*, *Brycon falcatus*, *Hemiodus unimaculatus*, *Phractocephalus hemiliopterus* e *Colossoma macropomum*.

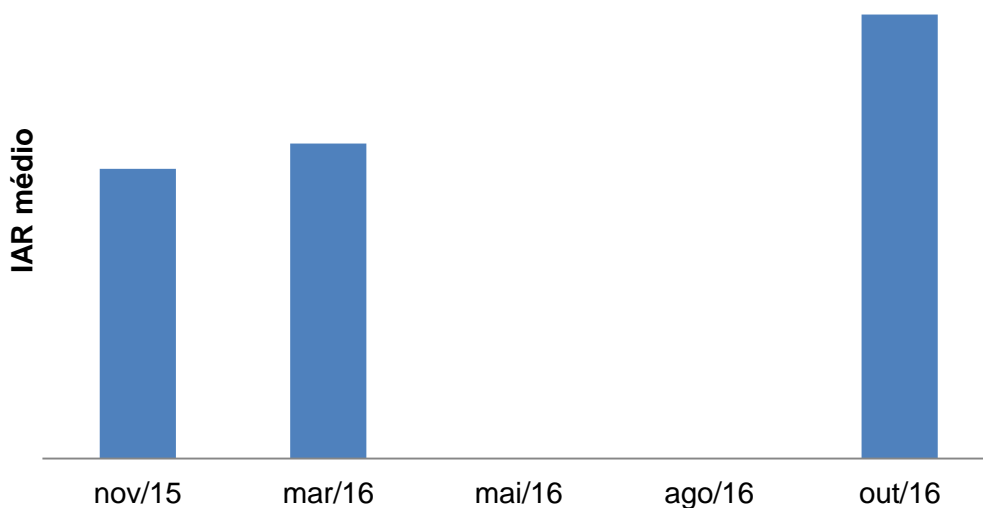
Foram examinadas gônadas de 147 exemplares das espécies selecionadas para o estudo reprodutivo provenientes das campanhas realizadas entre novembro de 2015 e outubro de 2016 (**Quadro - 11**).

Na análise de (IAR), a atividade reprodutiva foi evidente apenas nos pontos TP01 (Jusante da UHE Teles Pires), indicando atividade reprodutiva “nula”; LGTUC01 (Lagoa do Tucunaré), indicando atividade reprodutiva “intensa” e TP09 (Jusante da UHE São Manoel), indicando atividade reprodutiva “moderada” (**Figura - 54**). A atividade reprodutiva das espécies analisadas foi maior em outubro de 2016 (início das chuvas) (**Figura - 55**).

Apesar da diversidade de estratégias reprodutivas em espécies tropicais, a sazonalidade da reprodução é marcante e fortemente associada ao ciclo hidrológico. A intensidade reprodutiva é maior no período de chuvas (cheia) (Vazzoler, 1996), quando são registradas as maiores densidades de ovos e larvas (Nakatani *et al.*, 1997). Assim como observado nesse estudo, a sazonalidade reprodutiva persistiu em outros reservatórios (Suzuki & Agostinho, 1997; Marques *et al.*, 2006), devido a manutenção de picos reprodutivos desencadeados por fatores exógenos (e.g. precipitação, temperatura e fotoperíodo). Esses fatores atuam como gatilho no desenvolvimento gonadal (Vazzoler, 1996) e influenciam na movimentação ascendente e descendente dos peixes fluviais por grandes distâncias (Lowe-McConnell, 1999).



