

Textos

Volume 14

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Área de Influência Direta / Área Diretamente Afetada

Meio Biótico

EIA

Estudo de Impacto Ambiental

AHE São Luiz do Tapajós

Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós

ÍNDICE

7.4.2.2.5	Ictiofauna.....	1
7.4.2.2.5.1	Aspectos gerais e dados utilizados.....	1
7.4.2.2.5.2	Referencial metodológico.....	3
7.4.2.2.5.3	Resultados e discussão	19
7.4.2.2.5.4	Consolidação das informações e análises conclusivas	210
7.4.2.2.6	Ictioplâncton.....	215
7.4.2.2.6.1	Aspectos Gerais e Dados Utilizados.....	215
7.4.2.2.6.2	Referencial metodológico.....	216
7.4.2.2.6.3	Resultados e discussão	226
7.4.2.2.6.4	Considerações Finais.....	265
7.4.2.2.7	Genética de peixes	267
7.4.2.2.7.1	Aspectos gerais.....	267
7.4.2.2.7.2	Referencial metodológico.....	269
7.4.2.2.7.3	Resultados e discussão	274
7.4.2.2.7.4	Consolidação das Informações e Análises Conclusivas.....	282
7.4.2.2.8	Zooplâncton	285
7.4.2.2.8.1	Aspectos gerais e dados utilizados.....	285
7.4.2.2.8.2	Referencial metodológico.....	286
7.4.2.2.8.3	Resultados e discussão	293
7.4.2.2.8.4	Considerações finais	341

LISTA DE QUADROS

Quadro 7.4.2.2.5.2/01 - Rede de Amostragem da Ictiofauna de Igarapés – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	6
Quadro 7.4.2.2.5.2/02 - Tipos de Equipamentos de Pesca por Ambiente Amostral - Ciclo Hidrológico 2012.	8
Quadro 7.4.2.2.5.3/01 - Lista de Espécies Registradas - Ciclo Hidrológico 2012.	20
Quadro 7.4.2.2.5.3/02 – Estrutura em Comprimento das Espécies da Ictiofauna - Ciclo Hidrológico 2012.....	39
Quadro 7.4.2.2.5.3/03 – Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência da Ictiofauna nos Biótopos da AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós - Ciclo hidrológico 2012.....	54
Quadro 7.4.2.2.5.3/04 – Frequência de Ocorrência das Espécies da Ictiofauna por Período Hidrológico – Ciclo Hidrológico 2012	68
Quadro 7.4.2.2.5.3/05 - Riqueza da Ictiofauna por Ponto de Amostragem - Ciclo Hidrológico 2012.....	79
Quadro 7.4.2.2.5.3/06 - Síntese dos Resultados da Riqueza de <i>Taxa</i> por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012.....	82
Quadro 7.4.2.2.5.3/07 – <i>Taxa</i> da Ictiofauna e os Apetrechos de Pesca Utilizados na Captura - Ciclo Hidrológico 2012.	84
Quadro 7.4.2.2.5.3/08 – Espécies com Maiores Valores de Índice Ponderal - Ciclo Hidrológico 2012.....	93
Quadro 7.4.2.2.5.3/09 -Síntese dos Resultados de Densidade de Indivíduos (CPUEn) por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012.....	98
Quadro 7.4.2.2.5.3/10 - Proporções de Espécies e de Indivíduos por Categoria Trófica - Ciclo Hidrológico 2012.....	119
Quadro 7.4.2.2.5.3/11- <i>Taxa</i> que Compõem cada Categoria Trófica, com Base no Índice Alimentar (IAi), por Período do Ciclo Hidrológico e os Respectivos Números de Exemplares Coletados – Ciclo Hidrológico 2012	120
Quadro 7.4.2.2.5.3/12 – Variação de consumo dos itens alimentares ao longo do ciclo hidrológico.	126
Quadro 7.4.2.2.5.3/13 – Proporção Sexual das Espécies da Ictiofauna – Ciclo Hidrológico 2012	143
Quadro 7.4.2.2.5.3/14 – Relação Gonadossomática (RGS) das Espécies em Cada Estádio Reprodutivo – Ciclo Hidrológico 2012.....	148
Quadro 7.4.2.2.5.3/15 –Índice de Atividade Reprodutiva (IAR) das Espécies por Período – Ciclo Hidrológico 2012.....	151
Quadro 7.4.2.2.5.3/16 – Índice de Atividade Reprodutiva (IAR) das Espécies por Local – Ciclo Hidrológico 2012.	154
Quadro 7.4.2.2.5.3/17 – Frequência de Ocorrências das Espécies de Peixes dos Igarapés – Ciclo hidrológico 2012	187
Quadro 7.4.2.2.5.3/18– Parametros Físico-químicos e Estruturais dos Igarapés no Período de Vazante – Ciclo hidrológico 2012.....	196

Quadro 7.4.2.2.5.3/19 – Parametros Físico-químicos e Estruturais dos Igarapés no Período de Seca– Ciclo hidrológico 2012.....	198
Quadro 7.4.2.2.5.3/20 – Parametros Físico-químicos e Estruturais dos Igarapés no Período de Enchente – Ciclo hidrológico 2012.....	200
Quadro 7.4.2.2.5.3/21 - Espécies Endêmicas Registradas na Região do AHE São Luiz do Tapajós – Ciclo Hidrológico 2012.....	202
Quadro 7.4.2.2.5.3/22 - Espécies Ornamentais Registradas na Região do AHE São Luiz do Tapajós – Ciclo Hidrológico 2012.....	205
Quadro 7.4.2.2.6.3/01 – Composição Taxonômica do Ictioplâncton – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.	228
Quadro 7.4.2.2.6.3/02 – Síntese dos Resultados da Riqueza de <i>Taxa</i> por Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	238
Quadro 7.4.2.2.6.3/03 – Ocorrência dos <i>Taxa</i> por Ponto de Amostragem - Ciclo Hidrológico 2012.....	245
Quadro 7.4.2.2.6.3/04 – Síntese dos Resultados da Densidade (Ind./10m ³) de Ictioplâncton por Biótopo - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	255
Quadro 7.4.2.2.6.3/05 – Análises de Correlação entre a Densidade do Ictioplâncton e Variáveis Físicas e Químicas das Águas Superficiais - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.	264
Quadro 7.4.2.2.7.2/01 – Pontos Extras Amostrados a Jusante do Eixo da Futura Barragem do AHE São Luiz do Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012.....	270
Quadro 7.4.2.2.7.3/01 – Relação de Amostras de <i>Semaprochilodus insignis</i> e Localização em Relação ao Eixo da Futura Barragem do AHE São Luiz do Tapajós	276
Quadro 7.4.2.2.7.3/02 – Análise de Variância Molecular - AMOVA Indicando Nível de Estruturação Populacional “FST”	278
Quadro 7.4.2.2.7.3/03 – Relação de Amostras de <i>Pirinampus pinirampu</i> e Localização em Relação ao Eixo da Futura Barragem de São Luiz do Tapajós.....	279
Quadro 7.4.2.2.7.3/04 – Análise de Variância Molecular - AMOVA Indicando Nível de Estruturação Populacional “FST”	280
Quadro 7.4.2.2.8.3/01 - Síntese dos Resultados de Riqueza de <i>Taxa</i> de Zooplâncton por Biótopo - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	302
Quadro 7.4.2.2.8.3/02 - <i>Taxa</i> de Zooplâncton com Frequência de Ocorrência Igual ou Superior a 40% no AHE São Luiz do Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012	306
Quadro 7.4.2.2.8.3/03 - Síntese dos Resultados de Densidade Numérica de Zooplâncton (org./m ³) por Biótopo - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	321
Quadro 7.4.2.2.8.3/04 - Correlação do Zooplâncton com as Comunidades Aquáticas – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	331
Quadro 7.4.2.2.8.3/05 - Coeficiente de Correlação dos Eixos 1 e 2 Resultantes da Análise de Componentes Principais (PCA) do Zooplâncton no Período de Cheia - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	336
Quadro 7.4.2.2.8.3/06 - Coeficiente de Correlação dos Eixos 1 e 2 Resultantes da Análise de Componentes Principais (PCA) do Zooplâncton no Período de Vazante - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	337
Quadro 7.4.2.2.8.3/07 - Coeficiente de Correlação dos Eixos 1 e 2 Resultantes da Análise de Componentes Principais (PCA) do Zooplâncton no Período de Seca - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	339

Quadro 7.4.2.2.8.3/08 - Coeficiente de Correlação dos Eixos 1 e 2 Resultantes da Análise de Componentes Principais (PCA) do Zooplâncton no Período de Enchente - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	340
---	-----

LISTA DE FIGURA

Figura 7.4.2.2.6.2/01 – Rede de Cônico-cilíndrica para Coleta de Ictioplâncton (reproduzido de NAKATANI <i>et al.</i> , 2001)	220
Figura 7.4.2.2.6.2/02 – Amostrador de Fundo (Reproduzido de NAKATANI <i>et al.</i> , 2001)	220
Figura 7.4.2.2.6.2/03 – Fases de Desenvolvimento Larval dos Peixes Componentes do Ictioplâncton (AHLSTROM e BALL, 1954).....	222
Figura 7.4.2.2.7.2/01 - Gel de Eletroforese de Extração de DNA das Espécies <i>Semaprochilodus insignis</i> (704-709) e <i>Pinirampus pinirampu</i> (710-715) – Ciclo Hidrológico 2012.....	273
Figura 7.4.2.2.7.3/01- Gel de Eletroforese de Amplificação do Gene ATPase 6/8 do DNAmT das Espécies <i>Semaprochilodus insignis</i> (1310-1316) e <i>Pinirampus pinirampu</i> (1317-1322), os Dois Primeiros Poços são Referentes aos Pesos Moleculares λ 50ng/ul e λ 30ng/ul.....	275
Figura 7.4.2.2.7.3/02 – Filogenia Molecular pelo Método de <i>Neighbour Joining</i> (NJ) em populações de <i>Semaprochilodus insignis</i> da Bacia do Rio Tapajós com base no gene mitocondrial ATPase 6/8. Os números acima dos ramos representam análises de 1000 réplicas de <i>Bootstrap</i> (Suporte estatístico).....	277
Figura 7.4.2.2.7.3/03 – Filogenia Molecular pelo Método de <i>Neighbour Joining</i> (NJ) em populações de <i>Pinirampus pinirampu</i> da Bacia do Rio Tapajós com Base no Gene Mitocondrial ATPase 6/8. Os números acima dos ramos representam análises de 1000 réplicas de <i>Bootstrap</i> (Suporte estatístico).....	281
Figura 7.4.2.2.7.4/01 – Filogenia Molecular pelo Método de <i>Neighbour Joining</i> (NJ) Indicando os clados de <i>Semaprochilodus insignis</i> e <i>Semaprochilodus taeniurus</i> da Bacia do Rio Tapajós com Base no Gene Mitocondrial ATPase 6/8. Os números acima dos ramos representam análises de 1000 réplicas de <i>Bootstrap</i> (Suporte estatístico).....	283
Figura 7.4.2.2.8.2/01. Perfis de diversidade para amostras de três comunidades fictícias usando a Série de Hill.	292

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 7.4.2.2.5.3/01 - Abundância Relativa (%) da Ictiofauna em Nível de Ordem - Ciclo Hidrológico 2012.....	34
Gráfico 7.4.2.2.5.3/02 – Riqueza Ictiofaunística em Nível de Ordem - Ciclo Hidrológico 2012 .	35
Gráfico 7.4.2.2.5.3/03 – Abundância Relativa da Ictiofauna em Nível de Família - Ciclo Hidrológico 2012.....	37
Gráfico 7.4.2.2.5.3/04 - Riqueza Ictiofaunística em Nível de Família - Ciclo Hidrológico 2012 .	38
Gráfico 7.4.2.2.5.3/05 -Curva de Acumulação de <i>Taxa</i> - Ciclo Hidrológico 2012	49
Gráfico 7.4.2.2.5.3/06 - Curva de acumulação de <i>Taxa</i> da Ictiofauna para a Calha do Rio Tapajós - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	50
Gráfico 7.4.2.2.5.3/07 -Curva de acumulação de <i>Taxa</i> da Ictiofauna para a Calha do Rio Jamanxim - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	51

Gráfico 7.4.2.2.5.2/08 - Curva de acumulação de Taxa nos Tributários - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	51
Gráfico 7.4.2.2.5.3/09 - Curva de acumulação de Taxa da Ictiofauna para as Lagoas - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	52
Gráfico 7.4.2.2.5.3/10 - Curva de acumulação de Taxa da Ictiofauna para as Praias - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	52
Gráfico 7.4.2.2.5.3/11 - Curva de acumulação de Taxa da Ictiofauna para os Pedrais - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	53
Gráfico 7.4.2.2.5.3/12 – Classes de Comprimento da Ictiofauna da Calha do Rio Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012.	64
Gráfico 7.4.2.2.5.3/13 – Classes de Comprimento da Ictiofauna da Calha do Rio Jamanxim - Ciclo Hidrológico 2012.	64
Gráfico 7.4.2.2.5.3/14 – Classes de Comprimento da Ictiofauna dos Tributários - Ciclo Hidrológico 2012.	65
Gráfico 7.4.2.2.5.3/15 – Classes de Comprimento da Ictiofauna das Lagoas - Ciclo Hidrológico 2012.....	65
Gráfico 7.4.2.2.5.3/16 – Classes de Comprimento da Ictiofauna das Praias - Ciclo Hidrológico 2012.....	66
Gráfico 7.4.2.2.5.3/17 – Classes de Comprimento da Ictiofauna dos Pedrais - Ciclo Hidrológico 2012.....	66
Gráfico 7.4.2.2.5.3/18 - Curva de Rarefação de Espécies Baseada no Número de Indivíduos por Período - Ciclo Hidrológico 2012	67
Gráfico 7.4.2.2.5.3/19 – Classes de Comprimento de Peixes no Período de Cheia - Ciclo Hidrológico 2012.....	76
Gráfico 7.4.2.2.5.3/20 – Classes de Comprimento de Peixes no Período de Vazante - Ciclo Hidrológico 2012.....	77
Gráfico 7.4.2.2.5.3/21 – Classes de Comprimento de Peixes no Período de Seca - Ciclo Hidrológico 2012.....	77
Gráfico 7.4.2.2.5.3/22 – Classes de Comprimento de Peixes no Período de Enchente - Ciclo Hidrológico 2012.....	78
Gráfico 7.4.2.2.5.3/23 - Número de Taxa na Calha do Rio Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012 ...	80
Gráfico 7.4.2.2.5.3/24 - Número de Taxa na Calha do Rio Jamanxim - Ciclo Hidrológico 2012 80	
Gráfico 7.4.2.2.5.3/25 - Número de Taxa nos Tributários - Ciclo Hidrológico 2012	81
Gráfico 7.4.2.2.5.3/26 - Número de Taxa nas Lagoas - Ciclo Hidrológico 2012	81
Gráfico 7.4.2.2.5.3/27 – Número de Taxa por Biótopo e Período - Ciclo Hidrológico 2012	83
Gráfico 7.4.2.2.5.3/28 - Número de Taxa Capturados com Redes de Espera por Ponto de Amostragem - Ciclo Hidrológico 2012.....	94
Gráfico 7.4.2.2.5.3/29 - Curva de Rarefação de Espécies Capturadas com Rede de Espera Baseada no Número de Indivíduos por Período - Ciclo Hidrológico 2012.....	95
Gráfico 7.4.2.2.5.3/30 - Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Ictiofauna Capturada na Calha do Rio Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012.....	96
Gráfico 7.4.2.2.5.3/31 - Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Ictiofauna Capturada na Calha do Rio Jamanxim- Ciclo Hidrológico 2012	97

Gráfico 7.4.2.2.5.3/32 - Densidade de Indivíduos (CPUE _n) da Ictiofauna Capturada nos Tributários - Ciclo Hidrológico 2012	97
Gráfico 7.4.2.2.5.3/33 - Densidade de Indivíduos (CPUE _n) da Ictiofauna Capturada nas Lagoas - Ciclo Hidrológico 2012	98
Gráfico 7.4.2.2.5.3/34 - Densidade de Indivíduos (CPUE _n) por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012	99
Gráfico 7.4.2.2.5.3/35 – Captura por Unidade de Esforço em Biomassa (CPUE _b) na Calha do Rio Tapajós- Ciclo Hidrológico 2012	100
Gráfico 7.4.2.2.5.3/36 – Captura por Unidade de Esforço em Biomassa (CPUE _b) na Calha do Rio Jamanxim- Ciclo Hidrológico 2012.	101
Gráfico 7.4.2.2.5.3/37 – Captura por Unidade de Esforço em Biomassa (CPUE _b) nos Tributários- Ciclo Hidrológico 2012.	101
Gráfico 7.4.2.2.5.3/38 – Captura por Unidade de Esforço em Biomassa (CPUE _b) nas Lagoas - Ciclo Hidrológico 2012.	102
Gráfico 7.4.2.2.5.3/39 - Densidade em Biomassa (CPUE _b) por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012.	102
Gráfico 7.4.2.2.5.3/40 – Diversidade e Equitabilidade por Ponto de Amostragem - Ciclo Hidrológico 2012.....	103
Gráfico 7.4.2.2.5.3/41 – Diversidade e Equitabilidade nos diferentes biótopos - Ciclo Hidrológico 2012.....	104
Gráfico 7.4.2.2.5.3/42–Similaridade por Ponto de Amostragem - Ciclo Hidrológico 2012	105
Gráfico 7.4.2.2.5.3/43 - Número de Espécies Capturadas com Rede de Arrasto por Ponto de Amostragem - Praias - Ciclo Hidrológico 2012.	106
Gráfico 7.4.2.2.5.3/44 - Curva de Rarefação de Espécies Capturadas com Rede de Arrasto Baseada no Número de Indivíduos - Ciclo Hidrológico 2012.	107
Gráfico 7.4.2.2.5.3/45 -Captura de Indivíduos por Área de Amostragem (CPUE _n) com Redes de Arrasto nas Praias- Ciclo Hidrológico 2012.	108
Gráfico 7.4.2.2.5.3/46 – Captura em Biomassa por Área de Amostragem (CPUE _b) com Redes de Arrasto nas Praias- Ciclo Hidrológico 2012.	108
Gráfico 7.4.2.2.5.3/47 – Diversidade e Equitabilidade das Capturas com Redes de Arrasto nas Praias - Ciclo Hidrológico 2012.....	109
Gráfico 7.4.2.2.5.3/48 – Similaridade por Ponto de Amostragem - Praias - Ciclo Hidrológico 2012.....	110
Gráfico 7.4.2.2.5.3/49 - Número de Espécies Capturadas com Tarrafas e Peneiras nos Pedrais - Ciclo Hidrológico 2012	111
Gráfico 7.4.2.2.5.3/50 - Curva de Rarefação de Espécies Capturadas com Tarrafas e Peneiras Baseada no Número de Indivíduos - Ciclo Hidrológico 2012	112
Gráfico 7.4.2.2.5.3/51 - Densidade de Indivíduos (CPUE _n) Amostrados nos Pedrais com Peneiras - Ciclo Hidrológico 2012.....	113
Gráfico 7.4.2.2.5.3/52 - Densidade em Biomassa (CPUE _b) Amostrados nos Pedrais com Peneiras - Ciclo Hidrológico 2012.....	113
Gráfico 7.4.2.2.5.3/53 - Densidade de Indivíduos (CPUE _n) Amostrados nos Pedrais com Tarrafas - Ciclo Hidrológico 2012.....	114
Gráfico 7.4.2.2.5.3/54 - Densidade em Biomassa (CPUE _b) Amostrados nos Pedrais com Tarrafas - Ciclo Hidrológico 2012.....	114

Gráfico 7.4.2.2.5.3/55 – Diversidade e Equitabilidade por Ponto de Amostragem - Pedrais - Ciclo Hidrológico 2012	115
Gráfico 7.4.2.2.5.3/56 – Similaridade por Ponto de Amostragem – Pedrais - Ciclo Hidrológico 2012.....	116
Gráfico 7.4.2.2.5.3/57 – Proporções de Espécies e de Indivíduos por Categoria Trófica – Ciclo Hidrológico 2012.....	118
Gráfico 7.4.2.2.5.3/58 - Proporção dos Itens Alimentares Consumidos pela Comunidade de Peixes por Período – Ciclo Hidrológico 2012.....	129
Gráfico 7.4.2.2.5.3/59 - Frequência de Indivíduos em cada Categoria Trófica por Biótopo Amostrado – Ciclo Hidrológico 2012.....	131
Gráfico 7.4.2.2.5.3/60 - Itens Consumidos de Origem Autóctone e Alóctone pelas Espécies de Peixes com Base nos Valores de IAI – Ciclo Hidrológico 2012.....	132
Gráfico 7.4.2.2.5.3/61 – Proporções dos Recursos Alimentares Disponíveis no Ambiente (% volume) utilizados pelos peixes – Ciclo Hidrológico 2012.....	133
Gráfico 7.4.2.2.5.3/62 - Índice de Repleção Estomacal (IRE) Médio, por Período– Ciclo Hidrológico 2012.....	134
Gráfico 7.4.2.2.5.3/63 - Índice de Repleção Estomacal (IRE) Médio, por Ambiente, na Cheia – Ciclo Hidrológico 2012	135
Gráfico 7.4.2.2.5.3/64 - Índice de Repleção Estomacal (IRE) Médio, por Ambiente, na Vazante– Ciclo Hidrológico 2012	135
Gráfico 7.4.2.2.5.3/65 - Índice de Repleção Estomacal (IRE) Médio, por Ambiente, na Seca– Ciclo Hidrológico 2012	136
Gráfico 7.4.2.2.5.3/66 - Índice de Repleção Estomacal (IRE) Médio, por Ambiente, na Enchente– Ciclo Hidrológico 2012.....	136
Gráfico 7.4.2.2.5.3/67 - Índice de Repleção Estomacal Médio para a Calha do Rio Tapajós e seus Respectivos Pedrais – Ciclo Hidrológico 2012.....	137
Gráfico 7.4.2.2.5.3/68 - Índice de Repleção Estomacal Médio para a Calha do Rio Jamanxim Tapajós e seus Respectivos Pedrais – Ciclo Hidrológico 2012.....	138
Gráfico 7.4.2.2.5.3/69 - Índice de Repleção Estomacal Médio para os Tributários – Ciclo Hidrológico 2012.....	139
Gráfico 7.4.2.2.5.3/70 - Índice de Repleção Estomacal Médio para as Lagoas – Ciclo Hidrológico 2012.....	140
Gráfico 7.4.2.2.5.3/71 – Número de Fêmeas (%) Imaturas, em Reprodução e Não Reprodução por Biótopo e Período (Migradores) – Ciclo Hidrológico 2012.....	146
Gráfico 7.4.2.2.5.3/72 - Número de Fêmeas (%) Imaturas, em Reprodução e Não Reprodução por Biótopo e Período (Não Migradores) – Ciclo Hidrológico 2012.....	146
Gráfico 7.4.2.2.5.3/73 – Valores Médios do Índice de Atividade Reprodutiva por Período – Ciclo Hidrológico 2012.....	152
Gráfico 7.4.2.2.5.3/74 – Valores Médios do Índice de Atividade Reprodutiva por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012.....	156
Gráfico 7.4.2.2.5.3/75 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Acestrorhynchus microlepis</i> Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012	158
Gráfico 7.4.2.2.5.3/76 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Acestrorhynchus microlepis</i> Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012.....	159

Gráfico 7.4.2.2.5.3/77 – Estado Nutricional de <i>Acestrorhynchus microlepis</i> por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV).....	160
Gráfico 7.4.2.2.5.3/78 – Índice de Importância Alimentar (IAi) de <i>Acestrorhynchus microlepis</i> por Período - Ciclo Hidrológico 2012.....	161
Gráfico 7.4.2.2.5.3/79 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Boulengerella cuvieri</i> Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012.....	162
Gráfico 7.4.2.2.5.3/80 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Boulengerella cuvieri</i> Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012.....	162
Gráfico 7.4.2.2.5.3/81 – Estado Nutricional de <i>Boulengerella cuvieri</i> por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV).....	163
Gráfico 7.4.2.2.5.3/82 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Curimata inornata</i> Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012.....	164
Gráfico 7.4.2.2.5.3/83 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Curimata inornata</i> Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012.....	164
Gráfico 7.4.2.2.5.3/84 – Estado Nutricional de <i>Curimata inornata</i> por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV).....	165
Gráfico 7.4.2.2.5.3/85 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Hemiodus unimaculatus</i> Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012.....	166
Gráfico 7.4.2.2.5.3/86 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Hemiodus unimaculatus</i> Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012.....	167
Gráfico 7.4.2.2.5.3/87 – Estado Nutricional de <i>Hemiodus unimaculatus</i> por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV).....	168
Gráfico 7.4.2.2.5.3/88 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Hydrolycus armatus</i> Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012.....	170
Gráfico 7.4.2.2.5.3/89 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Hydrolycus armatus</i> Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012.....	170
Gráfico 7.4.2.2.5.3/90 – Estado Nutricional de <i>Hydrolycus armatus</i> por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV).....	171
Gráfico 7.4.2.2.5.3/91 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Hypoptopoma elongatum</i> Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012.....	172
Gráfico 7.4.2.2.5.3/92 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Hypoptopoma elongatum</i> Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012.....	172
Gráfico 7.4.2.2.5.3/93 – Estado Nutricional de <i>Hypoptopoma elongatum</i> por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV).....	173
Gráfico 7.4.2.2.5.3/94 – Índice de Importância Alimentar (IAi) de <i>Hypoptopoma elongatum</i> por Período - Ciclo Hidrológico 2012.....	174
Gráfico 7.4.2.2.5.3/95 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Myleus torquatus</i> Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012.....	175
Gráfico 7.4.2.2.5.3/96 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Myleus torquatus</i> Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012.....	175
Gráfico 7.4.2.2.5.3/97 – Estado Nutricional de <i>Myleus torquatus</i> por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV).....	176
Gráfico 7.4.2.2.5.3/98 – Índice de Importância Alimentar (IAi) de <i>Myleus torquatus</i> por Período - Ciclo Hidrológico 2012.....	177

Gráfico 7.4.2.2.5.3/99 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Plagioscion montei</i> Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012.....	178
Gráfico 7.4.2.2.5.3/100 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Plagioscion montei</i> Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012	178
Gráfico 7.4.2.2.5.3/101 – Estado Nutricional de <i>Plagioscion montei</i> por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV)	179
Gráfico 7.4.2.2.5.3/102 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Serrasalmus rhombeus</i> Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012.....	180
Gráfico 7.4.2.2.5.3/103 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Serrasalmus rhombeus</i> Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012	180
Gráfico 7.4.2.2.5.3/104 – Estado Nutricional de <i>Serrasalmus rhombeus</i> por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV)	181
Gráfico 7.4.2.2.5.3/105 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Sorubim trigonocephalus</i> Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012	182
Gráfico 7.4.2.2.5.3/106 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie <i>Sorubim trigonocephalus</i> Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012.....	183
Gráfico 7.4.2.2.5.3/107 – Estado Nutricional de <i>Sorubim trigonocephalus</i> por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV)	184
Gráfico 7.4.2.2.5.3/108 – Índice de Importância Alimentar (IAi) de <i>Sorubim trigonocephalus</i> por Período - Ciclo Hidrológico 2012.....	185
Gráfico 7.4.2.2.5.3/109 - Curva de Rarefação de Espécies - Ciclo Hidrológico 2012.....	186
Gráfico 7.4.2.2.5.3/110 – Número de Espécies por Ponto de Amostragem, nos Igarapés - Ciclo Hidrológico 2012.....	187
Gráfico 7.4.2.2.5.3/111 – Captura por Unidade de Esforço (CPUEn) em Número por Igarapé Amostrado - Ciclo Hidrológico 2012.....	191
Gráfico 7.4.2.2.5.3/112 – Captura por Unidade de Esforço em Biomassa (CPUEb) por Igarapé Amostrado - Ciclo Hidrológico 2012.....	191
Gráfico 7.4.2.2.5.3/113 – Diversidade e Equitabilidade por Igarapé Amostrado - Ciclo Hidrológico 2012.....	192
Gráfico 7.4.2.2.5.3/114 – Similaridade por Igarapé Amostrado - Ciclo Hidrológico 2012	193
Gráfico 7.4.2.2.5.3/115 – Relação entre a Captura por Unidade de Esforço em Número e a Transparência da água (m) nos Igarapés Amostrados - Ciclo Hidrológico 2012	194
Gráfico 7.4.2.2.5.3/116 – Relação entre a Captura por Unidade de Esforço em Número e a Temperatura da água (°C) nos Igarapés Amostrados - Ciclo Hidrológico 2012.....	194
Gráfico 7.4.2.2.5.3/117 – Relação entre a Captura por Unidade de Esforço em Número e a Concentração de Oxigênio Dissolvido (mg/L) nos Igarapés Amostrados - Ciclo Hidrológico 2012	195
Gráfico 7.4.2.2.6.3/01 – Frequência de Indivíduos Capturados por Ordem nas Amostragens de Ictioplâncton - Ciclo Hidrológico 2012.....	230
Gráfico 7.4.2.2.6.3/02 – Número de <i>Taxa</i> Identificados por Ordem nas Amostragens de Ictioplâncton - Ciclo Hidrológico 2012.....	231
Gráfico 7.4.2.2.6.3/03 – Frequência de Indivíduos Capturados por Família nas Amostragens de Ictioplâncton - Ciclo Hidrológico 2012.....	232

Gráfico 7.4.2.2.6.3/04 – Número de <i>Taxa</i> Identificados por Família nas Amostragens de Ictioplâncton - Ciclo Hidrológico 2012.....	233
Gráfico 7.4.2.2.6.3/05 – Curva de Acumulação de <i>Taxa</i> do Ictioplâncton - Ciclo Hidrológico 2012.....	234
Gráfico 7.4.2.2.6.3/06 – Número de <i>Taxa</i> por Ponto de Amostragem na Calha do Rio Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012.	236
Gráfico 7.4.2.2.6.3/07 – Número de <i>Taxa</i> por Ponto de Amostragem na Calha do Rio Jamanxim - Ciclo Hidrológico 2012.	236
Gráfico 7.4.2.2.6.3/08 – Número de <i>Taxa</i> por Ponto de Amostragem nos Tributários - Ciclo Hidrológico 2012.	237
Gráfico 7.4.2.2.6.3/09 – Número de <i>Taxa</i> por Ponto de Amostragem em Lagoas - Ciclo Hidrológico 2012.	237
Gráfico 7.4.2.2.6.3/10 – Número de <i>Taxa</i> por Biótopo e Período – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.	239
Gráfico 7.4.2.2.6.3/11 - Curva de Acumulação de <i>Taxa</i> do Ictioplâncton para o rio Tapajós - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	240
Gráfico 7.4.2.2.6.3/12 - Curva de Acumulação de <i>Taxa</i> do Ictioplâncton para o rio Jamanxim - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	241
Gráfico 7.4.2.2.6.3/13 - Curva de Acumulação de <i>Taxa</i> do Ictioplâncton para os Pedrais - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	241
Gráfico 7.4.2.2.6.3/14 - Curva de Acumulação de <i>Taxa</i> do Ictioplâncton para as Praias - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.	242
Gráfico 7.4.2.2.6.3/15 - Curva de Acumulação de <i>Taxa</i> do Ictioplâncton para os Tributários - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	242
Gráfico 7.4.2.2.6.3/17 – Frequência de Captura de Ovos, Larvas do Tipo 1 e Larvas do Tipo 2 - Ciclo Hidrológico 2012.	246
Gráfico 7.4.2.2.6.3/18 – Densidade de Ictioplâncton nas Diferentes Fases de Desenvolvimento no Período de Cheia - Ciclo Hidrológico 2012	250
Gráfico 7.4.2.2.6.3/19 – Densidade de Ictioplâncton nas Diferentes Fases de Desenvolvimento no Período de Vazante - Ciclo Hidrológico 2012	250
Gráfico 7.4.2.2.6.3/20 – Densidade de Ictioplâncton nas Diferentes Fases de Desenvolvimento no Período de Seca - Ciclo Hidrológico 2012	251
Gráfico 7.4.2.2.6.3/21 – Densidade de Ictioplâncton nas Diferentes Fases de Desenvolvimento no Período de Enchente - Ciclo Hidrológico 2012	251
Gráfico 7.4.2.2.6.3/22 – Densidade de Ictioplâncton por Biótopo, nas Diferentes Fases de Desenvolvimento na Cheia - Ciclo Hidrológico 2012	252
Gráfico 7.4.2.2.6.3/23 – Densidade de Ictioplâncton por Biótopo, nas Diferentes Fases de Desenvolvimento na Vazante - Ciclo Hidrológico 2012	252
Gráfico 7.4.2.2.6.3/24 – Densidade de Ictioplâncton por Biótopo, nas Diferentes Fases de Desenvolvimento na Seca - Ciclo Hidrológico 2012	253
Gráfico 7.4.2.2.6.3/25 – Densidade de Ictioplâncton por Biótopo, nas Diferentes Fases de Desenvolvimento na Enchente - Ciclo Hidrológico 2012	253
Gráfico 7.4.2.2.6.3/26 – Densidade de Larvas de Peixes Migradores por Ponto e Período Amostrado - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	254

Gráfico 7.4.2.2.6.3/27 – Frequência de Fêmeas em Reprodução por Ponto e Período - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	254
Gráfico 7.4.2.2.6.3/28 – Frequência de Fêmeas em Reprodução por Biótopo e Período - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	255
Gráfico 7.4.2.2.6.3/29 – Densidade de Ictioplâncton por Ponto do Dia Amostrado no Período de Cheia - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	257
Gráfico 7.4.2.2.6.3/30 – Densidade de Ictioplâncton por Ponto do Dia Amostrado no Período de Vazante - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	257
Gráfico 7.4.2.2.6.3/31 – Densidade de Ictioplâncton por Ponto do Dia Amostrado no Período de Seca - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	258
Gráfico 7.4.2.2.6.3/32 – Densidade de Ictioplâncton por Ponto do Dia Amostrado no Período de Enchente - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	258
Gráfico 7.4.2.2.6.3/33 – Densidade de Ictioplâncton por Ponto e Distribuição na Coluna d'água no Período de Cheia - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	259
Gráfico 7.4.2.2.6.3/34 – Densidade de Ictioplâncton por Ponto e Distribuição na Coluna d'água no Período de Vazante - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	259
Gráfico 7.4.2.2.6.3/35 – Densidade de Ictioplâncton por Ponto e Distribuição na Coluna d'água no Período de Seca - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	260
Gráfico 7.4.2.2.6.3/36 – Densidade de Ictioplâncton por Ponto e Distribuição na Coluna d'água no Período de Enchente - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	260
Gráfico 7.4.2.2.6.3/37 – Índice de Diversidade de Larvas por Ponto Amostrado - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	262
Gráfico 7.4.2.2.6.3/38 – Índice de Diversidade de Larvas por Biótopo Amostrado - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	262
Gráfico 7.4.2.2.6.3/39 – Similaridade (Jaccard) entre os Ambientes Amostrados - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	263
Gráfico 7.4.2.2.6.3/40 – Relação entre a Densidade de Ovos e a Transparência (m) nas Águas Superficiais - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	265
Gráfico 7.4.2.2.6.3/41 – Relação entre a Densidade de Larvas 1 e o pH (UpH) nas Águas Superficiais - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	265
Gráfico 7.4.2.2.8.3/01 – Riqueza Relativa de <i>Taxa</i> de Zooplâncton - Ciclo Hidrológico 2012. 298	
Gráfico 7.4.2.2.8.4/02 - Riqueza Relativa do Zooplâncton (%) por Período – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	299
Gráfico 7.4.2.2.8.3/03 - Riqueza de <i>Taxa</i> por Ponto de Amostragem na Calha do Rio Tapajós – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	301
Gráfico 7.4.2.2.8.3/04 - Riqueza de <i>Taxa</i> por Ponto de Amostragem da Calha do Rio Jamanxim - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	301
Gráfico 7.4.2.2.8.3/05 - Riqueza de <i>Taxa</i> por Ponto de Amostragem dos Tributários - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	301
Gráfico 7.4.2.2.8.3/06 - Riqueza de <i>Taxa</i> por Ponto de Amostragem nas Lagoas - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	302
Gráfico 7.4.2.2.8.3/07 – Boxplot da Riqueza do Zooplâncton por Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	304
Gráfico 7.4.2.2.8.3/08 - Curva de Rarefação de <i>Taxa</i> do Zooplâncton - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.....	309

Gráfico 7.4.2.2.8.3/09 - Curva de Rarefação de <i>Taxa</i> do Zooplâncton na Calha do Rio Tapajós - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	310
Gráfico 7.4.2.2.8.3/10 - Curva de Rarefação de <i>Taxa</i> do Zooplâncton na Calha do Rio Jamanxim - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	310
Gráfico 7.4.2.2.8.3/11 - Curva de Rarefação de <i>Taxa</i> do Zooplâncton nos Tributários - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	311
Gráfico 7.4.2.2.8.3/12 - Curva de Rarefação de <i>Taxa</i> do Zooplâncton nas Lagoas - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	311
Gráfico 7.4.2.2.8.3/13 – Densidade Numérica do Zooplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Período de Cheia (Abril/2012)	314
Gráfico 7.4.2.2.8.3/14 – Densidade Numérica do Zooplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Período de Vazante (Julho/2012)	315
Gráfico 7.4.2.2.8.3/15 – Densidade Numérica do Zooplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Período de Seca (Setembro/2012)	316
Gráfico 7.4.2.2.8.3/16 – Densidade Numérica do Zooplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Período de Enchente (Dezembro/ 2012)	317
Gráfico 7.4.2.2.8.3/17 - Densidade Numérica do Zooplâncton na Calha do Rio Tapajós - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	318
Gráfico 7.4.2.2.8.3/18 - Densidade Numérica do Zooplâncton na Calha do Rio na Calha do Rio Jamanxim - Ciclo Hidrológico 2012	319
Gráfico 7.4.2.2.8.3/19 - Densidade Numérica do Zooplâncton na Calha do Rio nos Tributários - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	319
Gráfico 7.4.2.2.8.3/20 - Densidade Numérica do Zooplâncton na Calha do Rio nas Lagoas - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	320
Gráfico 7.4.2.2.8.3/21 – Boxplot da Densidade de Zooplâncton (org./m ³) por Biótopo - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	322
Gráfico 7.4.2.2.8.3/22 - Abundância Relativa do Zooplâncton por Ponto de Amostragem e Biótipo – AHE São Luiz do Tapajós, Período de Cheia (Abril/2012)	324
Gráfico 7.4.2.2.8.3/23 - Abundância Relativa do Zooplâncton por Ponto de Amostragem e Biótipo – AHE São Luiz do Tapajós, Período de Vazante (Julho/2012)	325
Gráfico 7.4.2.2.8.3/24 - Abundância Relativa do Zooplâncton por Ponto de Amostragem e Biótipo – AHE São Luiz do Tapajós, Período de Seca (Setembro/2012)	326
Gráfico 7.4.2.2.8.3/25 - Abundância Relativa do Zooplâncton por Ponto de Amostragem e Biótipo – AHE São Luiz do Tapajós, Período de Enchente (Dezembro/2012)	327
Gráfico 7.4.2.2.8.3/26 - Perfil de Diversidade (Série de Hill), Período de Cheia – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012. Valor do Parâmetro “a” = 0, Riqueza de espécies; “a” tendendo a 1, Índice de Diversidade de Shannon; “a” = 2, Índice de Simpson; a tendendo ao infinito, Equabilidade.	329
Gráfico 7.4.2.2.8.3/27 - Perfil de Diversidade (Série de Hill), Período de Vazante - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012. Valor do Parâmetro “a” = 0, Riqueza de espécies; “a” tendendo a 1, Índice de Diversidade de Shannon; “a” = 2, Índice de Simpson; a tendendo ao infinito, Equabilidade.	329
Gráfico 7.4.2.2.8.3/28 - Perfil de Diversidade (Série de Hill), Período de Seca - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012. Valor do Parâmetro “a” = 0, Riqueza de espécies; “a” tendendo a 1, Índice de Diversidade de Shannon; “a” = 2, Índice de Simpson; a tendendo ao infinito, Equabilidade.	330

Gráfico 7.4.2.2.8.3/29 - Perfil de Diversidade (Série de Hill), Período de Enchente - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012. Valor do Parâmetro “a” = 0, Riqueza de espécies; “a” tendendo a 1, Índice de Diversidade de Shannon; “a” = 2, Índice de Simpson; a tendendo ao infinito, Equabilidade.	330
Gráfico 7.4.2.2.8.3/30 - Similaridade do Zooplâncton no Período de Cheia (Coeficiente de Correlação Cofenética (r_c) = 0,94) - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	332
Gráfico 7.4.2.2.8.3/31 - Similaridade do Zooplâncton no Período de Vazante (Coeficiente de Correlação Cofenética (r_c) = 0,88) - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	333
Gráfico 7.4.2.2.8.3/32 - Similaridade do Zooplâncton no Período de Seca (Coeficiente de Correlação Cofenética (r_c) = 0,82) - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	334
Gráfico 7.4.2.2.8.3/33 - Similaridade do Zooplâncton no Período de Enchente (Coeficiente de Correlação Cofenética (r_c) = 0,86) - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012	335
Gráfico 7.4.2.2.8.3/34 - Análise de Componentes Principais (PCA) do Zooplâncton e das Variáveis Abióticas no Período de Cheia - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012: OD= Oxigênio Dissolvido (mg/L); pH= Potencial Hidrogeniônico; SST= Sólidos Suspensos Totais (mg/L); STD = Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	336
Gráfico 7.4.2.2.8.3/35 - Análise de Componentes Principais (PCA) do Zooplâncton e das Variáveis Abióticas no Período de Vazante - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012: OD= Oxigênio Dissolvido (mg/L); pH= Potencial Hidrogeniônico; SST= Sólidos Suspensos Totais (mg/L); STD = Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)	338
Gráfico 7.4.2.2.8.3/36 - Análise de Componentes Principais (PCA) do Zooplâncton e das Variáveis Abióticas no Período de Seca - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012: OD= Oxigênio Dissolvido (mg/L); pH= Potencial Hidrogeniônico; SST= Sólidos Suspensos Totais (mg/L); STD = Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L).	339
Gráfico 7.4.2.2.8.3/37 - Análise de Componentes Principais (PCA) do Zooplâncton e das Variáveis Abióticas no Período de Enchente - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012: OD= Oxigênio Dissolvido (mg/L); pH= Potencial Hidrogeniônico; SST= Sólidos Suspensos Totais (mg/L); STD = Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L).	341

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 7.4.2.2.5.2./01 – Pontos de Amostragem de Ictiofauna	5
Ilustração 7.4.2.2.6.2/01 – Pontos de Amostragem de Ictioplancton.....	218
Ilustração 7.4.2.2.7.2/01 - Pontos de amostragem para o diagnóstico de genética de peixes.	271
Ilustração 7.4.2.2.8.2/01 – Pontos de Amostragem de Zooplâncton.....	288

LISTA DE MAPAS

Mapa 7.4.2/02 - Pontos de Amostragem da Flora e Fauna Aquática

Mapa 7.4.2.2.5.2/01 - Pontos de Amostragem da Ictiofauna

LISTA DE ANEXOS

Anexo Fotográfico 7.4.2.2.5.2 – Registro das Atividades de Amostragem de Ictiofauna na área do AHE São Luiz do Tapajós do Ciclo Hidrológico de 2012

Anexo Geral 7.4.2.2.5.3 – Laudos de identificação das análises qualitativas e das análises quantitativas de Ictiofauna

Anexo Fotográfico 7.4.2.2.6.2 – Registro das Atividades de Amostragem de Ictioplâncton na área do AHE São Luiz do Tapajós do Ciclo Hidrológico de 2012

Anexo 7.4.2.2.6.3 – Laudos de identificação das análises qualitativas e das análises quantitativas de Ictioplâncton

Anexo Fotográfico 7.4.2.2.8.2 – Registro das Atividades de Amostragem de Zooplâncton na área do AHE São Luiz do Tapajós do Ciclo Hidrológico de 2012

Anexo Geral 7.4.2.2.8.3 – Quadros de Zooplâncton da Área de Influência do AHE São Luiz do Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012

Anexo Geral 7.4.2.2.8.4 – Laudos de identificação das análises qualitativas e das análises quantitativas de Zooplâncton

7.4.2.2.5 Ictiofauna

7.4.2.2.5.1 Aspectos gerais e dados utilizados

Atualmente são conhecidas aproximadamente 1,8 milhão de espécies de organismos vivos (COX e MOORE, 2000), dos quais cerca de 55.000 pertencem ao grupo dos vertebrados e, dentre esses, aproximadamente 28.000 representam os peixes (NELSON, 2006). A grande riqueza de espécies de peixes reflete-se também na sua diversidade morfológica e ecológica, sendo que a maior parte dessa riqueza e diversidade se encontra em águas tropicais (LOWE-MCCONNELL, 1999), particularmente nas águas doces Neotropicais.

A América do Sul detém a mais rica fauna de peixes de água doce do mundo e, embora os levantamentos ainda sejam incompletos e não haja consenso acerca do *status* taxonômico de muitas espécies, estima-se em 8.000 o número de espécie de peixes nessa região (VARI e MALABARBA, 1998; AGOSTINHO *et al.*, 2007), incluídas as novas espécies já reconhecidas por especialistas, mas ainda não descritas (REIS *et al.*, 2003). As ordens mais representativas são Characiformes, com cerca de 1.200 espécies, Siluriformes, com cerca de 1.300 espécies e Gymnotiformes, com aproximadamente 80 espécies (LOWE-MCCONNELL, 1999).

Entre as bacias sul-americanas com maior diversidade ictiofaunística destaca-se a Amazônica, com uma área de cerca de 7.000.000 km² e com mais de 1.300 espécies catalogadas (LOWE-MCCONNELL, 1999), sendo que as estimativas para números totais alcançam 5.000 espécies (SANTOS e FERREIRA, 1999; GOLDING, 1989; ROBERTS, 1972).

Inserido nesta bacia, o rio Tapajós, afluente da margem direita do rio Amazonas, possui águas claras e pequena quantidade de material em suspensão. O conhecimento da ictiofauna deste rio, como da maioria dos cursos d'água da Amazônia, é ainda escasso e os principais trabalhos estão relacionados à suas bacias formadoras (GODÓI, 2008; CAMARGO *et al.*, 2005; BUHRNEIM, 1999). Desta forma, faz-se necessário o levantamento do maior número de informações sobre a composição específica e a dinâmica ecológica das espécies, de forma a compreender sua importância no ecossistema.

Desse modo, o conhecimento sobre a composição e a abundância da ictiofauna associada aos ambientes/biótopos nas áreas de influência do empreendimento visa subsidiar a identificação de impactos e a proposição de medidas de mitigação para as espécies de ictiofauna. Nessa perspectiva, o estudo de ictiofauna, na AID e ADA do AHE de São Luiz do Tapajós, tem como principais objetivos:

- Apresentar e justificar os parâmetros selecionados que serão posteriormente utilizados para monitorar as comunidades por meio de bioindicadores de alterações ambientais;
- Consolidar os resultados das coletas realizadas nos períodos de seca, enchente, vazante e cheia, completando um ano do ciclo hidrológico.
- Considerar a variabilidade de biótopos existentes na área, como lagoas, tributários e calha dos rios Tapajós e Jamanxim, de forma a contemplar:
 - ✓ A distribuição e diversidade das espécies de interesse comercial, a perda de fontes de alimentação, locais de desova, de reprodução e criadouros de juvenis;
 - ✓ As comunidades ícticas associadas aos pedrais da All, com a apresentação de uma análise de similaridade entre a estrutura dessas comunidades, contemplando critérios de similaridade entre as áreas. As áreas de ocorrência das espécies endêmicas associadas aos pedrais devem ser mapeadas e classificadas levando-se em consideração a ocorrência dessas espécies fora dessas áreas (insubstituibilidade).
- Avaliar a variação em toda a área amostral e biótopos pela sazonalidade, considerando, na Captura por Unidade de Esforço – CPUE_n e CPUE_b, as espécies em toda a área amostral e período de coleta;
- Indicar as espécies exclusivas a biótopos ou períodos sazonais, similaridade, análises univariadas e multivariadas, bem como analisar a distribuição e a caracterização auto-ecológica das principais espécies capturadas;
- Levantar a ictiofauna presente nos tributários que serão alterados e, ao longo do rio, as espécies preliminarmente identificadas como endêmicas do local do barramento, confirmando essa condição e identificando locais propícios à conservação dessas espécies;
- Caracterizar a comunidade de acordo com peculiaridades de conservação, incluindo as espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção, migradoras, reofilicas, comerciais (consumo e ornamental), sobre-explotadas e ameaçadas de sobre-explotação, introduzidas e exóticas invasoras.
- Demonstrar as áreas de vida, aspectos reprodutivos e alimentares, considerando para estas duas últimas características:

- ✓ Comportamento Alimentar: em função dos biótopos e sazonalidade, avaliar o acúmulo de gordura, grau de repleção estomacal e conteúdo estomacal das principais espécies, recorrendo, posteriormente, sobre o espectro alimentar e categorias tróficas. As áreas de alimentação deverão ser identificadas;
- ✓ Comportamento Reprodutivo: definir e identificar as áreas de reprodução e avaliar, para toda a comunidade, o índice de intensidade reprodutiva e desenvolvimento gonadal, destacando, para esta última variável, as principais espécies. As áreas de reprodução deverão ser identificadas.

A seguir descreve-se a metodologia adotada (**Item 7.4.2.2.5.2**), os resultados e as discussões (**Item 7.4.2.2.5.3**), e as considerações finais sobre os levantamentos de ictiofauna realizados no presente estudo (**Item 7.4.2.2.5.4**).

7.4.2.2.5.2 Referencial metodológico

Os trabalhos desenvolvidos para a avaliação da ictiofauna foram orientados pelo Termo de Referência – TR emitido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA para o Aproveitamento Hidrelétrico de São Luiz do Tapajós (Processo nº 02001.003643/2009-77 – fev/12 – Topico 5.3.3.3 (Itens 148 a 157).

No total, foram desenvolvidas quatro campanhas para levantamento da ictiofauna na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, caracterizando os períodos de cheia (03/04 a 01/05/12), de vazante (26/06 a 18/07/12), de seca (10/09 a 09/10/12) e de enchente (21/11 a 13/12/12), sucessivamente. Essas coletas foram desenvolvidas em conjunto com os levantamentos limnológicos e de qualidade da água, permitindo a integração dos resultados.

Adicionalmente, realizou-se uma campanha específica para ictiofauna e ictioplâncton, entre 28 de janeiro e 25 de fevereiro de 2013, no período de cheia, com o objetivo de elucidar algumas questões relacionadas aos locais de desova, criadouros naturais e movimentos migratórios das espécies de peixes, com vistas a subsidiar as discussões sobre o trecho de vazão remanescente (TVR), e outra entre 15 e 30 de setembro de 2013, focada no maior entendimento da ictiofauna de pedrais dos rios Tapajós e Jamanxim.

- Rede de amostragem

A rede de amostragem de diagnóstico de ictiofauna é coincidente com os pontos de coleta adotados nos demais levantamentos de ecossistemas aquáticos, segundo apresentado no item 7.4.1.1.2.6 – Qualidade das Águas Superficiais (Volume 10 – Diagnóstico da AID e ADA do Meio Físico) e novamente na introdução do item 7.4.2 Meio Biótico (Volume 12 - Diagnóstico da AID/ADA do Meio Biótico).

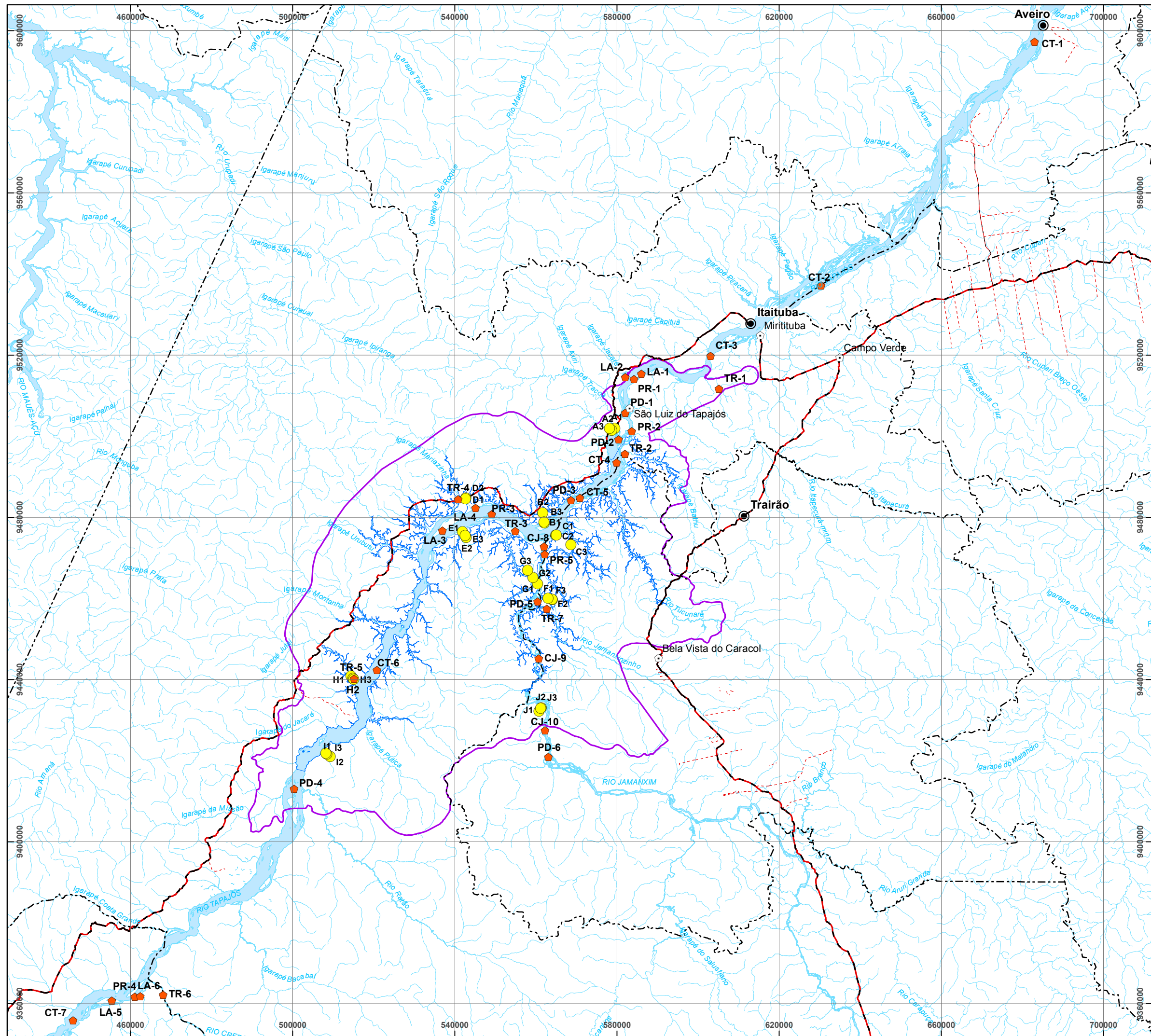
Essa rede amostral é composta por 34 pontos previstos no Plano de Trabalho, dos quais 15 estão situados na calha do rio Tapajós, incluindo quatro pontos em pedrais e quatro em praias; seis na calha do rio Jamanxim, com dois pontos em pedrais e um em praia; sete em tributários e seis em lagoas (**Mapa 7.4.2/02** - Pontos de Amostragem da Flora e Fauna Aquática - Volume 10 Mapas e **Quadro 7.4.2./02** – Localização dos Pontos de Amostragem da Flora e Fauna Aquática dos Estudos Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós – Volume 12 Diagnóstico da AID e ADA do Meio Biótico).

Com o intuito de comparar as capturas entre os diferentes biótopos, os pontos de amostragem foram agrupados em calha do rio Tapajós, calha do rio Jamanxim, pedrais (incluindo os pedrais localizados nos rios Tapajós e Jamanxim), praias (incluindo as praias localizadas nos rios Tapajós e Jamanxim), tributários e lagoas. Também foram amostrados os pontos localizados em igarapés interceptados por 10 transectos de levantamento de ecossistemas terrestres (**Quadro 7.4.2.2.5.2/01** - Rede de Amostragem da Ictiofauna de Igarapés – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012). O **Mapa 7.4.2.2.5.2/01** - Pontos de Amostragem da Ictiofauna (Volume 10 – Mapas) espacializa todos os pontos utilizados para o diagnóstico da ictiofauna.

A **Ilustração 7.4.2.2.5.2./01** apresenta todos os pontos de amostragem utilizados para o diagnóstico da ictiofauna, os pontos previstos no Plano de Trabalho mais os pontos em igarapés situados nos transectos do levantamento da flora e fauna terrestre.

Para fins de inventário, foram incluídas duas coletas extras de ictiofauna. A primeira realizada no mês de fevereiro de 2013, na calha do rio Tapajós (região da cachoeira de São Luiz do Tapajós, a montante do PD1), e no ponto CT6. A segunda, realizada nos pedrais do rio Tapajós (PD1 e PD2) e Jamanxim (PD5 e PD6), no mês de setembro de 2013.

Todos esses pontos estão distribuídos em um trecho de cerca de 350 km do rio Tapajós, compreendido entre o povoado de Mamãe Anã, a montante (nas proximidades da foz do rio Crepori), e a localidade de Santa Cruz (aproximadamente 110 km a jusante da cidade de Itaituba).