**Figura - 54: Atividade reprodutiva média por estação de amostragem, para o conjunto de espécies.**



**Figura - 55: Atividade reprodutiva para o conjunto de espécies, durante o período de estudos.**

Na análise da frequência relativa nos meses amostrados, dos cinco estádios de maturidade foi possível detectar a presença de indivíduos em maturação em todos os períodos de coleta, exceto no mês de agosto/16 (seca). No mês de março/16 (cheia), ocorreu o maior número de indivíduos no estágio II. Indivíduos maduros foram encontrados nos meses de novembro/15,

**UHE São Manoel no rio Teles Pires  
Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

março e outubro de 2016 (período de chuvas). O estágio III, foi o único estágio onde ocorreu um domínio das fêmeas em relação aos machos, o que sugere que as fêmeas estavam maduras, diferentemente dos machos, que dominaram nos outros estádios, principalmente no estágio II (em maturação), IV (desovado) e V (maduro). No estágio I (imaturo) não houve nenhum indivíduo (**Quadro - 11**).

**Quadro - 11 : Frequência dos estádios gonadais para o conjunto de espécies, durante as campanhas (novembro de 2015 a outubro de 2016).**

CAMPANHA	ESTÁDIO I			ESTÁDIO II			ESTÁDIO III			ESTÁDIO IV			ESTÁDIO V			TOTAL
	M	F	%	M	F	%	M	F	%	M	F	%	M	F	%	
nov/15	0	0	0	4	3	14	10	26	69	6	3	17	0	0	0	52
mar/16	0	0	0	9	15	75	2	6	25	0	0	0	0	0	0	32
mai/16	0	0	0	8	14	71	0	0	0	1	0	3	4	4	26	31
ago/16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	50	1	0	50	2
out/16	0	0	0	5	2	23	5	13	60	1	1	7	3	0	10	30

**Legenda:** M= macho; F = fêmea; Estádio I =imaturo; Estádio II =maturação; Estádio III =maduro; Estádio IV = desovado; Estádio V = repouso.

Na análise da frequência absoluta nos meses amostrados foi possível identificar o maior número de indivíduos em reprodução nos meses de novembro/15 e outubro/16, ambos no período de enchente. Tal padrão geral coincide com a estratégia predominante entre os peixes amazônicos, sincronizando a desova com o período de enchente, quando são disponibilizados novos habitats e fontes de recursos alimentares para as larvas e jovens. Da mesma forma, o aumento da área alagada provavelmente diminui as taxas de mortalidade de larvas por refração de sua ocorrência no ambiente, em função do efeito de diluição provocado pelo aumento do volume do rio.

Em relação a frequência absoluta nos pontos de amostragem foi possível identificar atividade reprodutiva em todos os pontos de amostragem. O maior número de indivíduos em reprodução foi obtido na Lagoa do Tucunaré (LGTUC01), principalmente no estágio III (maduros) (**Quadro - 12**).



**Quadro - 11** Frequência dos estádios gonadais por ponto de amostragem para o conjunto de espécies, durante os meses amostrados (novembro de 2015 a outubro de 2016).

PONTO DE AMOSTRAGEM	ESTÁDIO I	ESTÁDIO II	ESTÁDIO III	ESTÁDIO IV	ESTÁDIO V	TOTAL
	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	
TP01	0	1	4	3	0	8
TP02	0	0	1	0	0	1
TP03	0	0	0	2	1	3
LGTUC01	0	55	44	8	3	110
TP05	0	0	0	3	0	3
TP07	0	4	0	0	0	4
TP08	0	0	4	2	0	6
SB01	0	0	0	1	0	1
AP01	0	0	1	0	0	1
TP09	0	0	8	2	0	10

Dentre as espécies analisadas no período monitorado, *Hemiodus unimaculatus* foi a espécie mais abundante com indivíduos em reprodução (71%). Apesar do número baixo de exemplares capturados, as espécies *Boulengerella cuvieri*, *Prochilodus nigricans* e *Prochilodus sp.* apresentaram entre 80% e 100% dos indivíduos em reprodução (**Quadro - 13**).