Legenda

- Sede Municipal
- ◻ Sede Distrital
- ◆ Pontos de Amostragem da Ictiofauna
- Pontos de Amostragem da Ictiofauna nos Igarapés
- Via principal
- Hidrografia
- ◻ Reservatório
- Massa d'água
- ◻ AID Biótico

N
↑

Localização Regional

0 5 10 20 Km

Projeção UTM - Sirgas 2000
Fuso 21S

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS

Pontos de Amostragem da Ictiofauna

ILUSTRAÇÃO 7.4.2.5.2/01

Data: Abril/2014

Vale ressaltar que as análises da ictiofauna consideram, de forma mais ampla, os dados da rede de coleta situados também no âmbito da AII, com a inclusão de pontos de amostragens localizados no curso do rio Tapajós e tributários a montante e a jusante dos limites da AID/ADA. As configurações espaciais destas redes são mostradas no item 7.3.2. Diagnóstico da AII do Meio Biótico (Volume 12).

Quadro 7.4.2.5.2/01 - Rede de Amostragem da Ictiofauna de Igarapés – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

Transectos	Igarapés	Coordenadas em Sirgas 2000 (Fuso 21m)	
		E	N
Transecto A	A1	579.477	9.501.864
	A2	578.671	9.501.367
	A3	578.152	9.501.885
Transecto B	B1	562.105	9.478.514
	B2	561.716	9.481.088
	B3	562.044	9.478.759
Transecto C	C1	564.940	9.475.576
	C2	565.031	9.475.550
	C3	568.608	9.473.206
Transecto D	D1	542.758	9.484.696
	D2*	542.654	9.484.551
Transecto E	E1	541.856	9.476.411
	E2*	542.837	9.475.027
	E3*	542.557	9.475.406
Transecto F	F1	564.065	9.459.663
	F2	563.958	9.459.703
	F3	562.983	9.459.947
Transecto G	G1	560.390	9.463.608
	G2	559.296	9.465.095
	G3	557.940	9.466.850
Transecto H	H1	514.361	9.440.776
	H2	514.850	9.440.240
	H3	515.055	9.440.042
Transecto I	I1	509.276	9.420.887
	I2	508.469	9.421.634
	I3	508.207	9.421.847
Transecto J	J1	560.794	9.432.210
	J2	561.319	9.432.998
	J3*	561.187	9.432.838

Observação: * Transectos inseridos em ambientes de açaçais.

NOTA: Os transectos C, F e G não foram amostrados no período de enchente em função de potenciais conflitos com comunidades da etnia Munduruku.

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

- Procedimentos de coleta e preservação de amostras

Nas calhas dos rios Tapajós e Jamanxim, assim como nos tributários e nas lagoas, foram empregadas redes de espera com malhagens de 2,4; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0; 12,0; 14,0; 16,0 e 18,0 cm entre nós opostos. Nas calhas dos rios Tapajós e Jamanxim o tamanho das redes foi de 20 metros de comprimento enquanto que, nos tributários e nas lagoas, foram empregadas redes de 10 metros de comprimento.

A malha com 2,0 cm de abertura proposta no Plano de Trabalho foi substituída pela malha 2,4 cm entre nós opostos. Essa alteração ocorreu em função desta última apresentar maior eficiência amostral pois o fio utilizado possibilita melhor emalhe dos peixes. Contudo, visando o atendimento das recomendações propostas no Plano de Trabalho, utilizou-se também a malha 2,0 cm de forma não padronizada.

Nos rios Tapajós, Jamanxim e tributários, também foram instalados espinhéis (02 espinhéis de 20 metros cada um, com anzóis de tamanho 7/0 e 9/0) e pindas (10 unidades com anzóis de tamanho 16/0 e 14/0). Pescarias com linha de mão (anzóis de tamanho 10, 4/0 e 6/0) foram realizadas nos intervalos entre as despescas. Pedacos de peixes capturados com a utilização de redes extras e peixes descartados no laboratório após as análises foram utilizados como iscas nos espinhéis, pindas e linha de mão.

As despescas nas redes de espera, espinhéis e pindas foram realizadas às 08h 00min, 16h 00min e 22h 00min. Em alguns locais não foi realizada a despesca das 22h 00min, pois essa atividade à noite oferecia riscos de segurança à equipe.

Após as despescas, os espécimes coletados foram acondicionados em gelo com informações sobre local, data, horário e tipo de equipamento de captura. Em seguida, foram transportados para o laboratório de apoio (montado em campo), onde foi realizada a biometria e coleta de material biológico para os estudos sistemáticos, de reprodução, de alimentação e análise genética.

Nos pontos localizados nas praias, foram empregadas redes de arrasto simples de 20 metros de comprimento e malhas de 5 milímetros, único dos biótopos analisados nesse diagnóstico que apresentou condições para o uso desta metodologia. A área desses arrastos variou de acordo com o local analisado, mas o esforço amostral, em geral, foi realizado em uma área de aproximadamente 400 m².

Nos pedrais foram usadas tarrafas (malhas 2,4; 4,0 e 6,0 cm entre nós opostos) e peneiras tipo pucá, com 10 lances para cada aparelho, além da utilização de jiquis sempre que possível.

Os procedimentos de coleta da ictiofauna adotados em campo são ilustrados nas **Fotos 7.4.2.2.5.2/01 a 7.4.2.2.5.2/11** do **Anexo Fotográfico 7.4.2.2.5.2** - Registro das Atividades de Amostragem de Ictiofauna na área do AHE São Luiz do Tapajós do Ciclo Hidrológico de 2012 (**Volume 2 – Anexo Fotográfico**).

As amostragens nas praias não puderam ser realizadas no período de cheia, quando este tipo de ambiente desaparece em função da elevação do nível da água. Também os pedrais não foram amostrados neste período, pois o elevado nível da água e forte a correnteza inviabilizam o emprego das tarrafas e peneiras nos referidos ambientes.

Efetuaram-se ainda coletas extras em praias e pedrais não definidos no Plano de Trabalho, sendo estas amostras utilizadas somente para fins qualitativos.

De todas as artes de pesca indicadas no Plano de Trabalho não foram utilizadas a rede de cerco, a pesca elétrica e o mergulho livre:

- A rede de cerco, equipamento empregado para a captura direcionada de espécies de interesse comercial, não foi utilizada porque seu uso só seria possível em alguns trechos do rio Tapajós onde o leito é livre de rochas, como a região abaixo das corredeiras de São Luiz do Tapajós.
- A pesca elétrica não foi utilizada em função das características do ambiente, principalmente a baixa condutividade e forte correnteza, fatores que comprometem a eficiência do método.
- O mergulho livre não foi feito por conta da baixa visibilidade na água em função da alta carga de sedimentos finos oriunda das atividades de garimpo que, mesmo no período de seca, dificultava a visualização e a obtenção de imagens que permitissem a identificação taxonômica segura da maioria das espécies (**Foto 7.4.2.2.5.2/12** do Volume 2 - Anexo Fotográfico 7.4.2.2.5.2).

Os equipamentos utilizados em cada ponto de amostragem estão indicados no **Quadro 7.4.2.2.5.2/02**.

Quadro 7.4.2.2.5.2/02 - Tipos de Equipamentos de Pesca por Ambiente Amostral - Ciclo Hidrológico 2012.

Biótopos/Ambientes	Pontos	Equipamentos de Pesca			
		Rede de Espera	Rede de arrasto	Peneiras	Tarrafa
Calha do Tapajós	CT1				
	CT2				
	CT3				
	CT4				
	CT5				

Biótopos/Ambientes	Pontos	Equipamentos de Pesca			
		Rede de Espera	Rede de arrasto	Peneiras	Tarrafa
	CT6				
	CT7				
	PD1				
	PD2				
	PD3				
	PD4				
	PR1				
	PR2				
	PR3				
	PR4				
Calha do Rio Jamanxim	CJ8				
	CJ9				
	CJ10				
	PD5				
	PD6				
	PR5				
Tributários	TR1				
	TR2				
	TR3				
	TR4				
	TR5				
	TR6				
	TR7				
Lagoas	LA1				
	LA2				
	LA3				
	LA4				
	LA5				
	LA6				

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

Foram feitas amostragens padronizadas para a coleta de peixes nos igarapés interceptados pelos transectos indicados no **Quadro 7.4.2.2.5.2/01** - Rede de Amostragem da Ictiofauna de Igarapés - Ciclo Hidrológico 2012, seguindo o protocolo de coletas para igarapés proposto por Mendonça *et al.* (2005).

Em transectos que não eram interceptados por igarapés, foi realizada a coleta em açazais (locais com pequenas poças). Nesses mesmos ambientes, além das amostragens da ictiofauna, foram obtidos os parâmetros estruturais (largura média do canal, profundidade média e máxima, velocidade da corrente, vazão média, abertura média do dossel, caracterização da vegetação marginal e avaliação do substrato),

assim como alguns parâmetros físicos e químicos (transparência, temperatura da água superficial e oxigênio dissolvido).

Todo o material coletado nos igarapés foi fixado em formalina 10%, contendo as informações de captura, para posterior análise em laboratório na Empresa Locus Consultoria, situado na cidade de Palmas/TO.

Nas **Fotos 7.4.2.2.5.2/13 a 7.4.2.2.5.2/17** do Anexo Fotográfico 7.4.2.2.5.2 (Volume 2) são ilustrados os procedimentos adotados para as coletas dos peixes e o registro dos parâmetros estruturais, físicos e químicos nos igarapés.

Exemplares testemunho de cada espécie registrada foram fixados com formalina 10%, serão depositados no Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém-PA), segundo orientação apresentada na Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico No.66/2012 emitida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

- Análise em laboratório

Para cada espécime capturado foi registrado: nome específico; comprimento total e padrão (cm); e peso total (g). Para os exemplares capturados nas redes de espera e tarrafas registrou-se, ainda, o sexo; estágio de desenvolvimento gonadal; peso da gônada (g); grau de repleção estomacal; grau de repleção intestinal; grau de gordura visceral; peso do estômago (g) e peso das vísceras (g) (**Fotos 7.4.2.2.5.2/18 a 7.4.2.2.5.2/21** do Volume 2 - Anexo Fotográfico 7.4.2.2.5.2).

A identificação dos indivíduos se baseou em Nelson (1994), Fink e Fink (1996), Johnson e Patterson (1996), Mceachran *et al.* (1996), Buckup (1998), Reis *et al.* (2003) e Eschmeyer (2013).

O estágio de desenvolvimento gonadal foi atribuído macroscopicamente levando-se em consideração características como turgidez, irrigação, coloração, posição na cavidade abdominal e grau de visualização dos ovócitos (para fêmeas), segundo Vazzoler (1996).

Ao grau de repleção estomacal (GRE), que indica a quantidade de alimento contida no estômago do peixe, foram atribuídos valores iguais a zero (estômago vazio), um (estômago parcialmente vazio), dois (estômago parcialmente cheio) ou três (estômago cheio). O mesmo critério foi utilizado para estimar o grau de enchimento do intestino (grau de repleção intestinal - GRI) e para estimar o grau de gordura visceral (GGV), no último caso, considerando a quantidade de gordura que envolve as vísceras.

Os estômagos com alimento foram coletados e fixados em formalina 4% e posteriormente analisados com auxílio de microscópio estereoscópio.

- Análise dos dados

Os dados resultantes das coletas foram analisados de forma conjunta ou parcial de acordo com o objetivo pretendido.

Análise qualitativa

- Composição taxonômica

Para a descrição da composição geral da ictiofauna foram utilizados todos os dados das quatro campanhas, obtidos com todas as artes de pesca ao longo do ciclo hidrológico de 2012, incluindo os pontos extras e as coletas nos igarapés. As informações obtidas na campanha extra, realizada em fevereiro de 2013, também foram incorporadas nos dados de composição taxonômica.

A análise da riqueza de espécies por ponto amostral foi realizada mediante cálculo da estatística descritiva básica para comparação entre pontos amostrais e biótopos (calha do rio Tapajós, calha do rio Jamanxim, pedrais, praias, tributários e lagoas) nos diferentes períodos do ciclo hidrológico.

A riqueza de *taxa* foi estimada com a utilização do estimador não-paramétrico Jackknife de 1ª ordem (COLWELL e CODDINGTON, 1994), calculado com base no aplicativo EstimateS 9.0.0 (COLWELL, 2013) com 500 aleatorizações.

$$S_3^* = S_{obs} + L \times \left(\frac{n-1}{n} \right)$$

Sendo:

S_3^* = Estimador não-paramétrico Jackknife 1ª ordem;

S_{obs} = número de *taxa* observados na amostra;

L = número de *taxa* que ocorrem em uma única unidade amostral;

n = número de unidades amostrais.

Considerando que foram verificadas diferenças nos números de espécimes capturados nas unidades amostrais, foi utilizada rarefação baseada em indivíduos, que utiliza os dados de abundância de cada espécie para estimar a riqueza esperada em uma amostra com um número menor de indivíduos, permitindo a comparação direta da

riqueza de espécies entre essas unidades amostrais. Para o cálculo da riqueza rarefeita foi utilizado o aplicativo PAST (HAMMER *et al.*, 2001) que emprega o algoritmo descrito por KREBS (1989).

$$E(S_n) = \sum_{i=1}^s \left[1 - \frac{\binom{N - N_i}{n}}{\binom{N}{n}} \right]$$

$$V(S_n) = \sum_{i=1}^s \left[\frac{\binom{N - N_i}{n}}{\binom{N}{n}} \left(1 - \frac{\binom{N - N_i}{n}}{\binom{N}{n}} \right) \right] + 2 \sum_{j=2}^s \sum_{i=1}^{j-1} \left[\frac{\binom{N - N_i - N_j}{n}}{\binom{N}{n}} - \frac{\binom{N - N_i}{n} \binom{N - N_j}{n}}{\binom{N}{n} \binom{N}{n}} \right]$$

Sendo:

$E(S_n)$ = número esperado de espécies na unidade amostral de tamanho n ;

N = número total de indivíduos em uma unidade amostral;

s = número de espécies observadas na unidade amostral;

N_i = número de indivíduos da espécie i ;

$V(S_n)$ = variância do número esperado de espécies na unidade amostral de tamanho n .

- Distribuição espacial e frequência de ocorrência

A análise da distribuição espacial da ictiofauna na rede de amostragem foi realizada com base na presença ou na ausência de determinado *taxa* nos pontos de coleta.

As espécies foram classificadas em três categorias conforme a sua frequência de ocorrência (constância) na rede amostral: constante (presente em mais de 50% das amostras), acessória (presente entre 25 e 50% das amostras) e rara (presente em menos de 25% das amostras) (DAJOZ, 1978).

- Eficiência amostral

A suficiência amostral das comunidades foi avaliada por meio de curvas de rarefação e de acumulação de espécies, com 500 aleatorizações na ordem das amostras, e com base no estimador não-paramétrico Jackknife de 1ª ordem (COLWELL e CODDINGTON, 1994), elaborados a partir dos dados gerados pelo programa EstimateS, versão 9.1.0 (COLWELL, 2013).

Análises quantitativas

Para as análises das variações de abundância, diversidade, equitabilidade e similaridade foram utilizados somente os resultados obtidos com as artes de pesca que foram operadas de modo padronizado (redes de espera, redes de arrasto, tarrafas e peneiras). As capturas com redes de espera de malha 2,0 cm não foram incluídas nestas análises, pois estas não foram empregadas na campanha de cheia.

- Densidade e capturas por unidade de esforço

A avaliação da densidade da ictiofauna foi realizada com base na captura por unidade de esforço em número (CPUE_n) e biomassa (CPUE_b). Para os dados obtidos nas redes de espera, esta variável foi expressa em número de indivíduos (CPUE_n = ind./1000m²/24h) e também em biomassa (CPUE_b = g/1000m²/24h).

Para as coletas obtidas com rede de arrasto esta variável foi expressa em número de indivíduos (CPUE_n = ind./1000m²) e também em biomassa (CPUE_b = g/1000m²).

Para as coletas obtidas com tarrafas e peneiras esta variável foi expressa em número de indivíduos (CPUE_n = ind./1000 lances) e também em biomassa (CPUE_b = g/1000 lances), sendo então utilizados para as análises de captura por local, biótopo e período.

- Análises univariadas e multivariadas

- ✓ Teste de Kruskal-Wallis

Para avaliar a existência de variações significativas entre os valores médios de abundância (CPUE_n e CPUE_b) entre os biótopos (calha do rio Tapajós, calha do rio Jamanxim, tributários e lagoas) e períodos do ciclo hidrológico (cheia, vazante, seca e enchente) aplicou-se o teste não paramétrico Kruskal-Wallis (VIEIRA, 2003).

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1)$$

Sendo:

H = valor do teste;

N = número de amostras;

R = soma dos postos em cada unidade amostral;

n_i = número de amostras por unidade amostral.

- ✓ Índices de dominância, diversidade e equitabilidade

Para identificar as dez espécies mais representativas nas amostragens com redes de espera utilizou-se o Índice Ponderal de Dominância que pondera os dados numéricos e de biomassa num índice (NATARAGAM e JHINGIAN, 1961 *apud* BEAUMORD e PETRERE Jr., 1994).

$$ID = \frac{(N_i P_i)100}{\sum (N_i P_i)}$$

Sendo:

ID = índice ponderal de dominância;

N_i = abundância numérica da espécie i ;

P_i = biomassa da espécie i

Para avaliar a diversidade das comunidades de peixes foi utilizado o índice de Shannon (PIELOU, 1975). Este índice combina a informação da riqueza de espécies com a distribuição relativa das abundâncias entre as espécies (equitabilidade) presentes na unidade amostral, sendo que os valores são expressos em nats/indivíduo.

$$H' = -\sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Sendo:

H' = índice de Shannon;

p_i = n_i/N abundância relativa da espécie i ;

n_i = número de indivíduos da espécie i ;

N = número total de indivíduos;

S = número total de espécies.

Para o cálculo da equitabilidade foi utilizado o índice de equitabilidade de Pielou (1966). Este índice assume o valor máximo (1) quando todas as espécies presentes apresentam a mesma abundância.

$$J = \frac{H'}{\ln S}$$

Sendo:

J = equitabilidade de Pielou;

H' = índice de Shannon;

S = número total de espécies.

✓ Índice de similaridade

A similaridade foi calculada com base no coeficiente de Jaccard que se baseia em dados de presença e ausência de espécies em duas unidades amostrais (VALENTIN, 2000).

$$J = \frac{c}{a+b-c}$$

Sendo:

J = coeficiente de Jaccard;

c = número de espécies comuns aos dois locais;

a = número de espécies presentes no local 1;

b = número de espécies presentes no local 2.

– Estrutura trófica e alimentação

A dieta foi determinada a partir da análise do conteúdo estomacal. Essa análise foi feita somente para as espécies que apresentavam cinco ou mais exemplares por amostra com estômagos contendo alimento. O conteúdo estomacal dos espécimes de peixes foi analisado utilizando microscópio e estereomicroscópio e os itens alimentares identificados até o nível taxonômico mais preciso possível, para isso foram utilizadas chaves de identificação e auxílio de especialistas.

O volume total do conteúdo para cada estômago foi obtido através do deslocamento produzido na coluna de água pelo item alimentar, utilizando proveta graduada, quando os itens apresentavam dimensões maiores; ou a partir da compressão do material (itens alimentares) com lâmina de vidro sobre uma placa de Petri com fundo milimetrado até uma altura conhecida (1 mm), sendo os dados convertidos para mililitro ($1 \text{ mm}^3 = 0,001 \text{ ml}$) (HELLAWELL e ABEL, 1971 *apud* ABES *et al.*, 2001), quando os itens eram pequenos. Foi então, estimada uma porcentagem para cada item e, ao final, transformado em mililitro com base no volume total do conteúdo.

Foram usados para análise do conteúdo estomacal os métodos de Frequência de Ocorrência (número de vezes que o item alimentar ocorreu, em relação ao total de

estômagos com alimento) e Volume Relativo (volume do item em relação ao volume total de alimento nos estômagos) (HYNES, 1950), ambos expressos em porcentagem.

Esses dois métodos foram combinados no Índice Alimentar (IA_i) proposto por KAWAKAMI e VAZZOLER (1980), descrito pela equação abaixo. Através deste índice é possível observar a importância relativa de cada item na dieta dos peixes.

$$IA_i = \frac{F_i \times P_i}{\sum_{i=1}^n (F_i \times P_i)} \times 100$$

Sendo:

IA_i = Índice Alimentar

i = 1, 2..., n = determinado item alimentar;

F_i = frequência de ocorrência do item *i*;

P_i = porcentagem do volume do item *i*.

As categorias tróficas foram estabelecidas com base nos valores do Índice Alimentar (IA_i) levando em consideração o item alimentar predominante na dieta, ou seja, valores de IA_i > 50% (GASPAR-DA-LUZ *et al.*, 2001).

Os itens alimentares consumidos pelas espécies de peixes, para cada período do ciclo hidrológico, foram classificados de acordo com sua origem, aquática ou terrestre, com base nos valores de IA_i.

Os itens consumidos foram agrupados nas seguintes categorias: algas (unicelulares e filamentosas), detritos (matéria orgânica amorfa), insetos aquáticos (imaturos de dípteros, tricópteros, odonatas, plecópteros e efemerópteros), insetos terrestres (coleópteros, hemípteros, himenópteros, isópteros, lepidoptéros, ortópteros e restos de insetos - asas e pernas), outros invertebrados (aracnídeos, crustáceos, ácaros, oligoquetos, moluscos - bivalves e gastrópodes, rotíferos, tecamebas, microcrustáceos - cladóceros, copépodos e ostrácodos), peixes (Characiformes e Siluriformes inteiros, escamas, musculatura), sedimentos (restos minerais), vegetais (fragmentos de folhas, frutos e sementes).

As categorias insetos aquáticos e insetos terrestres foram agrupadas separadamente de outros invertebrados pelo fato de muitas espécies terem consumido esses itens em grande quantidade. O item sedimento foi desconsiderado desta análise por ter sua origem indeterminada.

A disponibilidade dos recursos alimentares foi avaliada a partir do volume de todos os itens presentes nos estômagos de todas as espécies. Devido o número de estômagos analisados para cada espécie não terem sido proporcionais à participação destas na amostra, os volumes foram corrigidos através da equação de GASPAR DA LUZ (2000).

$$D = \sum_{n=1}^s \left(V_i \cdot \frac{n_i}{N} \right)$$

Sendo:

D = disponibilidade do item;

V_i = volume do item na espécie i ;

n_i = número de indivíduos na espécie i , com conteúdo gástrico;

N = número total de indivíduos com conteúdo gástrico a amostra;

s = número de espécies

Também, foi calculado o Índice de Repleção Estomacal, que é utilizado como um indicativo da atividade alimentar de peixes. Para o cálculo desse índice foi utilizada a seguinte expressão (HYSLOP, 1980):

$$IR = 100(W_E/W_T)$$

Sendo:

IR = índice de Repleção Estomacal

W_E = massa total do conteúdo estomacal em gramas (com aproximação de 0,01 g)

W_T = massa total do peixe em gramas (com aproximação de 0,01 g).

O Índice de Repleção Estomacal foi utilizado para comparar as variações sazonais e espaciais na condição nutricional da ictiofauna e inferir sobre as áreas de alimentação na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós.

Para avaliar a variação sazonal no estado nutricional das dez espécies mais importantes foi utilizado o grau de repleção estomacal (GRE) e o grau de gordura visceral (GGV). Ambos são métodos que avaliam as condições em que se encontram os peixes no ambiente, sendo que o GRE mostra como o peixe está momentaneamente e o GGV como o peixe vem se alimentando a um determinado tempo, pois leva em consideração a quantidade de gordura acumulada. Estes métodos vêm sendo muito utilizados na literatura quando se pretende avaliar o fator de condição. O fator de condição de Fulton também é um método para avaliar a condição do peixe através do acúmulo de gordura visceral. No entanto, optou-se por utilizar o

GGV porque o fator de Fulton está sendo pouco utilizado na literatura por muitas vezes levar a resultados errôneos dos dados.

– Comportamento reprodutivo

Para as análises da atividade reprodutiva da comunidade foram utilizadas somente as capturas em redes de espera, pois estas foram empregadas de modo padronizado na calha dos rios Tapajós, Jamanxim, tributários e lagoas, o que possibilita comparações entre os locais e biótopos.

A análise de proporção sexual para cada espécie foi realizada com teste de qui-quadrado considerando a proporção 1:1 como hipótese nula.

A fim de inferir sobre os locais e períodos de reprodução, foram verificadas as proporções de indivíduos nos diferentes estádios reprodutivos, sendo consideradas três categorias: imaturos, indivíduos em não reprodução e indivíduos em reprodução. Os indivíduos em reprodução foram aqueles classificados nos estádios de maturação avançada, maduros e semi-esgotados.

A relação gonadossomática (RGS) foi utilizada para avaliar o grau de desenvolvimento gonadal, com base na relação percentual entre o peso das gônadas e o peso total de cada indivíduo.

$$RGS = \frac{(wg \times 100)}{wt}$$

Sendo:

RGS = relação gonadossomática;

Wg = peso da gonada;

Wt = peso total.

O Índice de Atividade Reprodutiva (IAR) foi calculado apenas para as fêmeas com base na fórmula proposta por Agostinho *et al.* (1993). Para este cálculo foram utilizadas somente as espécies com mais de dez fêmeas capturadas e duas ou mais fêmeas em reprodução.

$$IAR = \frac{\ln N_i \left(\frac{n_i}{\sum n_i} + \frac{n_i}{N_i} \right) \frac{RGS_i}{RGS_e}}{\ln Nm \left(\frac{n_m}{\sum n_i} + 1 \right)} \times 100$$

Sendo:

IAR = índice de atividade reprodutiva;

N_i = número de indivíduos na unidade amostral i ;

n_i = número de indivíduos em reprodução na unidade amostral i ;

N_m = número de indivíduos na maior unidade amostral;

n_m = número de indivíduos em reprodução na unidade amostral com maior n ;

RGS_i = RGS médio dos indivíduos em reprodução na unidade amostral i ;

RGS_e = maior valor individual da RGS.

A atividade reprodutiva foi classificada em nula ($IAR=0$), incipiente ($0 < IAR \leq 5$), moderada ($5 < IAR \leq 10$), intensa ($10 < IAR \leq 20$) e muito intensa ($IAR > 20$).

Para determinar o período de reprodução o IAR foi calculado somente com espécies de fêmeas capturadas nos quatro períodos do ciclo hidrológico.

A determinação das áreas de desova foi realizada com base nos valores do índice de atividade reprodutiva por espécie, local e pelos valores médios do IAR por biótopo.

7.4.2.2.5.3 Resultados e discussão

A seguir, são apresentados os resultados obtidos das amostragens de ictiofauna, consolidando as informações apresentadas no **Anexo Geral 7.4.2.2.5.3 – Laudos de Ictiofauna (Volume 13 – Anexo Geral)**, segundo as campanhas realizadas (cheia, vazante, seca e enchente) e de acordo com os distintos biótopos amostrados: calha do rio Tapajós, calha do rio Jamanxin, pedrais, praias, tributários, lagoas e igarapés.

A análise dos principais descritores adotados compreende também uma síntese obtida ao longo do ciclo hidrológico de 2012, período no qual foram realizadas as quatro campanhas de amostragem, indicando por biótopo avaliado: o número de amostras analisadas (n); os valores médio, mínimo e máximo encontrados; os respectivos desvio padrão e erro padrão obtidos em torno da média.

Esses dados são também representados em gráficos com os valores registrados em cada ponto, finalizando com uma representação gráfica contendo os valores médios, segundo o biótopo e a campanha realizada, permitindo assim estabelecer comparações entre os ambientes amostrados durante o ano de 2012.

Conforme citado, os dados da campanha realizada em fevereiro e sembro de 2013 foram incorporados apenas aos dados de composição da ictiofauna e riqueza total de *taxa*, tendo em vista ampliar o conhecimento taxonômico da AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Composição da ictiofauna

As amostragens da ictiofauna realizadas no período hidrológico de 2012, considerando todos os biótopos amostrados, resultaram na captura de 34.254 exemplares pertencentes a 352 espécies, distribuídas em 46 famílias e 12 ordens, segundo listagem apresentada no **Quadro 7.4.2.2.5.3/01**.

Quadro 7.4.2.2.5.3/01 - Lista de Espécies Registradas - Ciclo Hidrológico 2012.

Grupo taxonômico	Nome popular
Classe CHONDRICHTHYES	
Subclasse ELASMOBRANCHII	
Superordem EUSELACHI	
Ordem MYLIOBATIFORMES	
Subordem MYLIOBATOIDEI	
Superfamília DASYATOIDEA	
Família POTAMOTRYGONIDAE	
<i>Paratrygon aiereba</i> (Müller & Henle 1841) ^{***; 1}	Arraia aramaça
<i>Potamotrygon constellata</i> (Vaillant, 1880) ¹	Arraia
<i>Potamotrygon leopoldi</i> (Castex & Castello, 1970) ¹	Arraia
<i>Potamotrygon motoro</i> (Müller & Henle, 1841) ¹	Arraia
<i>Potamotrygon orbignyi</i> (Castelnau, 1855) ¹	Arraia
<i>Potamotrygon scobina</i> (Garman, 1913) ¹	Arraia
Classe ACTINOPERYGII	
Subclasse NEOPTERYGII	
Divisão TELEOSTEI	
Subdivisão OTOCEPHALA	
Superordem CLUPEOMORPHA	
Ordem OSTEOGLOSSIFORMES	
Família OSTEOGLOSSIDAE	
<i>Osteoglossum bicirrhosum</i> (Cuvier, 1829) ¹	
Ordem CLUPEIFORMES	
Subordem CLUPEOIDEI	
Família ENGRAULIDAE	
<i>Anchoviella cf. carrikeri</i> (Fowler, 1940)	Sardinha
<i>Anchoviella juruasanga</i> (Loeb, 2012)	Sardinha
<i>Anchoviella</i> sp.	Sardinha

Grupo taxonômico	Nome popular
<i>Lycengraulis batesii</i> (Günther, 1868)	Sardinha
Família PRISTIGASTERIDAE	
<i>Pellona castelnaeana</i> (Valenciennes, 1847) ²	Sarinha papuda, Apapá amarelo
<i>Pellona flavipinnis</i> (Valenciennes, 1837) ²	Sarda, Apapá branco
<i>Pristigaster cayana</i> (Cuvier, 1829)	
Superordem OSTARIOPHYSI	
Série OTOPHYSI	
Ordem CHARACIFORMES	
Família ALESTIDAE	
<i>Chalceus epakros</i> (Zanata & Toledo-Piza, 2004) ¹	Arari, Rabo de fogo
Família HEMIODONTIDAE	
<i>Anodus orinocensis</i> (Steindachner, 1887) ²	Cobiu
<i>Argonectes robertsi</i> (Langeani, 1999)**: 2	Flecheira, Orana colarinho
<i>Bivibranchia fowleri</i> (Steindachner, 1908)	Charuto duro
<i>Hemiodus gracilis</i> (Günther, 1864) ¹	Flecheira, Cruzeiro do sul
<i>Hemiodus immaculatus</i> (Kner, 1858) ²	Orana Flecheira
<i>Hemiodus microlepis</i> (Kner, 1858)**: 2	Flecheira
<i>Hemiodus sterni</i> (Géry, 1964)*: 1	Flecheira
<i>Hemiodus unimaculatus</i> (Bloch, 1794) ²	Flecheira
<i>Micromischodus sugillatus</i> (Roberts, 1971)	Flecheira
Família CURIMATIDAE	
<i>Curimata acutirostris</i> (Vari & Reis, 1995)	Branquinha peito chato
<i>Curimata cyprinoides</i> (Linnaeus, 1766)	Branquinha peito chato
<i>Curimata inornata</i> (Vari, 1989)	Branquinha peito chato
<i>Curimatella dorsalis</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	Candunga
<i>Curimatella immaculata</i> (Fernández-Yépez, 1948)	Candunga
<i>Cyphocharax gangamon</i> (Vari, 1992)	Mocinha
<i>Cyphocharax leucostictus</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1889)	Banido
<i>Cyphocharax spilurus</i> (Günther, 1864)	Mocinha
<i>Potamorhina latior</i> (Spix & Agassiz, 1829)**: 1; 2	Branquinha comum
<i>Psectrogaster essequibensis</i> (Günther, 1864)**: 2	Branquinha cascuda
Família PROCHILODONTIDAE	
<i>Prochilodus britskii</i> (Castro, 1993)**: 2	Curimatá
<i>Semaprochilodus insignis</i> (Jardine & Schomburgk, 1841)**: 1; 2; 3	Jaraqui escama grossa

Grupo taxonômico	Nome popular
<i>Semaprochilodus taeniurus</i> (Valenciennes, 1817)**: 1; 2; 3	Jaraqui escama fina
<i>Semaprochilodus brama</i> (Valenciennes, 1850) **: 1; 2	Jaraqui
Família ANOSTOMIDAE	
<i>Hypomasticus pachycheilus</i> (Britski, 1976)	
<i>Laemolyta orinocensis</i> (Steindachner, 1879) ²	Piau vara, Acarú traira, Aracutá
<i>Laemolyta proxima</i> (Garman, 1890) ²	Piau cagão
<i>Laemolyta taeniata</i> (Kner 1858) ^{1; 2}	Aracu caneta
<i>Leporellus vittatus</i> (Valenciennes, 1850)	
<i>Leporinus affinis</i> (Günther, 1864) ^{1; 2}	Aracu flamengo
<i>Leporinus bristkii</i> (Feitosa, Santos & Birindelli, 2011)*	Piau de ceva
<i>Leporinus brunneus</i> (Myers, 1950)	
<i>Leporinus</i> cf. <i>agassizii</i> (Steindachner, 1876)	
<i>Leporinus</i> cf. <i>geminis</i> (Garavello & Santos, 2009)	
<i>Leporinus</i> cf. <i>tigrinus</i> (Borodin, 1929)	Aracu flamengo
<i>Leporinus</i> cf. <i>unitaeniatus</i> (Garavello & Santos, 2009)	
<i>Leporinus desmotes</i> (Fowler 1914)	Aracu flamengo
<i>Leporinus fasciatus</i> (Bloch, 1794) ¹	Piau pinima
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch, 1794)**: 2	Aracu cabeça gorda
<i>Leporinus maculatus</i> (Müller & Troschel, 1844)	
<i>Leporinus vanzoi</i> (Britski & Garavello, 2005)*	
<i>Leporinus octomaculatus</i> (Britski & Garavello, 1993)	
<i>Pseudanos trimaculatus</i> (Kner, 1858) ¹	Piau boca torta, Cabeça magra
<i>Pseudanos winterbottomi</i> (Sidlauskas & Santos, 2005) ¹	
<i>Rhytidodus microlepis</i> (Kner, 1858) ²	Aracú pau de nego
<i>Schizodon vittatus</i> (Valenciennes, 1850)**: 2	Aracú comum
<i>Synaptolaemus latofasciatus</i> (Steindachner, 1910) ¹	Aracú
Família CHILODONTIDAE	
<i>Caenotropus labyrinthicus</i> (Kner, 1858)	Casca grossa
<i>Caenotropus schizodon</i> (Scharcansky & Lucena, 2007)	Casca grossa
Família ERYTHRINIDAE	
<i>Erythrinus erythrinus</i> (Bloch & Schneider 1801)	Jeju
<i>Hoplias aimara</i> (Valenciennes 1847) ²	Trairão
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) ²	Traira
Família LEBIASINIDAE	

Grupo taxonômico	Nome popular
Subfamília LEBIASININAE	
<i>Nannostomus cf. marginatus</i> (Eigenmann, 1909) ¹	
<i>Pyrrhulina brevis</i> (Steindachner, 1876) ¹	
Família GASTEROPELECIDAE	
<i>Carnegiella strigata</i> (Günther, 1864) ¹	
Família CTENOLUCIIDAE	
<i>Boulengerella cuvieri</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Bicuda
<i>Boulengerella maculata</i> (Valenciennes, 1850)	Bicuda, Urumará
Família ACESTRORHYNCHIDAE	
<i>Acestrorhynchus falcatus</i> (Bloch, 1794)	Cangóia
<i>Acestrorhynchus falcirostris</i> (Cuvier, 1819)	Dente de cão
<i>Acestrorhynchus microlepis</i> (Schomburgk, 1841)	Dente de cão
<i>Gnathocharax steindachneri</i> (Fowler, 1913)	
Família CYNODONTIDAE	
Subfamília CYNODONTINAE	
<i>Cynodon septenarius</i> (Toledo-Piza, 2000)**: 2	Peixe cachorro
<i>Hydrolycus armatus</i> (Jardine & Schomburgk, 1841) **: 2	Pirandirá
<i>Hydrolycus tatauaia</i> (Toledo-Piza, Menezes & Santos, 1999)**: 2	Cachilengo
<i>Rhaphiodon vulpinus</i> (Spix & Agassiz, 1829)**: 2	Ripa
Família SERRASALMIDAE	
<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1818)**: 2; 3	Tambaqui
<i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope, 1870)	Pacu galo
<i>Mylesinus paucisquamatus</i> (Jégu & Santos, 1988)**: ***: 2	Pacu açu
<i>Mylesinus</i> sp.	
<i>Myleus arnoldi</i> (Ahl, 1936) ²	
<i>Myleus schomburgkii</i> (Jardine 1841) ²	Pacu viuvo, Pacu cadete
<i>Myleus setiger</i> (Müller & Troschel, 1844) ²	
<i>Myleus</i> sp. A2	Cara dura
<i>Myleus</i> sp. B2	
<i>Myleus</i> sp. C2	
<i>Myleus torquatus</i> (Kner, 1858)**: 2	Pacu branco
<i>Myloplus asterias</i> (Müller & Troschel, 1844) ²	Pacu piranha
<i>Mylossoma duriventre</i> (Cuvier, 1818) **: 2	Pacu manteiga
<i>Piaractus brachypomus</i> (Cuvier, 1818) **: 2	Pirapitinga

Grupo taxonômico	Nome popular
<i>Pristobrycon striolatus</i> (Steindachner, 1908) ¹	Piranha caju
<i>Pygocentrus nattereri</i> (Kner, 1858) ^{1:2}	Piranha caju
<i>Serrasalmus altispinis</i> (Merckx, Jégu & Santos, 2000)	Piranha caju
<i>Serrasalmus elongatus</i> (Kner, 1858)	Piranha branca
<i>Serrasalmus humeralis</i> (Valenciennes, 1850) ²	Piranha caju verdadeira
<i>Serrasalmus maculatus</i> (Kner, 1858)	
<i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus, 1766) ²	Piranha preta, Piranha tinga
<i>Serrasalmus serrulatus</i> (Valenciennes 1850)	Piranha camari, Piranha mafurá
<i>Serrasalmus spilopleura</i> (Kner, 1858)	Piranha mafurá
<i>Tometes</i> sp.	
Família CHARACIDAE	
<i>Astyanax ajuricaba</i> (Marinho & Lima, 2009)	
<i>Astyanax elachylepis</i> (Bertaco & Lucinda, 2005)	
<i>Astyanax</i> sp. B	
<i>Astyanax utiariti</i> (Bertaco & Garutti, 2007) ^{*1}	
<i>Gymnotichthys hildae</i> (Fernández-Yépez, 1950) ¹	Piaba
<i>Hemigrammus</i> sp. A	
<i>Hemigrammus</i> sp. B	
<i>Hemigrammus</i> sp. C	
<i>Hemigrammus</i> sp. D	
<i>Hyphessobrycon cachimbensis</i> (Travassos, 1964) [*]	
<i>Hyphessobrycon</i> sp. A	
<i>Hyphessobrycon</i> sp. B	
<i>Hyphessobrycon</i> sp. C	
<i>Jupiaba iasy</i> (Netto-Ferreira, Zanata, Birindelli & Sousa, 2009)	
<i>Jupiaba paranatinga</i> (Netto-Ferreira, Zanata, Birindelli & Sousa, 2009) [*]	
<i>Jupiaba pinnata</i> (Eigenmann, 1909)	
<i>Jupiaba polylepis</i> (Günther, 1864)	
<i>Jupiaba poranga</i> (Zanata, 1997)	
<i>Jupiaba</i> sp. A	
<i>Jupiaba</i> sp. B	
<i>Jupiaba yarina</i> (Zanata, 1997)	
<i>Knodus</i> sp. A	
<i>Knodus</i> sp. B	

Grupo taxonômico	Nome popular
<i>Knodus</i> sp. C	
<i>Moenkhausia celibela</i> (Marinho & Langeani, 2010)	Piaba
<i>Moenkhausia ceros</i> (Eigenmann, 1908)	Piaba
<i>Moenkhausia</i> cf. <i>barbouri</i> (Eigenmann, 1908) ¹	Matupiri, piaba
<i>Moenkhausia</i> cf. <i>grandisquamis</i> (Müller & Troschel, 1845)	Piaba
<i>Moenkhausia</i> cf. <i>xinguensis</i> (Steindachner, 1882)	Piaba
<i>Moenkhausia collettii</i> (Steindachner, 1882) ¹	Piaba
<i>Moenkhausia dichroura</i> (Kner, 1858) ¹	Piaba
<i>Moenkhausia hasemani</i> (Eigenmann, 1917)*; ¹	Piaba
<i>Moenkhausia icae</i> (Eigenmann, 1908)	Piaba
<i>Moenkhausia lata</i> (Eigenmann, 1908)	Matupiri, piaba
<i>Moenkhausia mikia</i> (Marinho & Langeani, 2010) ¹	Piaba
<i>Moenkhausia nigromarginata</i> (Costa, 1994)*	Piaba
<i>Moenkhausia oligolepis</i> (Günther, 1864) ¹	Piaba
<i>Moenkhausia pyrophthalma</i> (Costa, 1994) ¹	Piaba
<i>Moenkhausia simulata</i> (Eigenmann, 1924)	Piaba
<i>Pristella</i> cf. <i>maxillaris</i> (Ulrey, 1894)	
Subfamília STETHAPRIONINAE	
<i>Poptella compressa</i> (Günther, 1864)	Matupiri verdadeira
Sub- família APHYOCHARACINAE	
<i>Aphyocharax</i> sp. A1	
<i>Aphyocharax</i> sp. B	
Subfamília CHARACINAE	
<i>Acestrocephalus sardina</i> (Fowler, 1913)	
<i>Charax pauciradiatus</i> (Günther, 1864) ¹	Sardinha papuda
<i>Phenacogaster</i> cf. <i>retropinnus</i> (Lucena & Malabarba 2010)	
<i>Roeboides oligistos</i> (Lucena, 2000)	Ueba
<i>Thayeria boehlkei</i> (Weitzman, 1957) ¹	
Subfamília TETRAGONOPTERINAE	
<i>Tetragonopterus chalceus</i> (Spix & Agassiz, 1829)	Olho de boi
<i>Tetragonopterus</i> sp.	Olho de boi
Subfamília APHYODITEINAE	
<i>Axelrodia</i> cf. <i>stigmatias</i> (Fowler, 1913)	
<i>Axelrodia lindeae</i> (Géry, 1973)	

Grupo taxonômico	Nome popular
<i>Microchemobrycon</i> cf. <i>casiquiare</i> (Böhlke 1953)	
<i>Microchemobrycon</i> <i>geisleri</i> (Géry, 1973)	
<i>Tyttobrycon</i> sp.	
Subfamília CHEIRODONTINAE	
<i>Serrapinnus</i> sp. A	
<i>Serrapinnus</i> sp. C	
<i>Serrapinnus</i> sp. D	
Subfamília STEVARDIINAE	
<i>Bryconamericus</i> <i>heteresthes</i> (Eigenmann 1908)	
<i>Creagrutus</i> <i>cracentis</i> (Vari & Harold 2001)	
<i>Creagrutus</i> <i>ignotus</i> (Vari & Harold 2001)*	
Família BRYCONIDAE	
Subfamília BRYCONINAE	
<i>Brycon</i> <i>amazonicus</i> (Spix & Agassiz, 1829)**; ²	Matrinxã
<i>Brycon</i> cf. <i>melanopterus</i> (Cope, 1872) **; ²	Jatuarana
<i>Brycon</i> <i>falcatus</i> (Müller & Troschel, 1844)**; ²	Jatuarana
<i>Brycon</i> <i>pesu</i> (Müller & Troschel, 1845)	Diana
<i>Brycon</i> sp.	Matupiri
Família TRIPORTHEIDAE	
Subfamília TRIPORTHEINAE	
<i>Triporthesus</i> <i>albus</i> (Cope, 1872)**	Sardinha
<i>Triporthesus</i> <i>auritus</i> (Valenciennes, 1850)**	Sardinha comprida
<i>Triporthesus</i> <i>rotundatus</i> (Jardine, 1841)**	Sardinha papuda
Subfamília AGONIATINAE	
<i>Agoniatas</i> <i>anchovia</i> (Eigenmann, 1914)	Sardinha gato
Família IGUANODECTIDAE	
<i>Bryconops</i> cf. <i>caudomaculatus</i> (Günther, 1864) ¹	Piaba
<i>Bryconops</i> <i>durbini</i> (Eigenmann, 1908)*; ¹	Piaba
<i>Bryconops</i> <i>piracolina</i> (Wingert & Malabarba, 2011) ¹	Piaba
<i>Bryconops</i> sp. A	Piaba
<i>Bryconops</i> <i>transitoria</i> (Steindachner, 1915) ¹	Piaba
Família CRENUCHINDAE	
<i>Ammocryptocharax</i> cf. <i>elegans</i> (Weitzman & Kanazawa, 1976)	
<i>Ammocryptocharax</i> sp.	

Grupo taxonômico	Nome popular
<i>Characidium crandellii</i> (Steindachner 1915) ¹	
<i>Characidium</i> gr. <i>zebra</i> (Eigenmann 1909) ¹	
<i>Elachocharax</i> sp.1	
<i>Melanocharacidium</i> cf. <i>dispilomma</i> Buckup, 1993	
<i>Melanocharacidium</i> sp. 1	
<i>Melanocharacidium</i> sp. 2	
<i>Melanocharacidium</i> sp. 3	
<i>Microcharacidium</i> sp.	
<i>Microcharacidium weitzmani</i> (Buckup, 1993)	
Ordem SILURIFORMES	
Família DORADIDAE	
<i>Centrodoras brachiatus</i> (Cope, 1872)	Charroqui
<i>Hassar orestis</i> (Steindachner, 1875)	Botinho
<i>Megalodoras uranoscopus</i> (Eigenmann & Eigenmann, 1888)**	Cuiu cuiu
<i>Opsodoras ternetzi</i> Eigenmann, 1925)	Botinho
<i>Oxydoras niger</i> (Valenciennes, 1821)	Cujuba
<i>Platydoras costatus</i> (Linnaeus, 1758)	Serra
<i>Pterodoras granulatus</i> (Valenciennes, 1821)**	Serra
<i>Scorpiodoras heckelii</i> (Kner, 1855)	
<i>Trachydoras steindachneri</i> (Perugia, 1897)	
Família AUCHENIPTERIDAE	
Subfamília CENTROMOCHLINA	
<i>Centromochlus</i> cf. <i>reticulatus</i> (Mees, 1974)	Carataí
<i>Centromochlus heckelii</i> (De Filippi, 1853)	Mandubezinho
<i>Centromochlus schultzi</i> (Rössel, 1962)	Carataí
<i>Centromochlus</i> sp. A	Carataí
<i>Tatia intermedia</i> (Miranda Ribeiro, 1911) ¹	Carataí, cabeça de pedra
Subfamília AUCHENIPTERINAE	
<i>Ageneiosus brevis</i> (Steindachner, 1881) ²	Mandubé
<i>Ageneiosus ucayalensis</i> (Castelnau, 1855) ²	Mandubé
<i>Auchenipterichthys longimanus</i> (Günther, 1864)	Cabeça de prego
<i>Auchenipterus osteomystax</i> (Miranda Ribeiro, 1918)	Mandubé preto
<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus, 1766)	
<i>Trachycorystes trachycorystes</i> (Valenciennes, 1840)	

Grupo taxonômico	Nome popular
Família PIMELODIDAE	
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> (Lichtenstein, 1819) **; 2	Filhote, Piraíba
<i>Brachyplatystoma platynemum</i> (Boulenger, 1898) **; 2	
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> (Castelnau, 1855) **; 2; 3	Dourada
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i> (Valenciennes, 1840) **; 2; 3	Piramutaba
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> Valenciennes, 1840) **; 2	
<i>Hypophthalmus edentatus</i> (Spix & Agassiz, 1829) **; 2	
<i>Hypophthalmus marginatus</i> (Valenciennes, 1840) **; 2	Mapará
<i>Leiarus pictus</i> (Müller & Troschel, 1849) **	Jandiá
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i> (Bloch & Schneider, 1801) **; 2	Pirarara
<i>Pimelodina flavipinnis</i> (Steindachner, 1876)	Fura calça
<i>Pimelodus cf. albofasciatus</i> (Mees, 1974)	Mandi
<i>Pimelodus altissimus</i> (Eigenmann & Pearson, 1942)	Mandi barriga podre
<i>Pimelodus blochii</i> (Cuvier & Valenciennes, 1840) **; 2	Mandi
<i>Pimelodus cf. joannis</i> (Ribeiro, Lucena & Lucinda, 2008)	Mandi
<i>Pimelodus ornatus</i> (Kner, 1858) **; 1	
<i>Pimelodus tetramerus</i> (Ribeiro & Lucena, 2006)	Mandi verdadeiro
<i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix & Agassiz, 1829) **; 2	Piranambú, Barbado
<i>Platynemichthys notatus</i> (Jardine, 1841) **; 2	Cara de gato, Piranambú
<i>Platystomichthys sturio</i> (Kner, 1858) ²	Braço de moça
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i> (Castelnau, 1855) **; 2	Surubim lenhar, Surubim suvela
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> (Valenciennes, 1840) **; 2	Surubim tigre, Caparari, Surubim cama
<i>Sorubim trigonocephalus</i> (Miranda Ribeiro, 1920) **; 1; 2	Bico de pato
<i>Tocantinsia piresi</i> (Miranda Ribeiro, 1920)	Pocomon, Bacú
<i>Zungaro zungaro</i> (Humboldt, 1821) **; 2; 3	Jaú
Família PSEUDOPIMELODIDAE	
<i>Pseudopimelodus</i> sp.	
<i>Pseudopimelodus</i> sp. B	
Família HEPTAPTERIDAE	
<i>Cetopsorhamdia insidiosa</i> (Steindachner, 1915)	
<i>Cetopsorhamdia</i> sp.	
<i>Mastiglanis asopos</i> (Bockmann, 1994)	
<i>Phenacorhamdia</i> sp.	

Grupo taxonômico	Nome popular
<i>Pimelodella cristata</i> (Müller & Troschel, 1849)	Mandi liso
<i>Pimelodella</i> sp. A	
<i>Pimelodella</i> sp. B	
<i>Rhamdia</i> cf. <i>quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Mandi liso
Família CETOPSIDAE	
Subfamília CETOPSINAE	
<i>Cetopsis coecutiens</i> (Lichtenstein, 1819)	Candiru
<i>Helogenes</i> cf. <i>marmoratus</i> (Günther, 1863)	Candiru
Família ASPREDINIDAE	
<i>Bunocephalus aleuropsis</i> (Cope, 1870) ¹	
Família TRICOMYCTERIDAE	
<i>Homodiaetus</i> sp.	Candiru
<i>Ituglanis</i> cf. <i>amazonicus</i> (Steindachner, 1882)	Candiru
<i>Ituglanis</i> sp. A	Candiru
<i>Ituglanis</i> sp. B	Candiru
<i>Schultzichthys bondi</i> (Myers, 1942)	Candiru
<i>Vandellia</i> sp.	Candiru
Família CALLICHTHYIDAE	
<i>Aspidoras</i> sp.	
<i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus, 1758) ¹	
<i>Corydoras</i> sp.1	
<i>Corydoras xinguensis</i> (Nijssen, 1972) ¹	
Família LORICARIIDAE	
Subfamília HYPOPTOPOMATINAE	
<i>Hisonotus chromodontus</i> (Britski & Garavello, 2007)*	
<i>Hisonotus luteofrenatus</i> (Britski & Garavello, 2007)*	
<i>Hypoptopoma elongatum</i> (Aquino & Schaefer, 2010) ¹	Acari tubarão
<i>Otocinclus</i> sp. 1	
<i>Parotocinclus amazonensis</i> (Garavello, 1977) ¹	
Subfamília LORICARIINAE	
<i>Farlowella amazonum</i> (Günther, 1864)	Acari agulha
<i>Harttia dissidens</i> (Rapp Py-Daniel & Oliveira, 2001) ¹	
<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i> (Kner, 1853) ¹	Acari viola
<i>Limatulichthys griseus</i> (Eigenmann, 1909) ¹	Acari cachimbo

Grupo taxonômico	Nome popular
<i>Loricaria cf. lundbergi</i> (Thomas & Rapp Py-Daniel, 2008) ¹	Acari rabo seco
<i>Loricariichthys nudirostris</i> (Kner, 1853) ¹	Acari rabo seco
<i>Rineloricaria hasemani</i> (Isbrücker & Nijssen, 1979) ¹	Bodó
<i>Spatuloricaria</i> sp.	
<i>Sturisoma rostratum</i> (Spix & Agassiz, 1829) ¹	
Subfamília HYPOSTOMINAE	
<i>Hypostomus cf. commersoni</i> (Valenciennes, 1836) ¹	Acarí, bodó
<i>Hypostomus cf. faveolus</i> (Zawadzki et al., 2008) ¹	Acarí, bodó
<i>Hypostomus cf. rondoni</i> (Miranda Ribeiro, 1912) ¹	Acarí, bodó
<i>Hypostomus hemicochliodon</i> (Armbruster, 2003) ¹	Acarí, bodó
<i>Hypostomus</i> gr. <i>plecostomus</i> (Linnaeus, 1758) ¹	Acarí, bodó
<i>Hypostomus soniae</i> (Hollanda Carvalho & Weber, 2005) ^{*:1}	Violeta
<i>Peckoltia cavatica</i> (Armbruster & Werneke, 2005) ¹	
<i>Peckoltia cf. snethlageae</i> (Steindachner, 1911) ^{*:1}	Aba branca
<i>Peckoltia compta</i> (De Oliveira, Zuanon, Py-Daniel & Rocha, 2010) ¹	Deouro
<i>Peckoltia sabaji</i> (Armbruster, 2003) ¹	Tigre de bola
<i>Peckoltia vittata</i> (Steindachner, 1881) ¹	Tigre de listra, Bodozinho
<i>Pterygoplichthys gibbiceps</i> (Kner, 1854) ¹	Acarí, Bodó, Nana
<i>Squaliforma emarginata</i> (Valenciennes, 1840) ¹	Chicote, Dorminhoco
Subfamília ANCISTRINAE	
<i>Ancistrus</i> sp. A1	Acari preto velho, Cara Chata
<i>Ancistrus</i> sp. B1	Acari preto velho, Cara chata
<i>Ancistrus</i> sp. C1	Acari preto velho, Cara chata
<i>Baryancistrus longipinnis</i> (Kindle, 1895) ¹	Amarelinho
<i>Baryancistrus niveatus</i> (Castelnau, 1855) ¹	Acari bola branca
<i>Hemiancistrus spilomma</i> (Cardoso & Lucinda, 2003) ¹	
<i>Hemiancistrus spinisissimus</i> (Cardoso & Lucinda, 2003) ¹	
<i>Hopliancistrus tricornis</i> (Isbrücker & Nijssen, 1989) ¹	Acari alicate
<i>Hypancistrus</i> sp.1	Pão
<i>Leporacanthicus galaxias</i> (Isbrücker & Nijssen, 1989) ¹	
<i>Leporacanthicus joselimai</i> (Isbrücker & Nijssen, 1989) ¹	Onça
<i>Leporacanthicus</i> sp. 1	
<i>Panaque armbrusteri</i> (Lujan, Hidalgo & Stewart, 2010) ¹	Boi de Bota

Grupo taxonômico	Nome popular
<i>Pseudacanthicus leopardus</i> (Fowler, 1914) ¹	Titanic
<i>Pseudancistrus barbatus</i> (Valenciennes, 1840) ¹	Acari cara chata
<i>Scobinancistrus pariolispos</i> (Isbrücker & Nijssen, 1989) ¹	Cutia Preta
Ordem GYMNOTIFORMES	
Família GYMNOTIDAE	
<i>Gymnotus diamantinensis</i> (Campos-da-Paz, 2002)* ¹	
Família RHAMPHICHTHYIDAE	
<i>Gymnorhamphichthys cf. rondoni</i> (Miranda Ribeiro, 1920) ¹	Ituí
<i>Rhamphichthys rostratus</i> (Linnaeus, 1766) ¹	Ituí terçado
Família HYPOPOMIDAE	
<i>Brachyhypopomus cf. beebei</i> (Schultz, 1944) ¹	
<i>Brachyhypopomus cf. brevirostris</i> (Steindachner, 1868) ¹	
<i>Brachyhypopomus cf. pinnicaudatus</i> (Hopkins, 1991) ¹	
<i>Steatogenys elegans</i> (Steindachner, 1880) ¹	
Família STERNOPYGIDAE	
<i>Archolaemus blax</i> (Korringa, 1970) ¹	Sarapó
<i>Distocyclus conirostris</i> (Eigenmann & Allen, 1942)	Sarapó
<i>Eigenmannia macrops</i> (Boulenger, 1897) ¹	Sarapó
<i>Eigenmannia trilineata</i> (López & Castello, 1966) ¹	Sarapó
<i>Rhabdolichops stewarti</i> (Lundberg & Mago-Leccia, 1986) ¹	Sarapó
<i>Sternopygus macrurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	Sarapó
Família APTERONOTIDAE	
<i>Sternarchella terminalis</i> (Eigenmann & Allen, 1942) ¹	Ituí
Subdivisão EUTELEOSTEI	
Superordem ACANTHOPTERYGII	
Série ATHERINOMORPHA	
Ordem CYPRINIFORMES	
Família RIVULIDAE	
<i>Melanorivulus kayabi</i> (Costa, 2008)*	
<i>Melanorivulus cf. cyanopterus</i> (Costa, 2005)	
Família POECILIIDAE	
<i>Pamphorichthys scalpridens</i> (Garman, 1895)	
Ordem BELONIFORMES	
Sub-ordem BELONOIDEI	

Grupo taxonômico	Nome popular
Superfamília SCOMBERESOCOIDEA	
Família BELONIDAE	
<i>Potamorrhaphis guianensis</i> (Jardine, 1843)	Agulha
<i>Pseudotyllosurus microps</i> (Günther, 1866)	Agulha
Ordem SYNBRANCHIFORMES	
Família SYNBRANCHIDAE	
<i>Synbranchus marmoratus</i> (Bloch, 1975)	
Série PERCOMORPHA	
Ordem PERCIFORMES	
Sub-ordem PERCOIDEI	
Superfamília PERCOIDEA	
Família SCIAENIDAE	
<i>Pachypops fourcroyi</i> (Lacepède, 1802)	Corvina
<i>Pachyurus junki</i> (Soares & Casatti, 2000) ²	Corvina
<i>Pachyurus paucirastrus</i> (Aguilera, 1983)	Corvina
<i>Petilipinnis grunniens</i> (Jardine & Schomburgk, 1843) ²	Corvina
<i>Plagioscion montei</i> (Soares & Casatti, 2000) ²	Pescada
Sub-ordem LABROIDEI	
Família CICHLIDAE	
<i>Acarichthys heckelii</i> (Müller & Troschel, 1849)	Cará-tinga
<i>Aequidens rondoni</i> (Miranda Ribeiro, 1918)	Cará
<i>Apistogramma</i> sp. 1	Cará, Carazinho
<i>Apistogramma taeniata</i> (Günther, 1862) ¹	Cará, Carazinho
<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831) ^{1;2}	Cará – açu
<i>Biotodoma cupido</i> (Heckel, 1840) ¹	Acará, Beré
<i>Caquetaia spectabilis</i> (Steindachner, 1875)	Cará, Mereré
<i>Cichla monoculus</i> (Spix & Agassiz, 1831) ²	Tucunaré
<i>Cichla pinima</i> (Kullander & Ferreira, 2006) ²	Tucunaré
<i>Crenicichla alta</i> (Eigenmann, 1912) ¹	Sabão
<i>Crenicichla cametana</i> (Steindachner, 1911) ¹	Sabão
<i>Crenicichla</i> cf. <i>lepidota</i> (Heckel, 1840) ¹	Sabão
<i>Crenicichla hemera</i> (Kullander, 1990) ¹	Jacundá
<i>Crenicichla lugubris</i> (Heckel, 1840)	Sabão
<i>Crenicichla</i> sp. 1	Sabão

Grupo taxonômico	Nome popular
<i>Crenicichla strigata</i> (Günther, 1862) ¹	Sabão
<i>Dicrossus warzeli</i> (Römer, Hahn & Vergara, 2010)*	
<i>Geophagus argyrostictus</i> (Kullander, 1991)	Cará-bicudo
<i>Heros efasciatus</i> (Heckel, 1840) ¹	
<i>Mesonauta acora</i> (Castelnau, 1855) ¹	Cará
<i>Retroculus xinguensis</i> (Gosse, 1971) ²	Acari rabo seco
<i>Satanoperca jurupari</i> (Heckel, 1840) ¹	Carapeu
<i>Symphysodon aequifasciatus</i> (Pellegrin, 1904) ¹	Acará bandeira
<i>Teleocichla prionogenys</i> (Kullander, 1988) ¹	Jacundazinho
<i>Teleocichla</i> sp.1	Jacundazinho
Subordem GOBOIIDI	
Família ELEOTRIDAE	
<i>Microphilypnus acangaquara</i> (Caires & Figueiredo, 2011)*	
Ordem PLEURONECTIFORMES	
Família ACHIRIDAE	
<i>Hypoclinemus mentalis</i> (Günther, 1862) ¹	Soila, Linguado
Ordem TETRAODONTIFORMES	
Família TETRAODONTIDAE	
<i>Colomesus asellus</i> (Müller & Troschel, 1849) ¹	Baiacu

Observação: * Espécies Endêmicas; ** Espécies Migradoras;*** Espécies Ameaçadas, ¹Espécies Comerciais Ornamentais; ² Espécies Comerciais de Consumo; ³ Espécies Sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

Dentre as 12 ordens, as mais representativas em número de espécies foram Characiformes (180 espécies, 51,0%), com 76,4% dos indivíduos analisados. Esta ordem é constituída pelos peixes de escamas, como jaraquis, piaus e pacus. Os Siluriformes (110 espécies, 30,9%) – peixes de couro e/ou placas - representados principalmente por bagres e cascudos, representam 13,7% dos indivíduos analisados. Os Perciformes (31 espécies, 8,8%) como as pescadas, tucunarés e corrós representaram menos de 5% dos indivíduos capturados. O **Gráfico 7.4.2.2.5.3/01** e o **Gráfico 7.4.2.2.5.3/02** apresentam a abundância relativa e número de espécies analisadas para cada ordem.

Characiformes e Siluriformes foram as ordens mais representativas na AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós, corroborando com outros estudos que relatam o predomínio destes grupos na ictiofauna de todas as bacias sul-americanas (SOARES *et al.*, 2009;

AGOSTINHO *et al.*, 2007; LOWE-McCONNELL, 1999). Estas ordens foram também as mais representativas no estudo de ictioplâncton (Item 7.4.2.2.6).

A maior riqueza é registrada em Siluriformes e Characiformes, que respondem por cerca de 80% das espécies e compõem os grupos dominantes na maior parte dos ambientes lóticos da bacia Amazônica (FERREIRA, 1993). Roberts (1972) afirma que os Otophysi (Characiformes, Gymnotiformes e Siluriformes) são os responsáveis por cerca de 85% das espécies, o que corresponde aos valores encontrados (aproximadamente 84 %).

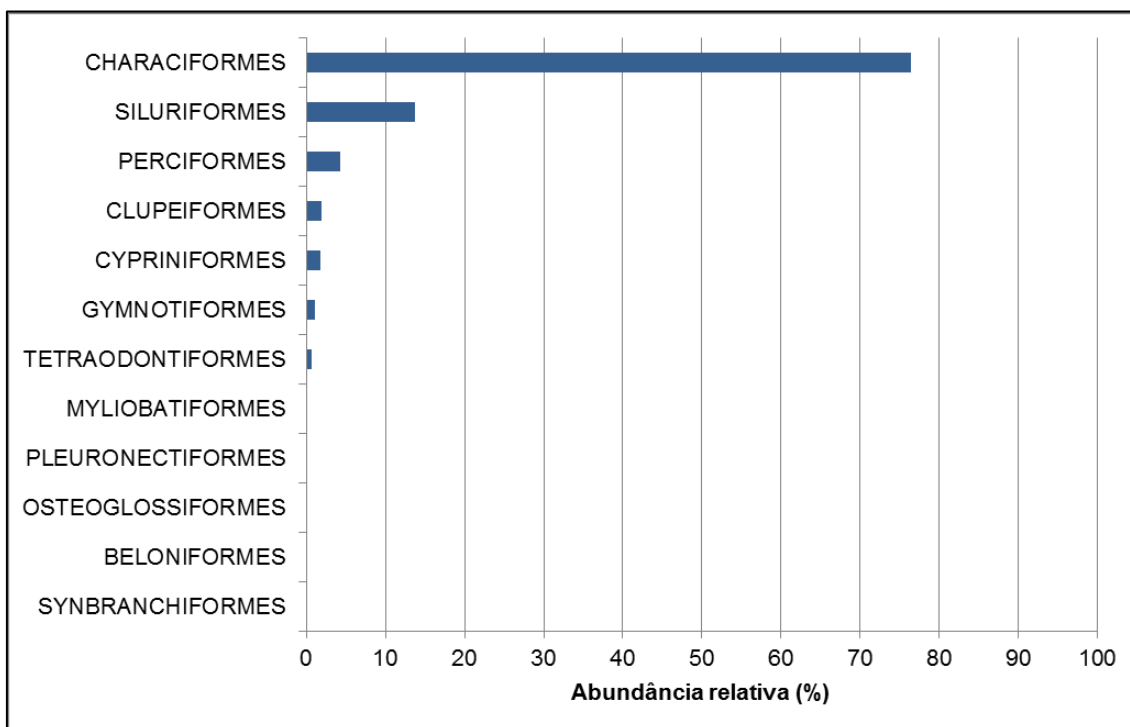


Gráfico 7.4.2.2.5.3/01 - Abundância Relativa (%) da Ictiofauna em Nível de Ordem - Ciclo Hidrológico 2012

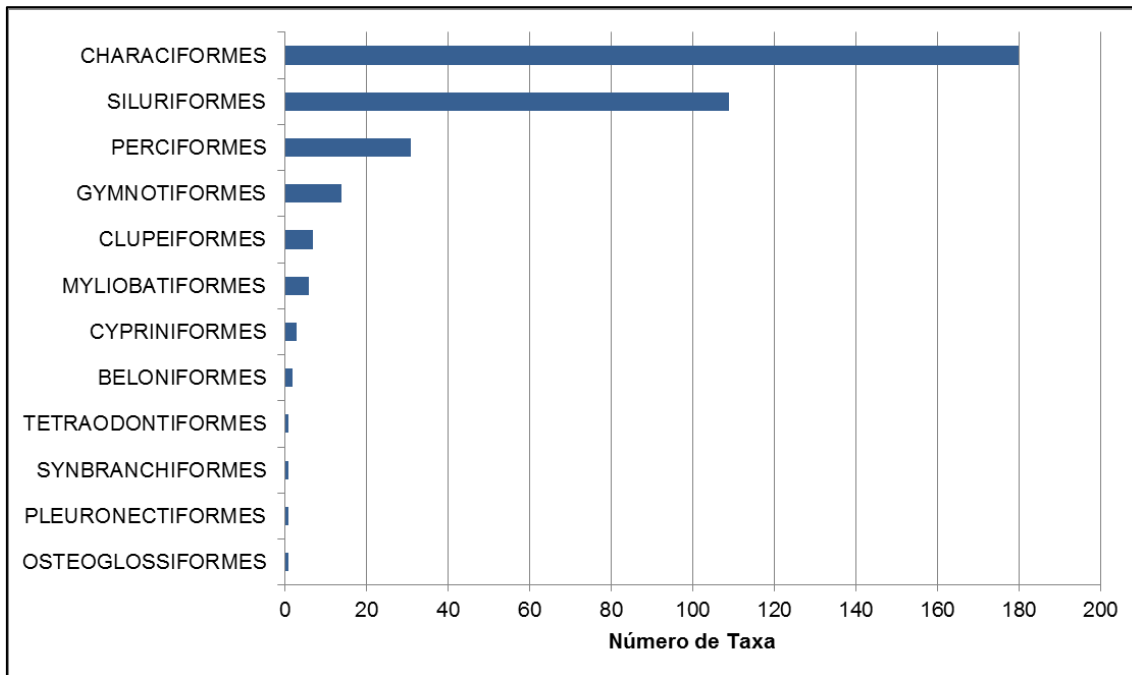


Gráfico 7.4.2.2.5.3/02 – Riqueza Ictiofaunística em Nível de Ordem - Ciclo Hidrológico 2012

Conforme apresentado no **Gráfico 7.4.2.2.5.3/03**, na análise das abundâncias relativas, as famílias de Characiformes mais representativas foram Characidae (46,11%), Hemiodontidae (9,8%) e Serrasalmidae (3,6%). Dentre os Siluriformes, destacaram-se as famílias Loricariidae (8,7%) e Pimelodidae (2,3%); dentre os Perciformes, a família Cichlidae foi a que apresentou a maior número de indivíduos capturados (3,7%).

Em número de *taxa* (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/04**), as famílias da ordem Characiformes mais representativas foram Characidae, com 64 espécies, Serrasalmidae, com 24 espécies, Anostomidae, com 23 espécies, Curimatidae, com 10 e Hemiodontidae com 9 espécies cada. Dentre os Siluriformes, Loricariidae apresentou 44 espécies, Pimelodidae 25 espécies, Auchenipteridae, com 10 espécies e Doradidae, com 9 espécies. A família Cichlidae foi a que apresentou o maior número de espécies (25) dentre os Perciformes e a família Sternopygidae (6) dentre os Gymnotiformes.

Characidae também foi a família mais representativa no estudo de ictioplâncton (Item 7.4.2.2.6, a seguir), tanto em número de *taxa* como de indivíduos, resultado que provavelmente está ligado ao tipo de estratégia de vida das espécies incluídas neste grupo, consideradas r-estrategistas, segundo a definição de Adams (1980).

Considerando o perfil da composição das assembleias de peixes analisada, as famílias de maior riqueza de gêneros e espécies estiveram em conformidade com os padrões estabelecidos para a Amazônia (LOWE-McCONNEL, 1999). Segundo Matthews (1998) uma interessante medida em estudos de comunidades de peixes, se

refere ao número de famílias e o número de espécies por família, sendo que número de famílias representadas é relativamente grande em locais onde há grandes valores de riqueza, e poucas famílias reúnem a maioria das espécies.

Baxter (1977) cita que quanto maior a diversidade de condições de uma localidade, maior o número de espécies na comunidade biológica, e quanto mais tempo esta comunidade se mantém nas mesmas condições mais rica será a comunidade biológica. Então, se as condições ambientais são favoráveis, numerosas espécies são encontradas com pequeno número de exemplares cada, quando as condições são desfavoráveis, então encontramos um pequeno número de espécies, mas várias delas com grande número de indivíduos. O estudo realizado mostra que no geral, as condições dos trechos do rio Tapajós são favoráveis, tendo em vista o grande número de espécies em sua maioria com pequeno número de indivíduos.

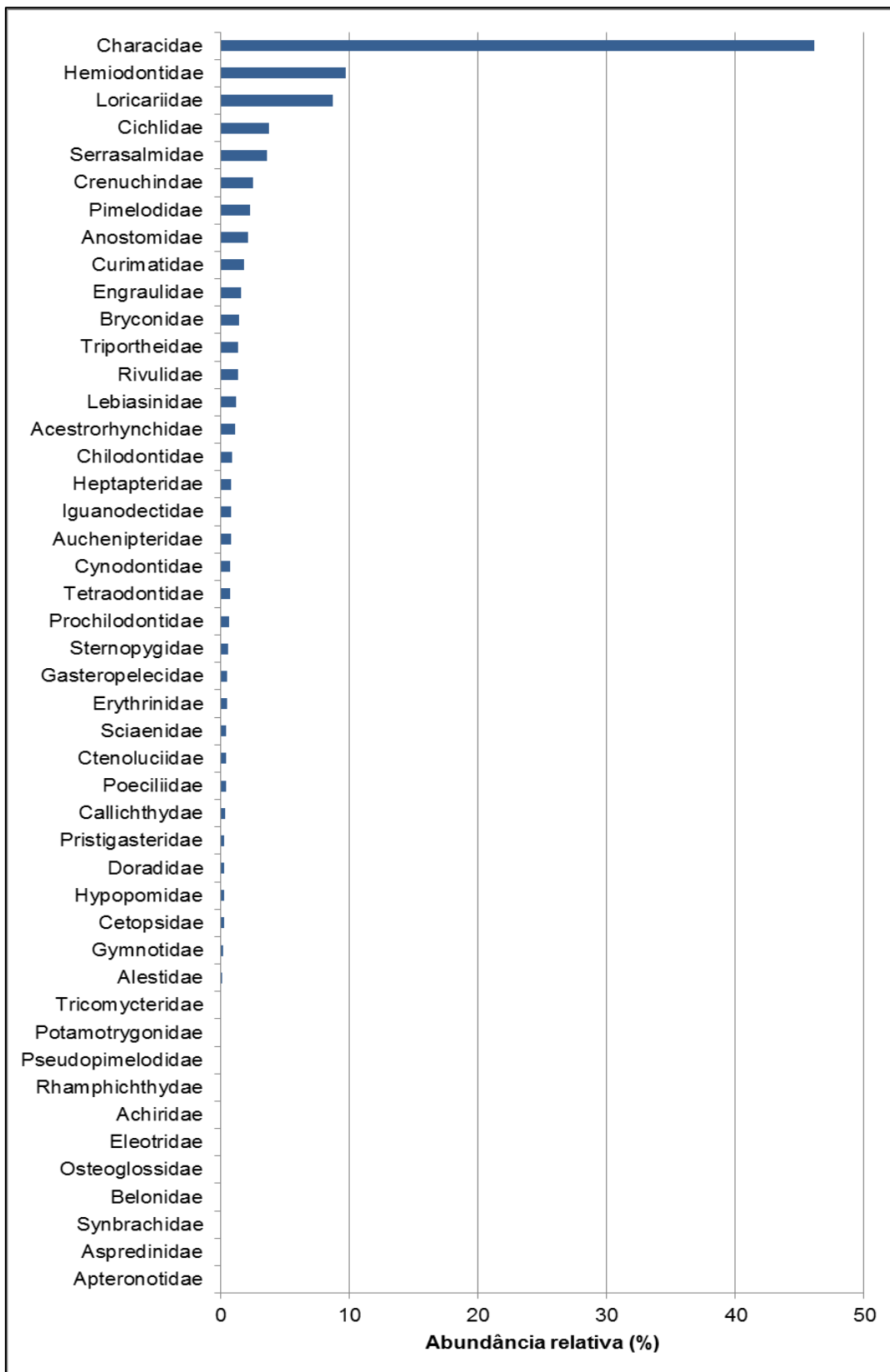


Gráfico 7.4.2.2.5.3/03 – Abundância Relativa da Ictiofauna em Nível de Família - Ciclo Hidrológico 2012

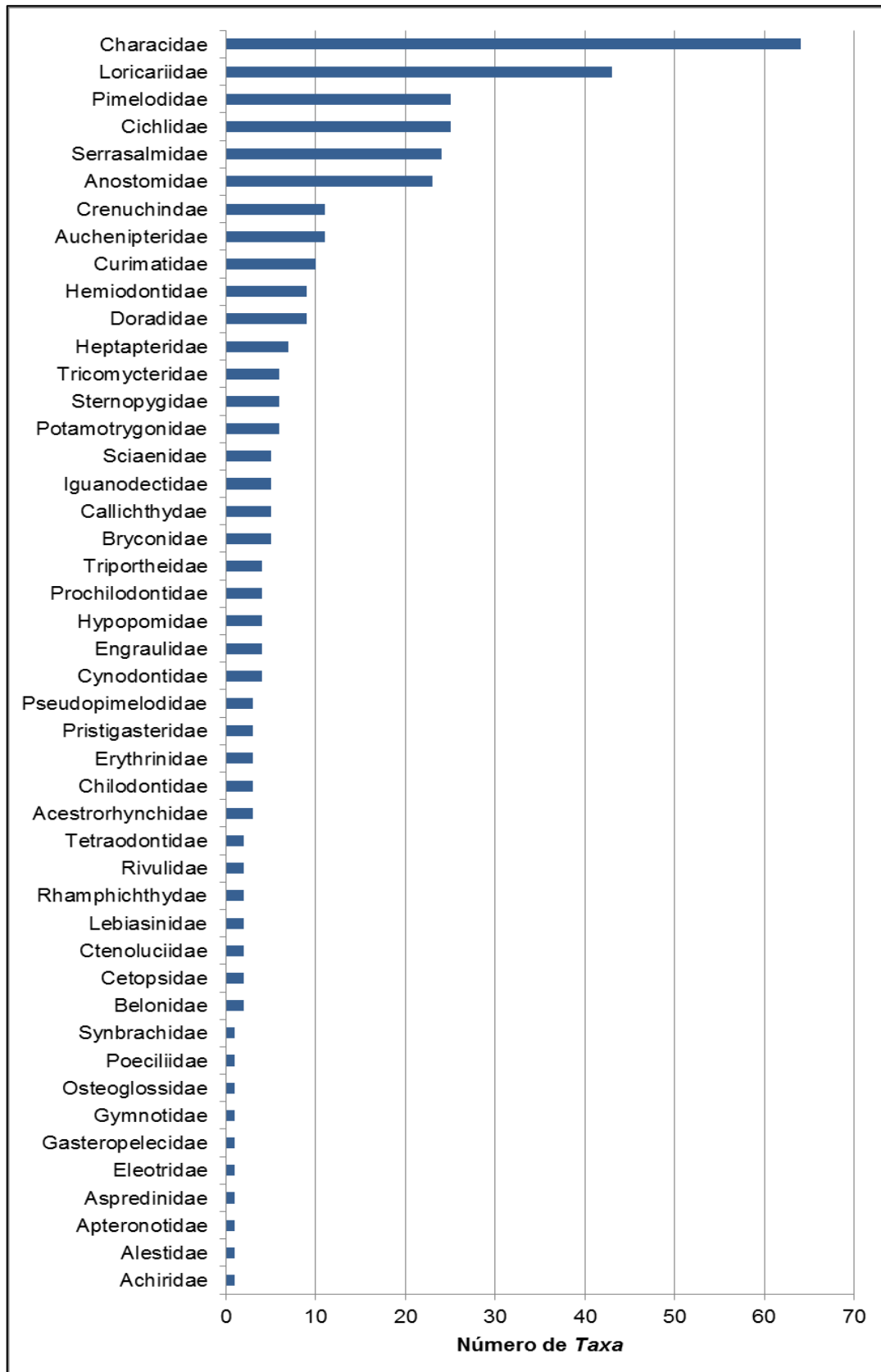


Gráfico 7.4.2.2.5.3/04 - Riqueza Ictiofaunística em Nível de Família - Ciclo Hidrológico 2012

Das 352 espécies registradas ao longo deste estudo 52,7% possuem comprimento padrão máximo igual ou inferior a 15,0 cm (**Quadro 7.4.2.2.5.3/02**), com o tamanho dos indivíduos variando de 0,1 cm (*Serrapinnus* sp. A, *Pamphorichthys scalpridens* e *Hemigrammus* sp. B) a 108,0 cm (*Zungaro zungaro*).

Dentre as espécies com comprimento padrão médio inferior a 15,0 cm, mais de 25,0% possuem comprimentos entre 3,0 e 9,0 cm, ressaltando a importância das espécies de pequeno porte no fluxo de energia neste ecossistema. As espécies de grande porte (tamanho médio maior ou igual a 40,0 cm) constituíram 5,4% da assembleia de peixes da região e incluem o jaú (*Zungaro zungaro*), pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*), entre outros.

Quadro 7.4.2.2.5.3/02 – Estrutura em Comprimento das Espécies da Ictiofauna - Ciclo Hidrológico 2012

Grupo taxonômico	Comprimento Padrão (cm)			Porte
	Minímo	Máximo	Média	
<i>Acarichthys heckelii</i>	1,9	16,5	6,7	Pequeno
<i>Acestrocephalus sardina</i>	4,6	11,0	6,6	Pequeno
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	13,0	32,0	18,2	Médio
<i>Acestrorhynchus falcirostris</i>	15,0	29,2	21,9	Médio
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	5,7	32,5	12,8	Médio
<i>Aequidens rondoni</i>	1,1	12,0	4,0	Pequeno
<i>Ageneiosus brevis</i>	21,0	50,0	32,1	Grande
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	9,7	28,5	14,9	Médio
<i>Agoniatés anchovia</i>	10,4	19,2	14,2	Pequeno
<i>Ammocryptocharax</i> cf. <i>elegans</i>	2,2	3,2	3,0	Pequeno
<i>Ammocryptocharax</i> sp.	2,4	3,1	2,9	Pequeno
<i>Anchiovella juruasanga</i>	1,9	5,3	3,6	Pequeno
<i>Anchoviella</i> cf. <i>carrikeri</i>	1,7	7,9	3,8	Pequeno
<i>Anchoviella</i> sp.	1,6	9,1	3,5	Pequeno
<i>Ancistrus</i> sp. A	1,3	6,1	4,0	Pequeno
<i>Ancistrus</i> sp. B	1,2	10,0	3,0	Pequeno
<i>Ancistrus</i> sp. C	4,2	5,9	5,0	Pequeno
<i>Anodus orinocensis</i>	14,7	17,6	16,0	Médio
<i>Aphyocharax</i> sp. A	3,3	4,0	3,6	Pequeno
<i>Aphyocharax</i> sp. B	1,4	3,8	2,4	Pequeno
<i>Apistogramma</i> sp.	1,4	2,1	1,6	Pequeno
<i>Apistogramma taeniata</i>	1,0	4,5	2,1	Pequeno
<i>Archolaemus blax</i>	17,0	32,2	24,1	Grande
<i>Argonectes robertsi</i>	8,0	26,3	11,0	Médio
<i>Aspidoras</i> sp.	1,6	1,6	1,6	Pequeno
<i>Astronotus ocellatus</i>	18,6	18,9	18,7	Grande

Grupo taxonômico	Comprimento Padrão (cm)			Porte
	Minímo	Máximo	Média	
<i>Astyanax cf. ajuricaba</i>	1,9	4,3	3,1	Pequeno
<i>Astyanax elachylepis</i>	11,2	11,2	11,2	Pequeno
<i>Astyanax sp. B</i>	2,1	5,4	3,2	Pequeno
<i>Astyanax utiarii</i>	4,5	10,0	6,3	Pequeno
<i>Auchenipterichthys longimanus</i>	1,8	28,0	12,3	Pequeno
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	10,0	23,0	14,5	Médio
<i>Axelrodia cf. stigmatias</i>	1,0	2,5	1,6	Pequeno
<i>Axelrodia lindeae</i>	1,0	12,5	2,6	Pequeno
<i>Baryancistrus longipinnis</i>	5,7	5,7	5,7	Médio
<i>Baryancistrus niveatus</i>	4,5	28,8	21,2	Médio
<i>Biotodoma cupido</i>	3,4	11,5	6,4	Pequeno
<i>Bivibranchia fowleri</i>	1,2	11,5	5,3	Pequeno
<i>Boulengerella cuvieri</i>	7,9	65,2	29,4	Grande
<i>Boulengerella maculata</i>	13,5	27,6	21,4	Médio
<i>Brachyhypopomus cf. pinicaudatus</i>	7,6	8,0	7,8	Pequeno
<i>Brachyhypopomus cf. beebei</i>	2,8	10,3	3,9	Pequeno
<i>Brachyhypopomus cf. brevirostris</i>	4,2	10,5	7,3	Pequeno
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	22,4	96,0	57,9	Grande
<i>Brachyplatystoma platynemum</i>	35,1	71,4	43,7	Grande
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	39,9	78,1	58,6	Grande
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	34,9	51,5	44,3	Grande
<i>Brycon amazonicus</i>	10,8	34,3	18,8	Grande
<i>Brycon cf. melanopterus</i>	9,5	24,0	13,5	Médio
<i>Brycon falcatus</i>	10,0	21,7	16,8	Médio
<i>Brycon pesu</i>	6,3	6,3	6,3	Pequeno
<i>Brycon sp.</i>	1,1	13,2	6,4	Pequeno
<i>Bryconamericus heteresthes</i>	2,3	4,6	2,9	Pequeno
<i>Bryconops cf. caudomaculatus</i>	3,5	13,0	7,2	Pequeno
<i>Bryconops durbini</i>	1,3	9,2	4,8	Pequeno
<i>Bryconops piracolina</i>	4,6	6,4	5,4	Pequeno
<i>Bryconops sp. A</i>	1,3	13,5	6,4	Pequeno
<i>Bryconops transitoria</i>	6,4	8,4	7,8	Pequeno
<i>Bunocephalus aleuropsis</i>	3,6	3,7	3,7	Pequeno
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	4,2	17,6	9,6	Pequeno
<i>Caenotropus schizodon</i>	7,0	8,1	7,5	Pequeno
<i>Callichthys callichthys</i>	1,1	6,5	3,5	Pequeno
<i>Caquetaia spectabilis</i>	7,2	16,0	12,4	Pequeno
<i>Carnegiella strigata</i>	1,8	2,6	2,1	Pequeno
<i>Centrodoras brachiatus</i>	23,7	25,5	24,6	Grande
<i>Centromochlus cf. reticulatus</i>	2,5	3,4	3,0	Pequeno

Grupo taxonômico	Comprimento Padrão (cm)			Porte
	Minímo	Máximo	Média	
<i>Centromochlus heckelii</i>	7,5	10,2	8,3	Pequeno
<i>Centromochlus schultzi</i>	4,5	6,4	5,5	Pequeno
<i>Centromochlus</i> sp. A	2,1	2,1	-	Pequeno
<i>Cetopsis coecutiens</i>	7,8	27,2	18,7	Médio
<i>Cetopsorhamdia insidiosa</i>	3,2	4,1	3,6	Pequeno
<i>Cetopsorhamdia</i> sp.	2,2	2,7	2,5	Pequeno
<i>Chalceus epakros</i>	7,0	16,0	12,2	Pequeno
<i>Characidium crandelli</i>	2,3	3,1	2,7	Pequeno
<i>Characidium</i> gr. Zebra	2,2	4,7	3,3	Pequeno
<i>Charax pauciradiatus</i>	5,4	7,0	6,1	Pequeno
<i>Cichla monoculus</i>	24,6	25,0	24,8	Grande
<i>Cichla pinima</i>	1,5	39,5	11,0	Grande
<i>Colomesus asellus</i>	1,5	8,4	3,2	Pequeno
<i>Colossoma macropomum</i>	27,5	59,5	43,5	Grande
<i>Corydoras</i> sp.	1,6	2,5	2,0	Pequeno
<i>Corydoras xinguensis</i>	1,5	4,7	2,2	Pequeno
<i>Creagrutus cracentis</i>	0,9	5,1	2,0	Pequeno
<i>Creagrutus ignotus</i>	2,1	23,8	4,0	Pequeno
<i>Crenicichla alta</i>	4,0	24,7	14,4	Pequeno
<i>Crenicichla cametana</i>	9,5	18,4	13,0	Pequeno
<i>Crenicichla</i> cf. <i>lepidota</i>	2,7	20,5	9,2	Pequeno
<i>Crenicichla hemera</i>	6,0	23,5	14,8	Pequeno
<i>Crenicichla lugubris</i>	15,1	25,0	20,7	Médio
<i>Crenicichla</i> sp.	4,0	23,5	9,1	Pequeno
<i>Crenicichla strigata</i>	19,6	26,0	23,4	Médio
<i>Curimata acutirostris</i>	14,0	14,0	14,0	Pequeno
<i>Curimata cyprinoides</i>	15,0	17,7	16,4	Médio
<i>Curimata inornata</i>	5,5	20,5	12,5	Pequeno
<i>Curimatella dorsalis</i>	5,3	9,5	6,2	Pequeno
<i>Curimatella immaculata</i>	1,8	8,1	3,7	Pequeno
<i>Cynodon septenarius</i>	14,4	22,5	19,7	Médio
<i>Cyphocharax gangamon</i>	1,8	10,0	4,7	Pequeno
<i>Cyphocharax leucostictus</i>	3,5	9,2	6,8	Pequeno
<i>Cyphocharax spilurus</i>	6,5	7,4	6,8	Pequeno
<i>Dicrossus warzeli</i>	1,5	3,5	2,3	Pequeno
<i>Distocyclus conirostris</i>	16,5	21,3	18,9	Grande
<i>Eigenmannia macrops</i>	4,9	20,0	7,8	Médio
<i>Eigenmannia trilineata</i>	8,4	12,6	11,0	Médio
<i>Elachocharax</i> sp.	1,0	2,4	1,5	Pequeno
<i>Erythrinus erythrinus</i>	1,7	19,5	6,2	Pequeno

Grupo taxonômico	Comprimento Padrão (cm)			Porte
	Minímo	Máximo	Média	
<i>Farlowella amazonum</i>	6,4	14,3	8,3	Pequeno
<i>Geophagus argyrostictus</i>	1,1	19,5	6,0	Pequeno
<i>Gnathocharax steindachneri</i>	2,2	2,3	2,3	Pequeno
<i>Gymnorhamphichthys cf. rondoni</i>	6,5	12,2	9,4	Pequeno
<i>Gymnotichthys hildae</i>	1,3	18,0	7,4	Pequeno
<i>Gymnotus diamantinensis</i>	2,3	12,3	3,8	Pequeno
<i>Harttia dissidens</i>	3,9	15,6	7,3	Pequeno
<i>Hassar orestis</i>	11,4	16,8	13,2	Médio
<i>Helogenes cf. marmoratus</i>	1,9	5,5	3,3	Pequeno
<i>Hemiancistrus spilomma</i>	10,6	16,1	13,1	Pequeno
<i>Hemiancistrus spinosissimus</i>	14,0	16,1	15,2	Pequeno
<i>Hemigrammus sp. A</i>	0,2	4,1	1,8	Pequeno
<i>Hemigrammus sp. B</i>	0,1	3,0	1,4	Pequeno
<i>Hemigrammus sp. C</i>	1,7	4,3	3,4	Pequeno
<i>Hemigrammus sp. D</i>	1,3	1,8	1,5	Pequeno
<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>	4,2	11,0	8,7	Pequeno
<i>Hemiodus gracilis</i>	7,2	14,6	9,0	Pequeno
<i>Hemiodus immaculatus</i>	12,5	18,0	15,3	Médio
<i>Hemiodus microlepis</i>	7,8	18,0	14,3	Médio
<i>Hemiodus sterni</i>	9,6	15,0	11,3	Pequeno
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	6,0	23,0	11,4	Médio
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	13,5	40,4	24,5	Grande
<i>Heros efasciatus</i>	12,5	12,5	12,5	Pequeno
<i>Hisonotus chromodontus</i>	1,9	3,4	2,4	Pequeno
<i>Hisonotus luteofrenatus</i>	1,6	3,5	2,1	Pequeno
<i>Homodiaetus sp.</i>	1,2	5,4	1,9	Pequeno
<i>Hopliancistrus tricornis</i>	6,0	7,9	6,8	Pequeno
<i>Hoplias aimara</i>	53,0	53,0	53,0	Grande
<i>Hoplias malabaricus</i>	1,1	67,7	15,3	Grande
<i>Hydrolycus armatus</i>	13,0	76,3	38,1	Grande
<i>Hydrolycus tatauaia</i>	13,6	33,5	23,8	Grande
<i>Hypancistrus sp.</i>	5,6	5,6	5,6	Pequeno
<i>Hyphessobrycon cachimbensis</i>	1,0	3,0	1,9	Pequeno
<i>Hyphessobrycon sp. A</i>	1,1	3,0	2,0	Pequeno
<i>Hyphessobrycon sp. B</i>	1,2	3,0	2,0	Pequeno
<i>Hyphessobrycon sp. C</i>	1,8	1,8	1,8	Pequeno
<i>Hypoclinemus mentalis</i>	2,3	16,0	9,8	Médio
<i>Hypomasticus pachycheilus</i>	3,0	15,2	11,1	Pequeno
<i>Hypophthalmus edentatus</i>	31,4	33,5	32,5	Grande
<i>Hypophthalmus marginatus</i>	32,0	43,3	38,2	Grande

Grupo taxonômico	Comprimento Padrão (cm)			Porte
	Minímo	Máximo	Média	
<i>Hypoptopoma elongatum</i>	6,3	23,0	8,8	Pequeno
<i>Hypostomus cf. commersoni</i>	12,4	26,0	19,2	Grande
<i>Hypostomus cf. faveolus</i>	4,7	17,2	13,2	Médio
<i>Hypostomus cf. rondoni</i>	13,5	17,0	15,3	Pequeno
<i>Hypostomus gr. plecostomus</i>	1,6	25,0	16,8	Grande
<i>Hypostomus hemicocliodon</i>	9,5	19,4	15,5	Médio
<i>Hypostomus soniae</i>	1,6	18,5	11,3	Pequeno
<i>Ituglanis cf. amazonicus</i>	3,0	4,5	3,8	Pequeno
<i>Ituglanis sp. A</i>	3,2	4,5	3,7	Pequeno
<i>Ituglanis sp. B</i>	3,5	4,9	4,2	Pequeno
<i>Jupiaba iasy</i>	2,0	4,3	3,0	Pequeno
<i>Jupiaba paranatinga</i>	3,0	12,0	5,1	Pequeno
<i>Jupiaba pinnata</i>	4,6	5,7	5,2	Pequeno
<i>Jupiaba polylepis</i>	2,5	4,7	3,5	Pequeno
<i>Jupiaba poranga</i>	5,5	5,5	5,5	Pequeno
<i>Jupiaba sp. A</i>	1,4	5,4	3,7	Pequeno
<i>Jupiaba sp. B</i>	4,4	4,4	4,4	Pequeno
<i>Jupiaba yarina</i>	5,2	5,6	5,4	Pequeno
<i>Knodus sp. A</i>	1,0	4,1	2,5	Pequeno
<i>Knodus sp. B</i>	1,0	4,2	2,5	Pequeno
<i>Knodus sp. C</i>	1,5	4,2	2,9	Pequeno
<i>Laemolyta orinocensis</i>	22,4	29,6	26,0	Médio
<i>Laemolyta proxima</i>	7,9	29,2	13,2	Médio
<i>Laemolyta taeniata</i>	13,9	13,9	13,9	Médio
<i>Leiaris pictus</i>	29,2	59,7	39,9	Grande
<i>Leporacanthicus galaxias</i>	5,2	9,4	7,9	Médio
<i>Leporacanthicus joselimai</i>	4,7	6,1	5,3	Pequeno
<i>Leporacanthicus sp.</i>	2,8	8,0	5,1	
<i>Leporellus vittatus</i>	10,0	18,5	14,3	médio
<i>Leporinus affinis</i>	21,1	21,1	21,1	Médio
<i>Leporinus britskii</i>	7,5	14,3	9,2	Pequeno
<i>Leporinus brunneus</i>	8,5	16,3	12,8	Médio
<i>Leporinus cf. agassizii</i>	14,4	16,2	15,3	médio
<i>Leporinus cf. geminis</i>	14,5	22,0	18,3	Pequeno
<i>Leporinus cf. tigrinus</i>	7,0	12,0	8,6	Médio
<i>Leporinus cf. unitaeniatus</i>	7,3	16,3	10,3	Pequeno
<i>Leporinus desmostes</i>	6,9	18,3	10,9	Pequeno
<i>Leporinus fasciatus</i>	6,4	28,0	13,9	Médio
<i>Leporinus friderici</i>	6,4	28,0	18,2	Médio
<i>Leporinus maculatus</i>	7,9	10,4	8,9	Pequeno

Grupo taxonômico	Comprimento Padrão (cm)			Porte
	Minímo	Máximo	Média	
<i>Leporinus octomaculatus</i>	5,4	8,4	6,9	Pequeno
<i>Leporinus vanzoi</i>	5,8	6,2	6,0	
<i>Limatulichthys griseus</i>	1,4	24,0	11,3	Pequeno
<i>Loricaria cf. lundbergi</i>	7,0	20,4	16,0	Pequeno
<i>Loricariichthys nudirostris</i>	8,2	27,0	20,0	Pequeno
<i>Lycengraulis batesii</i>	2,1	18,0	10,1	Médio
<i>Mastiglanis asopos</i>	3,2	4,5	3,9	Pequeno
<i>Megalodoras uranoscopus</i>	23,5	61,7	39,8	Grande
<i>Melanocharacidium cf. dispilomma</i>	2,7	3,6	3,2	Pequeno
<i>Melanocharacidium sp. 1</i>	1,7	4,2	2,7	Pequeno
<i>Melanocharacidium sp. 2</i>	1,9	6,0	3,5	Pequeno
<i>Melanocharacidium sp. 3</i>	5,1	5,2	5,2	Pequeno
<i>Melanorivulus kayabi</i>	1,2	3,9	2,3	Pequeno
<i>Melanorivulus cf. cyanopterus</i>	1,2	4,7	2,2	Pequeno
<i>Mesonauta acora</i>	8,3	12,2	10,3	Pequeno
<i>Metynnis lippincottianus</i>	8,4	12,0	10,5	Pequeno
<i>Microcharacidium sp.</i>	1,0	1,6	1,4	Pequeno
<i>Microcharacidium weitzmani</i>	1,0	2,1	1,3	Pequeno
<i>Micromischodus sugillatus</i>	15,0	15,4	15,2	Pequeno
<i>Microphilypnus acangaquara</i>	1,1	2,0	1,5	Pequeno
<i>Microschemobrycon cf. casiquiare</i>	1,4	5,5	2,5	Pequeno
<i>Microschemobrycon geisleri</i>	1,6	2,1	1,8	Pequeno
<i>Moenkhausia celibela</i>	1,8	3,8	2,4	Pequeno
<i>Moenkhausia ceros</i>	2,1	2,3	2,2	Pequeno
<i>Moenkhausia cf. barbouri</i>	4,5	6,3	5,4	Pequeno
<i>Moenkhausia cf. grandisquamis</i>	2,5	6,5	4,3	Pequeno
<i>Moenkhausia cf. xinguensis</i>	3,2	3,2	3,2	Pequeno
<i>Moenkhausia colletii</i>	1,0	5,8	1,9	Pequeno
<i>Moenkhausia dichroura</i>	1,0	2,1	1,4	Pequeno
<i>Moenkhausia hasemani</i>	4,7	4,7	4,7	Pequeno
<i>Moenkhausia icae</i>	2,4	2,8	2,6	Pequeno
<i>Moenkhausia lata</i>	3,4	7,0	5,3	Pequeno
<i>Moenkhausia mikia</i>	1,0	7,5	3,1	Pequeno
<i>Moenkhausia nigromarginata</i>	5,4	5,4	5,4	Pequeno
<i>Moenkhausia oligolepis</i>	1,7	7,2	3,7	Pequeno
<i>Moenkhausia pyrophthalma</i>	3,3	5,0	3,9	Pequeno
<i>Moenkhausia simulata</i>	3,6	11,0	6,5	Pequeno
<i>Mylesinus paucisquamatus</i>	1,3	37,4	10,8	Médio
<i>Mylesinus sp.</i>	19,0	19,0	19,0	
<i>Myleus arnoldi</i>	10,1	15,9	12,9	Pequeno

Grupo taxonômico	Comprimento Padrão (cm)			Porte
	Minímo	Máximo	Média	
<i>Myleus schomburgkii</i>	5,3	23,3	13,5	Grande
<i>Myleus setiger</i>	2,9	24,5	12,1	Médio
<i>Myleus</i> sp. A	14,5	16,9	16,0	
<i>Myleus</i> sp. B	4,0	24,0	12,4	
<i>Myleus</i> sp. C	2,4	12,4	7,1	
<i>Myleus torquatus</i>	3,0	29,6	19,8	
<i>Myloplus asterias</i>	12,6	18,9	15,9	Médio
<i>Mylossoma duriventre</i>	19,2	27,9	24,1	Médio
<i>Nannostomus</i> cf. <i>marginatus</i>	1,0	2,4	1,9	Pequeno
<i>Opsodoras ternetzi</i>	3,1	12,5	6,3	Pequeno
<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	39,0	55,0	43,4	Grande
<i>Otocinclus</i> sp.	1,8	1,8	1,8	Pequeno
<i>Oxydoras niger</i>	41,5	101,0	63,0	Grande
<i>Pachypops fourcroyi</i>	3,5	15,5	5,9	Médio
<i>Pachyurus junki</i>	5,3	27,5	17,2	Médio
<i>Pachyurus paucirastrus</i>	2,0	13,5	4,9	Pequeno
<i>Pamphorichthys scalpridens</i>	0,1	2,2	1,3	Pequeno
<i>Panaque ambrusteri</i>	18,4	25,2	21,7	
<i>Paratrygon aiereba</i>	42,1	42,1	42,1	Grande
<i>Parotocinclus amazonensis</i>	1,6	3,3	2,1	Pequeno
<i>Peckoltia cavatica</i>	3,9	5,5	4,7	Pequeno
<i>Peckoltia</i> cf. <i>snethlageae</i>	5,9	13,5	10,6	Pequeno
<i>Peckoltia compta</i>	3,7	5,2	4,5	Pequeno
<i>Peckoltia sabaji</i>	6,5	16,0	11,0	Pequeno
<i>Peckoltia vittata</i>	4,8	8,8	7,5	Pequeno
<i>Pellona castelnaeana</i>	6,3	34,4	15,3	Grande
<i>Pellona flavipinnis</i>	15,6	49,2	26,9	Grande
<i>Petilipinnis grunniens</i>	4,7	9,5	6,9	Médio
<i>Phenacogaster</i> cf. <i>retropinnus</i>	2,1	4,0	3,0	Pequeno
<i>Phenacorhamdia</i> sp.	3,0	5,5	4,2	Pequeno
<i>Phractocephalus hemioliopterus</i>	30,0	90,0	59,9	Grande
<i>Piaractus brachypomus</i>	24,8	71,2	46,2	Grande
<i>Pimelodella cristata</i>	4,1	29,5	12,1	Médio
<i>Pimelodella</i> sp. A	2,3	9,1	5,1	
<i>Pimelodella</i> sp. B	2,9	6,3	4,6	
<i>Pimelodina flavipinnis</i>	30,3	32,2	31,3	
<i>Pimelodus altissimus</i>	18,5	25,3	22,0	
<i>Pimelodus blochii</i>	10,0	19,3	14,6	Médio
<i>Pimelodus</i> cf. <i>albofasciatus</i>	8,5	8,5	8,5	Médio
<i>Pimelodus</i> cf. <i>joanis</i>	8,5	8,5	8,5	Pequeno

Grupo taxonômico	Comprimento Padrão (cm)			Porte
	Minímo	Máximo	Média	
<i>Pimelodus ornatus</i>	8,0	15,5	11,1	Médio
<i>Pimelodus tetramerus</i>	6,0	20,2	11,8	Pequeno
<i>Pinirampus pirinampu</i>	15,2	67,0	37,0	Grande
<i>Plagioscion montei</i>	2,3	41,5	24,1	Grande
<i>Platydoras costatus</i>	9,5	20,0	16,3	Médio
<i>Platynematchthys notatus</i>	25,7	35,9	32,2	Grande
<i>Platystomatichthys sturio</i>	30,5	30,5	30,5	Médio
<i>Poptella compressa</i>	3,5	6,4	4,6	Pequeno
<i>Potamorhina latior</i>	18,1	26,2	22,2	Médio
<i>Potamorrhaphis guianensis</i>	7,3	7,3	7,3	Médio
<i>Potamotrygon constellata</i>	18,0	56,0	37,0	Grande
<i>Pseudacanthicus leopardus</i>	21,5	21,5	21,5	Pequeno
<i>Potamotrygon leopoldi</i>	44,0	45,0	44,5	Grande
<i>Potamotrygon motoro</i>	57,0	57,0	57,0	Grande
<i>Potamotrygon orbignyi</i>	15,5	48,0	32,4	Grande
<i>Potamotrygon scobina</i>	48,0	59,0	53,5	Grande
<i>Pristella cf. maxillaris</i>	1,3	3,0	1,8	Pequeno
<i>Pristigaster cayana</i>	9,5	9,5	9,5	Pequeno
<i>Pristobrycon striolatus</i>	8,1	12,0	9,9	Pequeno
<i>Prochilodus britskii</i>	9,5	36,5	21,7	Médio
<i>Psectrogaster essequibensis</i>	9,2	17,1	14,1	Pequeno
<i>Pseudancistrus barbatus</i>	4,4	16,6	8,6	Pequeno
<i>Pseudanos trimaculatus</i>	7,7	9,3	8,5	Pequeno
<i>Pseudanos winterbottomi</i>	10,0	10,0	10,0	Pequeno
<i>Pseudopimelodus sp.</i>	11,5	11,5		Pequeno
<i>Pseudopimelodus sp. B</i>	2,8	2,8		Pequeno
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	28,2	67,6	44,4	Grande
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	49,0	91,9	78,5	Grande
<i>Pseudotylorus microps</i>	3,8	38,5	20,7	Grande
<i>Pterodoras granulosus</i>	2,3	48,0	35,3	Grande
<i>Pterygoplichthys gibbiceps</i>	10,4	27,2	22,4	Grande
<i>Pygocentrus nattereri</i>	13,4	20,0	15,4	Grande
<i>Pyrrhulina brevis</i>	1,0	6,0	2,6	Pequeno
<i>Rabdolichops stewarti</i>	10,6	10,6	10,6	Médio
<i>Retroculus xinguensis</i>	1,2	13,0	3,4	Pequeno
<i>Rhamdia cf. quelen</i>	1,4	14,5	5,0	Grande
<i>Rhamphichthys rostratus</i>	41,0	65,0	56,3	Grande
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	14,0	58,0	39,1	Grande
<i>Rhytiodus microlepis</i>	14,8	33,5	18,2	
<i>Rineloricaria hasemani</i>	6,1	9,6	7,3	Pequeno

Grupo taxonômico	Comprimento Padrão (cm)			Porte
	Minímo	Máximo	Média	
<i>Roeboides oligistos</i>	2,8	7,5	5,3	Pequeno
<i>Satanoperca jurupari</i>	5,4	17,8	12,0	Pequeno
<i>Schizodon vittatus</i>	14,5	30,0	23,4	
<i>Schultzichthys bondi</i>	2,3	4,1	2,7	Pequeno
<i>Scobinancistrus pariolispos</i>	12,6	18,0	15,3	Médio
<i>Scorpiodoras heckelii</i>	1,7	10,5	7,1	Pequeno
<i>Semaprochilodus brama</i>	20,0	24,5	22,3	Médio
<i>Semaprochilodus insignis</i>	7,3	27,0	20,9	Médio
<i>Semaprochilodus taeniurus</i>	19,4	23,9	21,9	Médio
<i>Serrapinnus</i> sp. A	0,1	1,8	1,0	Pequeno
<i>Serrapinnus</i> sp. C	2,0	2,9	2,2	Pequeno
<i>Serrapinnus</i> sp. D	1,5	1,5	1,5	Pequeno
<i>Serrasalmus altispinis</i>	3,8	22,4	11,5	Pequeno
<i>Serrasalmus elongatus</i>	14,5	14,5	14,5	Médio
<i>Serrasalmus humeralis</i>	3,8	26,5	16,3	Pequeno
<i>Serrasalmus maculatus</i>	10,2	19,0	13,8	Médio
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	4,5	37,0	18,8	Grande
<i>Serrasalmus serrulatus</i>	10,1	21,7	15,1	Pequeno
<i>Serrasalmus spilopleura</i>	13,4	14,7	14,0	Médio
<i>Sorubim trigonocephalus</i>	13,8	34,2	20,8	Grande
<i>Spatuloricaria</i> sp.	7,2	12,5	9,7	Pequeno
<i>Squaliforma emarginata</i>	2,6	26,0	17,2	Pequeno
<i>Steatogenys elegans</i>	10,6	11,0	10,8	Médio
<i>Sternarchella terminalis</i>	24,5	24,5	24,5	Médio
<i>Sternopygus macrurus</i>	9,5	30,5	16,7	Grande
<i>Sturisoma rostratum</i>	10,5	25,0	19,0	Pequeno
<i>Symphysodon aequifasciatus</i>	11,3	11,3	11,3	Pequeno
<i>Synaptolaemus latofasciatus</i>	1,0	8,9	5,9	Pequeno
<i>Synbranchus marmoratus</i>	8,0	20,4	13,5	Grande
<i>Tatia intermedia</i>	6,1	8,5	7,7	Pequeno
<i>Teleocichla prionogenys</i>	5,4	5,4	5,4	Pequeno
<i>Teleocichla</i> sp.	2,2	2,2	2,2	Pequeno
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	3,1	9,0	5,2	Pequeno
<i>Tetragonopterus</i> sp.	2,7	10,0	6,8	Pequeno
<i>Thayeria boehlkei</i>	2,1	2,3	2,2	Pequeno
<i>Tocantinsia piresi</i>	19,0	29,0	23,7	Pequeno
<i>Tometes</i> sp.	11,4	12,5	11,7	
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	11,5	21,0	17,1	Médio
<i>Trachycorystes trachycorystes</i>	20,0	23,9	21,5	Médio
<i>Trachydoras steindachneri</i>	6,5	11,0	9,2	Pequeno

Grupo taxonômico	Comprimento Padrão (cm)			Porte
	Minímo	Máximo	Média	
<i>Triportheus albus</i>	0,9	19,2	3,9	Pequeno
<i>Triportheus auritus</i>	21,8	25,3	23,7	
<i>Triportheus rotundatus</i>	2,1	23,5	7,8	Pequeno
<i>Tyttobrycon</i> sp.	1,3	3,3	1,8	Pequeno
<i>Vandellia</i> sp.	5,6	5,6	5,6	Pequeno
<i>Zungaro zungaro</i>	75,0	108,0	93,1	Grande

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

- Eficiência Amostral

A curva de acumulação de espécies calculada a partir do total de coletas realizadas durante o ciclo hidrológico 2012 mostrou que a assíntota não foi atingida, apesar das 335 espécies registradas. Espécies adicionais possivelmente serão registradas com intensificação do esforço de captura em diferentes áreas, períodos de amostragem e/ou mesmo com o uso de diferentes aparelhos de coleta (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/05**).

Cabe ressaltar que a região amazônica apresenta a mais diversificada ictiofauna de água doce do mundo (LOWE-MCCONNELL, 1999) e que, segundo Jönck (2005), é quase impossível obter uma estabilização da curva coletora em locais com grande comunidade ictíca. Segundo o estimador de espécies (Jackknife 1), o número de espécies observado corresponde a um intervalo entre 83 e 95% da diversidade total para a região.

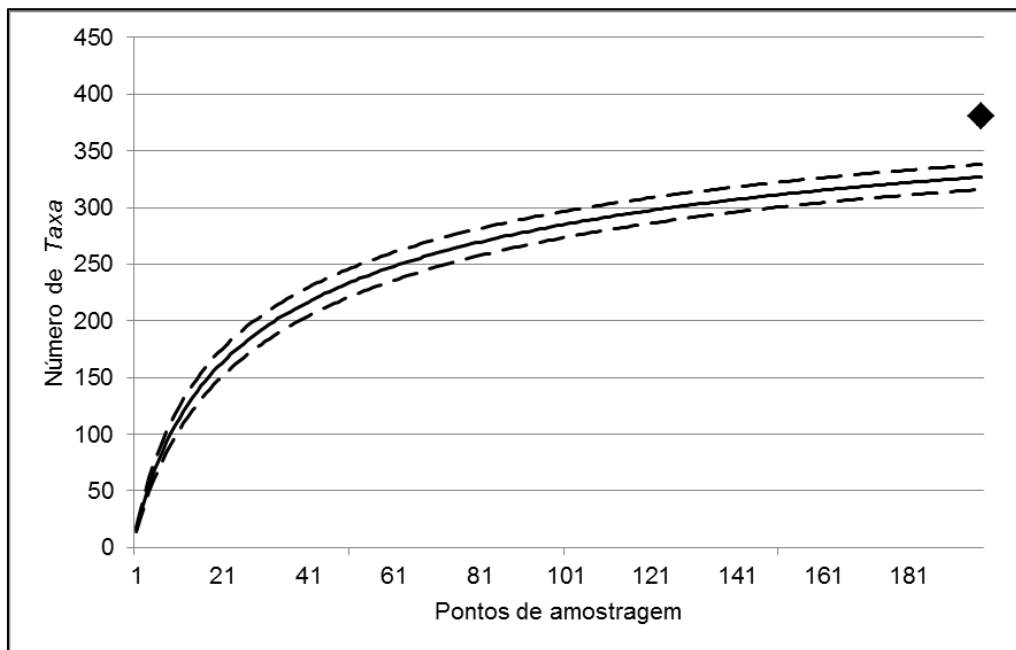


Gráfico 7.4.2.2.5.3/05 -Curva de Acumulação de Taxa - Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: A linha contínua representa a curva obtida pelo valor médio das 500 randomizações das amostras e as linhas pontilhadas representam o intervalo de confiança de 95%. O losango representa o estimador Jackknife de 1ª ordem, com o intervalo de confiança de 95% (indicado pela barra vertical).

Biótopos

- Eficiência amostral por biótopo

O esforço amostral empregado resultou em 191 espécies na calha do rio Tapajós, 111 espécies na calha do rio Jamanxim, 166 espécies nos tributários, 138 espécies nas lagoas, 115 espécies nas praias e 127 espécies nos pedrais. As curvas de acumulação de espécies para cada um dos biótopos indicam que a amostragem não esgotou a riqueza de espécies presentes em cada um dos biótopos avaliados (**Gráficos 7.4.2.2.5.3/06 a 11**). O comportamento das curvas de acumulação de espécies indica uma tendência de maior proximidade da assíntota nas lagoas e praias, em relação aos demais biótopos.

As estimativas de riqueza total de espécies também foram avaliadas para os diferentes biótopos. Na calha do rio Tapajós o valor obtido foi: Jackknife 1ª ordem = 252 ± 11 espécies. Na calha do rio Jamanxim o valor foi: Jackknife 1ª ordem = 159 ± 11 espécies. Nos tributários ocorreu a maior distância entre o valor observado e as estimativas indicando que a diversidade neste biótopo tende a ser mais alta em relação aos demais (Jackknife 1ª ordem = 247 ± 19 espécies). Nas lagoas marginais o

valor obtido foi: Jackknife 1ª ordem = 189 ± 14 espécies. Nas praias: Jackknife 1ª ordem = 164 ± 11 espécies. Nos Pedrais, Jackknife 1ª ordem = 188 ± 13 espécies.