**Quadro - 12:** Frequência das espécies analisadas durante os meses amostrados (novembro de 2015 a outubro de 2016).

ESPÉCIES	NOV/15			MAR/16			MAI/16			AGO/16			OUT/16		
	N	n	%	N	n	%	N	n	%	N	n	%	N	n	%
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	0	0	0	0	0	0	4	1	25	0	0	0	0	0	0
<i>Boulengerella cuvieri</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	100	0	0	0	3	2	66
<i>Brycon pesu</i>	0	0	0	0	0	0	3	1	33	1	1	100	0	0	0
<i>Cichla pinima</i>	2	0	0	32	8	25	20	0	0	0	0	0	10	4	40
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	37	27	73	0	0	0	2	2	100	1	0	0	2	1	50
<i>Hoplias malabaricus</i>	8	5	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	7	78
<i>Prochilodus nigricans</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	100	0	0	0	6	6	100
<i>Prochilodus sp.</i>	5	4	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**UHE São Manoel no rio Teles Pires  
Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

De acordo com Stearns & Crandall (1984), a maturidade sexual ocorre ao longo de uma trajetória de idade e tamanho que depende das condições demográficas e é determinada pelo gene e pelo ambiente.

Sato & Godinho (1988) propõem que o tamanho da primeira maturação sexual seja indicado por aquele do menor exemplar capturado em estádios avançados de maturação gonadal. Utilizando esse critério, podemos observar que das 8 espécies amostradas, 5 com comprimento menor durante as amostragens já estavam reproduzindo. Na maioria das espécies analisadas, as fêmeas iniciaram a reprodução com o comprimento superior a dos machos e atingem tamanhos máximos maiores que estes (**Quadro - 12**). Esse padrão está geralmente, associado à estratégia de investir na produção de ovos, visto que fêmeas maiores produzem mais ovos.

**Quadro - 13: Frequência das espécies analisadas durante os meses amostrados (novembro de 2015 a outubro de 2016).**

ESPÉCIES	FÊMEA	MACHO	TOTAL	
	<rpd	<rpd	Lsmin	Lsmax
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	16		12,1	16
<i>Boulengerela cuvieri</i>	41,5	40	40	57,7
<i>Brycon pesu</i>		10	10	11,2
<i>Cichla pinima</i>	24	23	23	44
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	15	12	12	21
<i>Hoplias malabaricus</i>	18	24	18	27
<i>Prochilodus nigricans</i>	40		30	46
<i>Prochilodus sp.</i>	42	30	30	42

**Legenda:**<rpd= menor indivíduo em reprodução; Lsmin = comprimento padrão do menor indivíduo capturado; Lsmax = comprimento padrão do maior indivíduo capturado.

Os resultados consolidados das seis campanhas alcançados desde o início da instalação da UHE São Manoel, atendeu ao PAR. 02001.000996/2016-44 COHID/IBAMA, bem como a todos os documentos que compõem o processo de licenciamento ambiental deste empreendimento, são apresentados neste capítulo.

Conforme se alcança a estabilidade do sistema, espera-se que uma nova comunidade seja alcançada, com novas espécies residentes. Então, o acompanhamento dessa mudança gradual é fundamental para o entendimento dos processos ecológicos que determinam a estrutura e a ocorrência das comunidades de peixes frente à alterações antrópicas no ambiente. Vale ressaltar que a diferença significativa no número de espécies coletadas entre a primeira e as demais campanhas, pode ser devido a mudanças ambientais, além disso, a ausência e presença de recursos alimentares são fatores limitantes para permanência de algumas espécies.

Apesar das mudanças ocorridas no ambiente devido à construção do UHE São Manoel no rio Teles Pires, aparentemente os trechos da AID a jusante e a montante da represa, com relação à fauna de peixes, mantém uma estruturação de acordo com o esperado segundo o regime hidrológico da região.

O manejo adequado das populações de peixes, especialmente no que se refere à proteção e melhoria das condições nos locais de desova, requer, entretanto, informações mais detalhadas, que devem ser obtidas através da continuação do monitoramento e possíveis estudos complementares.

#### **4.2.11 ESPÉCIES ENDÊMICAS, RARAS E AMEAÇADAS**

A comunidade íctica capturada nas campanhas de campo é caracterizada pelo predomínio de espécies de pequeno e médio porte e algumas migradoras, todas de ampla distribuição na bacia do rio Teles Pires. Dessa forma, *a priori* e com dados coletados em apenas seis campanhas de campo, não se pode inferir sobre a presença de espécies raras ou endêmicas. Com a continuidade do monitoramento, conclusões mais precisas a este respeito poderão ser elaboradas.