A linha contínua da curva de acumulação dos gráficos representa a curva obtida pelo valor médio das 500 randomizações das amostras e as linhas pontilhadas representam o intervalo de confiança de 95%. O losango representa o estimador Jackknife de 1ª ordem, com o intervalo de confiança de 95% (indicado pela barra vertical).

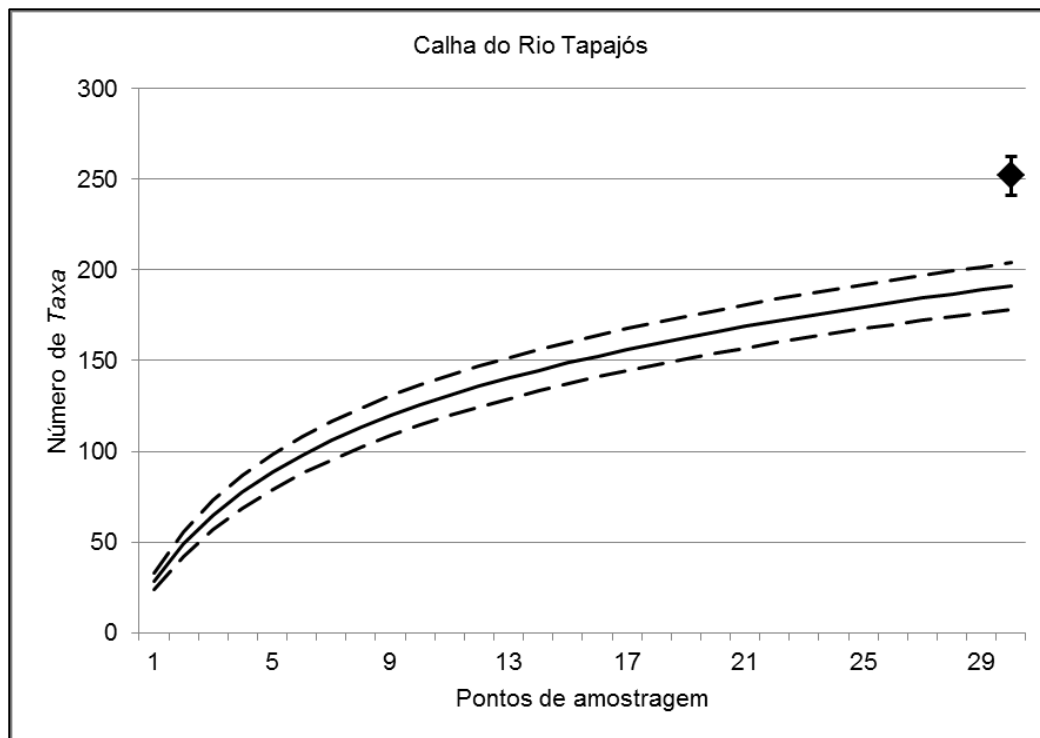


Gráfico 7.4.2.2.5.3/06 - Curva de acumulação de *Taxa* da Ictiofauna para a Calha do Rio Tapajós - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

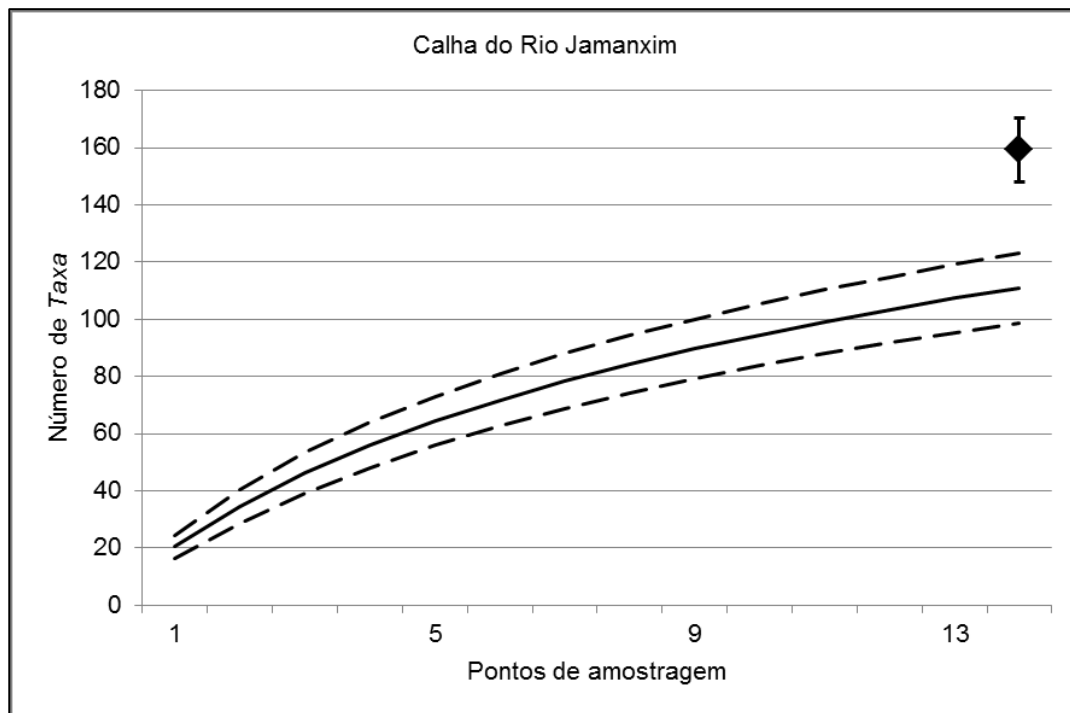


Gráfico 7.4.2.2.5.3/07 -Curva de acumulação de *Taxa* da Ictiofauna para a Calha do Rio Jamanxim - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

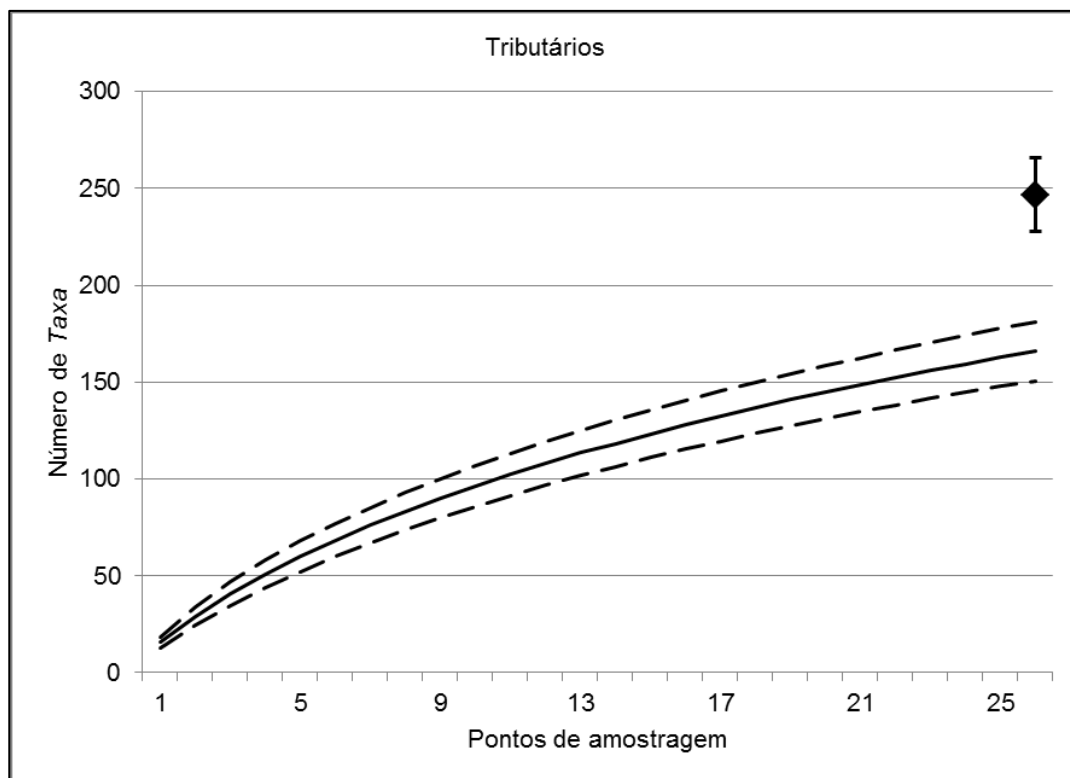


Gráfico 7.4.2.2.5.2/08 - Curva de acumulação de *Taxa* nos Tributários - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

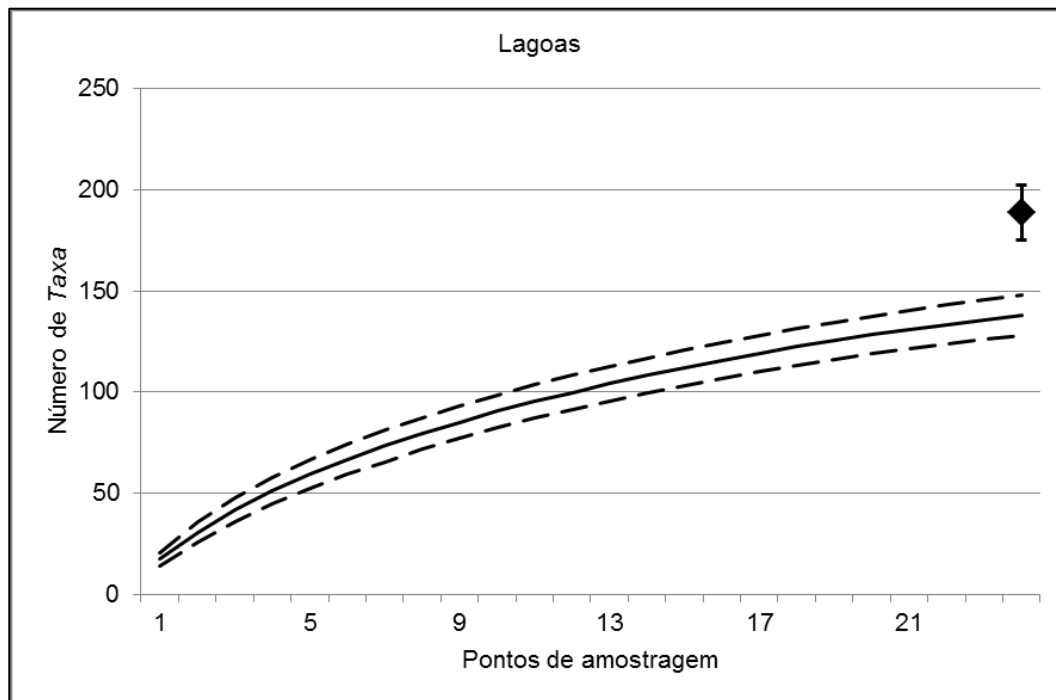


Gráfico 7.4.2.2.5.3/09 - Curva de acumulação de Taxa da Ictiofauna para as Lagoas - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

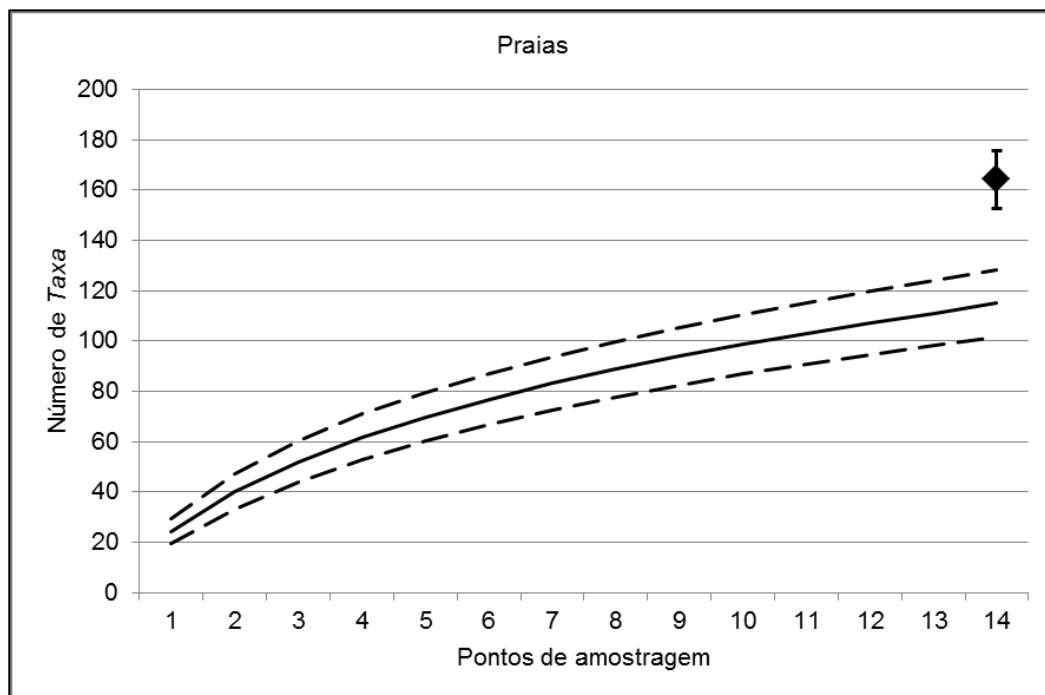


Gráfico 7.4.2.2.5.3/10 - Curva de acumulação de Taxa da Ictiofauna para as Praias - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

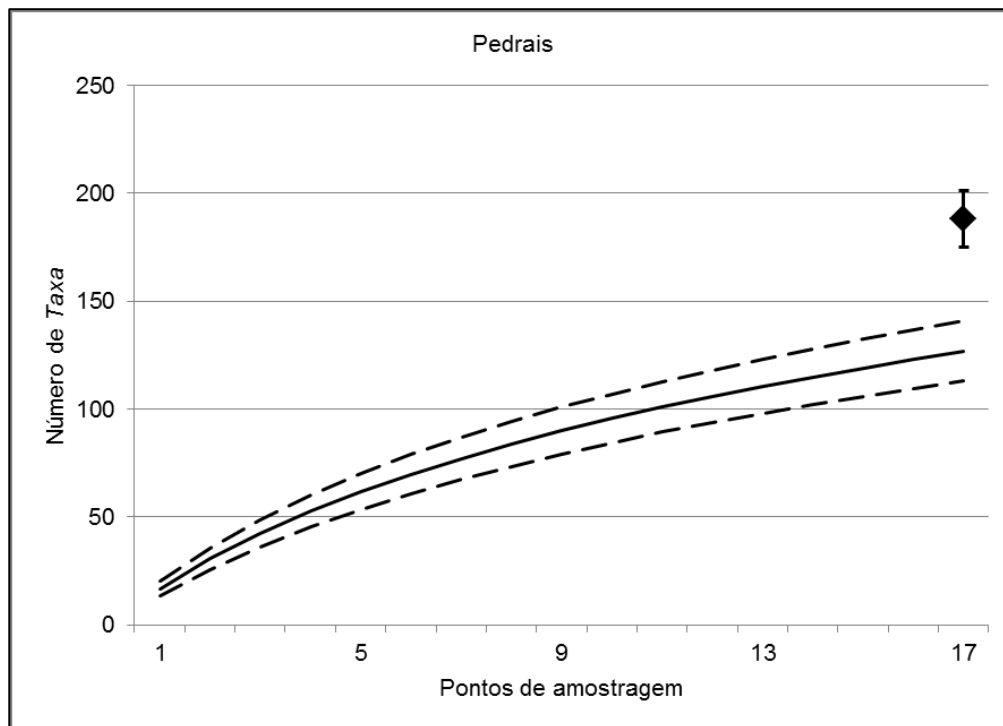


Gráfico 7.4.2.2.5.3/11 - Curva de acumulação de Taxa da Ictiofauna para os Pedrais - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

- Distribuição espacial e frequência de ocorrência nos biótopos

A distribuição espacial e a frequência de ocorrência da ictiofauna da AID/ADA do AHE São Luiz do Tapajós durante o ciclo hidrológico de 2012 são apresentadas no **Quadro 7.4.2.2.5.3/03**.

Segundo a classificação de Dajos (1978), 34,6% de espécies foram constantes, ou seja, estavam presentes em mais de 50% dos biótopos analisados. As espécies acessórias, que ocorreram entre 25% e 50% dos ambientes avaliados, representaram 39,5% dos taxa analisados. Espécies com maior frequência de ocorrência foram também as mais abundantes (UIEDA, 1984; PAVANELLI e CARAMASCHI, 1997; MIRANDA e MAZZONI, 2003).

Um número elevado de espécies (74), representando 25,9% dos taxa analisados, teve sua ocorrência restrita a um único biótopo, e também na sua maioria, foram aquelas com as menores abundâncias, mostrando que a combinação dos diferentes biótopos forma um mosaico que mantém a ictiofauna da região. Nas lagoas foi obtido o maior número de espécies raras (presentes em menos de 25% das amostras),equivalendo a

15% das espécies dessa categoria encontradas na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Do total, 29 espécies ocorreram em todos os biótopos amostrados, 28 espécies ocorreram em cinco biótopos, 43 espécies em quatro biótopos, 51 espécies em três biótopos e 62 espécies em dois biótopos.

Quadro 7.4.2.2.5.3/03 – Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência da Ictiofauna nos Biótopos da AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós - Ciclo hidrológico 2012

Grupo taxonômico	CT	CJ	TR	LA	PD	PR	Constância
<i>Acarichthys heckelii</i>							Constante
<i>Acestrocephalus sardina</i>							Constante
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>							Acessória
<i>Acestrorhynchus falcirostris</i>							Constante
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>							Constante
<i>Aequidens rondoni</i>							Rara
<i>Ageneiosus brevis</i>							Constante
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>							Constante
<i>Agoniates anchovia</i>							Acessória
<i>Ammocryptocharax</i> sp.							Rara
<i>Anchiovella juruasanga</i>							Acessória
<i>Anchoviella</i> cf. <i>carrikeri</i>							Constante
<i>Anchoviella surinamensis</i>							Acessória
<i>Ancistrus</i> sp. A							Rara
<i>Ancistrus</i> sp. B							Acessória
<i>Anodus orinocensis</i>							Acessória
<i>Aphyocharax</i> sp. A							Acessória
<i>Aphyocharax</i> sp. B							Acessória
<i>Apistogramma</i> sp.							Rara
<i>Apistogramma taeniata</i>							Rara
<i>Archolaemus blax</i>							Acessória
<i>Argonectes robertsi</i>							Constante
<i>Aspidoras</i> sp.							Rara
<i>Astronotus ocellatus</i>							Acessória
<i>Astyanax</i> cf. <i>ajuricaba</i>							Rara
<i>Astyanax</i> sp. B							Constante
<i>Auchenipterichthys longimanus</i>							Constante

Grupo taxonômico	CT	CJ	TR	LA	PD	PR	Constância
<i>Auchenipterus osteomystax</i>							Constante
<i>Axelrodia cf. stigmatias</i>							Acessória
<i>Baryancistrus longipinnis</i>							Rara
<i>Baryancistrus niveatus</i>							Acessória
<i>Biotodoma cupido</i>							Constante
<i>Bivibranchia fowleri</i>							Constante
<i>Boulengerella cuvieri</i>							Constante
<i>Boulengerella maculata</i>							Acessória
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>							Rara
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>							Acessória
<i>Brycon amazonicus</i>							Acessória
<i>Brycon cf. melanopterus</i>							Constante
<i>Brycon falcatus</i>							Acessória
<i>Brycon pesu</i>							Rara
<i>Brycon sp.</i>							Constante
<i>Bryconamericus heteresthes</i>							Rara
<i>Bryconops cf. caudomaculatus</i>							Constante
<i>Bryconops durbini</i>							Constante
<i>Bryconops piracolina</i>							Rara
<i>Bryconops sp. A</i>							Constante
<i>Bryconops transitoria</i>							Rara
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>							Constante
<i>Caenotropus schizodon</i>							Acessória
<i>Caquetaia spectabilis</i>							Acessória
<i>Centrodoras brachiatus</i>							Acessória
<i>Centromochlus heckelii</i>							Rara
<i>Centromochlus schultzi</i>							Rara
<i>Cetopsis coecutiens</i>							Constante
<i>Chalceus epakros</i>							Constante
<i>Characidium crandelli</i>							Rara
<i>Charax pauciradiatus</i>							Acessória
<i>Cichla monoculus</i>							Rara
<i>Cichla pinima</i>							Constante
<i>Colomesus asellus</i>							Acessória

Grupo taxonômico	CT	CJ	TR	LA	PD	PR	Constância
<i>Colossoma macropomum</i>							Rara
<i>Corydoras</i> sp.							Acessória
<i>Corydoras xinguensis</i>							Acessória
<i>Creagrutus cracentis</i>							Constante
<i>Creagrutus ignotus</i>							Rara
<i>Crenicichla alta</i>							Rara
<i>Crenicichla caetana</i>							Acessória
<i>Crenicichla</i> cf. <i>lepidota</i>							Constante
<i>Crenicichla hemera</i>							Acessória
<i>Crenicichla lugubris</i>							Constante
<i>Crenicichla</i> sp.							Acessória
<i>Crenicichla strigata</i>							Rara
<i>Curimata acutirostris</i>							Rara
<i>Curimata cyprinoides</i>							Rara
<i>Curimata inornata</i>							Constante
<i>Curimatella dorsalis</i>							Acessória
<i>Curimatella immaculata</i>							Acessória
<i>Cynodon septenarius</i>							Constante
<i>Cyphocharax gangamon</i>							Constante
<i>Cyphocharax leucostictus</i>							Constante
<i>Distocyclus conirostris</i>							Acessória
<i>Eigenmannia macrops</i>							Constante
<i>Eigenmannia trilineata</i>							Acessória
<i>Farlowella amazonum</i>							Rara
<i>Geophagus argyrostictus</i>							Constante
<i>Gymnorhamphichthys</i> cf. <i>rondoni</i>							Acessória
<i>Gymnotichthys hildae</i>							Constante
<i>Harttia dissidens</i>							Acessória
<i>Hassar orestis</i>							Acessória
<i>Hemiancistrus spilomma</i>							Acessória
<i>Hemiancistrus spinosissimus</i>							Acessória
<i>Hemigrammus</i> sp. A							Constante
<i>Hemigrammus</i> sp. B							Acessória
<i>Hemigrammus</i> sp. C							Rara

Grupo taxonômico	CT	CJ	TR	LA	PD	PR	Constância
<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>							Acessória
<i>Hemiodus gracilis</i>							Acessória
<i>Hemiodus immaculatus</i>							Acessória
<i>Hemiodus microlepis</i>							Constante
<i>Hemiodus sterni</i>							Constante
<i>Hemiodus unimaculatus</i>							Constante
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>							Constante
<i>Heros efasciatus</i>							Rara
<i>Hisonotus chromodontus</i>							Rara
<i>Hisonotus luteofrenatus</i>							Acessória
<i>Homodiaetus</i> sp.							Acessória
<i>Hopliancistrus tricornis</i>							Acessória
<i>Hoplias aimara</i>							Rara
<i>Hoplias malabaricus</i>							Constante
<i>Hydrolycus armatus</i>							Constante
<i>Hydrolycus tatauaia</i>							Constante
<i>Hypancistrus</i> sp.							Rara
<i>Hyphessobrycon</i> sp. A							Acessória
<i>Hypoclinemus mentalis</i>							Acessória
<i>Hypomasticus pachycheilus</i>							Acessória
<i>Hypophthalmus marginatus</i>							Rara
<i>Hypoptopoma elongatum</i>							Constante
<i>Hypostomus</i> cf. <i>commersoni</i>							Acessória
<i>Hypostomus</i> cf. <i>faveolus</i>							Constante
<i>Hypostomus</i> cf. <i>rondoni</i>							Acessória
<i>Hypostomus</i> gr. <i>plecostomus</i>							Constante
<i>Hypostomus hemicocliodon</i>							Acessória
<i>Hypostomus soniae</i>							Constante
<i>Jupiaba iasy</i>							Acessória
<i>Jupiaba paranatinga</i>							Acessória
<i>Jupiaba pinnata</i>							Rara
<i>Jupiaba polylepis</i>							Acessória
<i>Jupiaba</i> sp. A							Constante
<i>Jupiaba yarina</i>							Rara

Grupo taxonômico	CT	CJ	TR	LA	PD	PR	Constância
<i>Knodus sp. A</i>							Constante
<i>Knodus sp. B</i>							Constante
<i>Knodus sp. C</i>							Acessória
<i>Laemolyta orinocensis</i>							Acessória
<i>Laemolyta proxima</i>							Constante
<i>Laemolyta taeniata</i>							Rara
<i>Leiaris pictus</i>							Acessória
<i>Leporacanthicus galaxias</i>							Acessória
<i>Leporacanthicus sp.</i>							Rara
<i>Leporinus britskii</i>							Constante
<i>Leporinus brunneus</i>							Acessória
<i>Leporinus cf. geminis</i>							Acessória
<i>Leporinus cf. tigrinus</i>							Acessória
<i>Leporinus cf. unitaeniatus</i>							Acessória
<i>Leporinus desmostes</i>							Acessória
<i>Leporinus fasciatus</i>							Constante
<i>Leporinus friderici</i>							Constante
<i>Leporinus maculatus</i>							Acessória
<i>Limatulichthys griseus</i>							Constante
<i>Loricaria cf. lundbergi</i>							Constante
<i>Loricariichthys nudirostris</i>							Acessória
<i>Lycengraulis batesii</i>							Constante
<i>Mastiglanis asopos</i>							Acessória
<i>Megalodoras uranoscopus</i>							Acessória
<i>Melanocharacidium cf. dispilomma</i>							Acessória
<i>Melanorivulus cf. cyanopterus</i>							Acessória
<i>Mesonauta acora</i>							Rara
<i>Metynnus lippincottianus</i>							Acessória
<i>Microcharacidium weitzmani</i>							Rara
<i>Micromischodus sugillatus</i>							Rara
<i>Microphilypnus acangaquara</i>							Rara
<i>Microschemobrycon cf. casiquiare</i>							Constante
<i>Microschemobrycon geisleri</i>							Acessória

Grupo taxonômico	CT	CJ	TR	LA	PD	PR	Constância
<i>Moenkhausia celibela</i>							Acessória
<i>Moenkhausia ceros</i>							Rara
<i>Moenkhausia cf. barbouri</i>							Acessória
<i>Moenkhausia cf. grandisquamis</i>							Acessória
<i>Moenkhausia collettii</i>							Constante
<i>Moenkhausia dichroura</i>							Rara
<i>Moenkhausia grandisquamis</i>							Acessória
<i>Moenkhausia hasemani</i>							Rara
<i>Moenkhausia icae</i>							Acessória
<i>Moenkhausia lata</i>							Constante
<i>Moenkhausia mikia</i>							Constante
<i>Moenkhausia nigromarginata</i>							Rara
<i>Moenkhausia oligolepis</i>							Rara
<i>Moenkhausia pyrophthalma</i>							Rara
<i>Mylesinus paucisquamatus</i>							Constante
<i>Mylesinus sp.</i>							Rara
<i>Myleus arnoldi</i>							Acessória
<i>Myleus schomburgkii</i>							Constante
<i>Myleus setiger</i>							Constante
<i>Myleus sp. A</i>							Constante
<i>Myleus sp. B</i>							Constante
<i>Myleus sp. C</i>							Acessória
<i>Myleus torquatus</i>							Constante
<i>Myloplus asterias</i>							Constante
<i>Nannostomus cf. marginatus</i>							Rara
<i>Opsodoras ternetzi</i>							Constante
<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>							Acessória
<i>Otocinclus sp.</i>							Rara
<i>Pachypops fourcroyi</i>							Acessória
<i>Pachyurus junki</i>							Constante
<i>Pachyurus paucirastrus</i>							Acessória
<i>Pamphorichthys scalpridens</i>							Acessória
<i>Panaque ambrusteri</i>							Rara
<i>Parotocinclus amazonenses</i>							Rara

Grupo taxonômico	CT	CJ	TR	LA	PD	PR	Constância
<i>Peckoltia cf. snethlageae</i>							Constante
<i>Peckoltia vittata</i>							Constante
<i>Pellona castelnaeana</i>							Constante
<i>Pellona flavipinnis</i>							Acessória
<i>Petilipinnis grunniens</i>							Acessória
<i>Phenacogaster cf. retropinnus</i>							Constante
<i>Phractocephalus hemioliopterus</i>							Constante
<i>Pimelodella cristata</i>							Constante
<i>Pimelodella sp. A</i>							Constante
<i>Pimelodella sp. B</i>							Acessória
<i>Pimelodus altissimus</i>							Acessória
<i>Pimelodus blochii</i>							Constante
<i>Pimelodus cf. albofasciatus</i>							Rara
<i>Pimelodus cf. joanis</i>							Rara
<i>Pimelodus ornatos</i>							Acessória
<i>Pimelodus tetramerus</i>							Constante
<i>Pinirampus pirinampu</i>							Constante
<i>Plagioscion montei</i>							Constante
<i>Platydoras costatus</i>							Acessória
<i>Platynematchthys notatus</i>							Rara
<i>Platystomatchthys sturio</i>							Rara
<i>Poptella compressa</i>							Rara
<i>Potamotrygon constellata</i>							Acessória
<i>Potamotrygon leopoldi</i>							Rara
<i>Potamotrygon motoro</i>							Rara
<i>Potamotrygon orbignyi</i>							Constante
<i>Potamotrygon scobina</i>							Acessória
<i>Pristigaster cayana</i>							Rara
<i>Pristobrycon striolatus</i>							Acessória
<i>Prochilodus britskii</i>							Constante
<i>Psectrogaster essequibensis</i>							Constante
<i>Pseudancistrus barbatus</i>							Constante
<i>Pseudanos trimaculatus</i>							Acessória
<i>Pseudanos winterbottomi</i>							Acessória

Grupo taxonômico	CT	CJ	TR	LA	PD	PR	Constância
<i>Pseudopimelodus</i> sp.							Rara
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>							Constante
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>							Acessória
<i>Pseudotylorus microps</i>							Acessória
<i>Pterodoras granulatus</i>							Acessória
<i>Pterygoplichthys gibbiceps</i>							Acessória
<i>Pygocentrus nattereri</i>							Rara
<i>Pyrrhulina brevis</i>							Rara
<i>Rabdolichops stewarti</i>							Rara
<i>Retroculus xinguensis</i>							Acessória
<i>Rhamdia</i> cf. <i>quelen</i>							Rara
<i>Rhamphichthys rostratus</i>							Rara
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>							Constante
<i>Rhytidus microlepis</i>							Acessória
<i>Rineloricaria hasemani</i>							Acessória
<i>Roebooides oligistos</i>							Constante
<i>Satanoperca jurupari</i>							Acessória
<i>Schizodon vittatus</i>							Constante
<i>Schultzichthys bondi</i>							Rara
<i>Scobinancistrus pariolispos</i>							Acessória
<i>Scorpiodoras heckelii</i>							Acessória
<i>Semaprochilodus insignis</i>							Constante
<i>Semaprochilodus taeniurus</i>							Constante
<i>Serrapinnus</i> sp. A							Rara
<i>Serrapinnus</i> sp. D							Rara
<i>Serrasalmus altispinis</i>							Constante
<i>Serrasalmus elongatus</i>							Acessória
<i>Serrasalmus humeralis</i>							Constante
<i>Serrasalmus maculatus</i>							Acessória
<i>Serrasalmus rhombeus</i>							Constante
<i>Serrasalmus serrulatus</i>							Acessória
<i>Serrasalmus spilopleura</i>							Rara
<i>Sorubim trigonocephalus</i>							Constante
<i>Squaliforma emarginata</i>							Constante

Grupo taxonômico	CT	CJ	TR	LA	PD	PR	Constância
<i>Steatogenys elegans</i>							Acessória
<i>Sternarchella terminalis</i>							Rara
<i>Sternopygus macrurus</i>							Acessória
<i>Sturisoma rostratum</i>							Acessória
<i>Symphysodon aequifasciatus</i>							Rara
<i>Synaptolaemus latofasciatus</i>							Acessória
<i>Synbranchus marmoratus</i>							Rara
<i>Tatia intermedia</i>							Acessória
<i>Teleocichla prionogenys</i>							Rara
<i>Teleocichla</i> sp.							Rara
<i>Tetragonopterus chalceus</i>							Constante
<i>Tetragonopterus</i> sp.							Constante
<i>Tocantinsia piresi</i>							Acessória
<i>Tometes</i> sp.							Rara
<i>Trachelyopterus galeatus</i>							Constante
<i>Trachycorystes trachycorystes</i>							Acessória
<i>Trachydoras steindachneri</i>							Acessória
<i>Triportheus albus</i>							Constante
<i>Triportheus auritus</i>							Acessória
<i>Triportheus rotundatus</i>							Constante
<i>Tyttobrycon</i> sp.							Constante
<i>Vandellia</i> sp.							Rara
<i>Zungaro zungaro</i>							Acessória

Legenda: CT- Calha do Rio Tapajós; CJ - Calha do Rio Jamanxim; TR -Tributários, LA -Lagoas; PD- Pedrais; PR -Praias.

Constante (Presente em mais de 50% das amostras), Acessória (Presente entre 25 e 50% das amostras) e Rara (Presente em menos de 25% das amostras)

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

As calhas dos rios Tapajós e Jamanxim foram os biótopos com as maiores riquezas de taxa e, provavelmente, são utilizados como ambientes transitórios por muitas espécies de peixes que se movimentam entre os ambientes durante as diferentes fases do ciclo hidrológico e/ou de desenvolvimento.

As análises indicaram que alguns taxa têm preferência por determinados biótopos, ocorrendo em apenas um deles. Entretanto as tendências observadas, apresentadas a seguir, são preliminares considerando as limitações espaciais e temporais das

amostragens realizadas. A confirmação dos ambientes preferenciais das espécies requer a ampliação do conjunto de informações com a diversificação de ambientes e períodos de amostragem.

Dentre os taxa registrados, 20 ocorreram somente na calha do rio Tapajós: *Ammocryptocharax* sp., *Astyanax* cf. *ajuricaba*, *Baryancistrus longipinnis*, *Brycon pesu*, *Centromochlus heckelii*, *Crenicichla alta*, *Hypophthalmus marginatus*, *Micromischodus sugillatus*, *Moenkhausia hasemani*, *Moenkhausia pyrophthalma*, *Mylesinus* sp., *Panaque ambrusteri*, *Pimelodus* cf. *joanis*, *Platynemichthys notatus*, *Platystomichthys sturio*, *Potamotrygon motoro*, *Rhamphichthys rostratus*, *Symphysodon aequifasciatus*, *Teleocichla prionogenyse*, *Tometes* sp.

Cinco taxa ocorreram apenas na calha do rio Jamanxim: *Curimata acutirostris*, *Curimata cyprinoides* e *Vandellia* sp., além dos ornamentais *Ancistrus* sp. A e *Hypancistrus* sp..

Os 12 taxa com ocorrência limitada aos tributários foram: *Bryconops piracolina*, *Colossoma macropomum*, *Crenicichla strigata*, *Hoplias aimara*, *Jupiaba yarina*, *Laemolyta taeniata*, *Moenkhausia nigromarginata*, *Pimelodus* cf. *albofasciatus*, *Poptella compressa*, *Pseudopimelodus* sp., *Rabdolichops stewartie*, *Sternarchella terminalis*.

Outros 21 taxa ocorreram apenas nas lagoas: *Brachyplatystoma filamentosum*, *Bryconops transitoria*, *Hisonotus chromodontus*, *Microcharacidium weitzmani*, *Microphilypnus acangaquara*, *Moenkhausia ceros*, *Moenkhausia dichroura*, *Nannostomus* cf. *marginatus*, *Pyrrhulina brevis*, *Rhamdia* cf. *quelen*, *Serrapinnus* sp. A, *Serrapinnus* sp. D, com destaque para algumas que são características de ambientes lênticos, como *Aequidens rondoni*, *Apistogramma* sp., *Apistogramma taeniata*, *Cichla monoculus*, *Heros efasciatus*, *Mesonauta acora*, *Pygocentrus nattereri*, *Serrasalmus spilopleurae* e *Synbranchus marmoratus*.

Seis taxa ocorreram somente em praias (*Aspidoras* sp., *Creagrutus ignotus*, *Hemigrammus* sp. C, *Moenkhausia oligolepis*, *Parotocinclus amazonense* *Schultzichthys bondi*) e outros dez apenas nos pedrais (*Bryconamericus heteresthes*, *Centromochlus schultzi*, *Characidium crandelli*, *Farlowella amazonum*, *Jupiaba pinnata*, *Leporacanthicus* sp., *Otocinclus* sp., *Potamotrygon leopoldi*, *Pristigaster cayanae* e *Teleocichla* sp.).

A distribuição das classes de comprimento para as espécies por biótopo indicou que espécimes com tamanhos inferiores a 20 cm foram as mais abundantes nas amostragens (**Gráficos 7.4.2.2.5.3/12 a 17**), como descrito por outros autores (GODOI, 2004; LANGEANI *et al.*, 2005). Nas praias e pedrais as espécies capturadas foram restritas a esta faixa de tamanho.

Indivíduos de tamanho igual ou superior a 30 cm foram capturados principalmente nas calhas dos rios Jamanxim e Tapajós, assim como nos Tributários. As maiores classes de comprimento padrão foram registradas na calha do rio Jamanxim (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/13**).

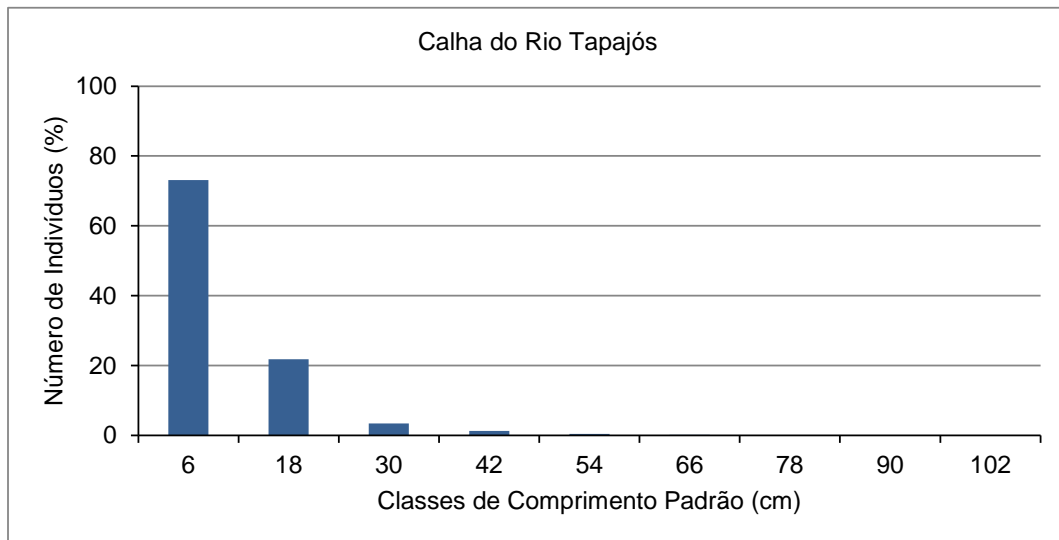


Gráfico 7.4.2.2.5.3/12 – Classes de Comprimento da Ictiofauna da Calha do Rio Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012.

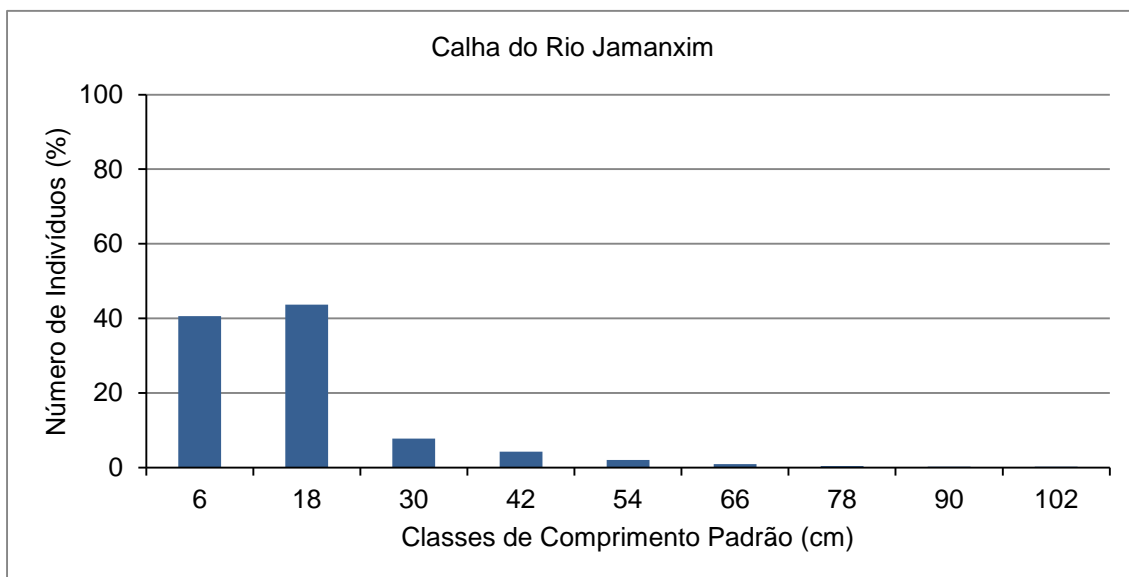


Gráfico 7.4.2.2.5.3/13 – Classes de Comprimento da Ictiofauna da Calha do Rio Jamanxim - Ciclo Hidrológico 2012.

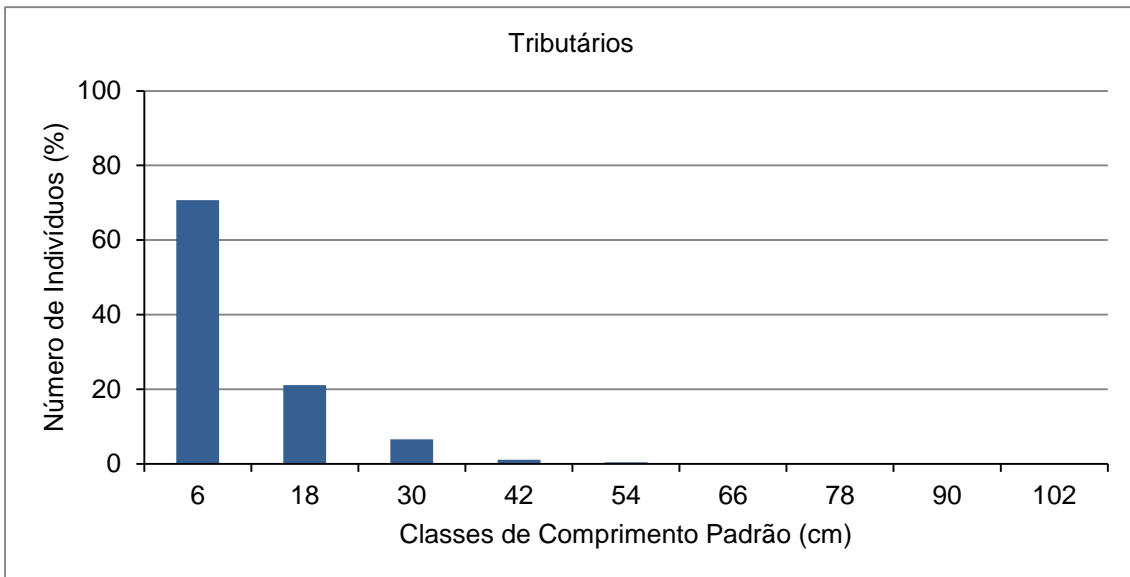


Gráfico 7.4.2.2.5.3/14 – Classes de Comprimento da Ictiofauna dos Tributários - Ciclo Hidrológico 2012.

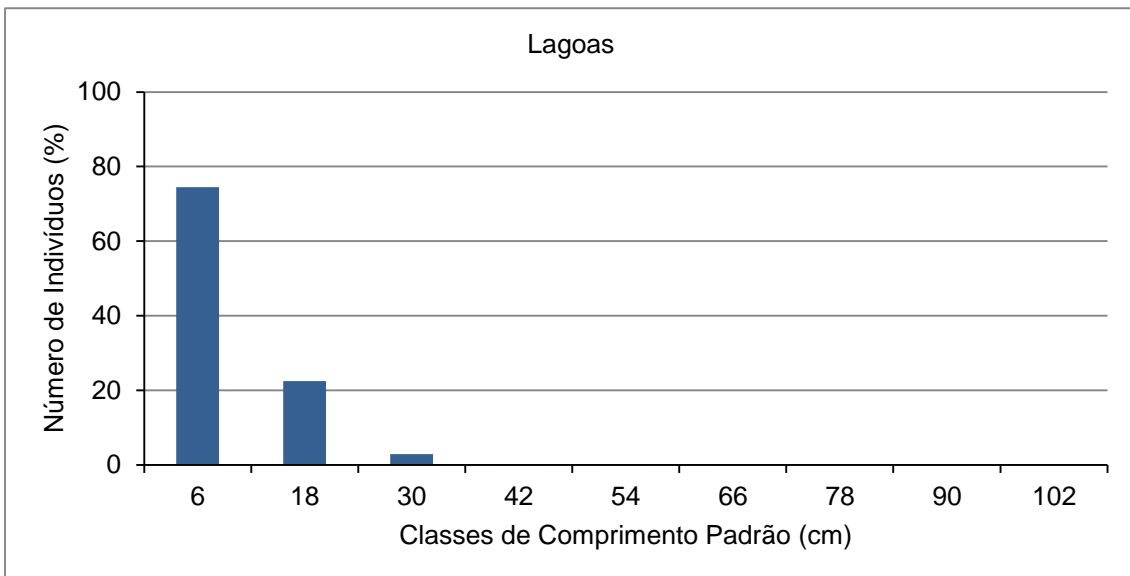


Gráfico 7.4.2.2.5.3/15 – Classes de Comprimento da Ictiofauna das Lagoas - Ciclo Hidrológico 2012.

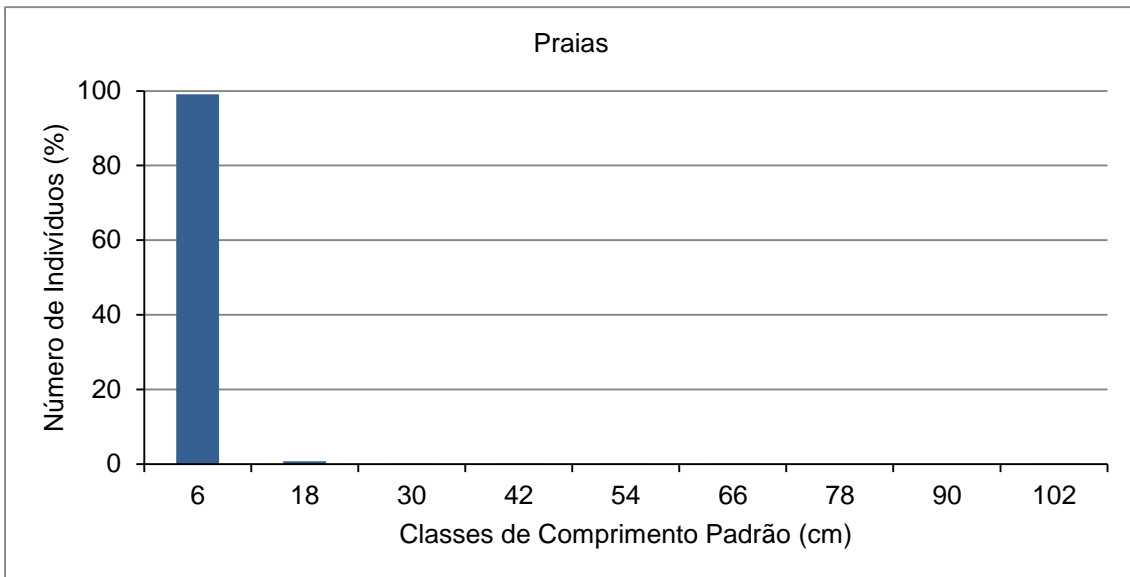


Gráfico 7.4.2.2.5.3/16 – Classes de Comprimento da Ictiofauna das Praias - Ciclo Hidrológico 2012.

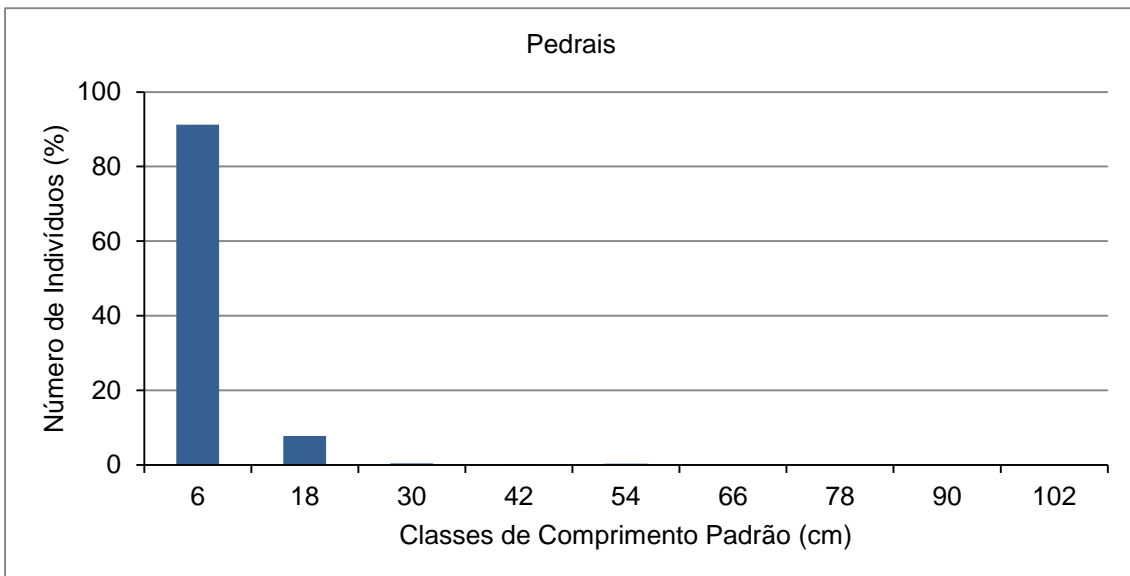


Gráfico 7.4.2.2.5.3/17 – Classes de Comprimento da Ictiofauna dos Pedrais - Ciclo Hidrológico 2012.

Período hidrológico

- Eficiência amostral por período hidrológico

A curva de rarefação calculada com base na abundância de indivíduos nos diferentes períodos hidrológicos mostrou que a riqueza foi maior na seca (208 espécies) em

relação aos períodos de enchente (188 espécies), vazante (183 espécies) e cheia (109 espécies), conforme **Gráfico 7.4.2.2.5.3/18**.

A maior abundância no período de águas baixas foi descrita por Godoi (2004) e Smerman (2007) para afluentes do rio Teles Pires. Provavelmente, a maior abundância no período de águas baixas está associada a menor disponibilidade de hábitas neste período. A ampliação das dimensões dos ambientes aquáticos durante a cheia, quando o nível das águas sobe, alagando áreas de floresta e aumentando a heterogeneidade espacial, possibilitam a dispersão dos peixes, reduzindo a probabilidade de captura.

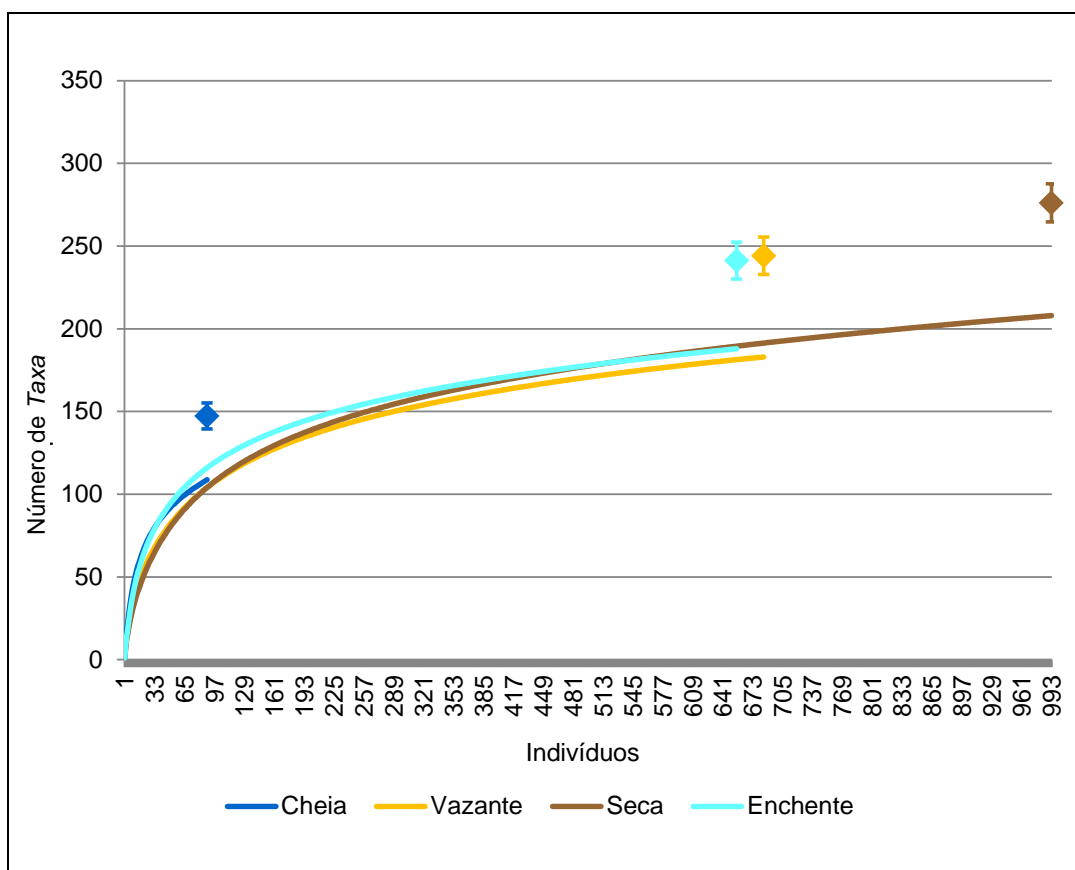


Gráfico 7.4.2.2.5.3/18 - Curva de Rarefação de Espécies Baseada no Número de Indivíduos por Período - Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: A linha contínua representa a curva obtida pelo valor médio das 500 randomizações das amostras. O losango representa o estimador Jackknife de 1ª ordem, com o intervalo de confiança de 95% (indicado pela barra vertical).

- Frequência de ocorrência nos períodos hidrológicos

A análise da frequência de ocorrência da ictiofauna, considerando os períodos hidrológicos, mostrou que seis taxa ocorreram somente na cheia, 17 na vazante, 45 na

seca e 20 na enchente. O **Quadro 7.4.2.2.5.3/04** apresenta a ocorrência dos taxa em cada período hidrológico do ano de 2012, sendo que 30,4% dos taxa encontrados (87) ocorreram em apenas um período e 23,8% ocorreram em todos os períodos do ciclo hidrológico 2012.

Quadro 7.4.2.2.5.3/04 – Frequência de Ocorrência das Espécies da Ictiofauna por Período Hidrológico – Ciclo Hidrológico 2012

Grupo Taxonômico	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Constância
<i>Acarichthys heckelii</i>					Acessória
<i>Acestrocephalus sardina</i>					Constante
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>					Acessória
<i>Acestrorhynchus falcirostris</i>					Acessória
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>					Constante
<i>Aequidens rondoni</i>					Rara
<i>Ageneiosus brevis</i>					Constante
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>					Constante
<i>Agoniates anchovia</i>					Constante
<i>Ammocryptocharax</i> sp.					Rara
<i>Anchiovella juruasanga</i>					Constante
<i>Anchoviella</i> cf. <i>carrikeri</i>					Constante
<i>Anchoviella surinamensis</i>					Constante
<i>Ancistrus</i> sp. A					Rara
<i>Ancistrus</i> sp. B					Constante
<i>Anodus orinocensis</i>					Acessória
<i>Aphyocharax</i> sp. A					Rara
<i>Aphyocharax</i> sp. B					Acessória
<i>Apistogramma</i> sp.					Rara
<i>Apistogramma taeniata</i>					Rara
<i>Archolaemus blax</i>					Constante
<i>Argonectes robertsi</i>					Constante
<i>Aspidoras</i> sp.					Rara
<i>Astronotus ocellatus</i>					Rara
<i>Astyanax</i> cf. <i>ajuricaba</i>					Rara
<i>Astyanax</i> sp. B					Constante
<i>Auchenipterichthys longimanus</i>					Constante
<i>Auchenipterus osteomystax</i>					Constante
<i>Axelrodia</i> cf. <i>stigmatias</i>					Acessória

Grupo Taxonômico	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Constância
<i>Baryancistrus longipinnis</i>					Rara
<i>Baryancistrus niveatus</i>					Constante
<i>Biotodoma cupido</i>					Constante
<i>Bivibranchia fowleri</i>					Constante
<i>Boulengerella cuvieri</i>					Constante
<i>Boulengerella maculata</i>					Constante
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>					Rara
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>					Acessória
<i>Brycon amazonicus</i>					Rara
<i>Brycon cf. melanopterus</i>					Constante
<i>Brycon falcatus</i>					Acessória
<i>Brycon pesu</i>					Rara
<i>Brycon sp.</i>					Constante
<i>Bryconamericus heteresthes</i>					Rara
<i>Bryconops cf. caudomaculatus</i>					Acessória
<i>Bryconops durbini</i>					Constante
<i>Bryconops piracolina</i>					Acessória
<i>Bryconops sp. A</i>					Constante
<i>Bryconops transitoria</i>					Rara
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>					Constante
<i>Caenotropus schizodon</i>					Rara
<i>Caquetaia spectabilis</i>					Acessória
<i>Centrodoras brachiatus</i>					Rara
<i>Centromochlus heckelii</i>					Acessória
<i>Centromochlus schultzi</i>					Rara
<i>Cetopsis coecutiens</i>					Constante
<i>Chalceus epakros</i>					Constante
<i>Characidium crandelli</i>					Rara
<i>Charax pauciradiatus</i>					Acessória
<i>Cichla monoculus</i>					Acessória
<i>Cichla pinima</i>					Constante
<i>Colomesus asellus</i>					Constante
<i>Colossoma macropomum</i>					Rara
<i>Corydoras sp.</i>					Constante
<i>Corydoras xinguensis</i>					Acessória

Grupo Taxonômico	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Constância
<i>Creagrutus cracentis</i>					Constante
<i>Creagrutus ignotus</i>					Rara
<i>Crenicichla alta</i>					Rara
<i>Crenicichla cametana</i>					Acessória
<i>Crenicichla cf. lepidota</i>					Acessória
<i>Crenicichla hemera</i>					Acessória
<i>Crenicichla lugubris</i>					Constante
<i>Crenicichla sp.</i>					Acessória
<i>Crenicichla strigata</i>					Rara
<i>Curimata acutirostris</i>					Rara
<i>Curimata cyprinoides</i>					Rara
<i>Curimata inornata</i>					Constante
<i>Curimatella dorsalis</i>					Constante
<i>Curimatella immaculata</i>					Acessória
<i>Cynodon septenarius</i>					Constante
<i>Cyphocharax gangamon</i>					Constante
<i>Cyphocharax leucostictus</i>					Constante
<i>Distocyclus conirostris</i>					Acessória
<i>Eigenmannia macrops</i>					Constante
<i>Eigenmannia trilineata</i>					Rara
<i>Farlowella amazonum</i>					Rara
<i>Geophagus argyrostictus</i>					Constante
<i>Gymnorhamphichthys cf. rondoni</i>					Acessória
<i>Gymnotichthys hildae</i>					Constante
<i>Harttia dissidens</i>					Constante
<i>Hassar orestis</i>					Constante
<i>Hemiancistrus spilomma</i>					Constante
<i>Hemiancistrus spinosissimus</i>					Constante
<i>Hemigrammus sp. A</i>					Constante
<i>Hemigrammus sp. B</i>					Rara
<i>Hemigrammus sp. C</i>					Acessória
<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>					Constante
<i>Hemiodus gracilis</i>					Constante
<i>Hemiodus immaculatus</i>					Acessória
<i>Hemiodus microlepis</i>					Constante

Grupo Taxonômico	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Constância
<i>Hemiodus sterna</i>					Constante
<i>Hemiodus unimaculatus</i>					Constante
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>					Constante
<i>Heros efasciatus</i>					Rara
<i>Hisonotus chromodontus</i>					Rara
<i>Hisonotus luteofrenatus</i>					Acessória
<i>Homodiaetus</i> sp.					Acessória
<i>Hopliancistrus tricornis</i>					Acessória
<i>Hoplias aimara</i>					Rara
<i>Hoplias malabaricus</i>					Constante
<i>Hydrolycus armatus</i>					Constante
<i>Hydrolycus tatauaia</i>					Constante
<i>Hypancistrus</i> sp.					Rara
<i>Hyphessobrycon</i> sp. A					Rara
<i>Hypoclinemus mentalis</i>					Constante
<i>Hypomasticus pachycheilus</i>					Rara
<i>Hypophthalmus marginatus</i>					Rara
<i>Hypoptopoma elongatum</i>					Constante
<i>Hypostomus</i> cf. <i>commersoni</i>					Acessória
<i>Hypostomus</i> cf. <i>faveolus</i>					Constante
<i>Hypostomus</i> cf. <i>rondoni</i>					Rara
<i>Hypostomus</i> gr. <i>plecostomus</i>					Constante
<i>Hypostomus hemicocliodon</i>					Acessória
<i>Hypostomus soniae</i>					Constante
<i>Jupiaba iasy</i>					Constante
<i>Jupiaba paranatinga</i>					Acessória
<i>Jupiaba pinnata</i>					Rara
<i>Jupiaba polylepis</i>					Acessória
<i>Jupiaba</i> sp. A					Constante
<i>Jupiaba yarina</i>					Rara
<i>Knodus</i> sp. A					Constante
<i>Knodus</i> sp. B					Constante
<i>Knodus</i> sp. C					Constante
<i>Laemolyta orinocensis</i>					Acessória
<i>Laemolyta proxima</i>					Constante

Grupo Taxonômico	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Constância
<i>Laemolyta taeniata</i>					Rara
<i>Leiarius pictus</i>					Constante
<i>Leporacanthicus galaxias</i>					Acessória
<i>Leporacanthicus</i> sp.					Rara
<i>Leporinus britskii</i>					Acessória
<i>Leporinus brunneus</i>					Acessória
<i>Leporinus</i> cf. <i>geminis</i>					Acessória
<i>Leporinus</i> cf. <i>tigrinus</i>					Rara
<i>Leporinus</i> cf. <i>unitaeniatus</i>					Acessória
<i>Leporinus desmostes</i>					Constante
<i>Leporinus fasciatus</i>					Constante
<i>Leporinus friderici</i>					Constante
<i>Leporinus maculatus</i>					Acessória
<i>Limatulichthys griseus</i>					Constante
<i>Loricaria</i> cf. <i>lundbergi</i>					Acessória
<i>Loricariichthys nudirostris</i>					Constante
<i>Lycengraulis batesii</i>					Constante
<i>Mastiglanis asopos</i>					Rara
<i>Megalodoras uranoscopus</i>					Constante
<i>Melanocharacidium</i> cf. <i>dispilomma</i>					Acessória
<i>Melanorivulus</i> cf. <i>cyanopterus</i>					Rara
<i>Mesonauta acora</i>					Rara
<i>Metynnis lippincottianus</i>					Acessória
<i>Microcharacidium weitzmani</i>					Rara
<i>Micromischodus sugillatus</i>					Rara
<i>Microphilypnus acangaquara</i>					Rara
<i>Microschemobrycon</i> cf. <i>casiquiare</i>					Constante
<i>Microschemobrycon geisleri</i>					Rara
<i>Moenkhausia celibela</i>					Acessória
<i>Moenkhausia ceros</i>					Rara
<i>Moenkhausia</i> cf. <i>barbouri</i>					Constante
<i>Moenkhausia</i> cf. <i>grandisquamis</i>					Constante
<i>Moenkhausia collettii</i>					Constante
<i>Moenkhausia dichroura</i>					Rara
<i>Moenkhausia grandisquamis</i>					Acessória

Grupo Taxonômico	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Constância
<i>Moenkhausia hasemani</i>					Rara
<i>Moenkhausia icae</i>					Rara
<i>Moenkhausia lata</i>					Constante
<i>Moenkhausia mikia</i>					Constante
<i>Moenkhausia nigromarginata</i>					Rara
<i>Moenkhausia oligolepis</i>					Rara
<i>Moenkhausia pyrophthalma</i>					Rara
<i>Mylesinus paucisquamatus</i>					Constante
<i>Mylesinus</i> sp.					Rara
<i>Myleus arnoldi</i>					Rara
<i>Myleus schomburgkii</i>					Constante
<i>Myleus setiger</i>					Constante
<i>Myleus</i> sp. A					Constante
<i>Myleus</i> sp. B					Constante
<i>Myleus</i> sp. C					Acessória
<i>Myleus torquatus</i>					Constante
<i>Myloplus asterias</i>					Constante
<i>Nannostomus</i> cf. <i>marginatus</i>					Rara
<i>Opsodoras ternetzi</i>					Constante
<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>					Acessória
<i>Otocinclus</i> sp.					Rara
<i>Pachypops fourcroi</i>					Acessória
<i>Pachyurus junki</i>					Constante
<i>Pachyurus paucirastrus</i>					Constante
<i>Pamphorichthys scalpridens</i>					Acessória
<i>Panaque ambrusteri</i>					Rara
<i>Scobinancistrus pariolispos</i>					Acessória
<i>Parotocinclus amazonensis</i>					Rara
<i>Peckoltia</i> cf. <i>snehlageae</i>					Acessória
<i>Peckoltia vittata</i>					Constante
<i>Pellona castelnaeana</i>					Constante
<i>Pellona flavipinnis</i>					Rara
<i>Petilipinnis grunniens</i>					Acessória
<i>Phenacogaster</i> cf. <i>retropinnus</i>					Acessória
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>					Constante

Grupo Taxonômico	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Constância
<i>Pimelodella cristata</i>					Constante
<i>Pimelodella</i> sp. A					Constante
<i>Pimelodella</i> sp. B					Constante
<i>Pimelodus altissimus</i>					Acessória
<i>Pimelodus blochii</i>					Constante
<i>Pimelodus</i> cf. <i>albofasciatus</i>					Rara
<i>Pimelodus</i> cf. <i>joanis</i>					Rara
<i>Pimelodus ornatus</i>					Constante
<i>Pimelodus tetramerus</i>					Constante
<i>Pinirampus pirinampu</i>					Constante
<i>Plagioscion montei</i>					Constante
<i>Platydoras costatus</i>					Acessória
<i>Platynematchthys notatus</i>					Rara
<i>Platystomatichthys sturio</i>					Rara
<i>Poptella compressa</i>					Rara
<i>Potamotrygon constellata</i>					Acessória
<i>Potamotrygon leopoldi</i>					Rara
<i>Potamotrygon motoro</i>					Rara
<i>Potamotrygon orbignyi</i>					Constante
<i>Potamotrygon scobina</i>					Acessória
<i>Pristigaster cayana</i>					Rara
<i>Pristobrycon striolatus</i>					Constante
<i>Prochilodus britskii</i>					Constante
<i>Psectrogaster essequibensis</i>					Constante
<i>Pseudancistrus barbatus</i>					Constante
<i>Pseudanos trimaculatus</i>					Acessória
<i>Pseudanos winterbottomi</i>					Acessória
<i>Pseudopimelodus</i> sp.					Rara
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>					Constante
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>					Acessória
<i>Pseudotylosurus microps</i>					Constante
<i>Pterodoras granulosus</i>					Acessória
<i>Pterygoplichthys gibbiceps</i>					Constante
<i>Pygocentrus nattereri</i>					Constante
<i>Pyrrhulina brevis</i>					Rara

Grupo Taxonômico	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Constância
<i>Rabdolichops stewarti</i>					Rara
<i>Retroculus xinguensis</i>					Constante
<i>Rhamdia cf. quelen</i>					Rara
<i>Rhamphichthys rostratus</i>					Rara
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>					Constante
<i>Rhytidus microlepis</i>					Acessória
<i>Rineloricaria hasemani</i>					Acessória
<i>Roeboides oligistos</i>					Constante
<i>Satanoperca jurupari</i>					Constante
<i>Schizodon vittatus</i>					Constante
<i>Schultzichthys bondi</i>					Rara
<i>Scorpiodoras heckelii</i>					Acessória
<i>Semaprochilodus insignis</i>					Constante
<i>Semaprochilodus taeniurus</i>					Rara
<i>Serrapinnus</i> sp. A					Rara
<i>Serrapinnus</i> sp. D					Rara
<i>Serrasalmus altispinis</i>					Constante
<i>Serrasalmus elongatus</i>					Acessória
<i>Serrasalmus humeralis</i>					Constante
<i>Serrasalmus maculatus</i>					Constante
<i>Serrasalmus rhombeus</i>					Constante
<i>Serrasalmus serrulatus</i>					Acessória
<i>Serrasalmus spilopleura</i>					Rara
<i>Sorubim trigonocephalus</i>					Constante
<i>Squaliforma emarginata</i>					Constante
<i>Steatogenys elegans</i>					Rara
<i>Sternarchella terminalis</i>					Rara
<i>Sternopygus macrurus</i>					Acessória
<i>Sturisoma rostratum</i>					Constante
<i>Symphysodon aequifasciatus</i>					Rara
<i>Synaptaemus latofasciatus</i>					Constante
<i>Synbranchus marmoratus</i>					Rara
<i>Tatia intermedia</i>					Constante
<i>Teleocichla prionogenys</i>					Rara
<i>Teleocichla</i> sp.					Rara

Grupo Taxonômico	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Constância
<i>Tetragonopterus chalceus</i>					Constante
<i>Tetragonopterus sp.</i>					Constante
<i>Tocantinsia piresi</i>					Acessória
<i>Tometes sp.</i>					Rara
<i>Trachelyopterus galeatus</i>					Constante
<i>Trachycorystes trachycorystes</i>					Acessória
<i>Trachydoras steindachneri</i>					Constante
<i>Triportheus albus</i>					Constante
<i>Triportheus auritus</i>					Constante
<i>Triportheus rotundatus</i>					Constante
<i>Tyttobrycon sp.</i>					Constante
<i>Vandellia sp.</i>					Rara
<i>Zungaro zungaro</i>					Acessória

LEGENDA: Constante (Presente em mais de 50% das amostras), Acessória (Presente entre 25 e 50% das amostras) e Rara (Presente em Menos de 25% das amostras)

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

A frequência de captura por classe de comprimento padrão por período do ciclo hidrológico (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/19 a 22**) indicou que indivíduos nas classes inferiores de tamanho (menores que 12 cm) foram mais frequentes na seca e na enchente. Características associadas ao ciclo de vida das espécies, recrutamento de indivíduos novos para as populações e interligação e/ou ampliação dos ambientes podem ser determinantes para estes resultados.

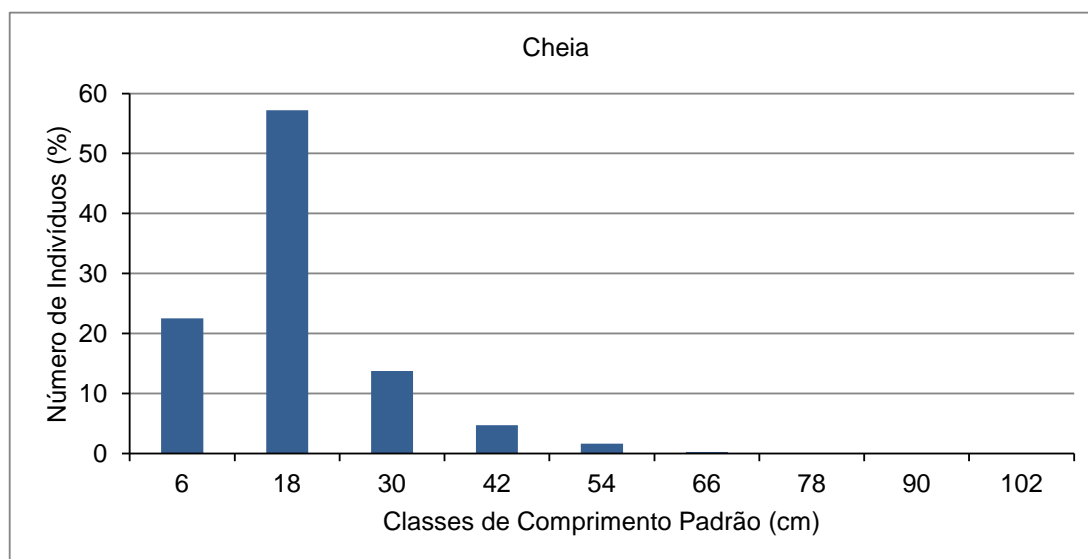


Gráfico 7.4.2.2.5.3/19 – Classes de Comprimento de Peixes no Período de Cheia - Ciclo Hidrológico 2012

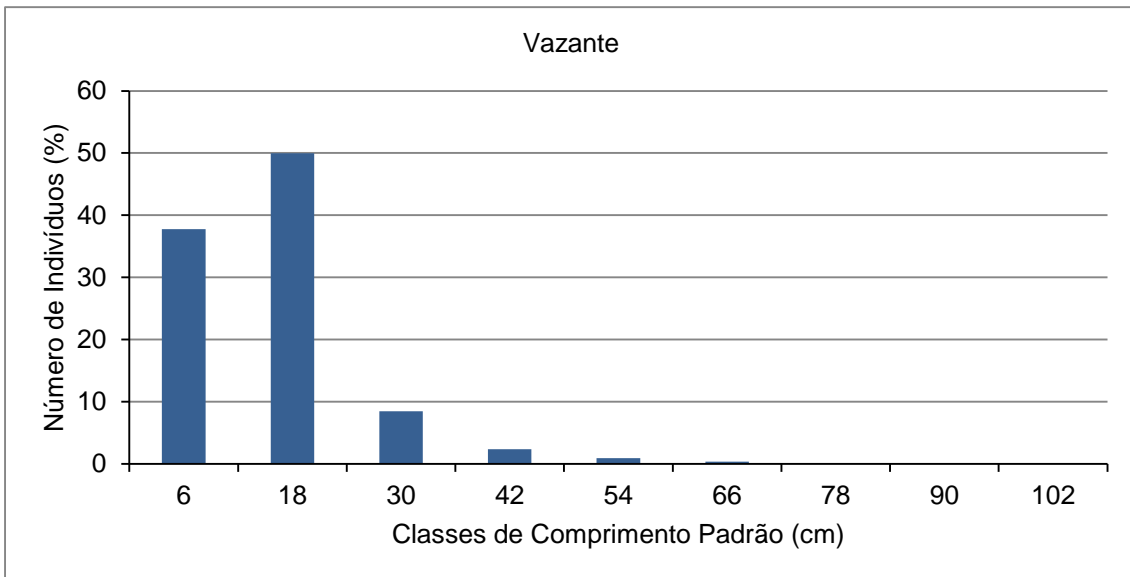


Gráfico 7.4.2.2.5.3/20 – Classes de Comprimento de Peixes no Período de Vazante - Ciclo Hidrológico 2012

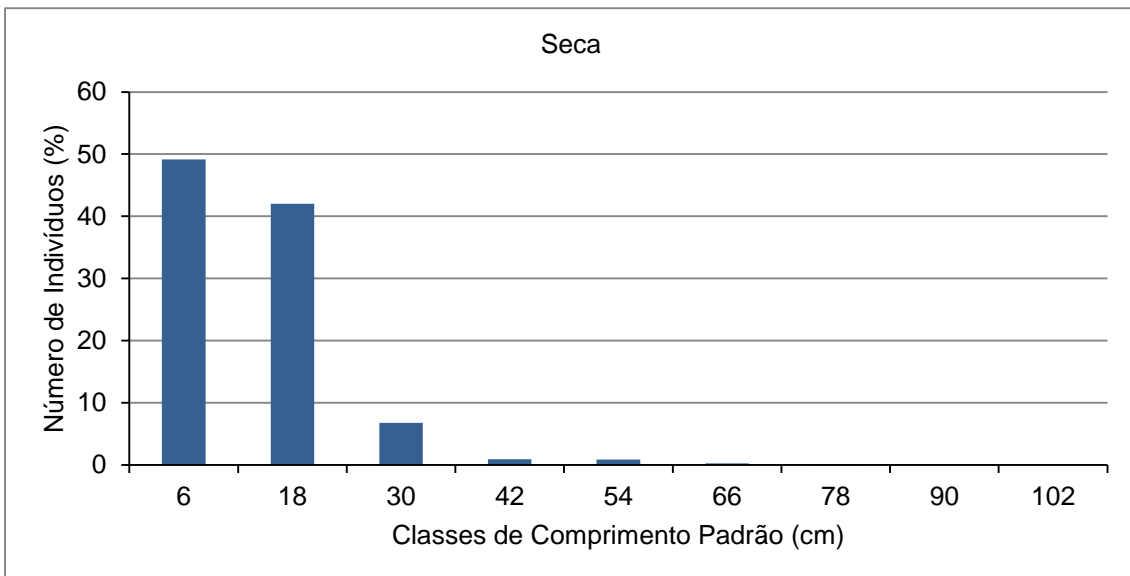


Gráfico 7.4.2.2.5.3/21 – Classes de Comprimento de Peixes no Período de Seca - Ciclo Hidrológico 2012

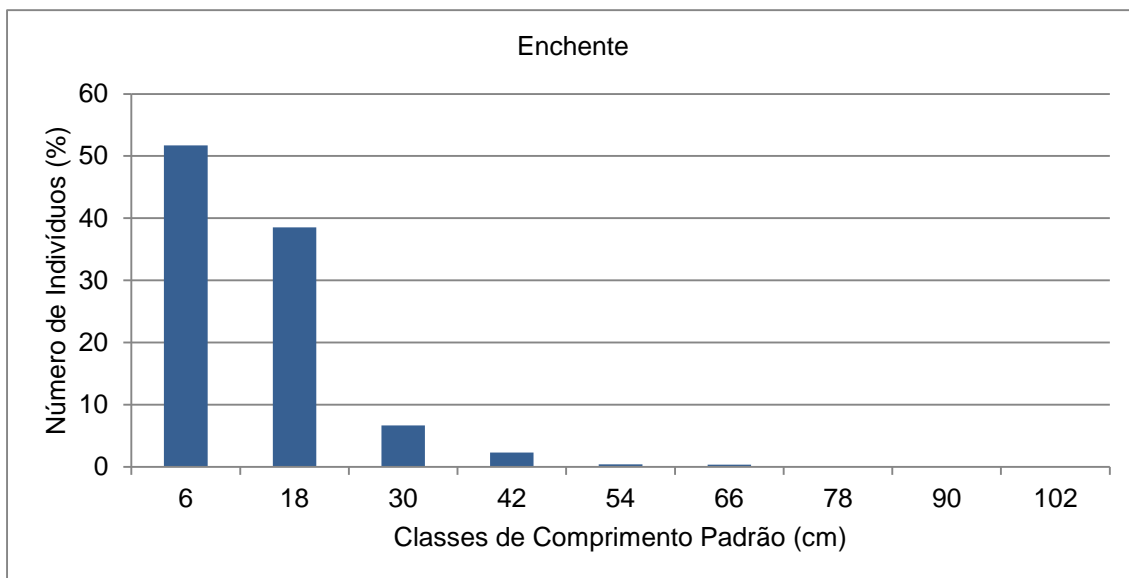


Gráfico 7.4.2.2.5.3/22 – Classes de Comprimento de Peixes no Período de Enchente - Ciclo Hidrológico 2012

Biótopos e locais de amostragem

- Riqueza de *Taxa*

A avaliação da riqueza de *taxa* total em todo o ciclo hidrológico de 2012 indicou que os pontos localizados na calha do rio Tapajós (CT3 e CT7) representaram os maiores valores (96 e 93 espécies, respectivamente), com mais de 40% das espécies identificadas neste biótopo (**Quadro 7.4.2.2.5.3/05**). Na calha do rio Jamanxim, CJ9 apresentou a maior riqueza (65 espécies, 44%).

Nos tributários TR1 (75 espécies, 45%) foi mais rico e nas lagoas LA6 (63) e LA4 (60) se destacaram com mais de 40% das espécies para este ambiente. A riqueza e a ocorrência de espécies raras nas lagoas indica o uso temporário deste biótopo por algumas espécies. As lagoas são amplamente reguladas pela época e intensidade das cheias, com isso criam importantes áreas para os peixes e possibilitam a migração lateral da ictiofauna (JUNK *et al.*, 1989; TEJERINA-GARRO *et al.*, 1998; POUILLY *et al.*, 2004).

Quadro 7.4.2.2.5.3/05 - Riqueza da Ictiofauna por Ponto de Amostragem - Ciclo Hidrológico 2012

Biótopos	Pontos de Amostragem	Riqueza de <i>Taxa</i>
Calha do Rio Tapajós (228 spp.)	CT1	57
	CT2	73
	CT3	96
	CT4	66
	CT5	62
	CT6	83
	CT7	93
	PD1	59
	PD2	36
	PD3	38
	PD4	25
	PR1	54
	PR2	54
	PR3	44
PR4	39	
Calha do Rio Jamanxim (148 spp.)	CJ8	54
	CJ9	65
	CJ10	54
	PD5	30
	PD6	39
	PR5	51
Tributários (165 spp.)	TR1	75
	TR2	41
	TR3	30
	TR4	25
	TR5	41
	TR6	54
	TR7	46
Lagoas (137 spp.)	LA1	41
	LA2	34
	LA3	45
	LA4	60
	LA5	50
	LA6	63

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012

A riqueza de *taxa* nos pontos amostrais, quando considerado o período hidrológico, variou de dois (TR4, na enchente) a 67 (CT3, na enchente) *taxa*, com um valor médio de 21,4 *taxa* por local. Os valores de riqueza observados nos pontos de amostragem de cada biótopo, em cada um dos períodos do ciclo hidrológico, considerando todas as artes de pesca utilizadas são apresentados nos **Gráficos 7.4.2.2.5.3/23 a 26**.

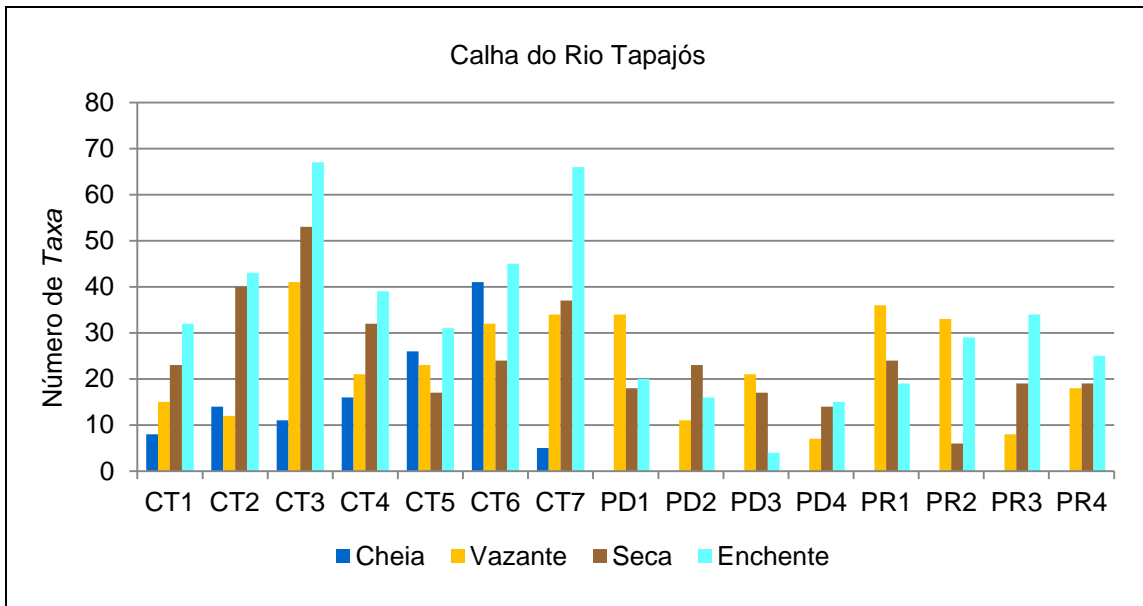


Gráfico 7.4.2.2.5.3/23 - Número de *Taxa* na Calha do Rio Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012

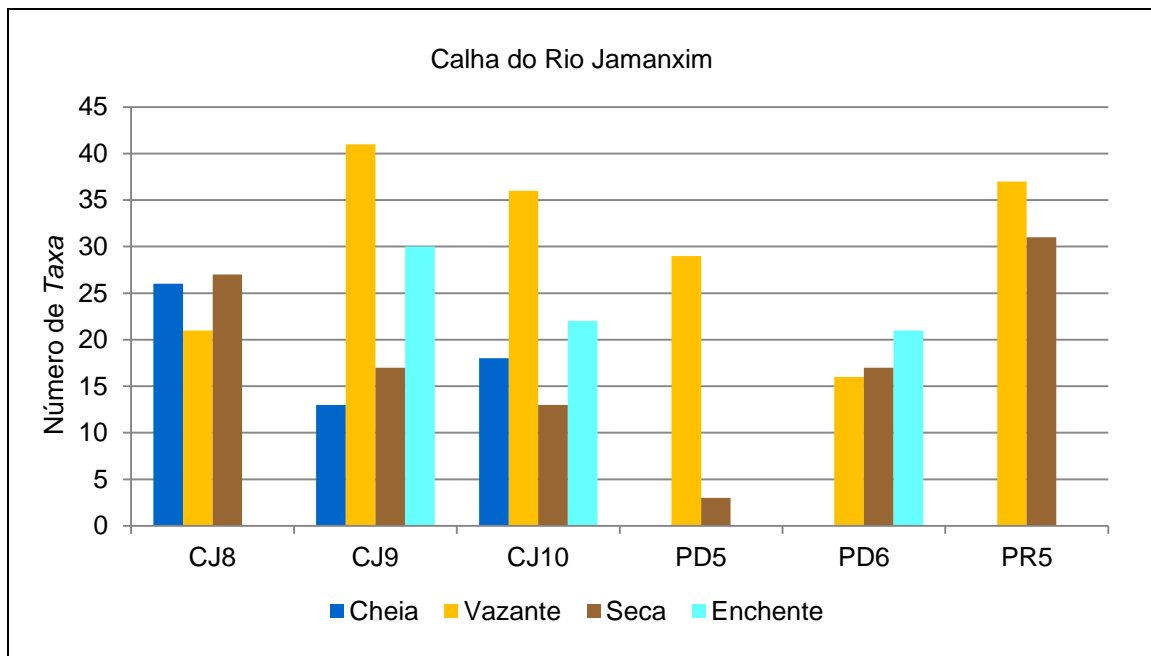


Gráfico 7.4.2.2.5.3/24 - Número de *Taxa* na Calha do Rio Jamanxim - Ciclo Hidrológico 2012

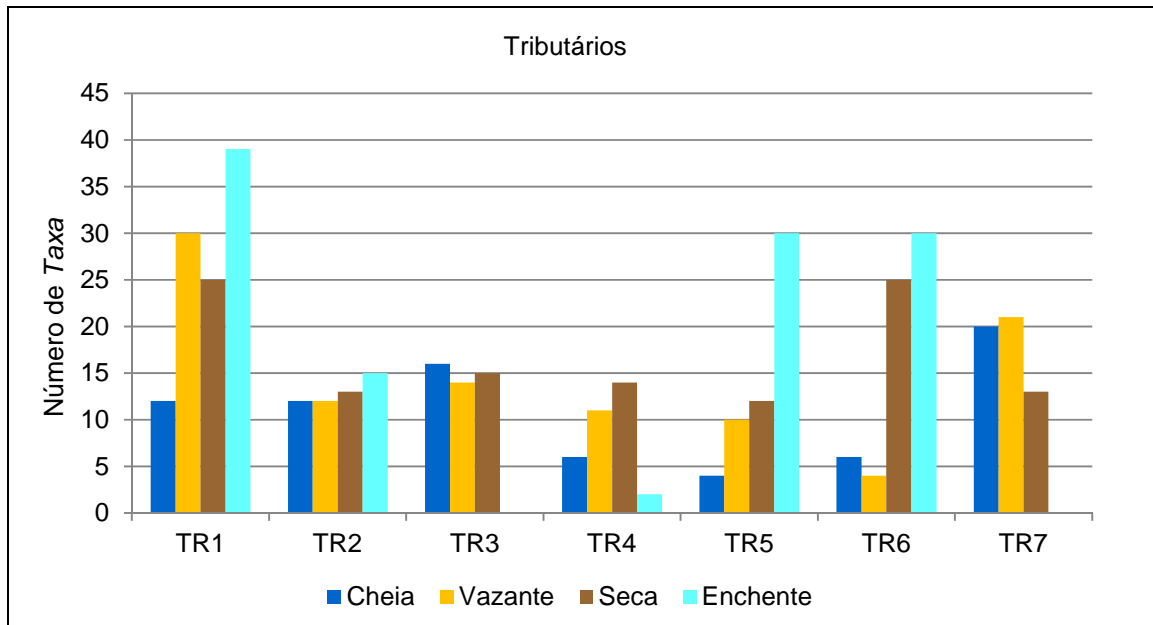


Gráfico 7.4.2.2.5.3/25 - Número de *Taxa* nos Tributários - Ciclo Hidrológico 2012

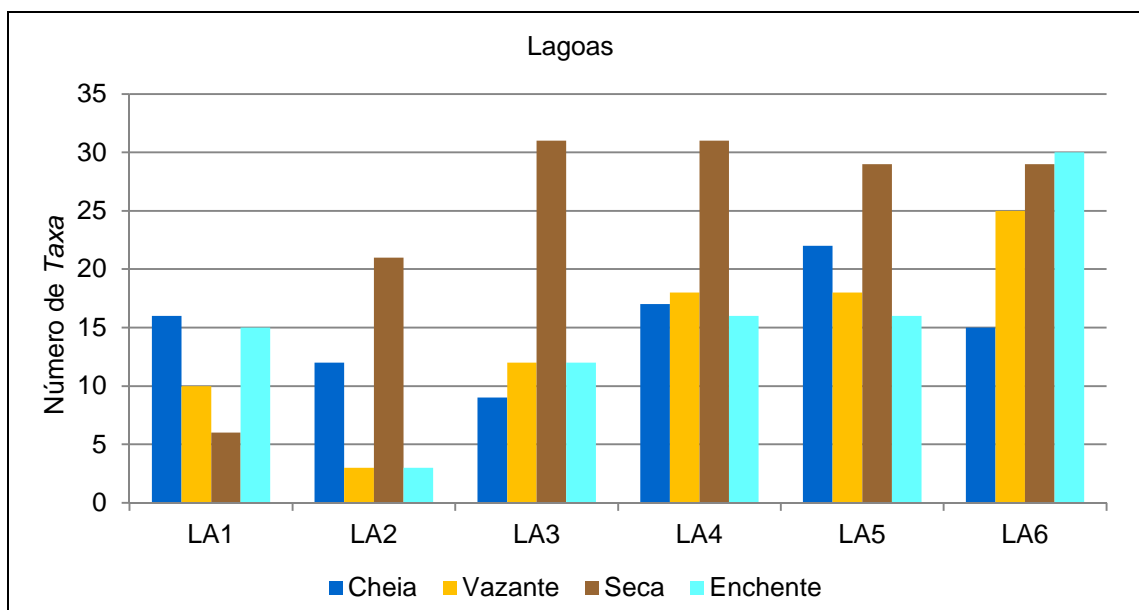


Gráfico 7.4.2.2.5.3/26 - Número de *Taxa* nas Lagoas - Ciclo Hidrológico 2012

A variação na abundância nas coletas entre os pontos amostrais não foram comparadas em função da utilização de diferentes equipamentos de amostragem, que dificulta a comparação entre eles. A descrição da riqueza da ictiofauna por biótopo e período hidrológico é apresentada no **Quadro 7.4.2.2.5.3/06**.

Quadro 7.4.2.2.5.3/06 - Síntese dos Resultados da Riqueza de *Taxa* por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012

Biótopos	Parâmetros	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Síntese do Ciclo Hidrológico
Calha do Rio Tapajós	Número de <i>Taxa</i>	78	89	113	130	191
	Média	17,3	25,4	32,3	46,1	76,7
	Mínimo	5	12	17	31	58
	Máximo	41	41	53	67	97
	Desvio Padrão	12,4	10,6	12,2	14,8	15,4
	Erro Padrão	1,4	1,1	1,2	1,3	1,1
Calha do Rio Jamanxim	Número de <i>Taxa</i>	39	66	42	43	103
	Média	19	32,7	19	26	58
	Mínimo	13	21	13	22	54
	Máximo	26	41	27	30	65
	Desvio Padrão	6,6	10,4	7,2	5,7	6,1
	Erro Padrão	1,1	1,3	1,1	0,9	0,6
Pedrais	Número de <i>Taxa</i>	-	74	66	56	127
	Média	-	19,7	15,3	15,2	38,5
	Mínimo	0	7	3	4	26
	Máximo	0	34	23	21	60
	Desvio Padrão	-	10,4	6,7	6,8	11,7
	Erro Padrão	-	1,2	0,8	0,9	1,0
Praias	Número de <i>Taxa</i>	-	78	55	63	115
	Média	-	26,4	19,8	26,8	49,2
	Mínimo	0	8	6	19	40
	Máximo	0	37	31	34	55
	Desvio Padrão	-	12,8	9,1	6,3	6,5
	Erro Padrão	-	1,5	1,2	0,8	0,6
Tributários	Número de <i>Taxa</i>	46	63	78	96	166
	Média	10,9	14,6	16,7	23,2	44,9
	Mínimo	4	4	12	2	26
	Máximo	20	30	25	39	75
	Desvio Padrão	5,9	8,5	5,7	14,7	16,3
	Erro Padrão	0,9	1,1	0,6	1,5	1,3
Lagoas	Número de <i>Taxa</i>	52	49	84	56	138
	Média	15,2	14,3	24,5	15,3	49,5
	Mínimo	9	3	6	3	34
	Máximo	22	25	31	30	64

Biótopos	Parâmetros	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Síntese do Ciclo Hidrológico
	Desvio Padrão	4,4	7,7	9,8	8,7	11,6
	Erro Padrão	0,6	1,1	1,1	1,2	1,0

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

Os valores de riqueza de espécies observados nos biótopos variaram de 39 (calha do rio Jamaxim, na cheia) a 130 (calha do rio Tapajós, na enchente) espécies, com um valor médio de 68,9 espécies. No **Gráfico 7.4.2.2.5.3/27** são apresentados os valores de riqueza observados nos biótopos, em cada um dos períodos do ciclo hidrológico, considerando todas as artes de pesca utilizadas.

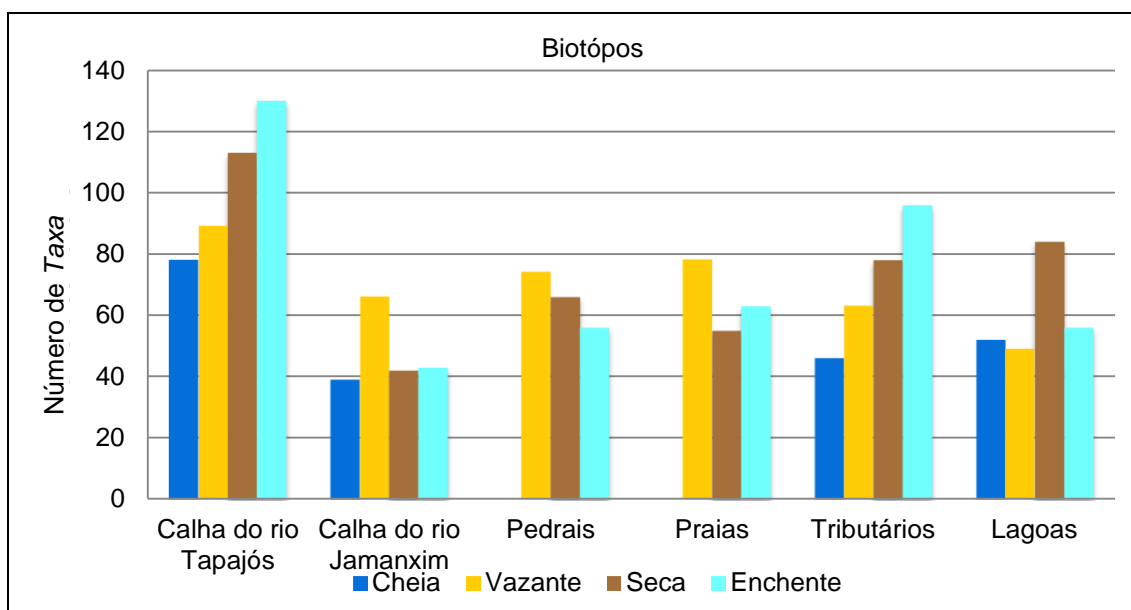


Gráfico 7.4.2.2.5.3/27 – Número de *Taxa* por Biótopo e Período - Ciclo Hidrológico 2012

Composição por aparelho

As capturas por aparelho de pesca foram distintas entre si. As maiores capturas em número de *taxa* foram obtidas nas redes de espera (205 espécies) e de arrasto (116 espécies) (**Quadro 7.4.2.2.5.3/07**), considerando que esses aparelhos foram utilizados em biótopos diferentes, esses resultados sinalizam que os habitats analisados são ocupados por comunidades com estruturas taxonômicas distintas. A diversidade de espécies resulta do mosaico de ambientes e habitats de cada região.

A análise da composição taxonômica das comunidades capturadas por aparelho pode indicar a preferência de espécies pelos ambientes amostrados. *Cichla pinima*, *Acarichthys heckelii*, *Bivibranchia fowleri*, *Brycon* sp., *Crenicichla* cf. *lepidota*, *Geophagus argyrostictus*, *Jupiaba* sp. A, *Mylesinus paucisquamatus*, *Squaliforma*

emarginata, *Tetragonopterus chalceus*, *Astyanax* sp. B, *Bryconops* cf. *caudomaculatus*, *Bryconops* sp. A, *Moenkhausia colletti*, *Moenkhausia mikia*, *Triportheus albus* e *Triportheus rondatus* são espécies que se distribuem amplamente pelos ambientes analisados, mesmo que em diferentes fases de desenvolvimento, sendo capturadas ao menos nas redes de espera, redes de arrasto e peneiras.

Outras espécies, como *Pimelodus blochii*, *Plagioscion montei*, *Boulengerella cuvieri*, *Serrasalmus humeralis*, *Sorubim trigonocephalus*, *Brycon falcatus* e *Prochilodus britskii*, foram capturadas em vários equipamentos (redes de espera, arrasto e tarrafas), mas não ocorreram nas capturas com peneira e peneirão, podendo indicar preferência por locais mais afastados da margem e/ou um pouco mais profundos, ou ainda estratificação da população.

Dentre as espécies registradas, aquelas capturadas apenas com redes de espera foram: *Aequidens rondoni*, *Brycon pesu*, *Serrasalmus elongatus*, além das espécies de interesse comercial para consumo: *Brycon amazonicus*, *Colossoma macropomum*, *Pseudoplatystoma tigrinum* e *Pygocentrus nattereri*.

Várias espécies de pequeno porte foram capturadas exclusivamente em redes de arrasto em praias, como *Ammocryptocharax* sp., *Anchiovella juruasanga*, *Hemigrammus* sp. C, *Moenkhausia hasemani* e em peneira e peneirão, como *Axelrodia* cf. *stigmatias*, *Pamphorichthys scalpridens*, *Melanorivulus* cf. *cyanopterus*, além das ornamentais *Corydoras xinguensis* e *Apistogramma taeniata*. As espécies de pequeno porte possuem grande importância ecológica, uma vez que servem de alimento para espécies de maior porte.

As espécies de peixes capturadas apenas em um aparelho sugerem uma distribuição restrita ou a ocorrência de um grande número de espécies raras no trecho estudado, considerando que 50% das espécies citadas podem ser consideradas raras.

Quadro 7.4.2.2.5.3/07 – Taxa da Ictiofauna e os Apetrechos de Pesca Utilizados na Captura - Ciclo Hidrológico 2012.

Grupo Taxonômico	Rede	Espinhel	Pinda	Arrasto	Peneira	Tarrafa	Linha de Mão	Peneirão
<i>Acarichthys heckelii</i>								
<i>Acestrocephalus sardina</i>								
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>								
<i>Acestrorhynchus falcirostris</i>								
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>								
<i>Aequidens rondoni</i>								
<i>Ageneiosus brevis</i>								
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>								

Grupo Taxonômico	Rede	Espinhel	Pinda	Arrasto	Peneira	Tarrafa	Linha de Mão	Peneirão
<i>Agoniates anchovia</i>								
<i>Ammocryptocharax</i> sp.								
<i>Anchoviella juruasanga</i>								
<i>Anchoviella</i> cf. <i>carrikeri</i>								
<i>Anchoviella surinamensis</i>								
<i>Ancistrus</i> sp. A								
<i>Ancistrus</i> sp. B								
<i>Anodus orinocensis</i>								
<i>Aphyocharax</i> sp. A								
<i>Aphyocharax</i> sp. B								
<i>Apistogramma</i> sp.								
<i>Apistogramma taeniata</i>								
<i>Archolaemus blax</i>								
<i>Argonectes robertsi</i>								
<i>Aspidoras</i> sp.								
<i>Astronotus ocellatus</i>								
<i>Astyanax</i> cf. <i>ajuricaba</i>								
<i>Astyanax</i> sp. B								
<i>Auchenipterichthys longimanus</i>								
<i>Auchenipterus osteomystax</i>								
<i>Axelrodia</i> cf. <i>stigmatias</i>								
<i>Baryancistrus longipinnis</i>								
<i>Baryancistrus niveatus</i>								
<i>Biotodoma cupido</i>								
<i>Bivibranchia fowleri</i>								
<i>Boulengerella cuvieri</i>								
<i>Boulengerella maculata</i>								
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>								
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>								
<i>Brycon amazonicus</i>								
<i>Brycon</i> cf. <i>melanopterus</i>								
<i>Brycon falcatus</i>								
<i>Brycon pesu</i>								
<i>Brycon</i> sp.								
<i>Bryconamericus heteresthes</i>								

Grupo Taxonômico	Rede	Espinhel	Pinda	Arrasto	Peneira	Tarrafa	Linha de Mão	Peneirão
<i>Bryconops cf. caudomaculatus</i>								
<i>Bryconops durbini</i>								
<i>Bryconops piracolina</i>								
<i>Bryconops sp. A</i>								
<i>Bryconops transitoria</i>								
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>								
<i>Caenotropus schizodon</i>								
<i>Caquetaia spectabilis</i>								
<i>Centrodoras brachiatus</i>								
<i>Centromochlus heckelii</i>								
<i>Centromochlus schultzi</i>								
<i>Cetopsis coecutiens</i>								
<i>Chalceus epakros</i>								
<i>Characidium crandelli</i>								
<i>Charax pauciradiatus</i>								
<i>Cichla monoculus</i>								
<i>Cichla pinima</i>								
<i>Colomesus asellus</i>								
<i>Colossoma macropomum</i>								
<i>Corydoras sp.</i>								
<i>Corydoras xinguensis</i>								
<i>Creagrutus cracentis</i>								
<i>Creagrutus ignotus</i>								
<i>Crenicichla alta</i>								
<i>Crenicichla caetana</i>								
<i>Crenicichla cf. lepidota</i>								
<i>Crenicichla hemera</i>								
<i>Crenicichla lugubris</i>								
<i>Crenicichla sp.</i>								
<i>Crenicichla strigata</i>								
<i>Curimata acutirostris</i>								
<i>Curimata cyprinoides</i>								
<i>Curimata inornata</i>								
<i>Curimatella dorsalis</i>								
<i>Curimatella immaculata</i>								
<i>Cynodon septenarius</i>								
<i>Cyphocharax gangamon</i>								

Grupo Taxonômico	Rede	Espinhel	Pinda	Arrasto	Peneira	Tarrafa	Linha de Mão	Peneirão
<i>Cyphocharax leucostictus</i>								
<i>Distocyclus conirostris</i>								
<i>Eigenmannia macrops</i>								
<i>Eigenmannia trilineata</i>								
<i>Farlowella amazonum</i>								
<i>Geophagus argyrostictus</i>								
<i>Gymnorhamphichthys cf. rondoni</i>								
<i>Gymnotichthys hildae</i>								
<i>Harttia dissidens</i>								
<i>Hassar orestis</i>								
<i>Hemiancistrus spilomma</i>								
<i>Hemiancistrus spinosissimus</i>								
<i>Hemigrammus sp. A</i>								
<i>Hemigrammus sp. B</i>								
<i>Hemigrammus sp. C</i>								
<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>								
<i>Hemiodus gracilis</i>								
<i>Hemiodus immaculatus</i>								
<i>Hemiodus microlepis</i>								
<i>Hemiodus sterni</i>								
<i>Hemiodus unimaculatus</i>								
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>								
<i>Heros efasciatus</i>								
<i>Hisonotus chromodontus</i>								
<i>Hisonotus luteofrenatus</i>								
<i>Homodiaetus sp.</i>								
<i>Hopliancistrus tricornis</i>								
<i>Hoplias aimara</i>								
<i>Hoplias malabaricus</i>								
<i>Hydrolycus armatus</i>								
<i>Hydrolycus tatauaia</i>								
<i>Hypancistrus sp.</i>								
<i>Hyphessobrycon sp. A</i>								
<i>Hypoclinemus mentalis</i>								
<i>Hypomasticus pachycheilus</i>								

Grupo Taxonômico	Rede	Espinhel	Pinda	Arrasto	Peneira	Tarrafa	Linha de Mão	Peneirão
<i>Hypophthalmus marginatus</i>								
<i>Hypoptopoma elongatum</i>								
<i>Hypostomus cf. commersoni</i>								
<i>Hypostomus cf. faveolus</i>								
<i>Hypostomus cf. rondoni</i>								
<i>Hypostomus gr. plecostomus</i>								
<i>Hypostomus hemicocliodon</i>								
<i>Hypostomus soniae</i>								
<i>Jupiaba iasy</i>								
<i>Jupiaba paranatinga</i>								
<i>Jupiaba pinnata</i>								
<i>Jupiaba polylepis</i>								
<i>Jupiaba sp. A</i>								
<i>Jupiaba yarina</i>								
<i>Knodus sp. A</i>								
<i>Knodus sp. B</i>								
<i>Knodus sp. C</i>								
<i>Laemolyta orinocensis</i>								
<i>Laemolyta proxima</i>								
<i>Laemolyta taeniata</i>								
<i>Leiarius pictus</i>								
<i>Leporacanthicus galaxias</i>								
<i>Leporacanthicus sp.</i>								
<i>Leporinus britskii</i>								
<i>Leporinus brunneus</i>								
<i>Leporinus cf. geminis</i>								
<i>Leporinus cf. tigrinus</i>								
<i>Leporinus cf. unitaeniatus</i>								
<i>Leporinus desmostes</i>								
<i>Leporinus fasciatus</i>								
<i>Leporinus friderici</i>								
<i>Leporinus maculatus</i>								
<i>Limatulichthys griseus</i>								
<i>Loricaria cf. lundbergi</i>								
<i>Loricariichthys nudirostris</i>								
<i>Lycengraulis batesii</i>								
<i>Mastiglanis asopos</i>								

Grupo Taxonômico	Rede	Espinhel	Pinda	Arrasto	Peneira	Tarrafa	Linha de Mão	Peneirão
<i>Megalodoras uranoscopus</i>								
<i>Melanocharacidium cf. dispilomma</i>								
<i>Melanorivulus cf. cyanopterus</i>								
<i>Mesonauta acora</i>								
<i>Metynnis lippincottianus</i>								
<i>Microcharacidium weitzmani</i>								
<i>Micromischodus sugillatus</i>								
<i>Microphilypnus acangaquara</i>								
<i>Microschemobrycon cf. casiquiare</i>								
<i>Microschemobrycon geisleri</i>								
<i>Moenkhausia celibela</i>								
<i>Moenkhausia ceros</i>								
<i>Moenkhausia cf. barbouri</i>								
<i>Moenkhausia cf. grandisquamis</i>								
<i>Moenkhausia collettii</i>								
<i>Moenkhausia dichrourea</i>								
<i>Moenkhausia grandisquamis</i>								
<i>Moenkhausia hasemani</i>								
<i>Moenkhausia icae</i>								
<i>Moenkhausia lata</i>								
<i>Moenkhausia mikia</i>								
<i>Moenkhausia nigromarginata</i>								
<i>Moenkhausia oligolepis</i>								
<i>Moenkhausia pyrophthalma</i>								
<i>Mylesinus paucisquamatus</i>								
<i>Mylesinus sp.</i>								
<i>Myleus arnoldi</i>								
<i>Myleus schomburgkii</i>								
<i>Myleus setiger</i>								
<i>Myleus sp. A</i>								
<i>Myleus sp. B</i>								
<i>Myleus sp. C</i>								
<i>Myleus torquatus</i>								
<i>Myloplus asterias</i>								
<i>Nannostomus cf. marginatus</i>								

Grupo Taxonômico	Rede	Espinhel	Pinda	Arrasto	Peneira	Tarrafa	Linha de Mão	Peneirão
<i>Opsodoras ternetzi</i>								
<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>								
<i>Otocinclus</i> sp.								
<i>Pachypops fourcroi</i>								
<i>Pachyurus junki</i>								
<i>Pachyurus paucirastrus</i>								
<i>Pamphorichthys scalpridens</i>								
<i>Panaque ambrusteri</i>								
<i>Scobinancistrus pariolispos</i>								
<i>Parotocinclus amazonensis</i>								
<i>Peckoltia</i> cf. <i>snethlageae</i>								
<i>Peckoltia vittata</i>								
<i>Pellona castelnaeana</i>								
<i>Pellona flavipinnis</i>								
<i>Petilipinnis grunniens</i>								
<i>Phenacogaster</i> cf. <i>retropinnus</i>								
<i>Phractocephalus hemioliopus</i>								
<i>Pimelodella cristata</i>								
<i>Pimelodella</i> sp. A								
<i>Pimelodella</i> sp. B								
<i>Pimelodus altissimus</i>								
<i>Pimelodus blochii</i>								
<i>Pimelodus</i> cf. <i>albofasciatus</i>								
<i>Pimelodus</i> cf. <i>joanis</i>								
<i>Pimelodus ornatus</i>								
<i>Pimelodus tetramerus</i>								
<i>Pinirampus pirinampu</i>								
<i>Plagioscion montei</i>								
<i>Platydoras costatus</i>								
<i>Platynematichthys notatus</i>								
<i>Platystomatichthys sturio</i>								
<i>Poptella compressa</i>								
<i>Paratrygon aiereba</i>								
<i>Potamotrygon constellata</i>								
<i>Potamotrygon leopoldi</i>								
<i>Potamotrygon motoro</i>								

Grupo Taxonômico	Rede	Espinhel	Pinda	Arrasto	Peneira	Tarrafa	Linha de Mão	Peneirão
<i>Potamotrygon orbignyi</i>								
<i>Potamotrygon scobina</i>								
<i>Pristigaster cayana</i>								
<i>Pristobrycon striolatus</i>								
<i>Prochilodus britskii</i>								
<i>Psectrogaster essequibensis</i>								
<i>Pseudancistrus barbatus</i>								
<i>Pseudanos trimaculatus</i>								
<i>Pseudanos winterbottomi</i>								
<i>Pseudopimelodus sp.</i>								
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>								
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>								
<i>Pseudotylorus microps</i>								
<i>Pterodoras granulatus</i>								
<i>Pterygoplichthys gibbiceps</i>								
<i>Pygocentrus nattereri</i>								
<i>Pyrrhulina brevis</i>								
<i>Rabdolichops stewarti</i>								
<i>Retroculus xinguensis</i>								
<i>Rhamdia cf. quelen</i>								
<i>Rhamphichthys rostratus</i>								
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>								
<i>Rhytiodus microlepis</i>								
<i>Rineloricaria hasemani</i>								
<i>Roeboides oligistos</i>								
<i>Satanoperca jurupari</i>								
<i>Schizodon vittatus</i>								
<i>Schultzichthys bondi</i>								
<i>Scorpiodoras heckelii</i>								
<i>Semaprochilodus insignis</i>								
<i>Serrapinnus sp. A</i>								
<i>Serrapinnus sp. D</i>								
<i>Serrasalmus altispinis</i>								
<i>Serrasalmus elongatus</i>								
<i>Serrasalmus humeralis</i>								
<i>Serrasalmus maculatus</i>								
<i>Serrasalmus rhombeus</i>								

Grupo Taxonômico	Rede	Espinhel	Pinda	Arrasto	Peneira	Tarrafa	Linha de Mão	Peneirão
<i>Serrasalmus serrulatus</i>								
<i>Serrasalmus spilopleura</i>								
<i>Sorubim trigonocephalus</i>								
<i>Squaliforma emarginata</i>								
<i>Steatogenys elegans</i>								
<i>Sternarchella terminalis</i>								
<i>Sternopygus macrurus</i>								
<i>Sturisoma rostratum</i>								
<i>Symphysodon aequifasciatus</i>								
<i>Synaptolaemus latofasciatus</i>								
<i>Synbranchus marmoratus</i>								
<i>Tatia intermedia</i>								
<i>Teleocichla prionogenys</i>								
<i>Teleocichla</i> sp.								
<i>Tetragonopterus chalceus</i>								
<i>Tetragonopterus</i> sp.								
<i>Tocantinsia piresi</i>								
<i>Tometes</i> sp.								
<i>Trachelyopterus galeatus</i>								
<i>Trachycorystes trachycorystes</i>								
<i>Trachydoras steindachneri</i>								
<i>Triportheus albus</i>								
<i>Triportheus auritus</i>								
<i>Triportheus rotundatus</i>								
<i>Tyttobrycon</i> sp.								
<i>Vandellia</i> sp.								
<i>Zungaro zungaro</i>								

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

- Redes de espera

As análises quantitativas da ictiofauna foram realizadas com base nos resultados das coletas obtidas em cada ponto amostral de forma padronizada, considerando somente as capturas com rede de espera.

O Índice Ponderal, que leva em conta a biomassa e o número de indivíduos capturados por espécie, foi utilizado para selecionar as dez espécies mais representativas nas amostragens (**Quadro 7.4.2.2.5.3/08**). Os maiores valores do

Índice de dominância ponderal foram obtidos para: *Serrasalmus rhombeus*, *Hydrolycus armatus*, *Boulengerella cuvieri*, *Hemiodus unimaculatus*, *Acestrorhynchus microlepis*, *Plagioscion montei*, *Sorubim trigonocephalus*, *Hypoptopoma elongatum*, *Myleus torquatus* e *Curimata inornata*. Estas espécies serão analisadas no tópico Caracterização Auto-Ecológica das Principais Espécies.