Entretanto, cabe destacar que algumas espécies de pequeno porte e *status* taxonômico duvidoso ou não determinado podem se tratar de espécies ainda não conhecidas para a ciência, condição que não é incomum para a ictiofauna amazônica. Mesmo com essa ressalva, prováveis descrições futuras não implicarão, necessariamente, em raridade ou endemismos, mas sim, poderão demonstrar o conhecimento ainda inadequado acerca da distribuição geográfica das espécies. Ademais, nenhuma espécie de peixe registrada até o momento, encontra-se listada como ameaçada de extinção no Brasil (IBAMA, 2014).

#### **4.2.12 ESPÉCIES DE VALOR CIENTÍFICO**

Todas as espécies ora capturadas são nativas à bacia do rio Teles Pires. Sob essa perspectiva, não existem espécies que possam ser destacadas como de valor científico específico, uma vez que cada uma delas desempenha função particular nas assembleias de peixes locais. Dessa forma, cada espécie possui valor científico intrínseco que não deve ser mensurado como maior ou menor. Em última análise, a importância deve ser dada ao conjunto completo das espécies, o qual determina a biodiversidade elevada da ictiofauna e confere valor conservacionista à área estudada.

#### **4.2.13 ESPÉCIES DE INTERESSE DAS COMUNIDADES INDÍGENAS**

O Estudo do Componente Indígena (ECI) no ano de 2011 realizado pela equipe da JGP (2011) na Terra Indígena Kayabi, indicou que várias espécies de peixes, importantes na alimentação das comunidades indígenas, dentre as espécies apontadas pelos indígenas estão o jaú (*Zungarozungaro*), a piraíba ou filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*), o peixe-cachorro (*Hydrolycus armatus*), a pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*), os matrinchãs (*Brycon pesu* e *B. falcatus*), os corimatás (*Prochilodus nigricans* e *Prochilodus britskii*), os pacus (*Tometes* sp., *Myleus rhomboidalis*, *M. torquatus*), o pintado (*Pseudoplatystoma fasciatum*) e a cachara (*Pseudoplatystoma* sp.). Todas essas espécies de peixes realizam migração na época de enchente e cheia para se reproduzir e devem ter atenção especial durante as campanhas de monitoramento.

Essas espécies são amplamente distribuídas nos trechos médio e baixo do rio Teles Pires e tem sua ecologia já bastante referenciada por diversos autores (Reid, 1983; Santos *et al.*, 1984; Welcome, 1985; Lowe-McConnell, 1987; Petrere, 1995; Resende *et al.*, 1995; Vazzoler, 1996; Agostinho *et al.*, 1997; Mota & Ruffino, 1997; Ferreira *et al.*, 1998; Agostinho e Júlio Jr, 1999; Ruffino, 1999; Le Bail *et al.*, 2000; Duque e Winemiller 2003; Lima, 2003; Lundberg & Littman 2003; Reis *et al.*, 2003; Zaniboni Filho & Schulz, 2003; Santos *et al.* 2004; Gonçalves *et al.*, 2005; Petrere Jr *et al.*, 2005; Aragão *et al.*, 2008).

#### **5 JUSTIFICATIVA (ANÁLISE DE CONFORMIDADE)**

O cumprimento do cronograma do Programa da ictiofauna até o momento vêm sendo atendido ao que foi proposto no Projeto Básico Ambiental da UHE São Manoel, contemplando ciclos sazonais.

Vale ressaltar que, na primeira campanha foi possível efetuar a coleta de dados em sete dos 10 pontos amostrais. Apesar do porte da AITI nº 728/2015/DPDS/FUNAI-MJ, a equipe foi impedida de adentrar em terras indígenas pela comunidade indígena local, a qual justificou a proibição pela ausência de um acordo prévio entre o Consórcio da UHE São Manoel e a comunidade indígena. Portanto, não foram realizadas as coletas nos pontos AP01, SB01 e TP09.