Quadro 7.4.2.2.5.3/08 – Espécies com Maiores Valores de Índice Ponderal - Ciclo Hidrológico 2012

Composição Taxonômica	Número de indivíduos	Biomassa (g)	Índice Ponderal (%)
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	140	42.966,8	18.0
<i>Hydrolycus armatus</i>	68	37.865,9	7.7
<i>Boulengerella cuvieri</i>	95	24.190,2	6.9
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	239	8.909,1	6.4
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	284	6.872,7	5.8
<i>Plagioscion montei</i>	66	27.518,7	5.4
<i>Sorubim trigonocephalus</i>	150	8.538,3	3.8
<i>Hypoptopoma elongatum</i>	275	3.289,4	2.7
<i>Myleus torquatus</i>	47	18.952,3	2.7
<i>Curimata inornata</i>	122	7.278,8	2.7

Nas capturas com redes de espera, foram registradas 197 espécies, com predominância de Characiformes, Siluriformes e Perciformes. As famílias mais abundantes nas capturas com redes de espera foram Loricariidae, Serrasalminidae, Anostomidae e Cichlidae.

A riqueza obtida nas capturas com redes de espera variaram de 23 (TR4) a 82 (CT7) espécies por ponto amostral, com um valor médio de 48 espécies por ponto. No **Gráfico 7.4.2.2.5.3/28** são apresentados os valores de riqueza observados nos pontos amostrais, considerando aquelas capturadas com redes de espera.

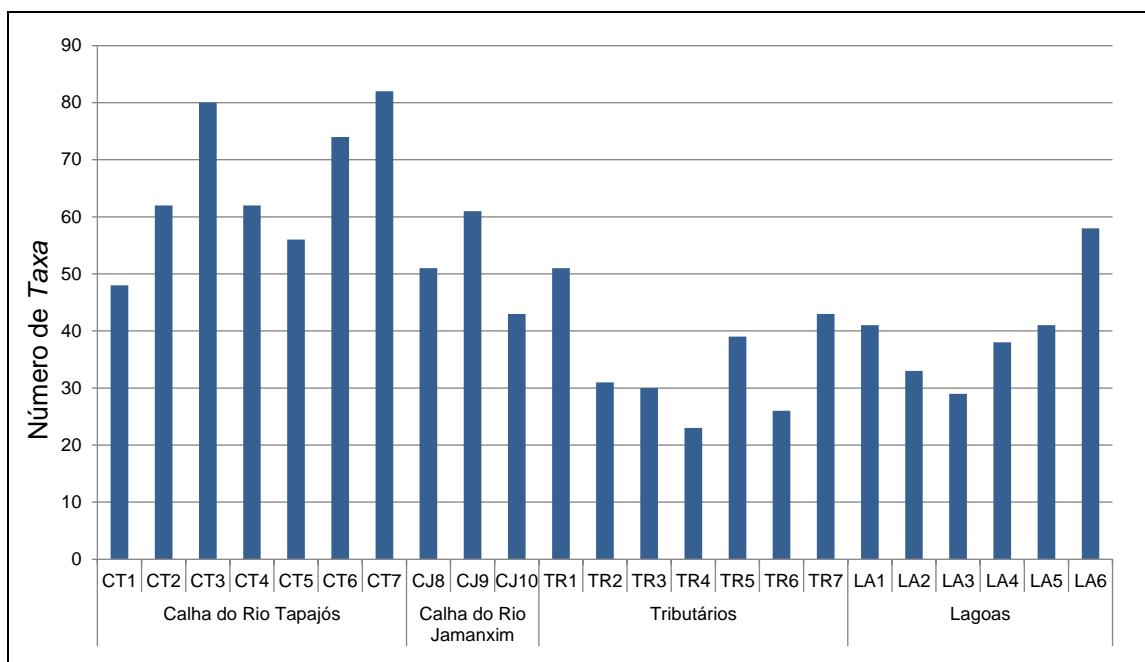


Gráfico 7.4.2.2.5.3/28 - Número de *Taxa* Capturados com Redes de Espera por Ponto de Amostragem - Ciclo Hidrológico 2012

A curva de rarefação calculada com base na captura (CPUE) de indivíduos nos diferentes períodos hidrológicos não alcançou a assíntota (Jackknife 1: 139 espécies na cheia; 152 espécies na vazante; 150 na seca; 170 na enchente), sendo que a riqueza foi maior na enchente (137 espécies) em relação aos períodos de vazante (117 espécies), seca (113 espécies) e cheia (103 espécies), conforme **Gráfico 7.4.2.2.5.3/29**.

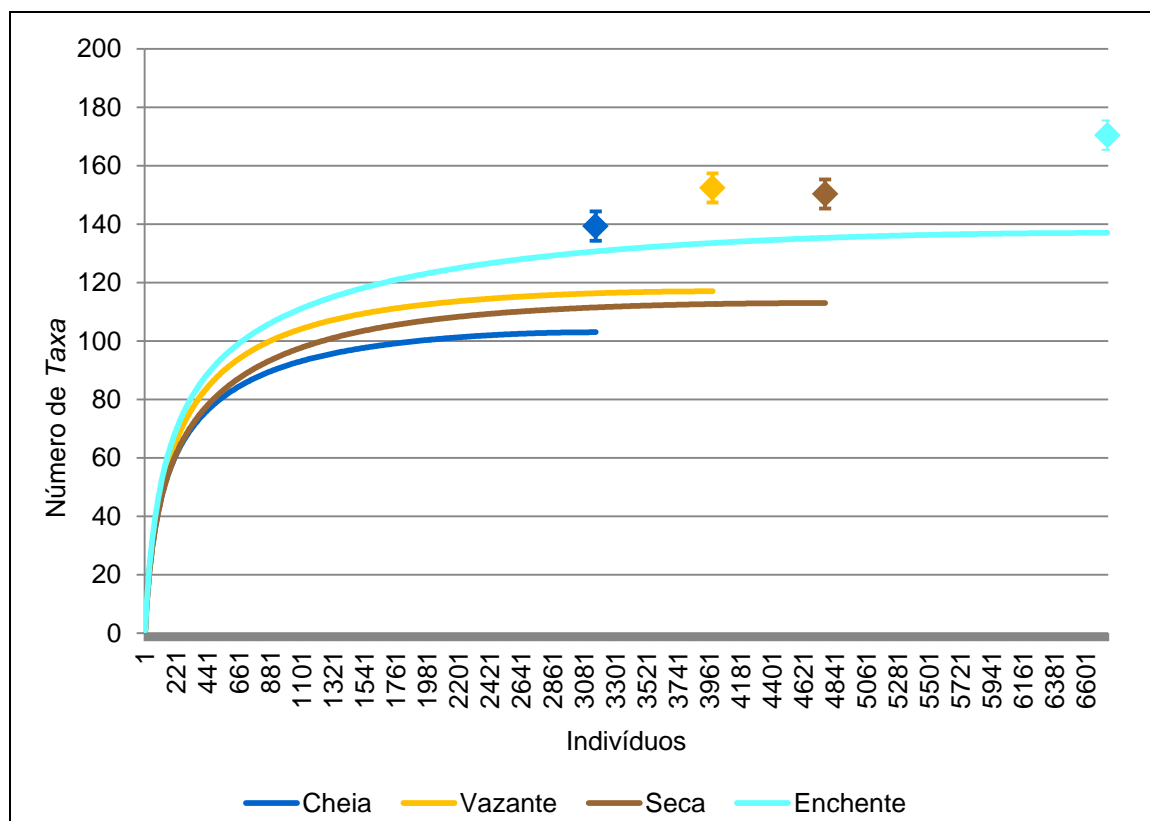


Gráfico 7.4.2.2.5.3/29 - Curva de Rarefação de Espécies Capturadas com Rede de Espera Baseada no Número de Indivíduos por Período - Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: A linha contínua representa a curva obtida pelo valor médio das 500 randomizações das amostras. O losango representa o estimador Jackknife de 1ª ordem, com o intervalo de confiança de 95% (indicado pela barra vertical).

Os valores de captura por unidade de esforço em número de indivíduos (CPUE_n), obtidos com rede de espera, variaram entre 10,8 (TR4) e 1.460,1 indivíduos/1.000 m²/24h (CT7), ambos na enchente. A média foi de 213,09 indivíduos/1000m²/24h (**Gráficos 7.4.2.2.5.3/30 a 33**). As diferenças nas densidades entre os períodos do ciclo hidrológico foram significativas ($H_{3,471}=15,76$; $p=0,0013$), com valores mais altos na enchente em relação a seca e vazante.

Estes valores de captura por unidade de esforço (CPUE) encontrados nas coletas no rio Tapajós estão dentro da faixa de valores encontrados para outros rios da região Amazônica (PEREIRA, 1993), o que pode indicar que o rio Tapajós é bastante produtivo. Pelicice *et al.* (2009) encontraram valores de captura semelhantes (135-243 indivíduos/1000m² de rede/24h) no rio Tocantins antes da formação do reservatório de Peixe Angical. Já Santos e Ferreira (1999) em estudos realizados em vários rios amazônicos utilizando redes de espera encontraram valores de captura que variaram de 70 e 620 indivíduos/1000m²/24h.

As capturas em número de indivíduos também foram significativamente diferentes entre os biótopos ($H_{3, 894} = 59,03$; $p=0,0000$), com as maiores capturas ocorrendo nas lagoas, fato esperado em função dos peixes ficarem confinados nesses ambientes, de forma a aumentar as chances de captura. O **Quadro 7.4.2.2.5.3/09**, mostra os resultados obtidos de densidade de indivíduos. As maiores capturas em número ocorreram nos pontos CT7 (1.460,1 ind./1.000 m²/24h) e CT3 (1.119,7 ind./1.000 m²/24h) na enchente. Na cheia as maiores capturas foram na LA5 (471,6 ind./1.000 m²/24h) e TR3 (363,1 ind./1.000 m²/24h). Na vazante, os maiores valores observados foram CT3 (585,1 ind./1.000 m²/24h), LA5 (569,1 ind./1.000 m²/24h) e LA6 (504,1 ind./1.000 m²/24h). Na seca, os pontos de amostragem CT3 (513,3 ind./1.000 m²/24h), LA2 (943,9 ind./1.000 m²/24h) e LA5 (498,6 ind./1.000 m²/24h) apresentaram maiores capturas.

Na enchente as capturas em número foram mais homogêneas, sem diferenças significativas entre os biótopos ($H_{3, 286} = 3,06$; $p = 0,3817$), provavelmente este resultado esteja relacionado a maior movimentação dos peixes entre os diferentes ambientes neste período. O **Gráfico 7.4.2.2.5.3/34** - Densidade de Indivíduos (CPUE) por Biótopos - Ciclo Hidrológico 2012 mostra a captura por unidade de esforço em todos os biótopos para cada período do ciclo hidrológico.

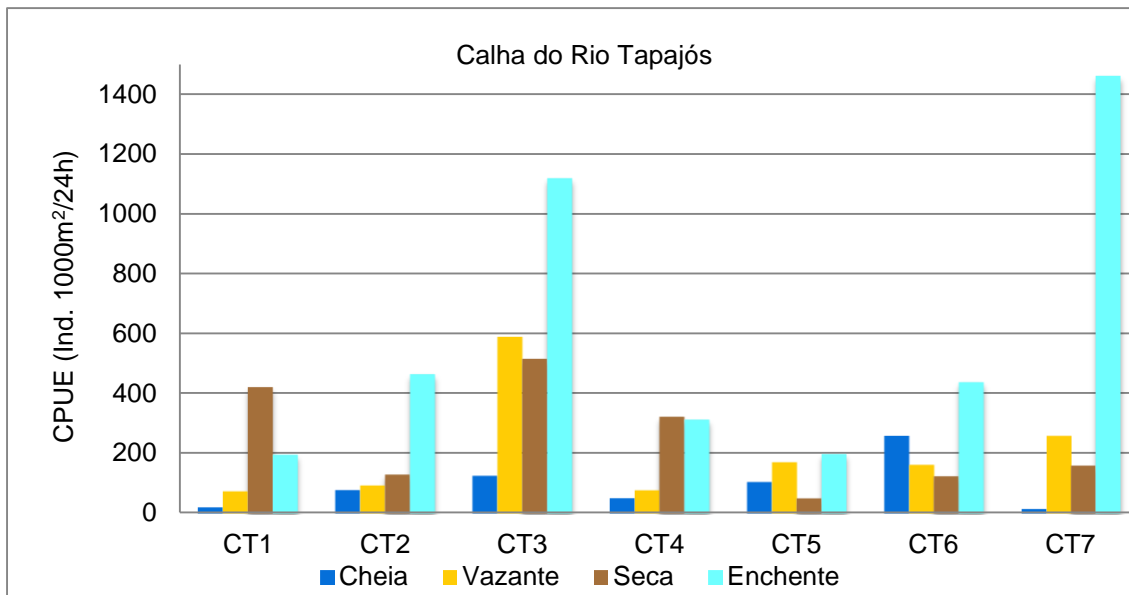


Gráfico 7.4.2.2.5.3/30 - Densidade de Indivíduos (CPUE) da Ictiofauna Capturada na Calha do Rio Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012

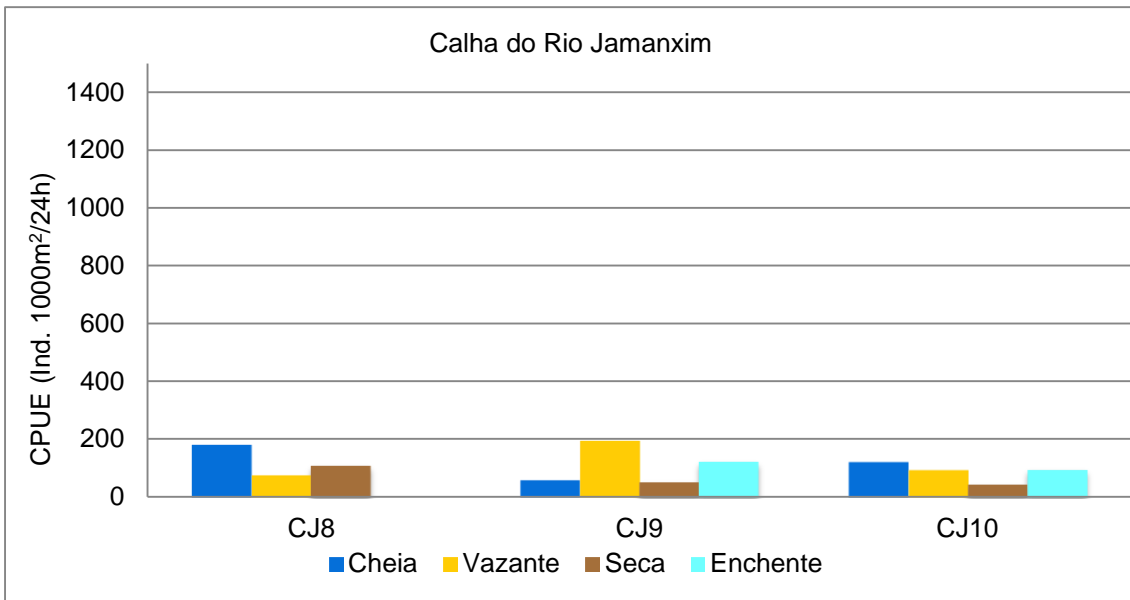


Gráfico 7.4.2.2.5.3/31 - Densidade de Indivíduos (CPUE_n) da Ictiofauna Capturada na Calha do Rio Jamanxim- Ciclo Hidrológico 2012

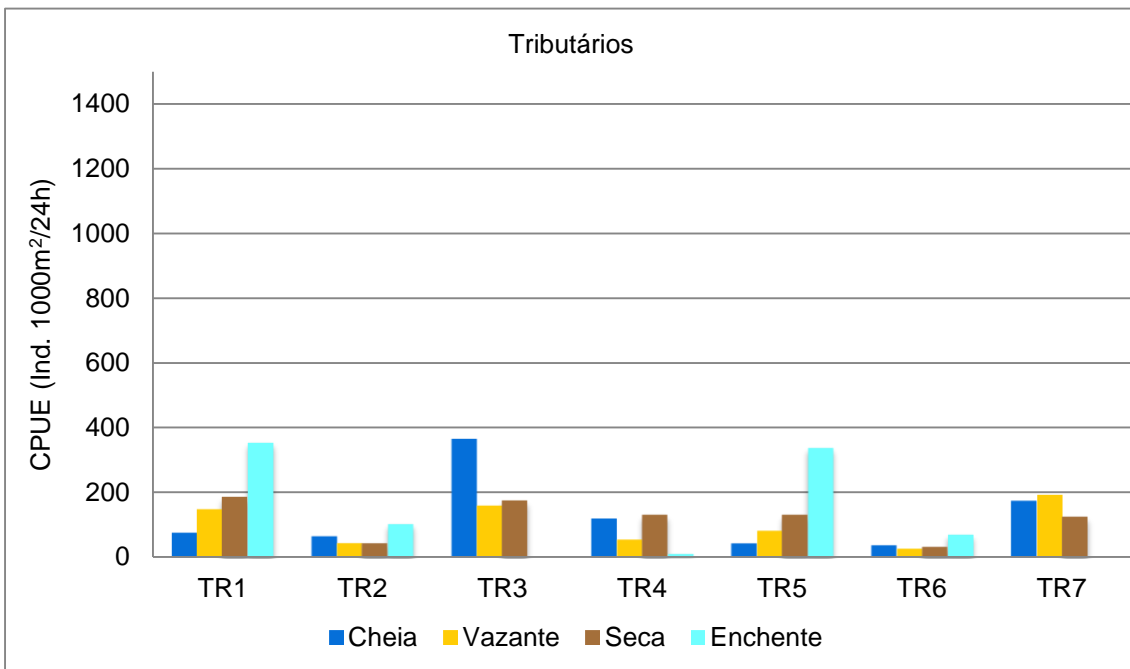


Gráfico 7.4.2.2.5.3/32 - Densidade de Indivíduos (CPUE_n) da Ictiofauna Capturada nos Tributários - Ciclo Hidrológico 2012

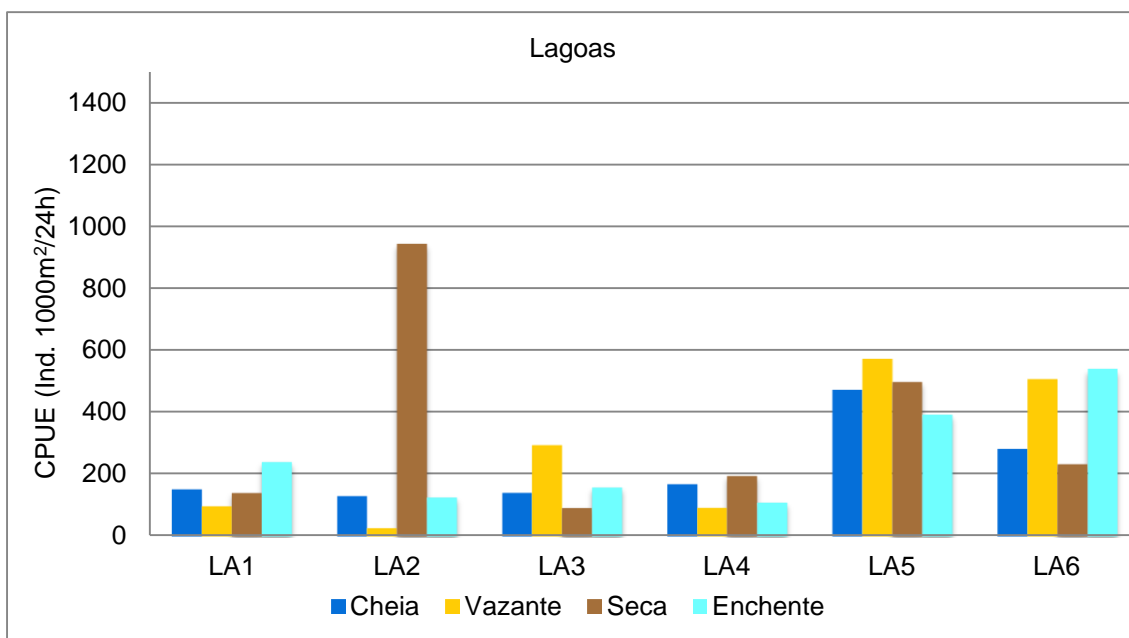


Gráfico 7.4.2.2.5.3/33 - Densidade de Indivíduos (CPUE) da Ictiofauna Capturada nas Lagoas - Ciclo Hidrológico 2012

Quadro 7.4.2.2.5.3/09 - Síntese dos Resultados de Densidade de Indivíduos (CPUE) por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012

Ambiente	Parâmetros	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Síntese do Ciclo Hidrológico
Calha do Rio Tapajós	Esforço Amostral (m ²)	2.632	2.632	2.484	2.632	10.380
	Média	92,7	202,9	245,8	599,2	285,1
	Mínimo	16,0	74,5	50,8	196,8	16,0
	Máximo	255,3	585,1	513,3	1460,1	1460,1
	Desvio Padrão	82,3	180,8	173,7	493,1	179,4
	Erro Padrão	5,3	7,8	7,1	12,4	3,3
Calha do Rio Jamanxim	Esforço Amostral (m ²)	1.128	1.128	1.128	752	4.136
	Média	118,8	119,7	66,5	106,4	102,8
	Mínimo	58,5	74,5	42,6	93,1	42,6
	Máximo	178,2	191,5	106,4	119,7	191,5
	Desvio Padrão	59,8	62,9	34,8	18,8	21,0
	Erro Padrão	5,2	5,4	4,0	2,1	1,0
Tributários	Esforço Amostral (m ²)	1.291,50	1.291,50	1.291,50	922,5	4.797
	Média	125,4	99,9	116,9	174,5	129,2

Ambiente	Parâmetros	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Síntese do Ciclo Hidrológico
	Mínimo	37,9	27,1	32,5	10,8	10,8
	Máximo	363,1	189,7	184,3	352,3	363,1
	Desvio Padrão	115,0	63,8	58,7	158,5	47,1
	Erro Padrão	9,0	5,6	4,8	12,5	1,9
Lagoas	Esforço Amostral (m ²)	1.107	1.107	1.107	1.107	4.428
	Média	224,0	263,8	350,5	259,3	274,4
	Mínimo	130,1	27,1	92,1	108,4	27,1
	Máximo	471,5	569,1	943,1	536,6	943,1
	Desvio Padrão	133,2	230,2	323,0	170,8	82,8
	Erro Padrão	8,5	13,5	16,4	10,1	2,4

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

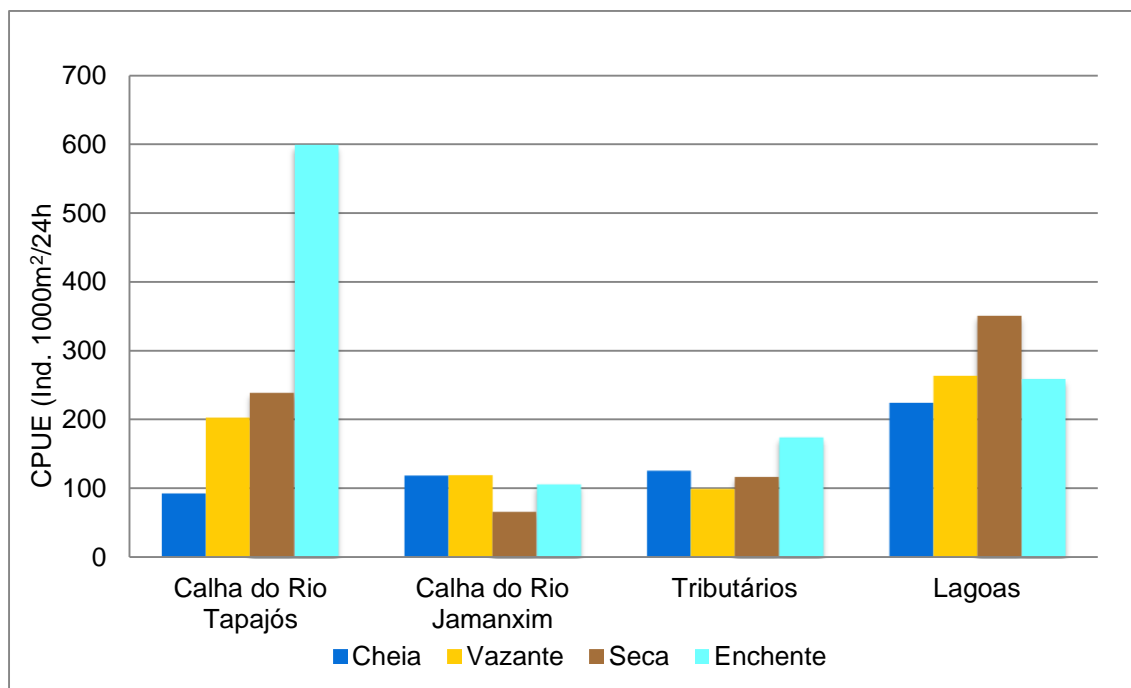


Gráfico 7.4.2.2.5.3/34 - Densidade de Indivíduos (CPUE_n) por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012

As capturas em biomassa com redes de espera variaram de 363,8 (TR4, na enchente) a 102.194 gramas/1000m²/24h (TR3, na cheia), com um valor médio de 22.343 gramas/1000m²/24h (**Gráficos 7.4.2.2.5.3/35 a 38**). As capturas foram semelhantes entre os períodos ($H_{3, 870} = 4,14$; $p = 0,2465$), mas significativamente diferentes entre os biótopos ($H_{3, 870} = 50,11$; $p < 0,0001$), sendo, de forma geral, os menores valores de

captura em biomassa obtidos na calha do rio Tapajós (período de cheia e vazante) e os maiores nas lagoas (vazante) (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/39**). Não houve diferença significativa entre os biótopos no período de enchente ($H_{3, 870} = 3,54$ $p = 0,3159$).

Santos e Ferreira (1999) apresentaram valores de Captura por Unidade de Esforço em biomassa (CPUEb) variando entre 281.530 e 14.970 gramas/1000m²/24h em estudos com redes de espera realizados em vários rios amazônicos.

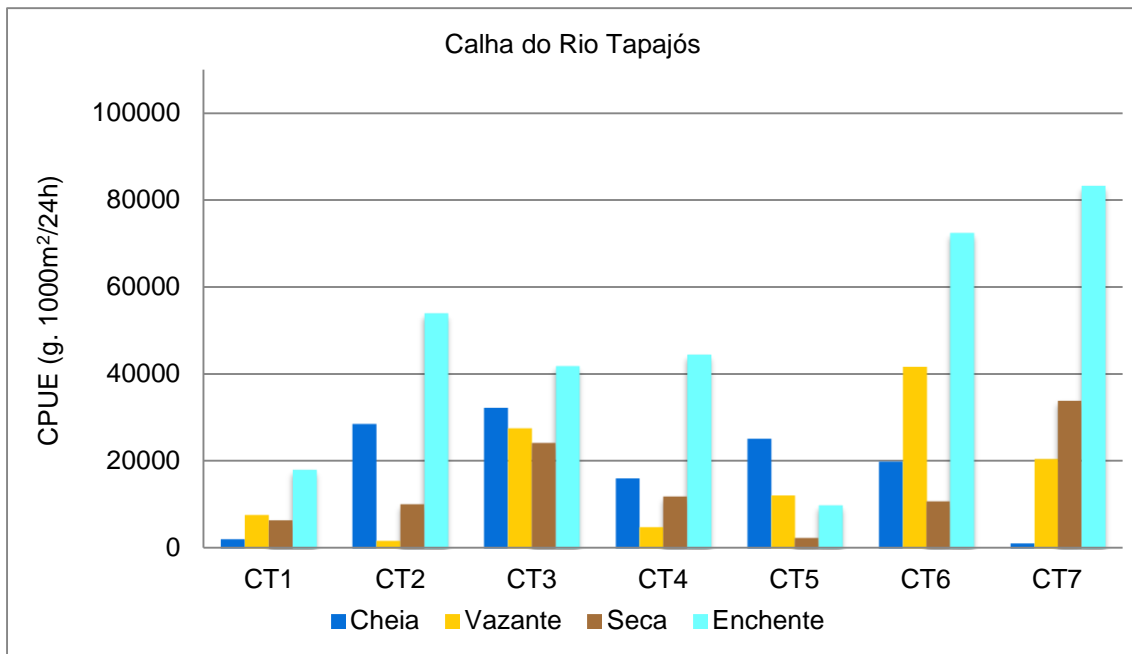


Gráfico 7.4.2.2.5.3/35 – Captura por Unidade de Esforço em Biomassa (CPUEb) na Calha do Rio Tapajós- Ciclo Hidrológico 2012

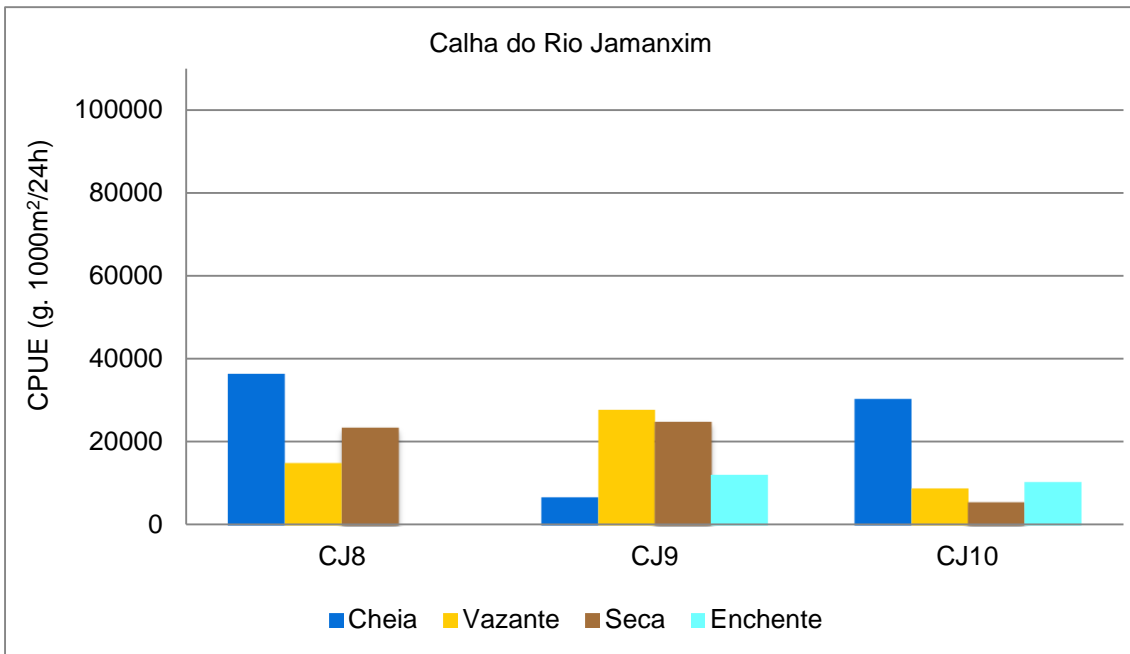


Gráfico 7.4.2.2.5.3/36 – Captura por Unidade de Esforço em Biomassa (CPUEb) na Calha do Rio Jamanxim- Ciclo Hidrológico 2012.

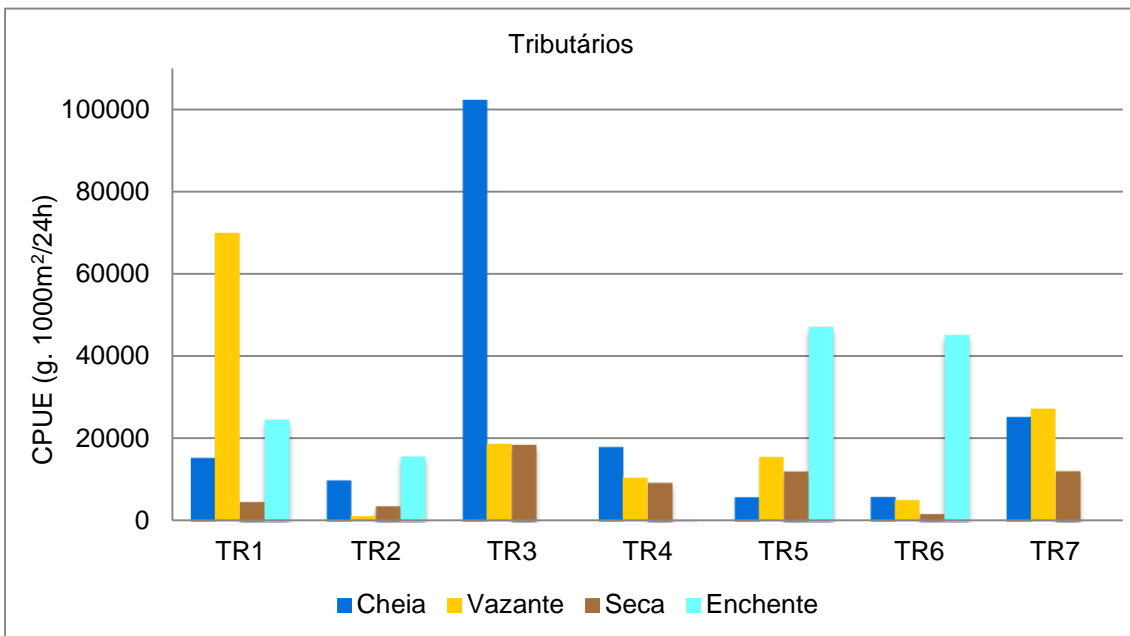


Gráfico 7.4.2.2.5.3/37 – Captura por Unidade de Esforço em Biomassa (CPUEb) nos Tributários- Ciclo Hidrológico 2012.

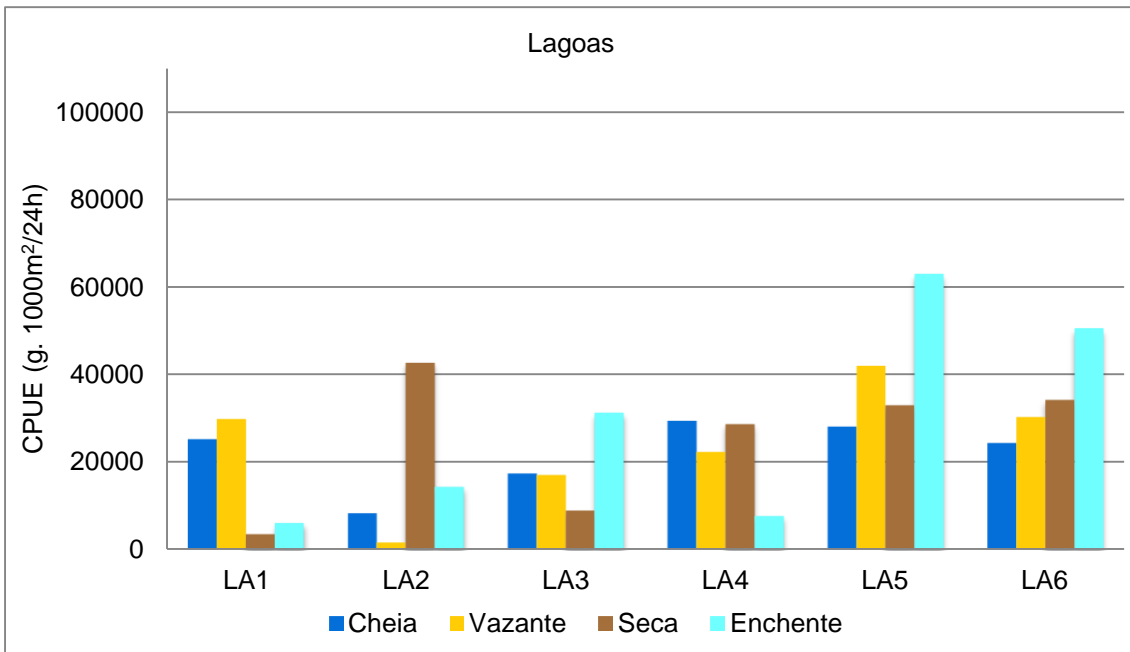


Gráfico 7.4.2.2.5.3/38 – Captura por Unidade de Esforço em Biomassa (CPUEb) nas Lagoas - Ciclo Hidrológico 2012.

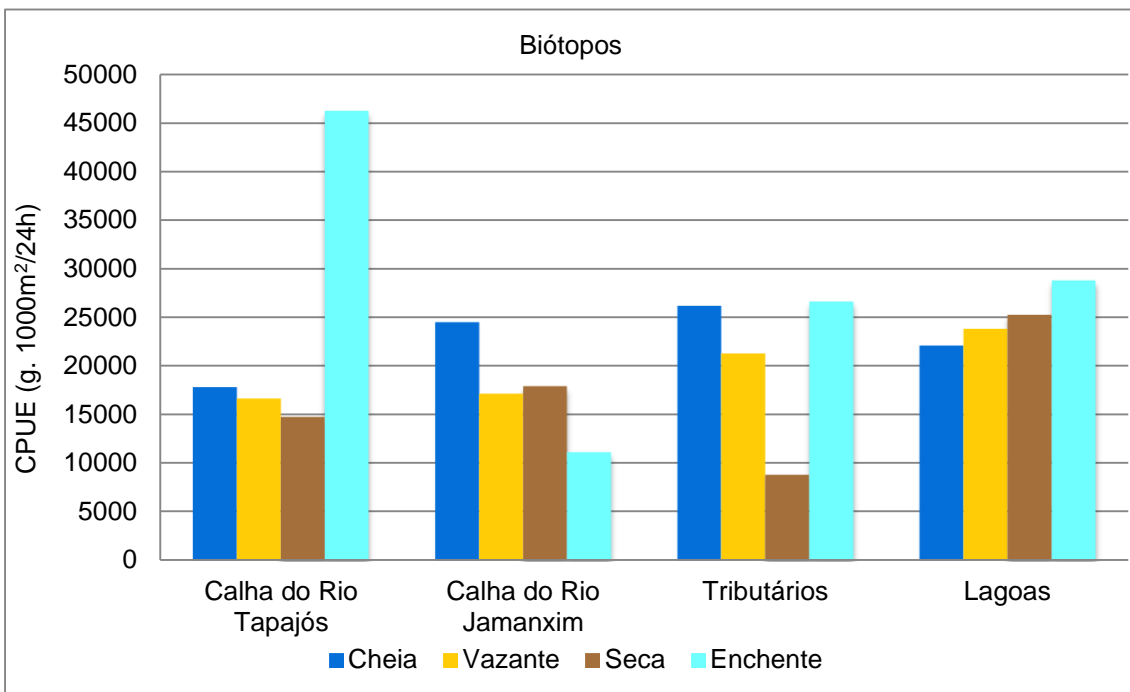


Gráfico 7.4.2.2.5.3/39 - Densidade em Biomassa (CPUEb) por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012.

As variações nas capturas em número e biomassa com redes de espera nos diferentes locais, biótopos e períodos hidrológicos corroboram a movimentação de

espécies e indivíduos entre os locais de amostragem com motivações reprodutivas, alimentares ou de outra natureza.

- Índice de Diversidade e Equitabilidade

Em seus levantamentos em rios e lagoas da Amazônia, Santos e Ferreira (1999) apresentaram, de modo geral, altos valores de riqueza e diversidade, variando de 0,82 a 5,44 nats/ind. Os valores de diversidade de Shannon para as coletas realizadas no trecho do futuro AHE São Luiz do Tapajós, ciclo hidrológico 2012, variaram de 2,37 a 3,69 nats/ind. nos pontos amostrais analisados por redes de espera, onde a média foi de 3,19.

A equitabilidade variou de 0,68 a 0,97 com uma média de 0,84 nos pontos amostrais, indicando comunidades bastante homogêneas nas abundâncias entre as espécies (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/40**). A variação dos valores de diversidade e equitabilidade entre os tributários e lagoas é um indicativo da variabilidade entre esses locais (tamanho, vegetação marginal, profundidade, entre outros) e que contribuem para a heterogeneidade desses ambientes.

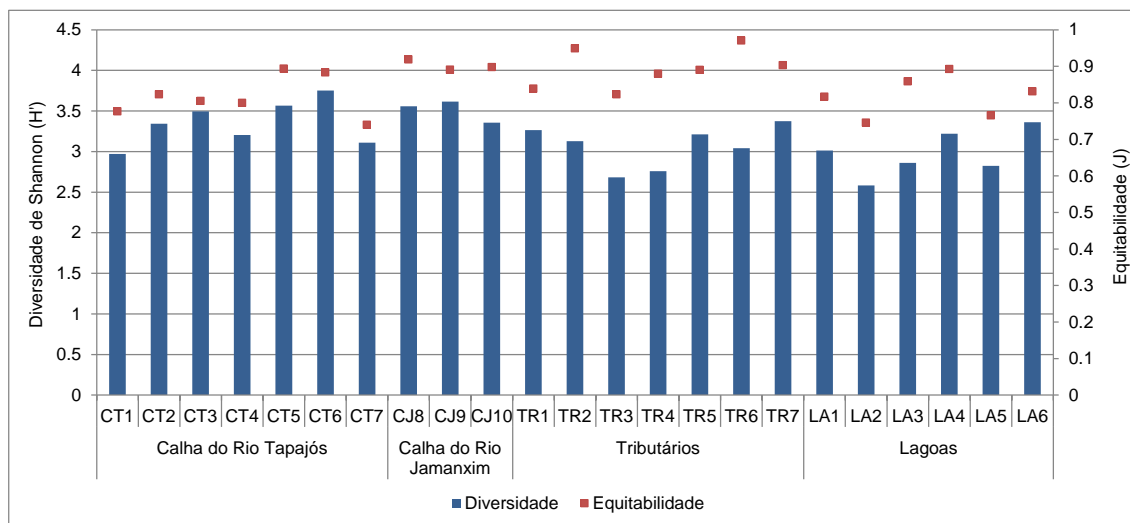


Gráfico 7.4.2.2.5.3/40 – Diversidade e Equitabilidade por Ponto de Amostragem - Ciclo Hidrológico 2012

A comparação da diversidade e a equitabilidade entre os diferentes biótopos indica alta heterogeneidade nos trechos do AHE São Luiz do Tapajós, provavelmente mantida pela movimentação de indivíduos e espécies entre os trechos estudados (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/41**).

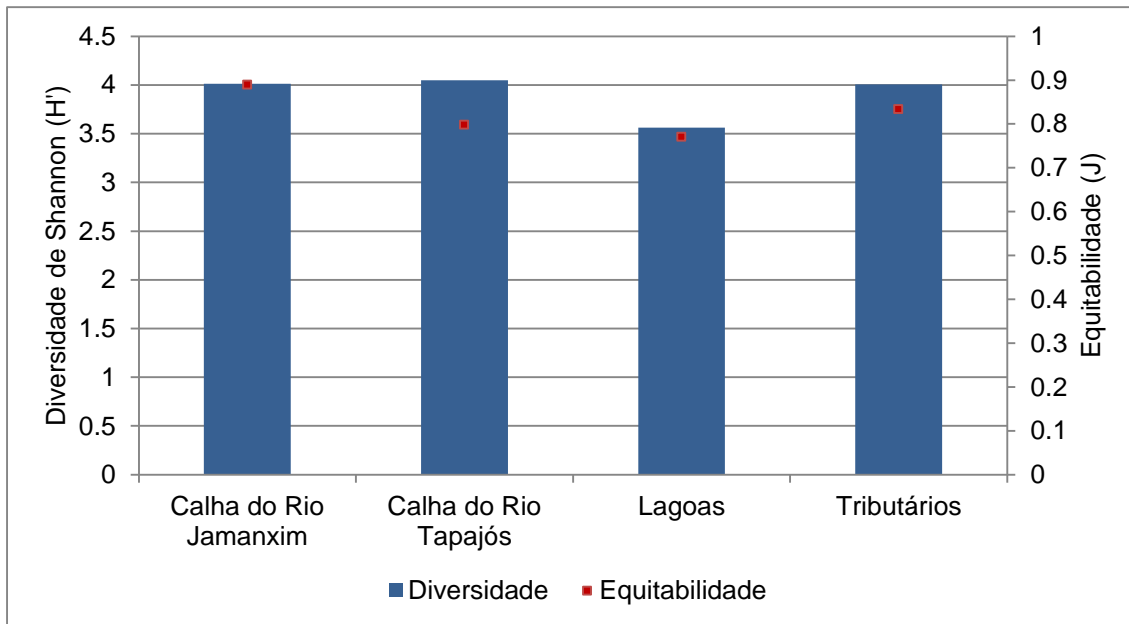


Gráfico 7.4.2.2.5.3/41 – Diversidade e Equitabilidade nos diferentes biótopos - Ciclo Hidrológico 2012.

- Índice de Similaridade

As maiores similaridades foram encontradas entre os pontos localizados nos tributários e lagoas e na calha do rio Tapajós e calha do rio Jamanxim, todos localizados a montante das corredeiras de São Luiz do Tapajós (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/42**). Os valores de similaridade foram menores que 50%, o que indica uma composição da ictiofauna bastante heterogênea em toda a região do AHE São Luiz do Tapajós.

Santos (1991) também encontrou baixos valores de similaridade entre as estações separadas por corredeiras estudando alguns rios Amazônicos na região de Rondônia, e sugere que a presença de corredeiras, além das condições ecológicas da correnteza, tipos de fundo, seriam os responsáveis pela baixa similaridade.

Nos trechos localizados a montante das corredeiras de São Luiz do Tapajós foram registrados níveis de similaridade próximos a 50% entre os pontos localizados nas calhas dos rios Tapajós e Jamanxim, tributários e lagoas.

Dentro desta divisão (montante e jusante das corredeiras de São Luiz do Tapajós; rio Jamanxim), o tributário localizado no rio Jamanxim (TR7- igarapé Jamanxinzinho) e as lagoas LA1 e LA2 (jusante das corredeiras de São Luiz do Tapajós) apresentaram os menores valores de similaridade.

Esses resultados estão possivelmente relacionados às diferentes estruturas taxonômicas desses ambientes, sobretudo à menor riqueza do igarapé Jamanxinzinho (TR7) e à presença de espécies exclusivas nas lagoas LA1 e LA2, como *Aequidens rondoni*, *Heros efasciatus*, *Mesonauta acora* e *Pygocentrus nattereri*, sendo as três últimas de importância ornamental.

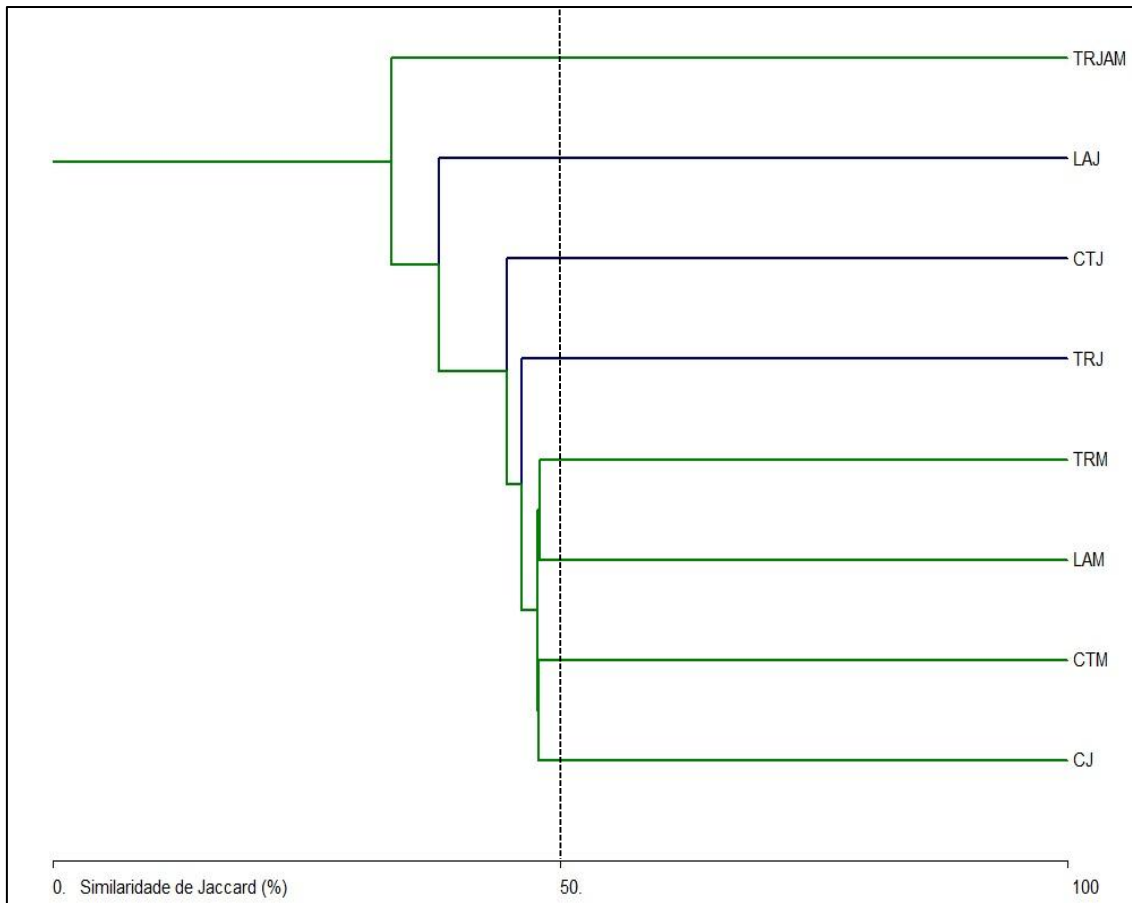


Gráfico 7.4.2.2.5.3/42–Similaridade por Ponto de Amostragem - Ciclo Hidrológico 2012

Legenda: Pontos localizados no rio Jamanxim: TRJAM - Tributário do Rio Jamanxim (TR7); CJ – Calha do Rio Jamanxim (CJ8, CJ9, CJ10). Pontos a jusante das corredeiras de São Luiz do Tapajós: LAJ – Lagoas (LA1, LA2); CTJ – Pontos da Calha do Rio Tapajós (CT1, CT2, CT3); TRJ – Tributário (TR1); Pontos localizados a montante das corredeiras de São Luiz do Tapajós: TRM – Tributários (TR2, TR3, TR4, TR5, TR6); LAM– Lagoas (LA3, LA4, LA5, LA6); CTM –Calha do Rio Tapajós (CT4, CT5, CT6, CT7). Os pontos na cor verde indicam os locais a montante das corredeiras de São Luiz do Tapajós, e os azuis jusante.

- Rede de arrasto

Nas capturas com redes de arrasto realizadas nas praias da AID e da ADA do AHE São Luiz do Tapajós foram registradas 85 espécies (média: 1.190,8 ind./1.000m²), com maior representatividade taxonômica de Characiformes, Siluriformes e Perciformes,

mas com incremento da representatividade de Clupeiformes em relação ao número de indivíduos.

As famílias mais abundantes nas capturas com redes de arrasto foram Characidae, Hemiodontidae, Engraulidae, Cichlidae e Tetraodontidae. Duarte *et al.* (2013) identificou 77 espécies de peixes em arrastos realizados em praias do rio Purus, bacia Amazônica, com predominância de Characiformes e Siluriformes, sendo Characidae e Pimelodidae as famílias que apresentaram maior riqueza.

As praias são ambientes efêmeros que abrigam uma biota aquática muito diversificada, representada principalmente por espécies de peixes de pequeno porte (STEWART *et al.*, 2002; PEREIRA *et al.*, 2007; DUARTE *et al.*, 2010). Apesar de serem ambientes aquáticos temporários, as praias são comumente encontradas no período de águas baixas dos rios amazônicos (SANTOS e FERREIRA, 1999).

Os pontos de amostragem apresentaram valores de riqueza de espécies bem semelhantes (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/43**).

A curva de rarefação calculada com base na captura (CPUE) de indivíduos nos diferentes períodos hidrológicos não alcançou a assíntota (Jackknife1: 88 espécies na vazante; 67 na seca; 65 na enchente), sendo que a riqueza foi maior na vazante (61 espécies) em relação aos períodos de enchente (48 espécies) e seca (47 espécies), conforme (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/44**).

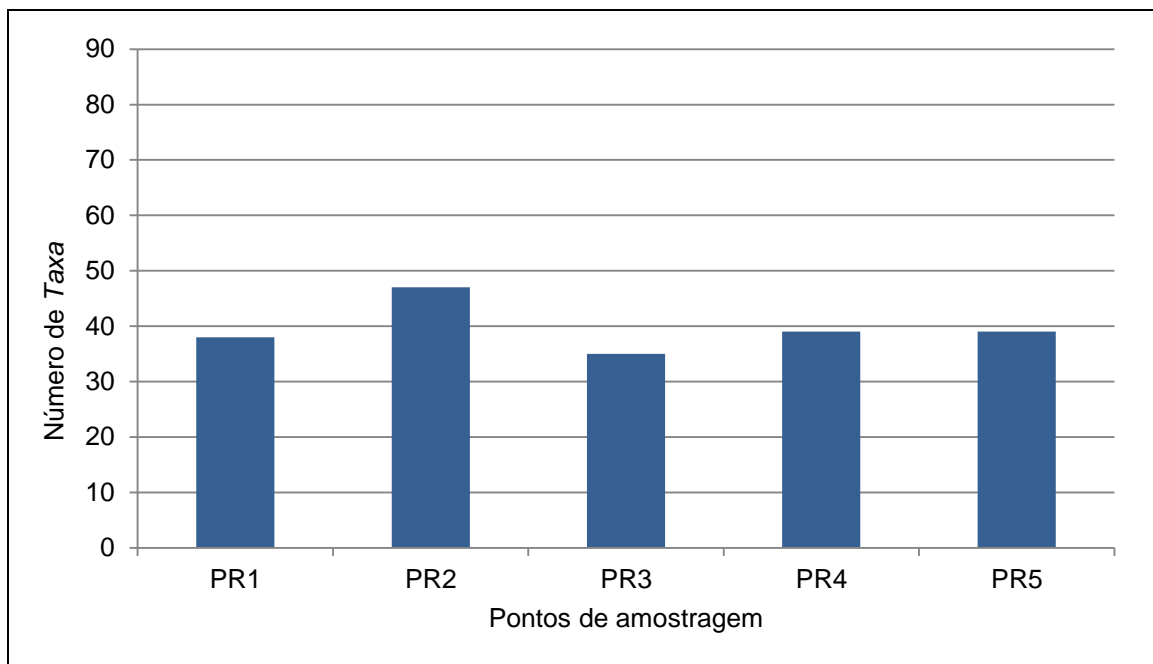


Gráfico 7.4.2.2.5.3/43 - Número de Espécies Capturadas com Rede de Arrasto por Ponto de Amostragem - Praias - Ciclo Hidrológico 2012.

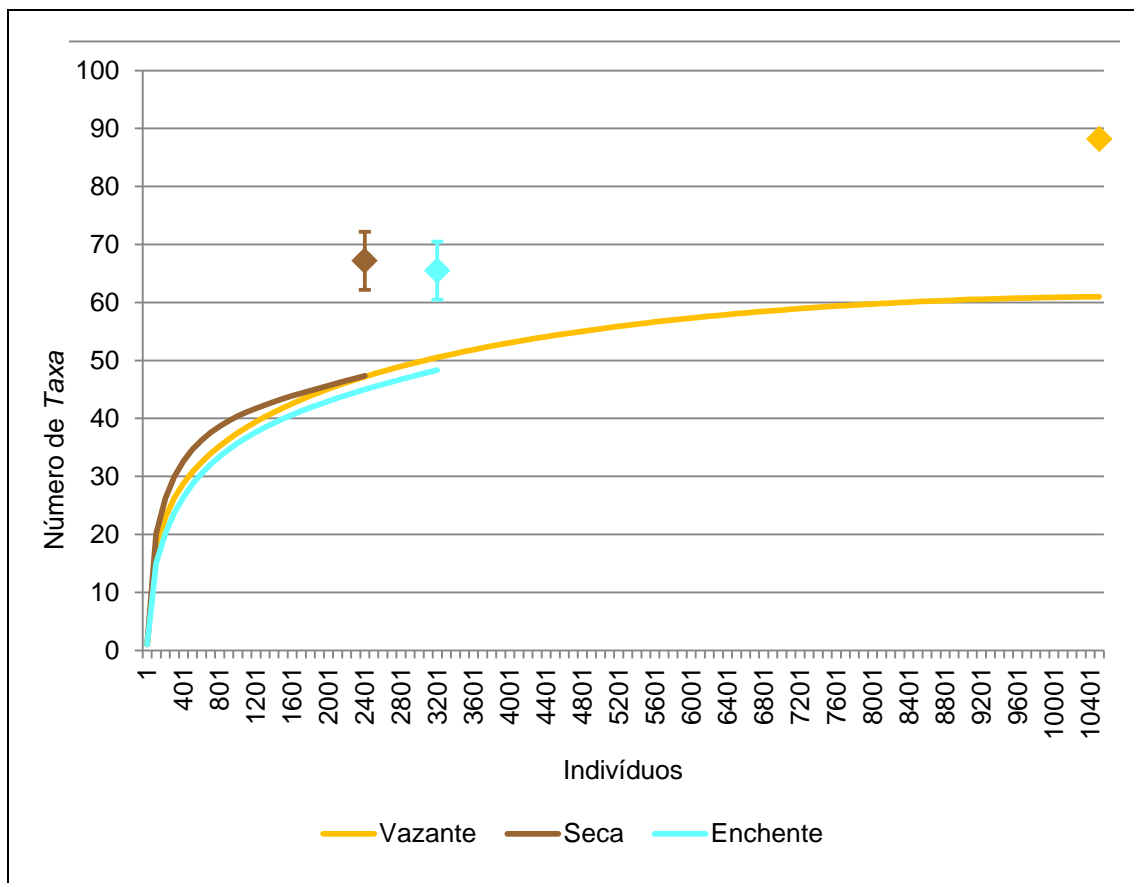


Gráfico 7.4.2.2.5.3/44 - Curva de Rarefação de Espécies Capturadas com Rede de Arrasto Baseada no Número de Indivíduos - Ciclo Hidrológico 2012.

NOTA: A linha contínua representa a curva obtida pelo valor médio das 500 randomizações das amostras. O losango representa o estimador Jackknife de 1ª ordem, com o intervalo de confiança de 95% (indicado pela barra vertical).

As espécies mais abundantes nos arrastos geralmente foram de pequeno porte, com destaque para as espécies *Geophagus argyrostictus* (carás), *Colomesus asellus* (baiacus), *Eigenmannia macrops* (sarapós) e para as piabas dos gêneros *Moenkhausia*, *Bivibranchia*, *Hemigrammus* e *Knodus*.

As capturas em número e em peso por local apresentaram a mesma tendência (**Gráficos 7.4.2.2.5.3/45** e **7.4.2.2.5.3/46**). As capturas por período foram variáveis apresentando, em geral, maiores valores na vazante e na seca, quando os indivíduos das lagoas e canais laterais que se esvaziam tendem a retornar ao canal principal dos rios ou ficam retidos nas lagoas.

O pico de captura na vazante para PR2 foi influenciado por uma única espécie *Moenkhausia mikia*. Já no PR3, na enchente, a espécie predominante foi *Bivibranchia*

lowleri. A alta dominância reflete a baixa diversidade destes pontos (Gráfico 7.4.2.2.5.3/47).

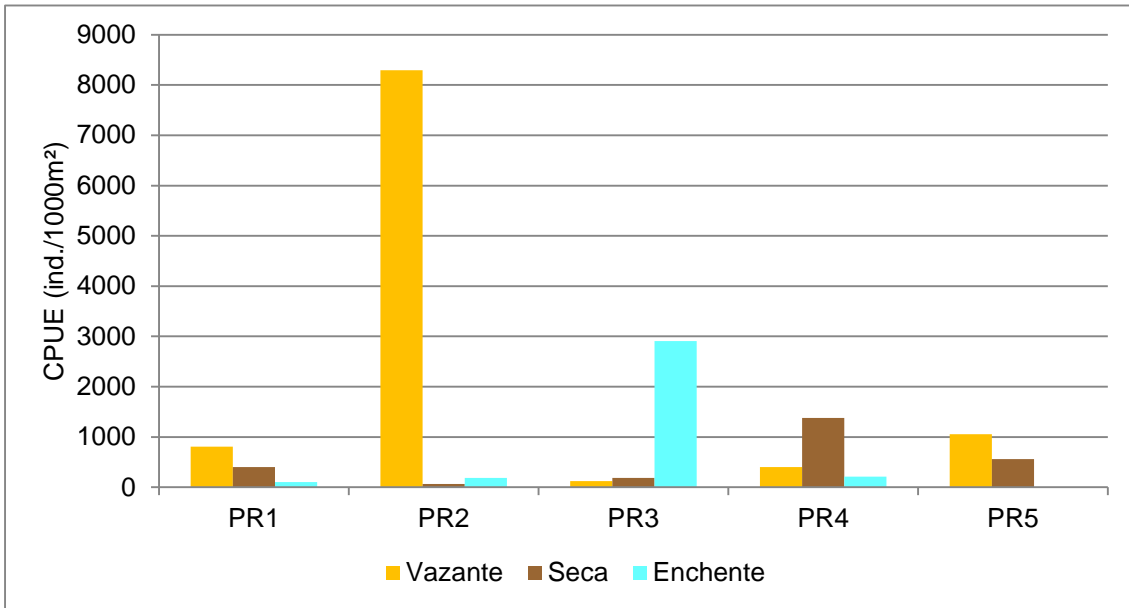


Gráfico 7.4.2.2.5.3/45 -Captura de Indivíduos por Área de Amostragem (CPUE_n) com Redes de Arrasto nas Praias- Ciclo Hidrológico 2012.

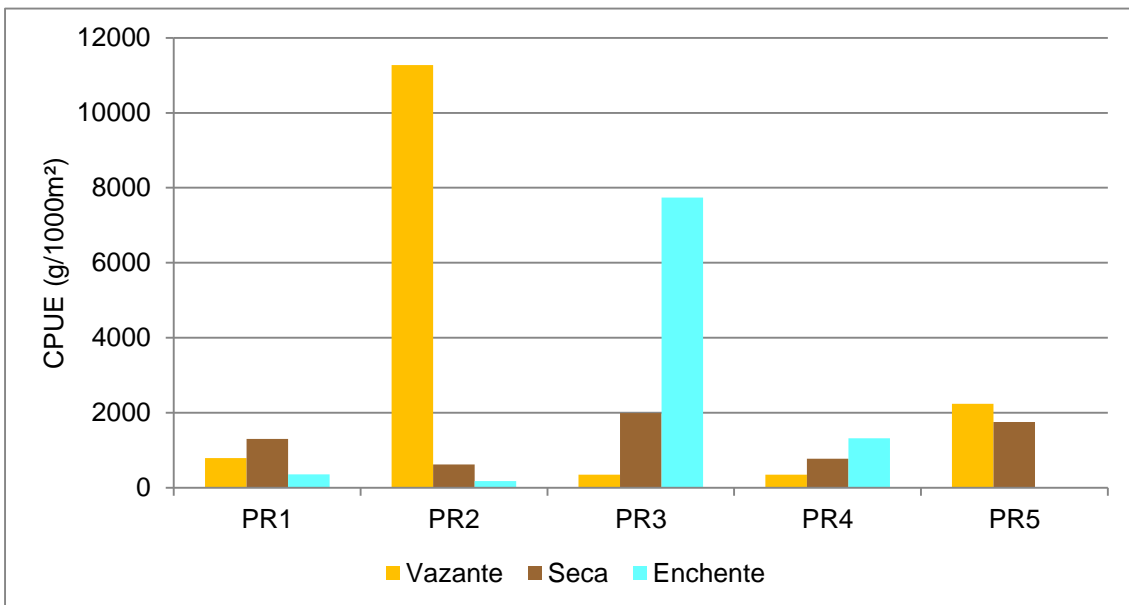


Gráfico 7.4.2.2.5.3/46 – Captura em Biomassa por Área de Amostragem (CPUE_b) com Redes de Arrasto nas Praias- Ciclo Hidrológico 2012.

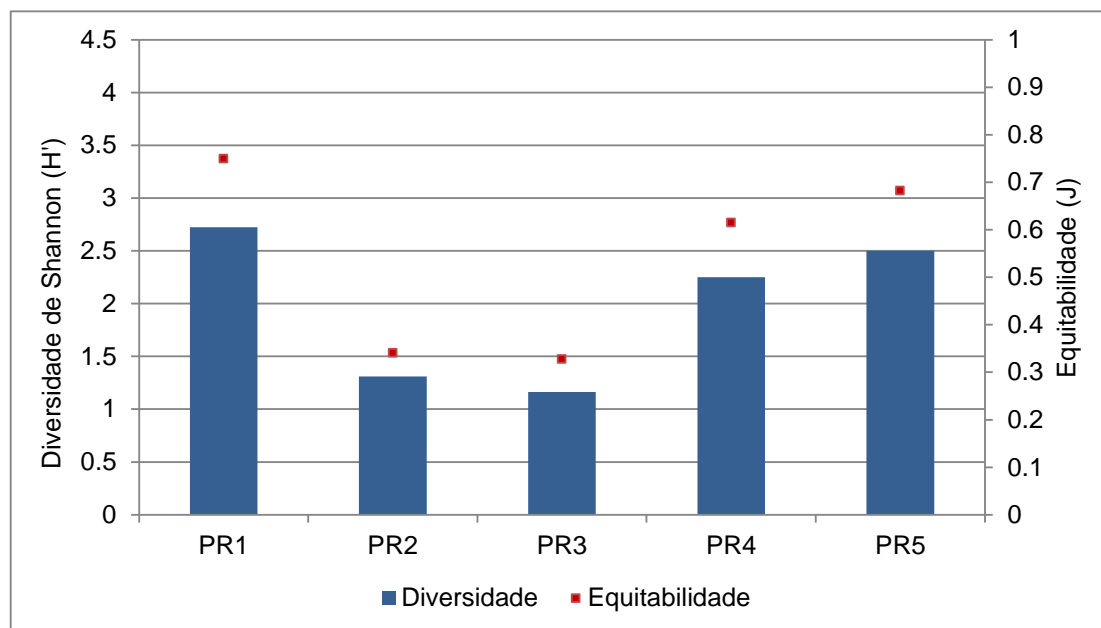


Gráfico 7.4.2.2.5.3/47 – Diversidade e Equitabilidade das Capturas com Redes de Arrasto nas Praias - Ciclo Hidrológico 2012.

- Similaridade

Os valores de similaridade para os ambientes de praia foram menores que 50%, revelando uma composição da ictiofauna bastante heterogênea em toda a região de praias do AHE São Luiz do Tajapós (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/48**).

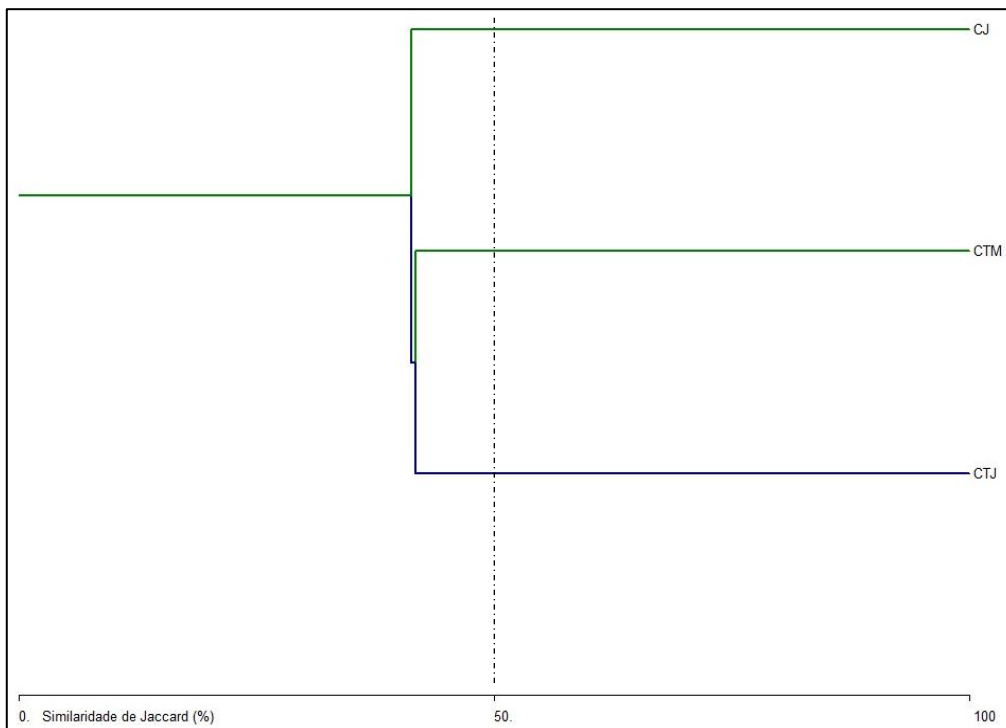


Gráfico 7.4.2.2.5.3/48 – Similaridade por Ponto de Amostragem - Praias - Ciclo Hidrológico 2012

LEGENDA: Pontos localizados no rio Jamanxim: CJ – Rio Jamanxim (PR5); Pontos localizados a montante das corredeiras de São Luiz do Tapajós: CTM – Calha do rio Tapajós (PR3, PR4); Pontos localizados a jusante das corredeiras de São Luiz do Tapajós: CTJ - Calha do rio Tapajós (PR1, PR2). Os pontos na cor verde indicam os locais a montante das corredeiras de São Luiz do Tapajós, e os azuis jusante.

- Tarrafas e peneiras

Nas capturas com tarrafas e peneiras foram registradas 91 espécies (média peneiras 370 ind./1.000m²; tarrafa 731 ind./1.000m²), com maior representatividade taxonômica de Characiformes, Siluriformes e Perciformes. As famílias mais abundantes nas capturas com tarrafas e peneiras foram Characidae, Loricariidae, Anostomidae, Serrasalminidae e Cichlidae.

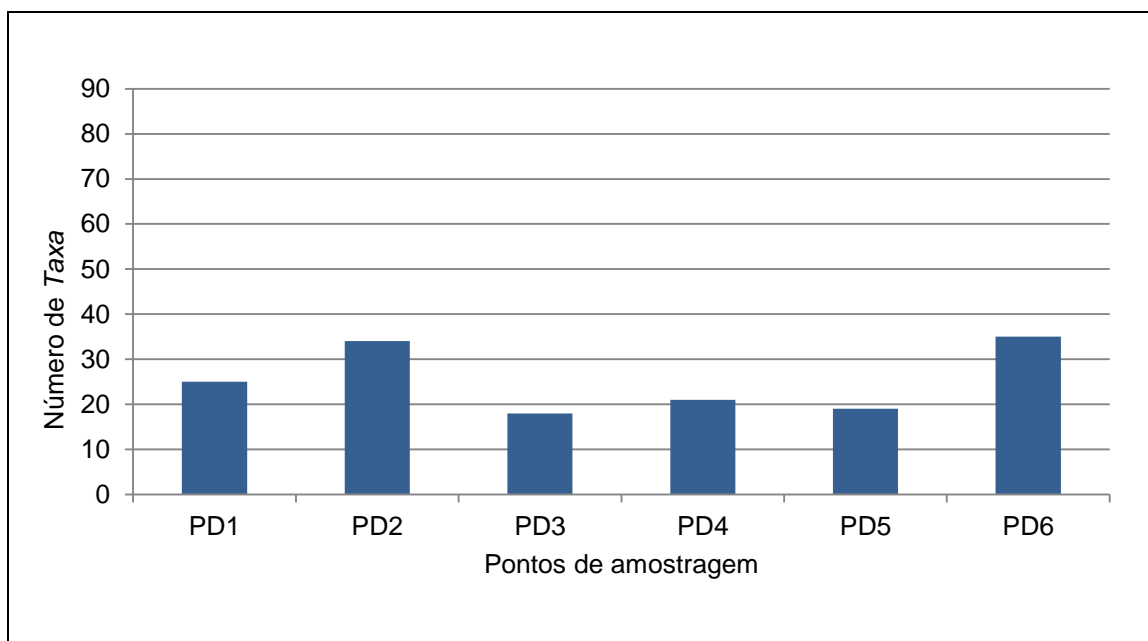


Gráfico 7.4.2.2.5.3/49 - Número de Espécies Capturadas com Tarrafas e Peneiras nos Pedrais - Ciclo Hidrológico 2012

Os pontos de amostragem nos pedrais apresentaram valores de riqueza que variaram de 18 a 35 taxa (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/49**). Entretanto, as variações na abundância observada nas coletas entre os pontos amostrais impedem que estes valores possam ser comparados diretamente, sendo necessário aplicar a técnica de rarefação baseada em indivíduos (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/50**).

A curva de rarefação calculada com base na captura (CPUE) de indivíduos nos diferentes períodos hidrológicos não alcançou a assíntota (Jackknife 1: 48 espécies na vazante; 86 na seca; 86 na enchente), sendo que a riqueza foi maior na enchente (52 espécies) em relação aos períodos de seca (51 espécies) e vazante (31 espécies).

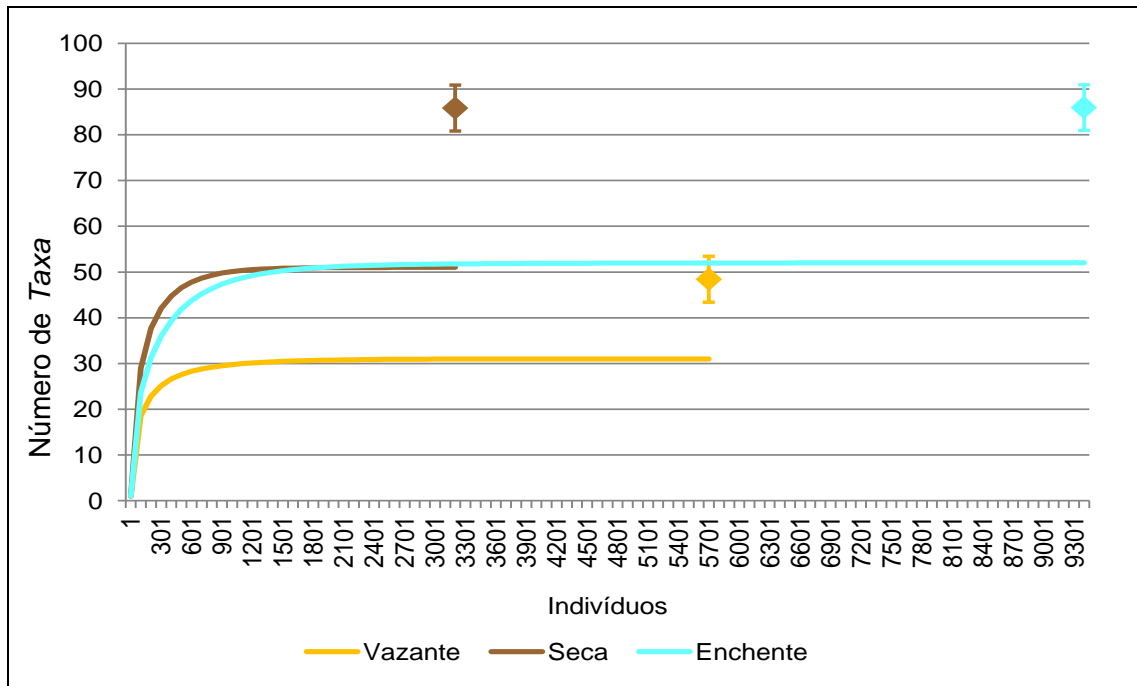


Gráfico 7.4.2.2.5.3/50 - Curva de Rarefação de Espécies Capturadas com Tarrafas e Peneiras Baseada no Número de Indivíduos - Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: A linha contínua representa a curva obtida pelo valor médio das 500 randomizações das amostras. O losango representa o estimador Jackknife de 1ª ordem, com o intervalo de confiança de 95% (indicado pela barra vertical).

As capturas em número de indivíduos e biomassa para peneiras mostraram-se distintas entre os períodos e locais. No PD3, foram verificadas as maiores capturas em número de indivíduos no período de enchente e vazante, e no PD1 na seca (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/51**). As capturas em biomassa para peneira apresentaram uma diferença significativa no PD3 durante a enchente, devido à captura de *Bivibranchia fowleri* com maiores valores de biomassa do que aqueles esperados para este tipo de aparelho (2,21 - 3,65 g)(**Gráfico 7.4.2.2.5.3/52**).

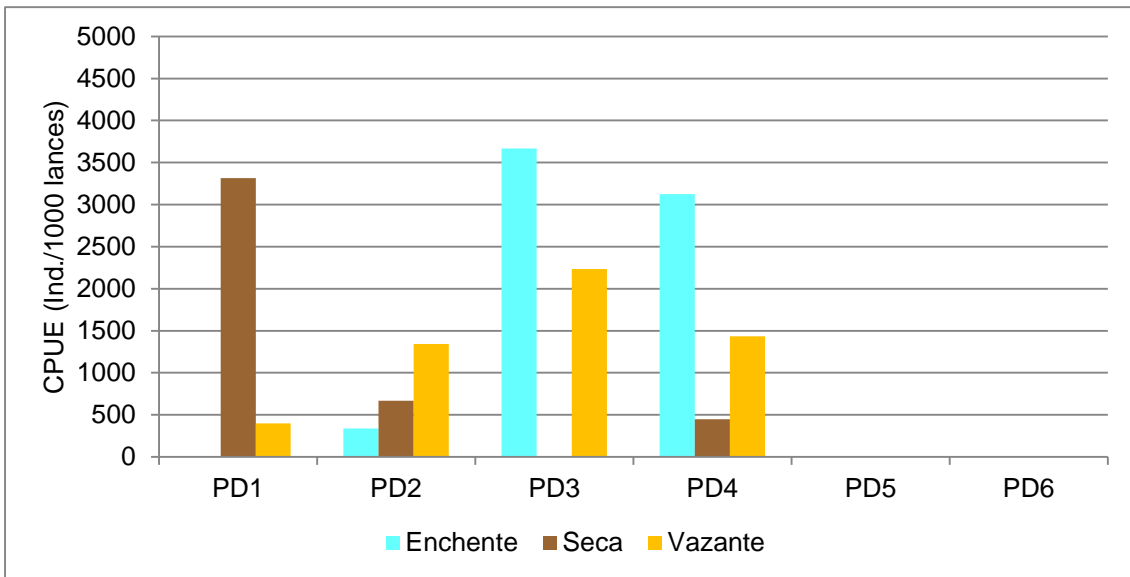


Gráfico 7.4.2.2.5.3/51 - Densidade de Individuos (CPUE_n) Amostrados nos Pedrais com Peneiras - Ciclo Hidrológico 2012.

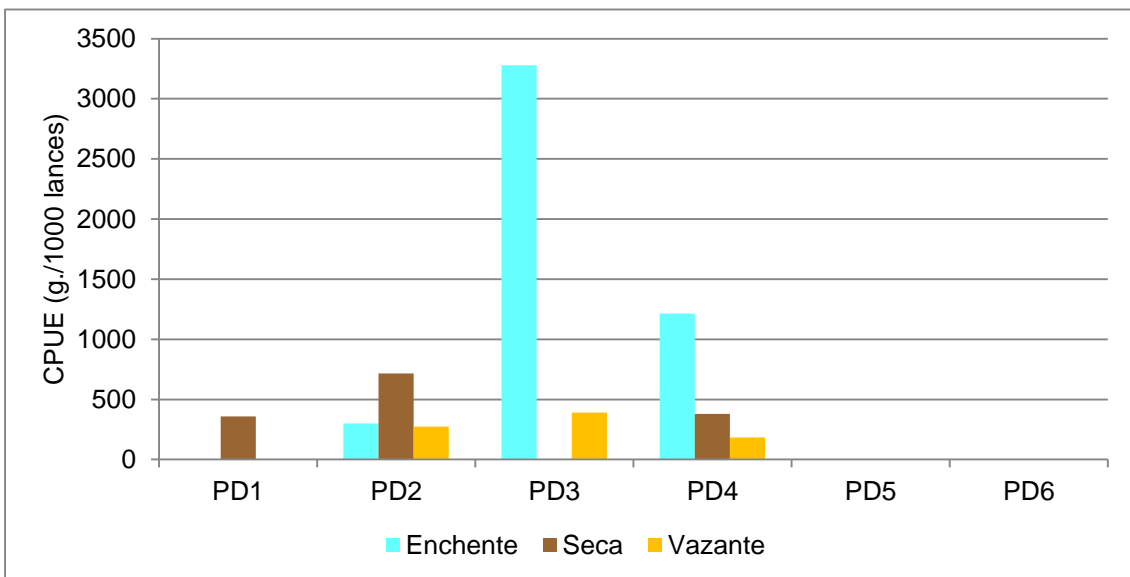


Gráfico 7.4.2.2.5.3/52 - Densidade em Biomassa (CPUE_b) Amostrados nos Pedrais com Peneiras - Ciclo Hidrológico 2012.

As capturas com tarrafa nos pedrais foram mais elevadas no PD6 (rio Jamanxim - montante da cachoeira do Cai) na seca e na enchente, assim como no PD2 (rio Tapajós - corredeiras São Luiz do Tapajós), na vazante (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/53**). Cabe ressaltar que a elevada abundância capturada no ponto PD2, na vazante, deve-se, sobretudo, à grande captura de jovens de *Mylesinus paucisquamatus*, espécie ameaçada, de situação vulnerável (MMA, 2013).

O **Gráfico 7.4.2.2.5.3/54** apresenta os valores da captura por biomassa para os pedrais.

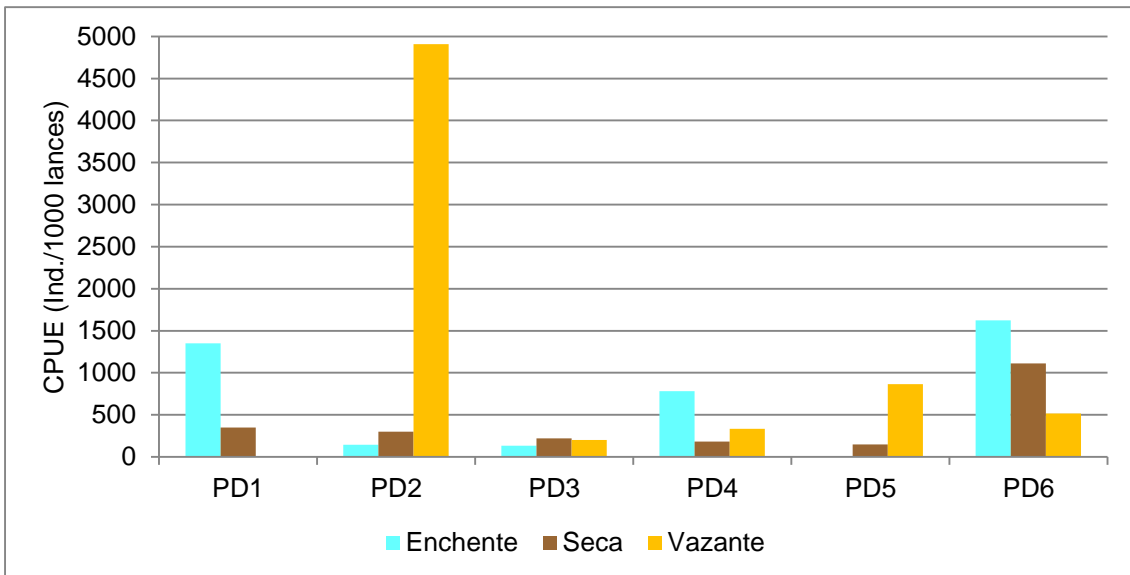


Gráfico 7.4.2.2.5.3/53 - Densidade de Indivíduos (CPUEn) Amostrados nos Pedrais com Tarrafas - Ciclo Hidrológico 2012

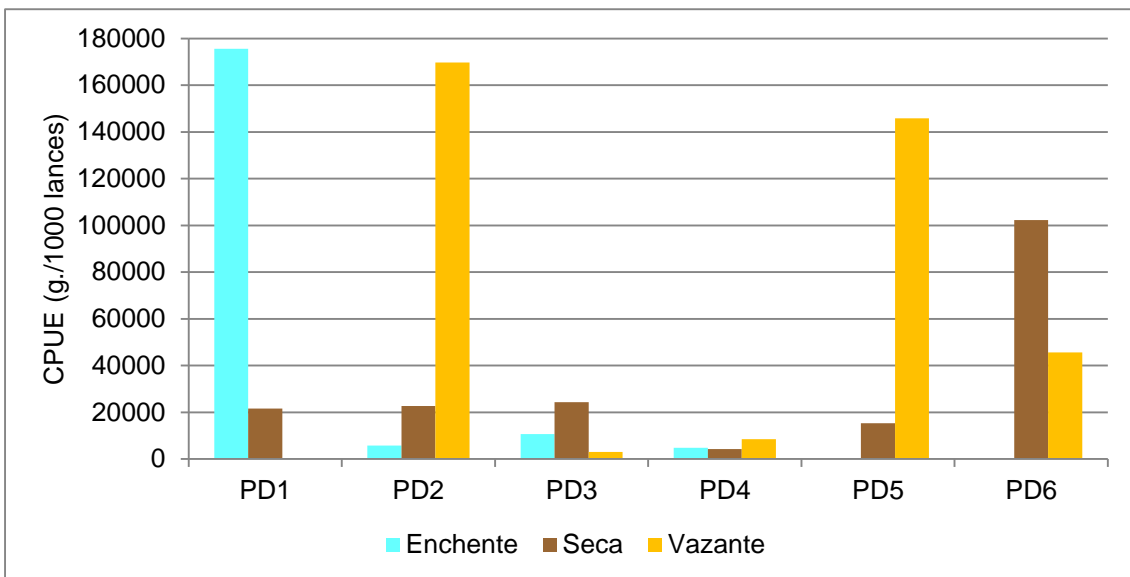


Gráfico 7.4.2.2.5.3/54 - Densidade em Biomassa (CPUeB) Amostrados nos Pedrais com Tarrafas - Ciclo Hidrológico 2012

- Diversidade e equitabilidade

Os valores de diversidade de Shannon variaram de 1,82 a 3,02 nats/ind. nos pontos amostrais localizados nos pedrais, onde a média foi de 2,41 (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/55**). Os maiores valores de diversidade foram encontrados no PD2 e PD6. A equitabilidade variou de 0,56 a 0,91 com uma média de 0,75 nos pontos amostrais, indicando comunidades bastante homogêneas nas abundâncias entre as espécies.

A ictiofauna amostrada no PD1, ponto situado no rio Tapajós, a jusante das corredeiras de São Luiz do Tapajós, obteve os menores valores de diversidade e equitabilidade dos pedrais da AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

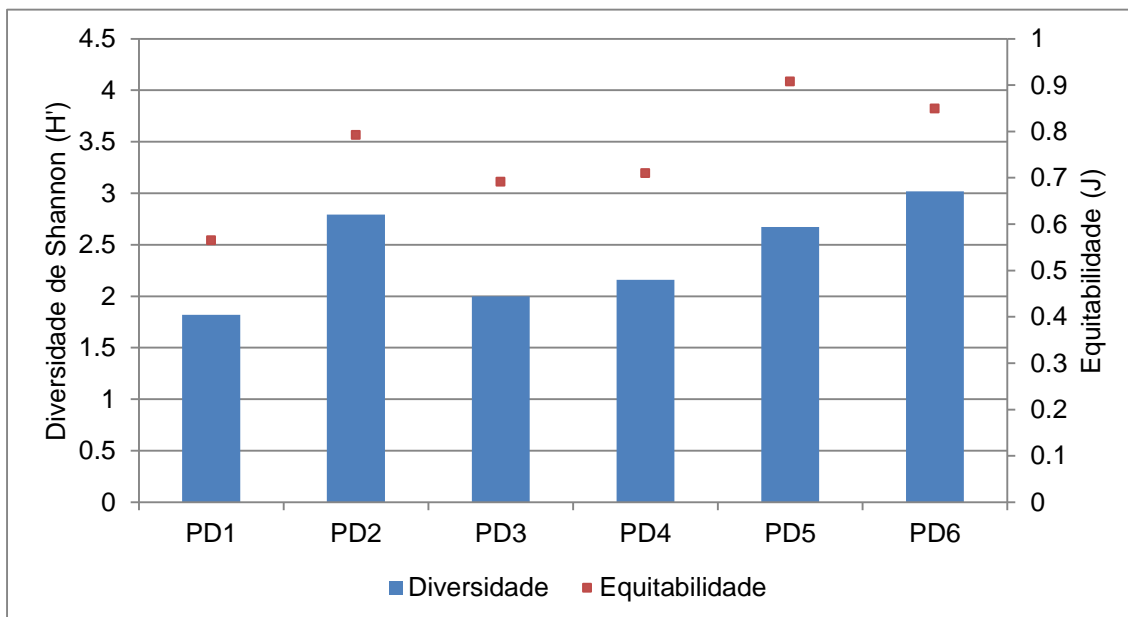


Gráfico 7.4.2.2.5.3/55 – Diversidade e Equitabilidade por Ponto de Amostragem - Pedrais - Ciclo Hidrológico 2012

- Similaridade

Os valores de similaridade para os ambientes de pedrais foram menores que 50%, o que revela uma composição da ictiofauna bastante heterogênea em toda a região do AHE São Luiz do Tapajós (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/56**). A diferenciação da ictiofauna nos pedrais localizados nos rio Tapajós e os localizados no rio Jamanxim podem estar relacionadas as diferenças na conformação desses ambientes (e.g.transparência da água). Das espécies encontradas nesses ambientes, 47,3% foram exclusivas para os pedrais do rio Tapajós e 25,3% para os pedrais do rio Jamanxim.

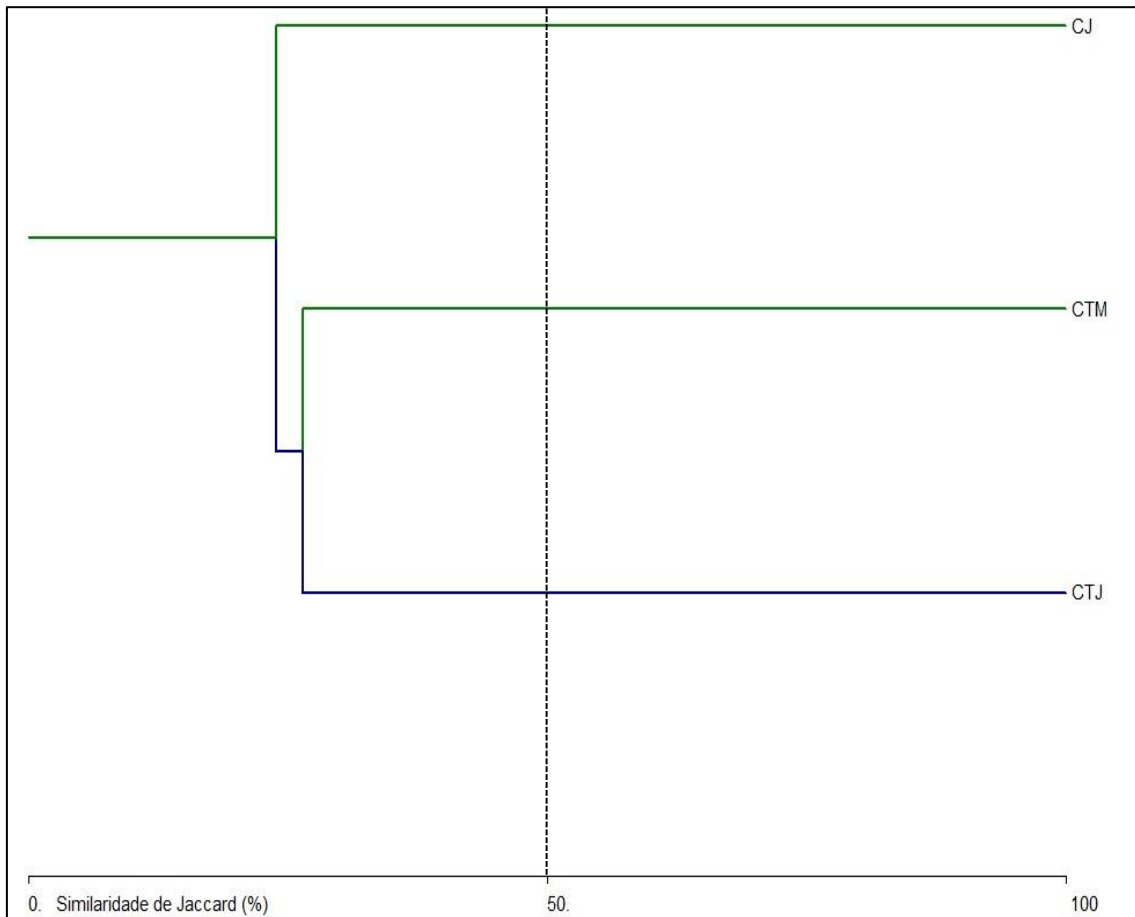


Gráfico 7.4.2.2.5.3/56 – Similaridade por Ponto de Amostragem – Pedrais - Ciclo Hidrológico 2012

Legenda: Pontos localizados no rio Jamanxim: CJ – Rio Jamanxim (PD5, PD6); Pontos localizados no rio Tapajós a montante das corredeiras de São Luiz: CTM – Calha do rio Tapajós (PD3, PD4); Pontos localizados no rio Tapajós a jusante das corredeiras de São Luiz: CTJ - Calha do rio Tapajós (PD1, PD2). Os pontos na cor verde indicam os locais a montante de São Luiz Luiz do Tapajós, e os azuis indicam a jusante.

Estrutura trófica e alimentação

Foi analisado o conteúdo estomacal de 950 exemplares pertencentes a 129 espécies. As espécies foram classificadas em sete categorias tróficas (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/57**) com base no item alimentar predominante na dieta:

- Algívoros – composta por espécies que consumiram predominantemente algas filamentosas e/ou unicelulares;

- Carnívoros – composta por espécies que consumiram principalmente itens de origem animal, incluindo vertebrados e invertebrados, sem qualquer predominância;
- Detritívoros – composta por espécies que consumiram principalmente sedimento associado à matéria orgânica parcialmente decomposta;
- Herbívoros – constituída por espécies que consumiram predominantemente vegetais superiores;
- Insetívoros – composta por espécies que consumiram insetos tanto de origem aquática quanto terrestre como itens predominantes;
- Onívoros – composta por espécies que consumiram itens de origem vegetal e animal, sem qualquer predominância de item;
- Piscívoros – composta por espécies que consumiram principalmente peixe.

A categoria dos detritívoros foi a que apresentou maior riqueza de taxa (22,7%), seguida dos herbívoros (22,4%), insetívoros (22%) e piscívoros (18,5%).

Com relação ao número de exemplares, a categoria dos insetívoros foi a que apresentou maior abundância relativa (26,8%), sendo constituída principalmente por *Bryconops cf. caudomaculatus* (N=37), *Brycon* sp.(N=35), *Moenkhausia lata* (N=34) e *Geophagus argyrostictus* (N=32).

Os herbívoros, constituíram a segunda categoria trófica mais abundante (24,4%), sendo representada principalmente pelas espécies *Mylesinus paucisquamatus* (N=65), *Myleus schomburgkii* (N=17), *Myleus torquatus* (N=16) e *Auchenipterichthys longimanus* (N=15).

A categoria trófica dos detritívoros foi a terceira mais representativa em número de exemplares (19,8%), sendo constituída principalmente pelas espécies *Hypoptopoma elongatum* (N=49), *Caenotropus labyrinthicus* (N=22), *Cyphocharax leucostictus* (N=19) e *Squaliforma emarginata* (N=18).

A categoria piscívora também apresentou uma representatividade considerável (14,8%), sendo constituída sobretudo pelas espécies *Serrasalmus rhombeus* (N=27), *Serrasalmus maculatus* e *Acestrorhynchus microlepis* (ambas com N=11) e *Lycengraulis batesii* (N=10).

Godoi (2008) estudando a estrutura trófica de rios pertencentes à drenagem do rio Tapajós encontrou resultados parecidos com os do presente trabalho com relação às

guildas tróficas mais representativas em número de *taxa*. Já o estudo desenvolvido por Dary (2010) em rios também pertencentes à drenagem do rio Tapajós indicou resultados pouco semelhantes aos encontrados no presente estudo em escala de importância das categorias, porém a maioria das categorias mais representativas é comum aos dois trabalhos.

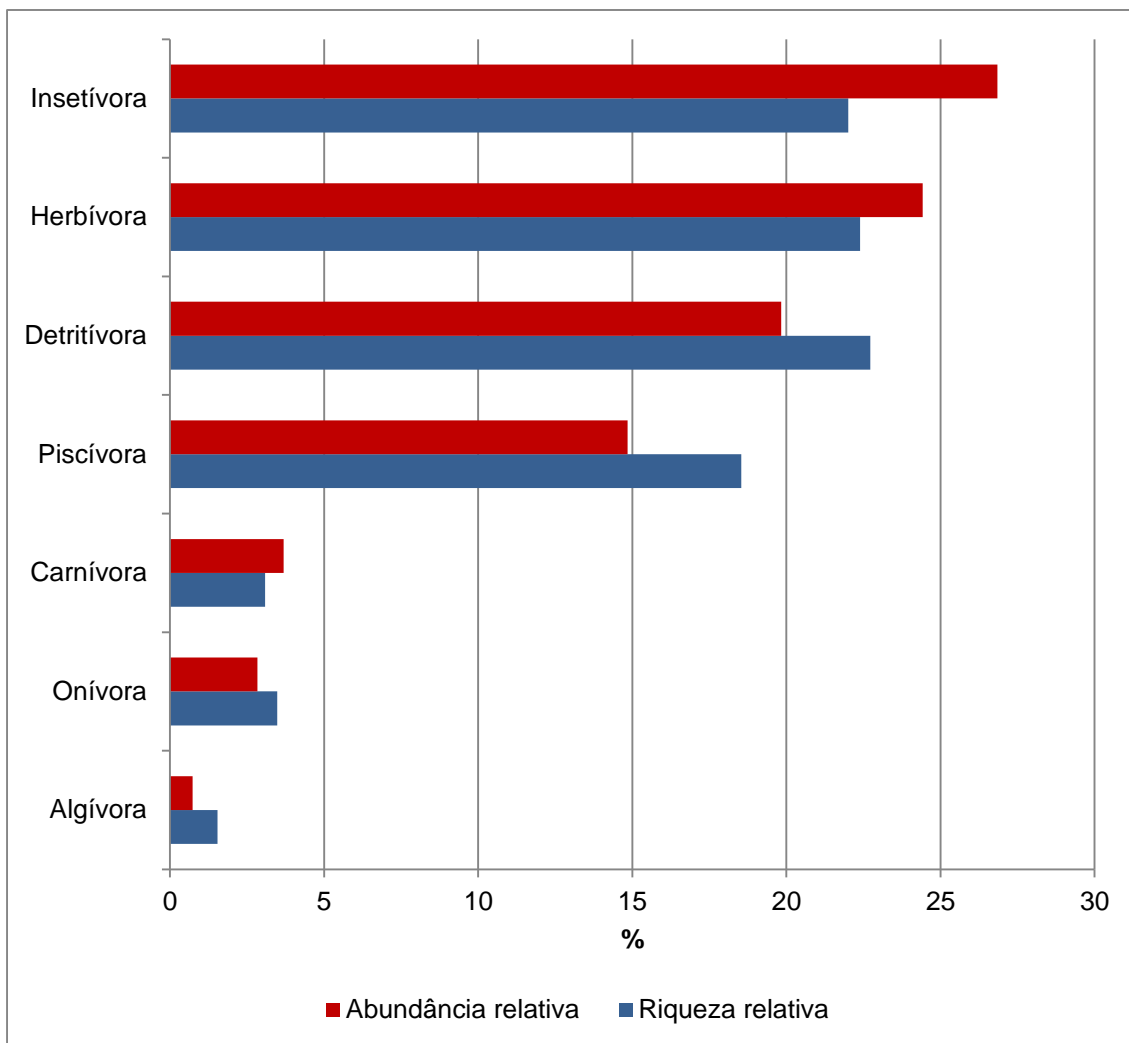


Gráfico 7.4.2.2.5.3/57 – Proporções de Espécies e de Indivíduos por Categoria Trófica – Ciclo Hidrológico 2012

As assembleias foram analisadas a partir da abundância relativa (proporção de indivíduos) e da riqueza relativa (proporção de espécies) por categorias tróficas para cada período (**Quadro 7.4.2.2.5.3/10**).

No período de cheia dentre as categorias tróficas mais representativas tanto em número de espécies e de indivíduos estiveram os herbívoros (38,0% e 37,1%, respectivamente), os piscívoros (28,0% e 25,9%, respectivamente), e os detritívoros (14,0% e 14,7%, respectivamente).

No período da vazante, as categorias tróficas mais representativas em número de espécies e de indivíduos herbívoros (27,1% e 33,6, respectivamente), dos detritívoros (25,7 e 21,4%, respectivamente) e dos insetívoros (25,7% e 20,0%, respectivamente).

No período da seca, a categoria trófica mais representativa tanto em número de espécies quanto em número de indivíduos foi a dos insetívoros (31,6% e 33,3%, respectivamente), seguida pelas dos detritívoros (25,3% e 22,6%, respectivamente) e dos herbívoros (19,0% e 25,1%, respectivamente).

No período de enchente, as categorias tróficas mais representativas em número de espécies foram as dos herbívoros (27,4%), dos detritívoros e piscívoros (ambas com 23,2%), seguida pelas dos insetívoros (20%). Já em número de indivíduos os insetívoros apresentaram 26,6%, seguidos dos herbívoros (26,0%) e dos detritívoros (22,4%).

Quadro 7.4.2.2.5.3/10 - Proporções de Espécies e de Indivíduos por Categoria Trófica - Ciclo Hidrológico 2012

Categorias Tróficas	Período							
	Cheia		Vazante		Seca		Enchente	
	S	N	S	N	S	N	S	N
Algívora							4	5
Carnívora	3	17	2	3	6	9		
Detritívora	7	17	18	47	15	61	22	81
Herbívoras	19	43	19	74	20	55	26	94
Insetívora	5	6	18	44	25	81	19	96
Onívora	2	3	2	11	2	16	2	37
Piscívora	14	30	11	41	11	21	22	48

Legenda: S - Número de Taxa; N - Número de Indivíduos

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

As espécies de peixes, de modo geral, consomem uma grande variedade de alimentos, que inclui desde algas até peixes. No entanto, verificou-se que na dieta da maioria das espécies houve predomínio de determinados grupos de itens, provavelmente devido à sua maior disponibilidade no ambiente.

O **Quadro 7.4.2.2.5.3/11** mostra a distribuição dos taxa em cada categoria trófica por períodos do ciclo hidrológico e os respectivos números de exemplares amostrados.

Quadro 7.4.2.2.5.3/11- Taxa que Compõem cada Categoria Trófica, com Base no Índice Alimentar (IAi), por Período do Ciclo Hidrológico e os Respectiveos Números de Exemplares Coletados – Ciclo Hidrológico 2012

Categoria Trófica	Taxa	Período			
		Cheia	Vazante	Seca	Enchente
Algívora	<i>Chalceus epakros</i>				1
	<i>Hemiodus unimaculatus</i>				2
	<i>Laemolyta proxima</i>				1
	<i>Rhytidodus microlepis</i>				1
Carnívora	<i>Acarichthys heckelii</i>			1	
	<i>Biotodoma cupido</i>			1	
	<i>Geophagus argyrostictus</i>			1	
	<i>Megalodoras uranoscopus</i>			2	
	<i>Pachyurus junki</i>		2		
	<i>Pellona castelnaeana</i>			3	
	<i>Phractocephalus hemioliopterus</i>			1	
	<i>Serrasalmus humeralis</i>	3			
	<i>Serrasalmus maculatus</i>	13			
	<i>Sorubim trigonocephalus</i>		1		
<i>Trachelyopterus galeatus</i>	1				
Detritívora	<i>Acarichthys heckelii</i>			2	
	<i>Ageneiosus ucayalensis</i>				1
	<i>Ancistrus sp. A</i>				1
	<i>Ancistrus sp. B</i>				1
	<i>Anodus orinocensis</i>				1
	<i>Argonectes robertsi</i>			1	
	<i>Baryancistrus niveatus</i>		3	1	
	<i>Bivibranchia fowleri</i>		1		1
	<i>Caenotropus labyrinthicus</i>		3	8	11
	<i>Curimata inornata</i>		1	2	1
	<i>Curimatella dorsalis</i>			1	
	<i>Cyphocharax gangamon</i>	2	2		2
	<i>Cyphocharax leucostictus</i>	2	3	9	5
	<i>Geophagus argyrostictus</i>		3	1	
	<i>Hemiancistrus spilomma</i>		1		
<i>Hemiancistrus spinosissimus</i>				1	
<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>			2	1	

Categoria Trófica	Taxa	Período			
		Cheia	Vazante	Seca	Enchente
	<i>Hemiodus gracilis</i>		1		
	<i>Hemiodus microlepis</i>				2
	<i>Hemiodus unimaculatus</i>	5	9		
	<i>Hypoptopoma elongatum</i>	5	4	20	20
	<i>Hypostomus cf. faveolus</i>	1	1		
	<i>Hypostomus gr. plecostomus</i>		2	6	9
	<i>Hypostomus hemicocliodon</i>				3
	<i>Hypostomus soniae</i>		7		2
	<i>Leporinus cf. unitaeniatus</i>				1
	<i>Limatulichthys griseus</i>		5	6	2
	<i>Loricaria cf. lundbergi</i>			1	
	<i>Loricariichthys nudirostris</i>	2	3		
	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>				1
	<i>Panaque ambrusteri</i>		1		
	<i>Peckoltia cf. snethlageae</i>		1		3
	<i>Peckoltia vittata</i>			2	3
	<i>Prochilodus britskii</i>	1		1	3
	<i>Psectrogaster essequibensis</i>		2	3	4
	<i>Pseudancistrus barbatus</i>			2	9
	<i>Pterygoplichthys gibbiceps</i>	2	1	2	1
<i>Semaprochilodus insignis</i>	1	2	1	1	
<i>Sorubim trigonocephalus</i>	1			1	
<i>Squaliforma emarginata</i>	1	5	6	6	
<i>Sturisoma rostratum</i>		1	1		
Herbívora	<i>Acestrorhynchus microlepis</i>				1
	<i>Argonectes robertsi</i>		1		
	<i>Auchenipterichthys longimanus</i>	13			
	<i>Bivibranchia fowleri</i>		1		
	<i>Brycon cf. melanopterus</i>			1	1
	<i>Brycon sp.</i>	2	3	3	
	<i>Centrocoras brachiatus</i>	1			
	<i>Chalceus epakros</i>				1
	<i>Geophagus argyrostictus</i>				4
	<i>Gymnotichthys hildae</i>	1			

Categoria Trófica	Taxa	Período			
		Cheia	Vazante	Seca	Enchente
	<i>Hemiodus gracilis</i>			2	
	<i>Hemiodus sterni</i>		2		
	<i>Hemiodus unimaculatus</i>				6
	<i>Hypomasticus pachycheilus</i>				2
	<i>Jupiaba paranatinga</i>		1		
	<i>Jupiaba yarina</i>				1
	<i>Laemolyta proxima</i>		1	8	2
	<i>Leporinus britskii</i>				1
	<i>Leporinus fasciatus</i>				1
	<i>Leporinus friderici</i>	1			3
	<i>Metynnis lippincottianus</i>				1
	<i>Moenkhausia lata</i>			4	
	<i>Mylesinus paucisquamatus</i>		29		36
	<i>Myleus arnoldi</i>			2	
	<i>Myleus schomburgkii</i>	1	12		2
	<i>Myleus setiger</i>		4	2	8
	<i>Myleus sp.</i>	7			
	<i>Myleus sp. B</i>		5	3	3
	<i>Myleus torquatus</i>	1	2	6	2
	<i>Myloplus asterias</i>	2	1	2	
	<i>Pimelodus tetramerus</i>	2		1	
	<i>Platydoras costatus</i>	2			
	<i>Pterodoras granulosus</i>	1			
	<i>Schizodon vittatus</i>			1	1
	<i>Serrasalmus altispinis</i>			2	
	<i>Serrasalmus humeralis</i>	1	1		
	<i>Serrasalmus serrulatus</i>	1			
	<i>Tocantinsia piresi</i>				1
	<i>Tometes sp.</i>				1
	<i>Triportheus albus</i>	1		1	
Insetívora	<i>Acarichthys heckelii</i>			2	
	<i>Agoniat es anchovia</i>	2	1	1	
	<i>Astyanax sp. B</i>				2
	<i>Auchenipterichthys longimanus</i>		6	1	2

Categoria Trófica	Taxa	Período			
		Cheia	Vazante	Seca	Enchente
	<i>Auchenipterus osteomystax</i>		2	1	1
	<i>Biotodoma cupido</i>			1	
	<i>Boulengerella maculata</i>		1		
	<i>Brycon cf. melanopterus</i>			1	
	<i>Brycon sp.</i>		5	5	16
	<i>Bryconops cf. caudomaculatus</i>				37
	<i>Bryconops durbini</i>			1	2
	<i>Bryconops sp. A</i>			2	
	<i>Bryconops transitoria</i>			5	
	<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	1			
	<i>Centromochlus heckelii</i>		3		
	<i>Chalceus epakros</i>			4	1
	<i>Charax pauciradiatus</i>		1		
	<i>Eigenmannia macrops</i>			1	
	<i>Geophagus argyrostictus</i>		3	8	
	<i>Gymnotichthys hildebrandi</i>		5	1	3
	<i>Hassar orestis</i>		1		
	<i>Hoplias malabaricus</i>			2	
	<i>Jupiaba paranatinga</i>		2		
	<i>Leporinus desmostes</i>			1	
	<i>Leporinus fasciatus</i>		1	1	
	<i>Loricaria cf. lundbergi</i>			1	
	<i>Mesonauta acora</i>			1	
	<i>Moenkhausia cf. barbouri</i>				5
	<i>Moenkhausia cf. grandisquamis</i>			4	1
	<i>Moenkhausia lata</i>			18	12
	<i>Moenkhausia mikia</i>			5	
	<i>Myleus schomburgkii</i>			1	2
	<i>Myleus torquatus</i>				4
	<i>Myloplus asterias</i>	1			
	<i>Pellona castelnaeana</i>				1
	<i>Pettilipinnis grunniens</i>				1
	<i>Pimelodella cristata</i>		2		
	<i>Pimelodus blochii</i>		1		1

Categoria Trófica	Taxa	Período			
		Cheia	Vazante	Seca	Enchente
	<i>Pimelodus tetramerus</i>			3	1
	<i>Sorubim trigonocephalus</i>		2	10	3
	<i>Tatia intermedia</i>	1			1
	<i>Tetragonopterus chalceus</i>	1	1		
	<i>Tetragonopterus sp.</i>		1		
	<i>Triportheus albus</i>		6		
Onívora	<i>Acarichthys heckelii</i>			1	
	<i>Auchenipterichthys longimanus</i>		2		
	<i>Brycon cf. melanopterus</i>			1	
	<i>Brycon sp.</i>			2	
	<i>Bryconops piracolina</i>				1
	<i>Chalceus epakros</i>				1
	<i>Geophagus argyrostictus</i>		8	8	5
	<i>Gymnotichthys hildae</i>	1			
	<i>Hemiodus gracilis</i>				3
	<i>Hemiodus unimaculatus</i>				4
	<i>Laemolyta proxima</i>				2
	<i>Leporinus fasciatus</i>	1			
	<i>Mylesinus paucisquamatus</i>	1			
	<i>Myleus torquatus</i>				1
	<i>Opsodoras ternetzi</i>				1
	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>				2
	<i>Pimelodella cristata</i>				2
	<i>Pimelodus blochii</i>				3
	<i>Pimelodus tetramerus</i>				2
	<i>Pristobrycon striolatus</i>			2	
	<i>Roeboides oligistos</i>				4
	<i>Satanoperca jurupari</i>			1	
	<i>Serrasalmus serrulatus</i>				1
<i>Sorubim trigonocephalus</i>			1		
<i>Tetragonopterus sp.</i>				2	
<i>Trachydoras steindachneri</i>		1		3	
Piscívora	<i>Acestrocephalus sardina</i>		2		
	<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	2	5	1	2

Categoria Trófica	Taxa	Período			
		Cheia	Vazante	Seca	Enchente
	<i>Ageneiosus brevis</i>	1	1		1
	<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	1			
	<i>Agoniates anchovia</i>	1			1
	<i>Auchenipterichthys longimanus</i>	2			
	<i>Boulengerella cuvieri</i>		4		3
	<i>Boulengerella maculata</i>			1	
	<i>Brycon cf. melanopterus</i>				1
	<i>Carnegiella strigata</i>	1			
	<i>Cichla pinima</i>		1	5	
	<i>Cynodon septenarius</i>				1
	<i>Hemiodus microlepis</i>				1
	<i>Hoplias malabaricus</i>			1	
	<i>Hydrolycus armatus</i>	1			3
	<i>Hydrolycus tatauaia</i>			2	
	<i>Lycengraulis batesii</i>	1	4	1	4
	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>				1
	<i>Pellona castelnaeana</i>		4		
	<i>Pimelodella cristata</i>			6	
	<i>Pimelodus blochii</i>				1
	<i>Pimelodus cf. joanis</i>				1
	<i>Pimelodus tetramerus</i>				2
	<i>Plagioscion montei</i>	3		1	2
	<i>Platystomatichthys sturio</i>				1
	<i>Pristobrycon striolatus</i>				1
	<i>Pygocentrus nattereri</i>				1
	<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	1			
	<i>Roeboides oligistos</i>				1
	<i>Semaprochilodus insignis</i>			1	
	<i>Serrasalmus altispinis</i>	1	1	1	5
	<i>Serrasalmus humeralis</i>	3			6
	<i>Serrasalmus maculatus</i>		6	1	4
	<i>Serrasalmus rhombeus</i>	11	11		5
	<i>Sorubim trigonocephalus</i>	1	2		

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

Algumas espécies apresentaram variação no consumo dos itens alimentares de forma a alterar o grupo trófico ao longo do ciclo (**Quadro 7.4.2.2.5.3/12**). *Serrasalmus maculatus* era carnívora na cheia consumindo principalmente carangueijo e tornou-se piscívora nos períodos de vazante, seca e enchente; *Sorubim trigonocephalus* era detritívora nos períodos de cheia e enchente, passou a ser insetívora na seca e então tornou-se piscívora na vazante.

Quadro 7.4.2.2.5.3/12 – Variação de consumo dos itens alimentares ao longo do ciclo hidrológico.