### 6 CRONOGRAMA – PREVISTO E EXECUTADO

Atividades		Marcos																			
		Previsto/Realizado	LI ↓ Encadeira de 1ª Fase				Ensecadeira de 2ª Fase				Início enchimento do reservatório ↓ Comissionamento Unidade Geradora 1				Entrada geração comercial última UG						
Item	Atividade	2014				2015				2016				2017				2018			
		T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
ETAPAS		P/R																			
		IMPLANTAÇÃO																OPERAÇÃO COMERCIAL			
<b>P20 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA</b>																					
1	Obtenção de autorização junto ao órgão ambiental	P																			
		R																			
2	Aquisição de equipamentos e mobilização da equipe	P																			
		R																			
3	Campanhas de monitoramento da ictiofauna	P																			
		A																			
		R																			
4	Campanhas de monitoramento do ictioplancton	P																			
		A																			
		R																			
4	Coletas de material para análise de mercúrio	P																			
		A																			
		R																			
5	Relatório Semestral	P																			
		R																			

Previsto	
Ajustado	
Realizado	

## **7 PROPOSTA DE CONTINUIDADE – FASE DE OPERAÇÃO**

Em função da magnitude dos impactos causados pela implantação de barragens, em especial nos que diz respeito à ictiofauna, a continuidade da execução do Programa Básico Ambiental Monitoramento da Ictiofauna da UHE São Manoel, é imprescindível e extremamente importante, pois ele monitora a dinâmica populacional, reprodutiva e alimentar das comunidades dos peixes, bem como as suas transformações sofridas em função das alterações ambientais provocadas pelo empreendimento.

No entanto, a continuidade do programa de monitoramento é essencial para avaliar reais dimensões dos impactos causados pela barragem e, assim, subsidiar ações mitigadoras de maneira oportuna.

**UHE São Manoel no rio Teles Pires**  
**Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

Atividades		Marcos	Previsto/Realizado	2017				2018				2019				2020			
				T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
ETAPAS			P/R	OPERAÇÃO COMERCIAL															
P20 - Programa de Monitoramento da Ictiofauna																			
1	Solicitação de renovação de autorização junto ao órgão ambiental		P																
			R																
2	Campanhas de monitoramento da ictiofauna		P												*				
			R																
3	Campanhas de monitoramento do ictioplâncton		P												*				
			R																
4	Coletas de material para análise de mercúrio														*				
5	Relatório Semestral		P																
			R																

Previsto  
Realizado  
\* Depois de dois ciclos de monitoramento na fase de LO, será avaliado a pertinência de continuidade do monitoramento.

## **8 ANEXOS**

ANEXO I - Autorização de Ingresso em Terra Indígena – AITI nº 1272/2015/DPDS/FUNAI-MJ

ANEXO II – Quadros e tabelas

ANEXO III - Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico – ACCTMB nº 591/2015 2º Retificação – IBAMA.

ANEXO IV – Anexo fotográfico

ANEXO V – Banco de dados brutos

ANEXO VI - Declaração de depósito e tombamento UNEMAT

ANEXO VII - Protocolo Mínimo de Amostragem do Ictioplâncton de Água Doce para Estudos de Levantamento, Inventário e Monitoramento Ambiental para Implantação de Empreendimentos Hidrelétricos.

ANEXO VIII - Laudos Laboratoriais das Análises de Mercúrio Emitidos pela VENTURO Análises Ambientais (Araraquara/SP)

ANEXO IX – Declaração CIE/UNESP

ANEXO X - Laudos Laboratoriais das Análises de Isótopos Estáveis Emitidos pelo Centro de Isótopos Estáveis do Instituto de Biociências da UNESP (Botocatu/SP)

ANEXO XI – ARTs da Equipe Responsável pela Execução do Programa de Monitoramento da Ictiofauna da UHE São Manoel.