Taxa	Período			
	Cheia	Vazante	Seca	Enchente
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	Piscívora			Detritívora
<i>Agoniatés anchovia</i>	Insetívora	Insetívora	Insetívora	Piscívora
<i>Argonectes robertsi</i>		Herbívora	Detritívora	
<i>Auchenipterichthys longimanus</i>	Herbívora	Insetívora	Insetívora	Insetívora
<i>Bivibranchia fowleri</i>		Herbívora		Detritívora
<i>Boulengerella maculata</i>		Insetívora	Piscívora	
<i>Brycon cf. melanopterus</i>			Onívora	Herbívora
<i>Brycon sp</i>	Herbívora	Insetívora	Insetívora	Insetívora
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	Insetívora	Detritívora	Detritívora	Detritívora
<i>Chalceus epakros</i>			Insetívora	Herbívora
<i>Cyphocharax gangamon</i>	Detritívora	Detritívora		Algívora
<i>Geophagus argyrostictus</i>		Insetívora	Insetívora	Herbívora
<i>Gymnotichthys hildae</i>	Herbívora	Insetívora	Insetívora	Insetívora
<i>Hemiodus gracilis</i>		Detritívora	Herbívora	Algívora
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	Detritívora	Detritívora		Onívora
<i>Leporinus fasciatus</i>	Herbívora	Insetívora	Insetívora	Herbívora
<i>Mylesinus paucisquamatus</i>	Onívora	Herbívora	Herbívora	
<i>Myleus schomburgkii</i>	Herbívora	Herbívora	Insetívora	Herbívora
<i>Pellona castelnaeana</i>			Carnívora	Insetívora
<i>Pimelodella cristata</i>		Insetívora		Onívora
<i>Pimelodus blochii</i>		Insetívora		Piscívora
<i>Pimelodus tetramerus</i>	Herbívora		Insetívora	Onívora
<i>Pristobrycon striolatus</i>			Herbívora	Piscívora
<i>Serrasalmus altispinis</i>	Piscívora	Piscívora	Herbívora	Piscívora
<i>Serrasalmus humeralis</i>	Carnívora	Herbívora		Piscívora
<i>Serrasalmus maculatus</i>	Carnívora	Piscívora	Piscívora	Piscívora

Taxa	Período			
	Cheia	Vazante	Seca	Enchente
<i>Serrasalmus serrulatus</i>	Herbívora			Onívora
<i>Sorubim trigonocephalus</i>	Detritívora	Piscívora	Insetívora	Detritívora
<i>Tetragonopterus sp</i>		Insetívora		Herbívora
<i>Trachydoras steindachneri</i>		Onívora		Insetívora
<i>Triportheus albus</i>	Herbívora	Insetívora	Herbívora	

De acordo com Abelha *et al.* (2001), peixes tropicais apresentam dietas flexíveis, podendo ser alteradas por modificações sazonais, uma vez que períodos distintos dispõem de diferentes condições abióticas e de ofertas de alimento, causadas sobretudo por flutuações hidrométricas que permitem a expansão sazonal dos ambientes aquáticos (LOWE-McCONNELL, 1999).

Além das espécies com comportamento generalista, muitas com especialização trófica apresentam comportamento oportunista, tirando proveito de fontes incomuns em suas dietas tão logo ocorram oscilações na abundância relativa do recurso alimentar em uso causadas por alterações temporais no ambiente (GOULDING, 1980; GERKING, 1994, ABELHA *et al.*, 2001). No entanto, estas alterações são previsíveis e graduais e possibilitam que as espécies desenvolvam ajustes evolutivos para aproveitar da melhor forma a disponibilidade sazonal dos recursos (HAHN e FUGI, 2007).

Todos os itens alimentares foram consumidos ao longo do ciclo hidrológico, embora em diferentes proporções, demonstrando mais uma vez a ampla plasticidade trófica apresentada pelas espécies de peixes que vivem nesta porção do rio Tapajós (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/58**).

No período de cheia, os itens mais consumidos foram vegetais superiores (30%), peixes (21%) e outros invertebrados (17%). No período de vazante, o item vegetais superiores continuou sendo o mais consumido pelos peixes (24%), seguido de algas (16%) e insetos aquáticos (15%). Já no período de seca, o item mais consumido foi insetos aquáticos (22%), seguido de vegetais superiores (19%) e algas (18%). No período de enchente, o item vegetais superiores voltou a ser o mais consumido pelos peixes (22%), seguido de algas (19%) e insetos terrestres (17%).

O item vegetais superiores que é composto por frutos, sementes, folhas e flores de vegetação terrestre foi, no presente estudo, o item mais consumido pelos peixes na maioria dos períodos sazonais.

Goulding (1980) relata a alta dependência que os peixes têm das matas ciliares,

principalmente quando se trata de Characídeos dos gêneros *Mylossoma*, *Myleus*, *Myloplus* e *Metynniss* que apresentam adaptações morfológicas como dentes molariformes utilizados no corte de folhas e quebra de frutos e sementes. Ele mostrou ainda que, em ambientes amazônicos, estes alimentos estão disponíveis, sobretudo, na enchente e na cheia, períodos em que grandes áreas de florestas são inundadas.

O item peixes, embora tenha servido de alimento em todos os períodos do ciclo hidrológico, foi mais consumido na cheia. Esse resultado difere do observado por Santos e Ferreira (1999), que relataram para o período de seca uma intensificação no consumo deste item, em função dos peixes permanecerem concentrados em uma menor área e pela redução do nível da água que facilita a captura, ao contrário do que ocorre no período de cheia, quando estes peixes ficam mais dispersos no ambiente.

Os itens insetos aquáticos e terrestres foram amplamente encontrados na alimentação dos peixes ao longo do ciclo hidrológico, principalmente no período de seca e enchente, respectivamente. De acordo com Santos e Ferreira (1999), insetos são os principais invertebrados na alimentação dos peixes, sendo consumidos por quase todas as espécies de peixes em alguma etapa de suas vidas.

As algas estiveram presentes na alimentação dos peixes em todos os períodos do ciclo hidrológico, no entanto, o maior consumo se deu nos períodos de enchente e seca. Segundo Santos e Ferreira (1999), as algas são de grande importância na alimentação dos peixes, embora sejam poucas as espécies que fazem uso deste item como principal alimento.

O item outros invertebrados - constituído por aranhas, crustáceos, ácaros, oligoquetos, moluscos, rotíferos, tecamebas e microcrustáceos - também foi consumido em todos os períodos do ciclo hidrológico, apresentando consumo intensificado na cheia, quando os caranguejos estavam, provavelmente, disponíveis em grande quantidade e foram consumidos inclusive por espécies com hábitos especialistas em outros itens, como é o caso de *Serrasalmus humeralis* e *Serrasalmus maculatus* que são predominantemente piscívoras.

O item detritos, embora não esteja entre os mais consumidos, esteve presente na dieta das espécies de peixes ao longo do ciclo hidrológico. Este item foi consumido principalmente por espécies detritívoras, representadas sobretudo por Curimatídeos, Loricarídeos e Prochilodontídeos.

De acordo com Santos e Ferreira (1999), os detritos constituem uma importante fonte de alimento para os peixes amazônicos, consistindo de material orgânico e inorgânico derivado de plantas ou da matéria em avançado estado de decomposição.

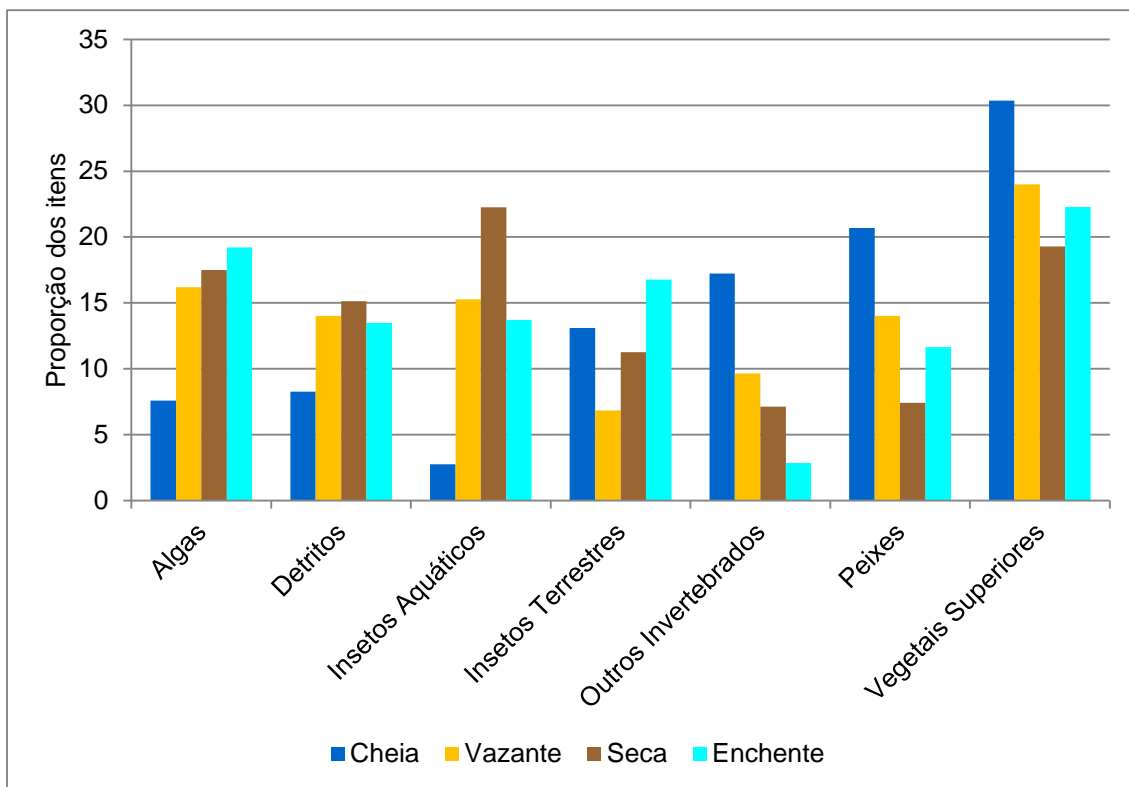


Gráfico 7.4.2.2.5.3/58 - Proporção dos Itens Alimentares Consumidos pela Comunidade de Peixes por Período – Ciclo Hidrológico 2012

A maioria das categorias tróficas esteve presente em todos os ambientes amostrados (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/59** - Frequência de Indivíduos em cada Categoria Trófica por Biótopo Amostrado – Ciclo Hidrológico 2012).

Na calha do rio Tapajós, a categoria mais representativa foi a dos insetívoros (30%), seguido dos detritívoros (28%) e herbívoros (17%). Esse ambiente apresenta, na maioria dos pontos, margens com vegetação fechada e preservada, permitindo que haja abrigo para uma grande diversidade de insetos, que servem de alimento para peixes. A categoria trófica dos insetívoros foi a mais representativa nesse ambiente, consumindo, sobretudo, insetos terrestres (formigas). Esse resultado corrobora os de GOULDING *et al.* (1988), que verificaram que uma grande abundância de formigas em florestas ripárias, que caíam das árvores, serviam de alimento para os peixes no rio Negro.

Na calha do rio Jamanxim, os herbívoros representaram 34% dos exemplares amostrados, seguido dos detritívoros (31%) e piscívoros (22%). Nesse ambiente as margens apresentam-se bem preservadas, com vegetação bastante fechada e galhos dispostos sobre a superfície da água. Essas características do ambiente provavelmente contribuíram para o elevado percentual de herbívoros, guilda trófica que foi representada principalmente por espécies de pacus. Essas espécies são

conhecidas por serem as maiores consumidoras de sementes e frutos em rios amazônicos (GOULDING, 1980).

Os detritívoros, que também foram bastante representativos nesse ambiente, apresentaram uma alimentação baseada, principalmente, no consumo de detritos. Esse item pode estar ligado à vegetação alóctone marginal, já que é considerado um importante componente na transformação da biomassa vegetal, e a principal rota do fluxo de energia e ciclagem dos nutrientes (RESENDE e PEREIRA, 2007).

Nos tributários, a categoria trófica com maior representatividade foi a dos detritívoros (27%), seguida dos herbívoros (25%) e dos insetívoros (15%). Os tributários apresentam vegetação marginal densa, cobrindo praticamente metade da largura do rio. Nesses ambientes a entrada de material alóctone proveniente da vegetação marginal possivelmente contribuiu para a maior representatividade de detritívoros neste ambiente.

Na lagoa, a categoria trófica dos insetívoros foi a mais representativa (37%), seguida das categorias dos detritívoros (23%) e dos piscívoros (22%). As lagoas apresentam bordas com mata fechada e galhos dispostos sobre a superfície da água, além de vegetação aquática (capim).

Tanto a matéria orgânica proveniente da vegetação terrestre quanto as raízes das macrófitas possibilitam o abrigo de organismos aquáticos, que foi no presente estudo, a principal fonte de alimento para os peixes nesse ambiente, representados principalmente por larvas de dípteros. Goulding *et al.* (1988) relatam que estes invertebrados bentônicos representam um importante recurso alimentar principalmente para peixes de pequeno e médio porte em diversos ambientes aquáticos continentais.

Nos pedrais, 46% dos exemplares amostrados foram agrupados em herbívoros, 29% em detritívoros e 12% em insetívoros. Nesses ambientes foi observada grande quantidade de macrófitas aquáticas e herbáceas, e essa abundância do recurso provavelmente determina essa maior representatividade de herbívoros.

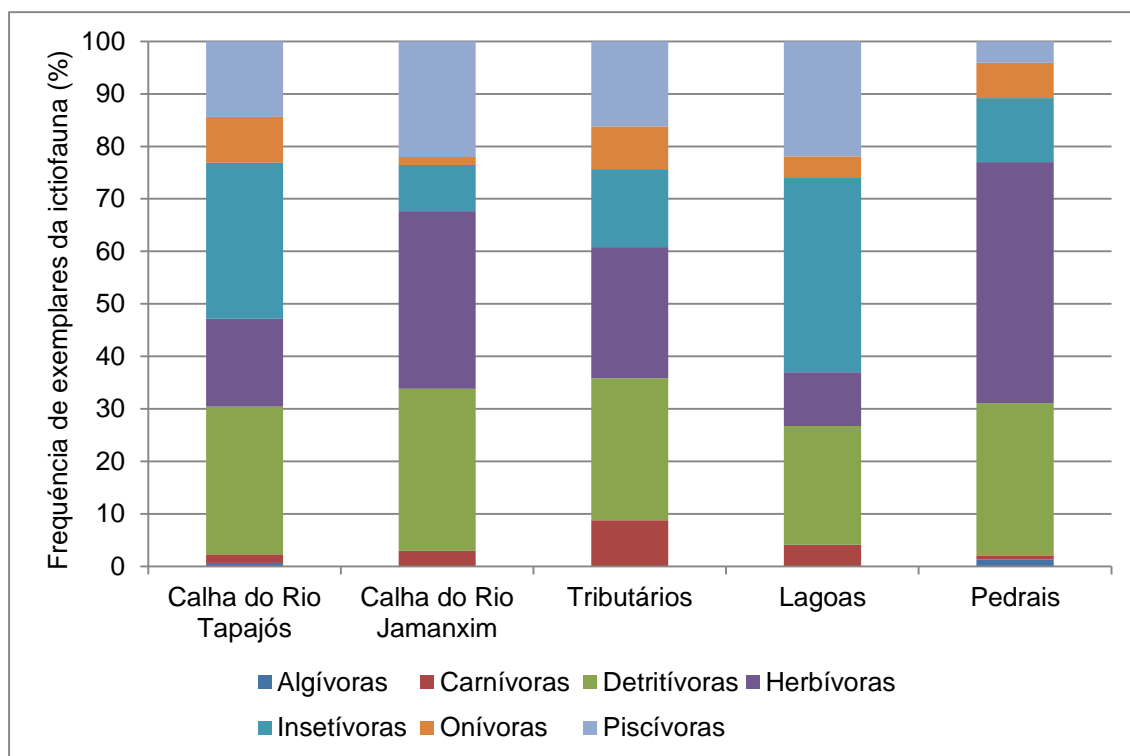


Gráfico 7.4.2.2.5.3/59 - Frequência de Indivíduos em cada Categoria Trófica por Biótopo Amostrado – Ciclo Hidrológico 2012

Quando verificada a contribuição das origens dos alimentos sazonalmente na dieta da comunidade de peixe, observou-se que em todos os períodos do ciclo hidrológico a contribuição de recursos de origem alóctone foi maior que os de origem autóctone, sobretudo no período de enchente quando este recurso representou 67,7% dos itens consumidos (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/60**).

Goulding *et al.* (1988) relatam a importância da distinção de recursos alóctones e autóctones para determinar onde a cadeia alimentar está ligada, facilitando a elaboração de medidas de manejo e conservação para a fauna de peixes.

Em rios que sofrem alterações com barramentos, grandes mudanças nas disponibilidades dos recursos alimentares são observadas. As fontes alóctones de alimentos, tais como a vegetação inundada e os invertebrados terrestres, são rapidamente incorporadas na dieta de peixes oportunistas, enquanto as fontes autóctones podem aumentar ou sofrer declínio em suas abundâncias, comprometendo a dieta dos peixes (HAHN e FUGI, 2007).

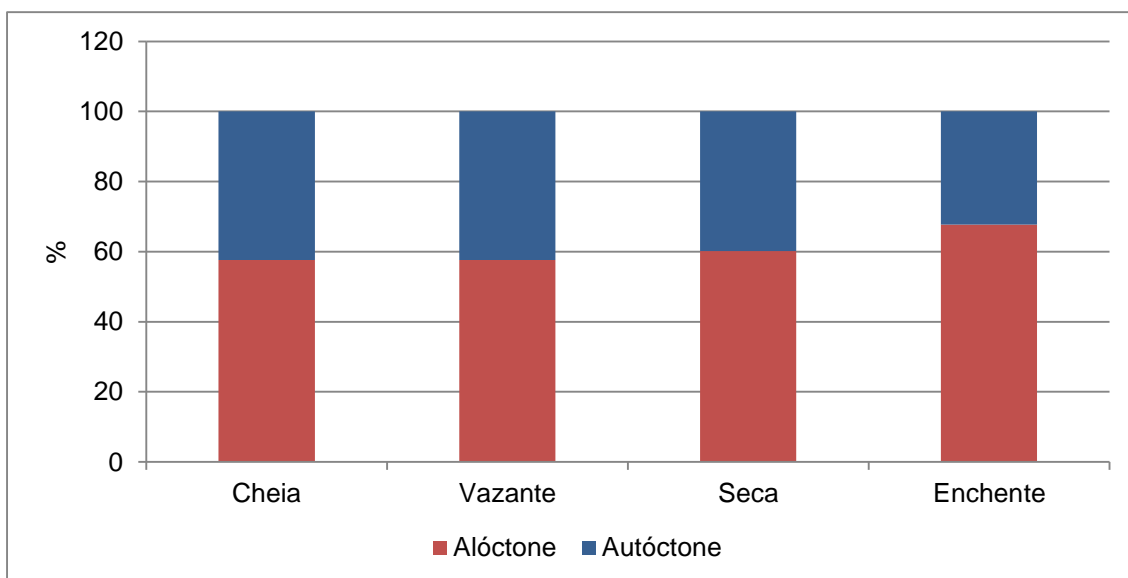


Gráfico 7.4.2.2.5.3/60 - Itens Consumidos de Origem Autóctone e Alóctone pelas Espécies de Peixes com Base nos Valores de IAI – Ciclo Hidrológico 2012.

A proporção entre os recursos disponíveis no ambiente, inferida a partir do volume do conjunto dos conteúdos gástricos analisados, mostrou que existe uma ampla variedade de recursos alimentares disponíveis no ambiente. Porém, vegetais superiores e peixes foram os recursos mais disponíveis no ambiente (38,1% cada), contrapondo com algas (0,4%) e insetos aquáticos (2,4%) que apresentaram menor disponibilidade (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/61**).

Esta informação se faz de grande importância para manejo de ambientes em que ocorre a formação de reservatório, já que grandes alterações no regime fluvial são ocasionadas, com reflexos significativos na disponibilidade de recursos aos peixes (HAHN *et al.*, 1998). Monteiro *et al.* (2009), estudando a comunidade de peixes do Reservatório de Peixe Angical no rio Tocantins, verificaram alteração na disponibilidade dos recursos quando comparadas as fases de rio e de reservatório.

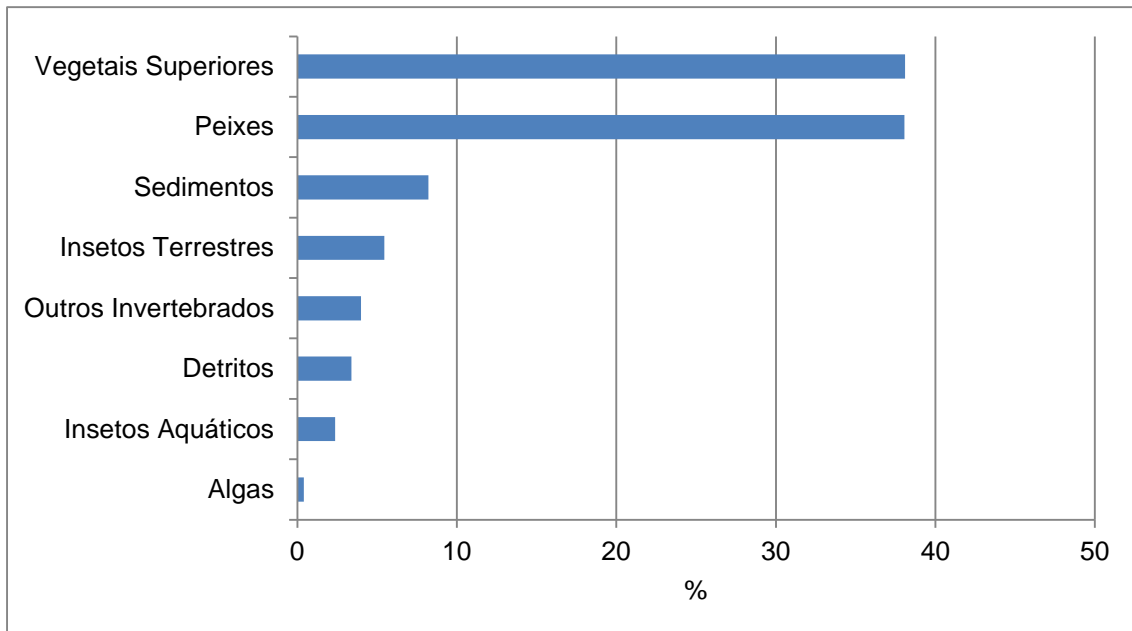


Gráfico 7.4.2.2.5.3/61 – Proporções dos Recursos Alimentares Disponíveis no Ambiente (% volume) utilizados pelos peixes – Ciclo Hidrológico 2012.

As análises das variações do Índice de Repleção Estomacal (IRE) ao longo do ciclo hidrológico permitiram identificar os períodos em que a ictiofauna apresentou maior restrição alimentar, além de indicar em quais ambientes os peixes apresentaram melhor condição nutricional (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/62**). Para esta avaliação foram considerados de forma conjunta os Índices de Repleção Estomacal dos exemplares de todas as espécies avaliadas em cada período.

A variação no IRE entre os períodos do ciclo hidrológico revelou diferenças significativas ($F = 48,44$; $p < 0,05$). Na enchente, o IRE foi avaliado com base em 2.525 exemplares, na cheia com base em 515, na vazante com base em 1.102 exemplares e na seca com base em 1.071 exemplares. No período de cheia, as espécies começam a aumentar o IRE, provavelmente devido à maior disponibilidade de recursos ocasionada pelo aumento do nível da água e, conseqüentemente, maior entrada de recursos alóctones ao meio aquático, e este padrão é mantido no período de vazante.

No período de seca as espécies apresentaram maiores valores de IRE, mostrando ser a época em que ocorreu melhor condição nutricional para a ictiofauna. Mesmo sendo um período de águas baixas, provavelmente a maior quantidade de peixes e a vegetação marginal tenham contribuído para a melhor alimentação dos peixes encontrados no período de seca, uma vez que disponibilizam matéria vegetal, detrito e insetos, que são os principais itens consumidos pela comunidade de peixes. Em contraposição, na enchente a maioria dos exemplares apresentou valores baixos de IRE, indicando que, nesse período, as espécies encontraram maiores restrições alimentares.

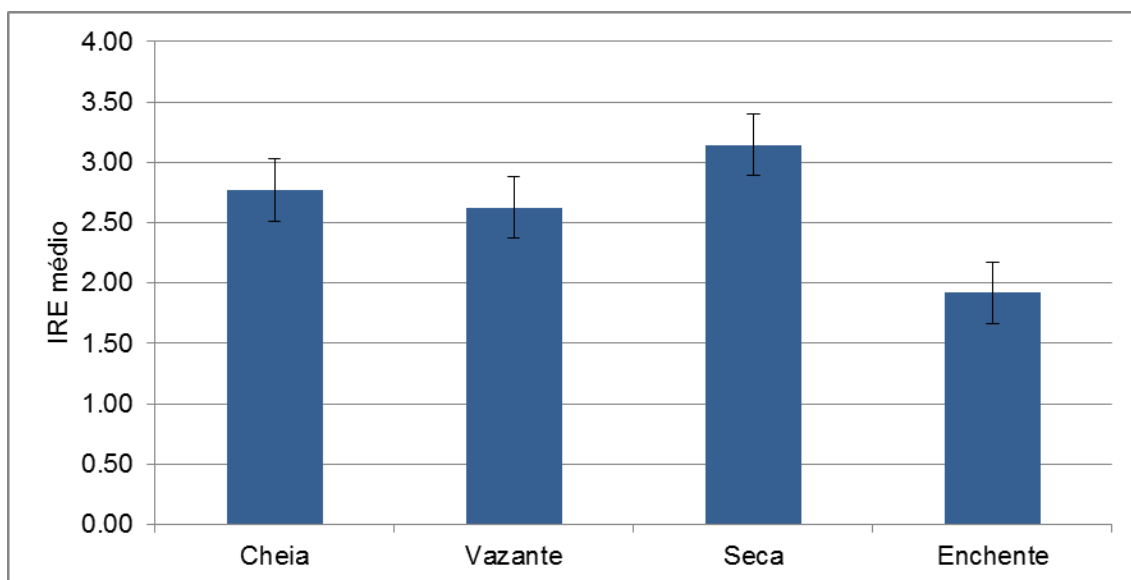


Gráfico 7.4.2.2.5.3/62 - Índice de Repleção Estomacal (IRE) Médio, por Período- Ciclo Hidrológico 2012

Na análise da variação entre os ambientes em cada período do ciclo hidrológico, verifica-se que o IRE foi o mesmo para os quatro ambientes amostrados durante o período de cheia (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/63**), não ocorrendo diferenças significativas ($F = 1,44$; $p > 0,05$). Ou seja, o estado nutricional da comunidade se mantém equilibrado ao longo dos ambientes, provavelmente por ser um período de alta disponibilidade de recursos alimentares. Neste período foram avaliados 145 exemplares na calha do rio Tapajós, 99 na calha do rio Jamanxim, 126 nos tributários e 145 nas lagoas.

No período de vazante, foram avaliados 469 exemplares na calha do rio Tapajós, 138 na calha do rio Jamanxim, 152 nos tributários, 221 nas lagoas e 122 nos pedrais. Os resultados revelaram que existe diferença significativa no estado nutricional das espécies entre os biótopos ($F = 42,53$; $p < 0,05$). Nos pedrais o IRE apresentou maior média quando comparado aos demais ambientes (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/64**).

Na seca, foram avaliados 546 exemplares na calha do rio Tapajós, 56 na calha do rio Jamanxim, 147 nos tributários, 268 nas lagoas e 54 nos pedrais. Neste período, houve diferenças significativas nos IRE entre os ambientes ($F = 16,65$; $p < 0,05$), mostrando que o estado nutricional das espécies variou bastante (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/65**). Os peixes dos pedrais apresentaram melhores condições nutricionais neste período, enquanto os das lagoas tiveram o menor IRE médio. No entanto, deve-se ter cautela na interpretação destes resultados, uma vez que, o tamanho amostral neste período foi baixo para alguns ambientes.

No período de enchente foram avaliados 1.831 exemplares na calha do rio Tapajós, 68 na calha do rio Jamanxim, 162 nos tributários, 247 nas lagoas e 217 nos pedrais. Nesta época, houve diferença significativa no estado nutricional das espécies entre os

diferentes ambientes amostrados ($F = 56,13$; $p < 0,05$), ocorrendo nos tributários o mais alto IRE médio e na calha do rio Tapajós o menor IRE médio (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/66**).

Estes resultados mostraram que ocorrem variações na condição nutricional média da ictiofauna em função do ambiente para a maioria dos períodos, o que provavelmente pode ser relacionado às diferenças na disponibilidade de alimento entre os ambientes amostrados.

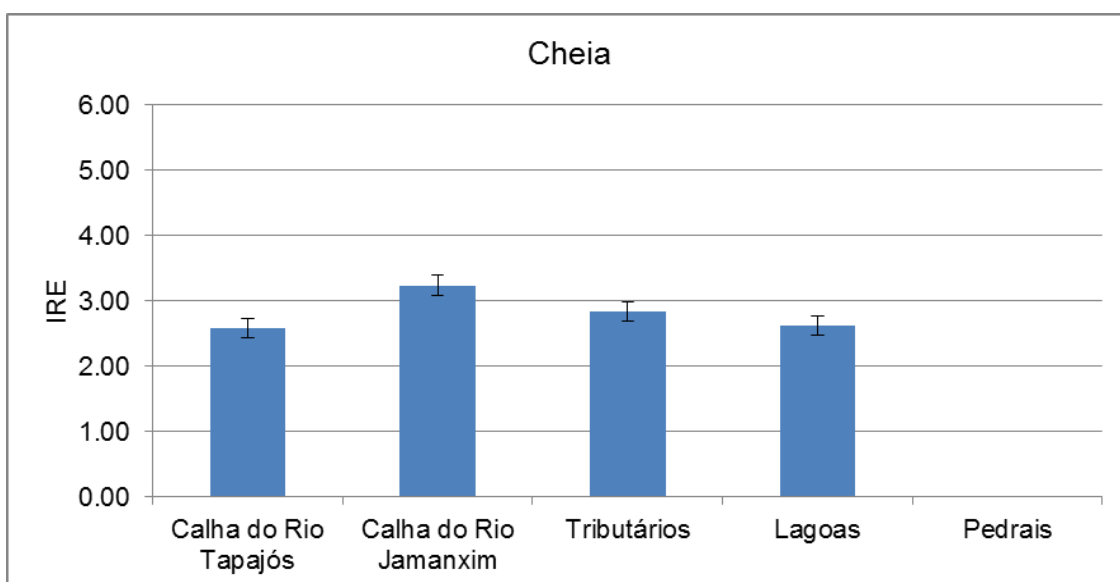


Gráfico 7.4.2.2.5.3/63 - Índice de Repleção Estomacal (IRE) Médio, por Ambiente, na Cheia – Ciclo Hidrológico 2012

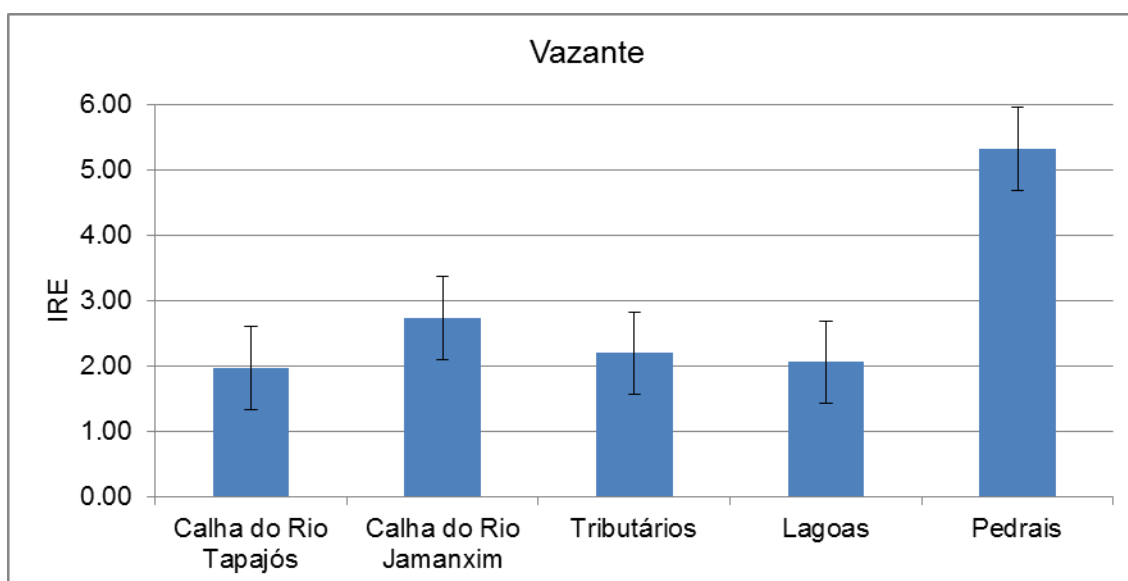


Gráfico 7.4.2.2.5.3/64 - Índice de Repleção Estomacal (IRE) Médio, por Ambiente, na Vazante – Ciclo Hidrológico 2012

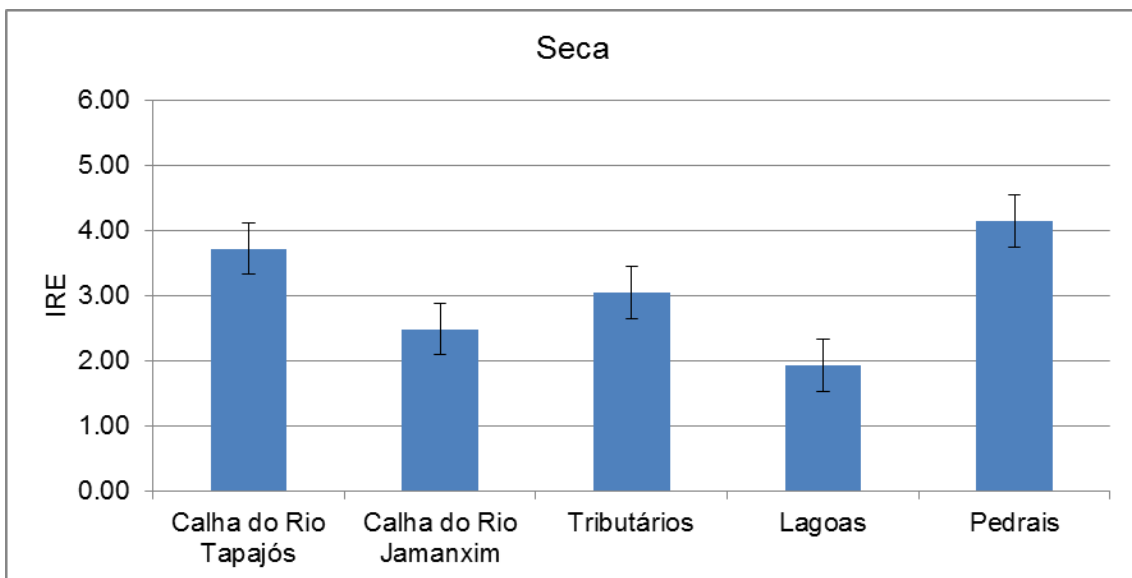


Gráfico 7.4.2.2.5.3/65 - Índice de Repleção Estomacal (IRE) Médio, por Ambiente, na Seca– Ciclo Hidrológico 2012

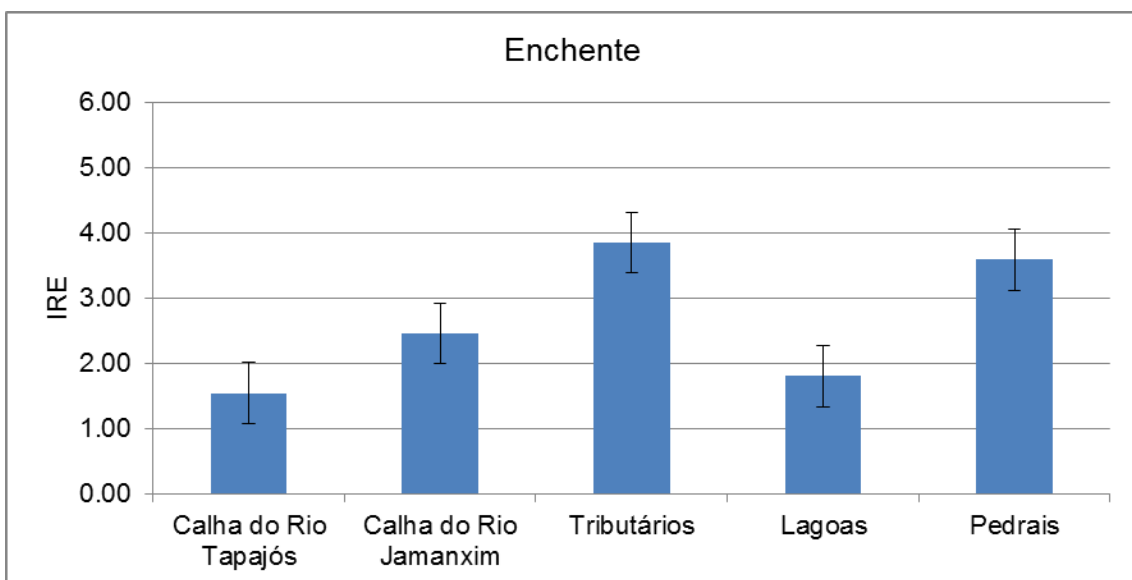


Gráfico 7.4.2.2.5.3/66 - Índice de Repleção Estomacal (IRE) Médio, por Ambiente, na Enchente– Ciclo Hidrológico 2012

Com base ainda no IRE foram comparados o valores médios entre os pontos amostrais em cada ambiente e para cada período do ciclo hidrológico com o intuito de verificar a disponibilidade espacial das fontes de alimentação.

Na calha do rio Tapajós foram considerados 11 pontos amostrais por período do ciclo hidrológico (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/67**). No período de cheia houve diferença significativa na disponibilidade de recursos entre os pontos amostrais ($F = 2,19$; $p < 0,5$), tendo o ponto CT5 o maior IRE médio. No período de vazante também ocorreu diferença nos

IRE médio entre os pontos ($F = 9,35$; $p < 0,05$), sendo o ponto CT4 o que apresentou maior disponibilidade de recursos alimentares.

No período de seca, os pontos amostrados diferiram quanto à disponibilidade de recursos alimentares ($F = 4,61$; $p < 0,05$), com o ponto CT2 apresentando maior IRE médio. Na enchente, o quadro foi semelhante aos demais pontos deste ambiente, em que também foi verificada diferença nos IRE médio entre os pontos amostrados ($F = 3,04$; $p < 0,05$), sendo o ponto PD4 o que apresentou maior disponibilidade de recursos alimentares.

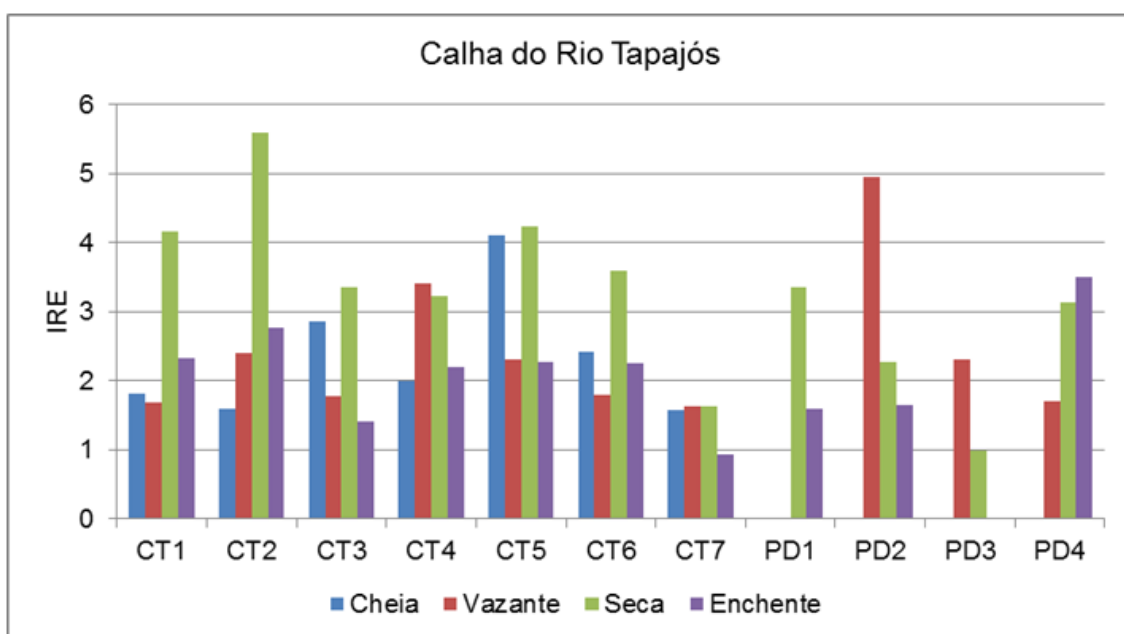


Gráfico 7.4.2.2.5.3/67 - Índice de Repleção Estomacal Médio para a Calha do Rio Tapajós e seus Respectivos Pedrais – Ciclo Hidrológico 2012

Para a calha do rio Jamanxim, foi verificada a disponibilidade de alimentos em cinco pontos amostrais para cada período do ciclo hidrológico, com exceção dos pontos dos pedrais que não ocorreu coleta no período da cheia (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/68**). No período da cheia não houve diferença significativa entre os pontos amostrados ($F = 1,22$; $p > 0,05$), isto é, a disponibilidade de alimento se manteve equilibrada em todos os pontos.

No período de vazante houve diferença na disponibilidade de recursos alimentares entre os pontos ($F = 15,56$; $p < 0,05$). Os pontos PD5 e PD6, ambos localizados em pedral, apresentaram IRE médios superiores aos demais pontos, sugerindo uma maior disponibilidade de recurso nestes pontos.

Tendência semelhante ocorreu no período da seca, em que as disponibilidades de recursos alimentares foram maiores nos pontos PD5 e PD6 ($F = 2,99$; $p < 0,05$). No

período de enchente não houve coleta no PD5, no entanto, o ponto PD6 continuou com disponibilidade de recursos superior aos demais locais ($F = 8,45$; $p < 0,05$).

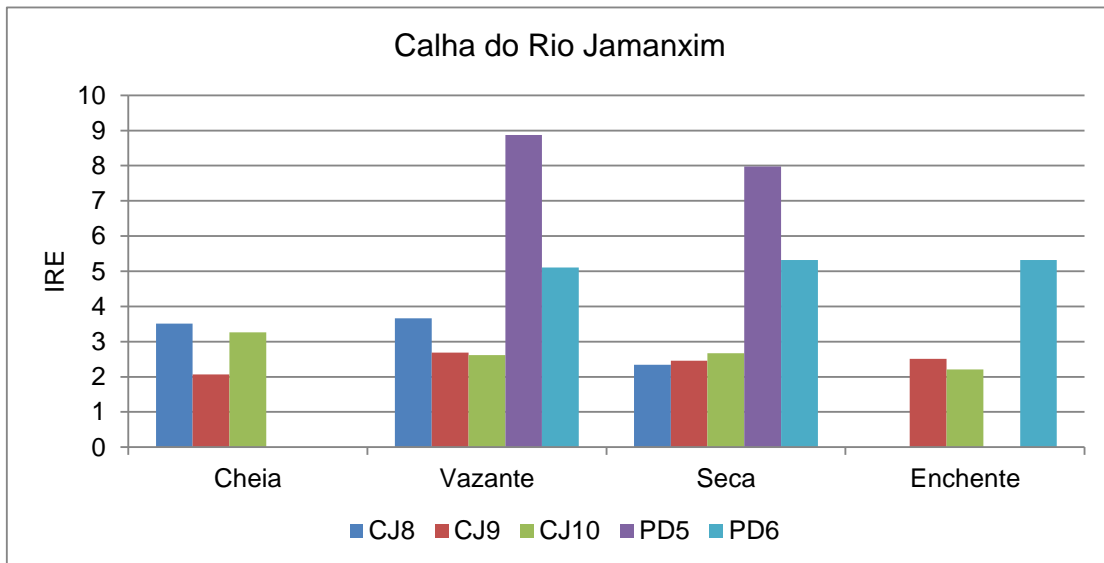


Gráfico 7.4.2.2.5.3/68 - Índice de Repleção Estomacal Médio para a Calha do Rio Jamanxim Tapajós e seus Respectivos Pedrais – Ciclo Hidrológico 2012

Nos tributários foram amostrados sete pontos, no entanto, na maioria dos períodos não aparecem em sua totalidade na análise, devido ao baixo número de dados amostrais (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/69**). Nos períodos de cheia e vazante não foram observadas diferenças nos IRE médios entre os pontos amostrados ($F = 1,78$; $p > 0,05$ e $F = 1,04$; $p > 5$, respectivamente), mostrando que nesses dois períodos a disponibilidade dos recursos permanece equilibrada por todos os pontos.

No período de seca foi observada variação nos IRE médio entre os pontos amostrados ($F = 3,22$; $p < 0,05$), sendo que o ponto TR5 foi o que apresentou maior disponibilidade de recursos alimentares. No período de enchente também foi verificada diferença no IRE médio entre os locais amostrados ($F = 3,37$; $p < 0,05$) sendo que neste período o ponto que apresentou maior disponibilidade de recursos alimentares foi o TR1.

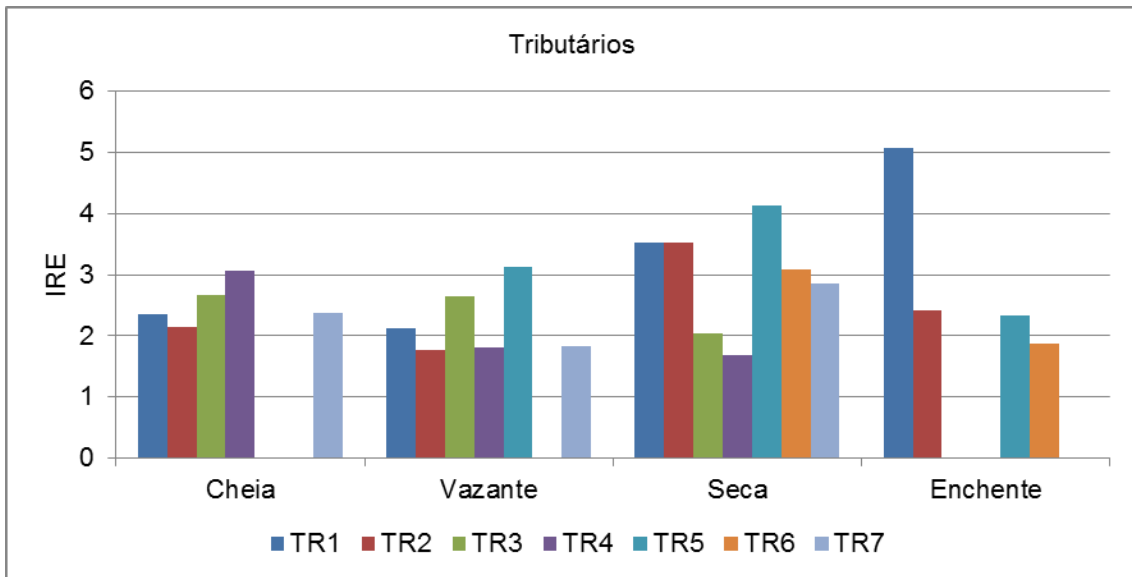


Gráfico 7.4.2.2.5.3/69 - Índice de Repleção Estomacal Médio para os Tributários – Ciclo Hidrológico 2012.

Nos seis pontos representativos de lagoas (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/70**), nos períodos de cheia e enchente foram observadas diferenças nos IRE médios entre os pontos amostrados ($F = 2,85$; $p < 0,05$ e $F = 3,04$; $p < 0,05$, respectivamente), sendo que em ambos os períodos a LA3 apresentou maior disponibilidade de recursos alimentares. Na vazante as lagoas se diferiram quanto à disponibilidade de recursos alimentares ($F = 2,69$; $p < 0,05$), sendo que a LA1 apresentou maior IRE médio neste período. Já na seca, os resultados revelaram que não existe diferença na disponibilidade de recursos alimentares entre as lagoas amostradas ($F = 0,51$; $p > 0,05$).

Estes resultados, de modo geral, sugerem que a disponibilidade espacial dos recursos é influenciada pelo período do ciclo hidrológico, provavelmente seja em função dos recursos alimentares estarem disponíveis em quantidade diferenciadas nos ambientes. Através da avaliação conjunta do IRE é possível inferir que as principais áreas de alimentação, na calha do rio Tapajós, são representadas pelos pontos CT02 (seca) e PD2 (vazante), enquanto que na calha do rio Jamanxim destaca-se o ponto PD5 (seca) e nos tributários o TR1, na enchente.

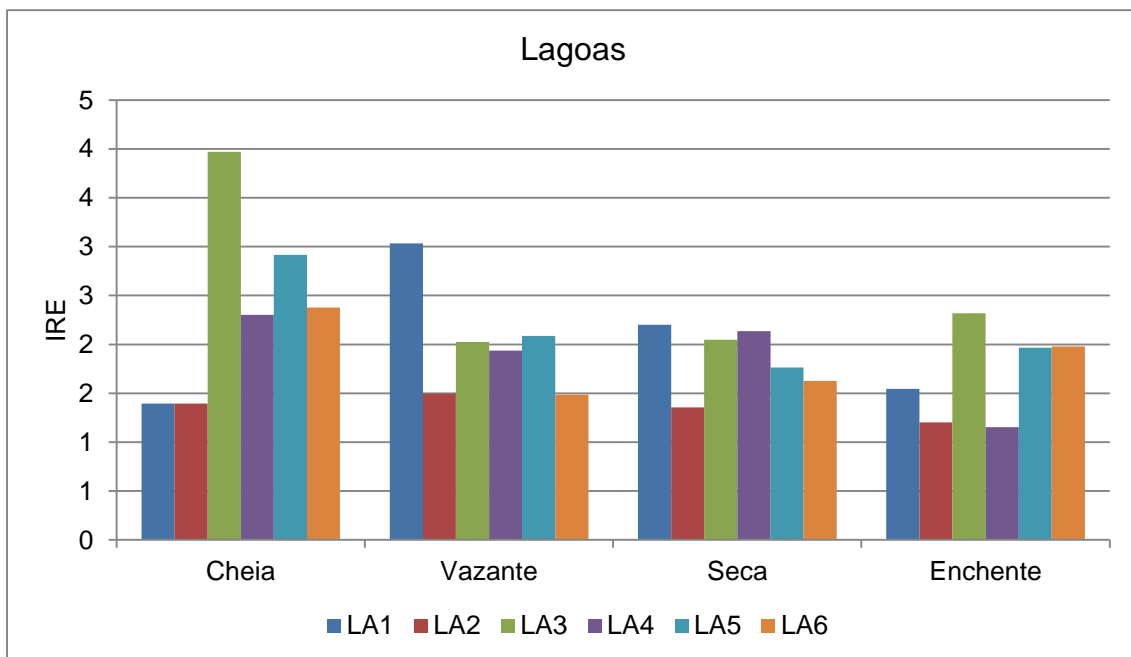


Gráfico 7.4.2.2.5.3/70 - Índice de Repleção Estomacal Médio para as Lagoas – Ciclo Hidrológico 2012.

As espécies, de modo geral, apresentaram ampla plasticidade alimentar, fazendo uso provavelmente de alimentos disponíveis em grande quantidade no ambiente, demonstrando assim, comportamento oportunista. Esse comportamento é verificado para a maioria dos peixes neotropicais que mudam de dieta, quando estão diante de um alimento que se torna mais disponível momentaneamente. Em ambientes naturais essas mudanças ocorrem de forma previsível e gradual, possibilitando às espécies evoluírem de forma a melhorar o aproveitamento dos recursos alimentares.

Comportamento Reprodutivo

O sucesso reprodutivo de uma espécie depende de onde e quando ela se reproduz e dos recursos reservados para este fim (WOOTTON, 1991). Desta forma, a reprodução tende a ocorrer no período do ano mais favorável à sobrevivência dos jovens, ou seja, quando há abrigo e alimento em abundância (LOWE-McCONNEL, 1999).

A maioria dos peixes sul-americanos apresenta elevado sincronismo entre os principais eventos do ciclo reprodutivo e o período de chuvas (AGOSTINHO e JÚLIO JUNIOR, 1999; AGOSTINHO *et al.*, 2000). Essa sincronia, resultado da história evolutiva das espécies, se deve ao fato do período de chuvas proporcionar condições ambientais favoráveis, de forma a maximizar o recrutamento dos peixes.

- Proporção Sexual

Ao todo foram sexados 3.668 indivíduos de 176 espécies. Destas, 121 espécies tiveram representação dos dois sexos e 55 tiveram representação de apenas um dos sexos (para 26 espécies foram registrados somente machos e 29 espécies somente fêmeas).

A proporção sexual foi analisada somente para espécies com tamanho amostral igual ou superior a 20 indivíduos sexados. Desta forma, das 56 espécies analisadas, a maioria (34 espécies) apresentou proporção sexual 1:1, 17 espécies apresentaram predomínio de machos e cinco apresentaram predomínio de fêmeas (**Quadro 7.4.2.2.5.3/13**). Segundo Vazzoler (1996) a tendência é de que a proporção sexual seja de 1:1, com predomínio de fêmeas em classes de comprimento maiores, quando analisada desta forma.

- Estádios Reprodutivos

Para a análise dos estádios reprodutivos os peixes foram agrupados em duas categorias: espécies migradoras, representando 12,6% do total de espécies e não migradoras (87,4% das espécies), essa proporção de espécies migradoras é semelhante à encontrada para as bacias dos rios Paraná e Tocantins (SUZUKI *et al.*, 2005; NEUBERGER *et al.*, 2009).

A análise das proporções relativas aos estádios reprodutivos em cada período indicou que entre as espécies migradoras, picos de fêmeas com gônadas desenvolvidas ocorrem na enchente, cheia e vazante (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/71 – Número de Fêmeas (%) Imaturas, em Reprodução e Não Reprodução por Biótopo e Período (Migradores) – Ciclo Hidrológico 2012**).

De acordo com o estudo de ictioplâncton (item 7.4.2.2.6), larvas de espécies de peixes migradores foram registradas em todos os períodos amostrados: *Prochilodus britskii*, *Rhaphiodon vulpinus*, *Sorubim trigonocephalus* e *Triportheus* spp. na cheia. Na vazante *Brachyplatystoma* spp. e *Triportheus* spp.; na seca foram registradas somente larvas de *Triportheus* spp.; na enchente, *Brachyplatystoma* spp., *Hydrolycus* spp., *Leiarius pictus*, *Phractocephalus hemiliopterus*, *Prochilodus britskii*, *Triportheus* spp. e *Zungaro zungaro*. Essa informação combinada com a frequência de fêmeas com gônadas desenvolvidas fornece um indicativo de maior atividade reprodutiva no período de enchente.

Entre as espécies não migradoras os picos ocorrem na enchente e vazante, no entanto, algumas fêmeas com gônadas desenvolvidas ocorrem durante todo o ano (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/72**). Diversos estudos a cerca da reprodução de peixes têm evidenciado a tendência de que a maioria das espécies apresenta período de desova sincronizado com o início da enchente. No entanto, algumas espécies são

encontradas em reprodução durante quase todo o ano (MEDEIROS *et al.*, 2009; AGOSTINHO *et al.*, 2007; GOULDING, 1980).

Indivíduos imaturos são registrados durante todo o período de estudo, com um incremento no período de seca, principalmente entre as espécies migradoras. Esse aporte de jovens no período de seca é reflexo das desovas ocorridas entre maio e outubro, principalmente entre as espécies migradoras. Entre as espécies não migradoras o aporte de jovens é praticamente constante, com leve pico na seca, indicando desovas durante todo o ciclo hidrológico, com um pico entre outubro e maio.

Quadro 7.4.2.2.5.3/13 – Proporção Sexual das Espécies da Ictiofauna – Ciclo Hidrológico 2012

Espécies/Morfoespécies	Cheia		Vazante		Seca		Enchente		Total		N	Teste de Qui-quadrado	
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M		χ^2	p
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	9	29	30	39	38	8	28	30	105	106	211	0,005	0,9451
<i>Ageneiosus brevis</i>	7	1	8	7	2	3		7	17	18	35	0,029	0,8658
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	4	7		8	1		4	5	9	20	29	4,172	0,0411*
<i>Agoniates anchovia</i>	10	13		1	10	5		8	20	27	47	1,043	0,3072
<i>Argonectes robertsi</i>	3	2	4	20		2	20	14	27	38	65	1,862	0,1724
<i>Auchenipterichthys longimanus</i>	11	14	3	14		5	8	6	22	39	61	4,738	0,0295*
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	4	4	6	4	1		8	6	19	14	33	0,758	0,3841
<i>Bivibranchia fowleri</i>		1	1	5			10	35	11	41	52	17,308	0,0000*
<i>Boulengerella cuvieri</i>	4	10	8	21	2	4	15	21	29	56	85	8,576	0,0034*
<i>Boulengerella maculata</i>			2	5	8	3	1	1	11	9	20	0,200	0,6547
<i>Brycon</i> sp.	1	1	2	4	12	10	2	17	17	32	49	4,592	0,0321*
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	4	1	3	8	4	5	11	21	22	35	57	2,965	0,0851
<i>Chalceus epakros</i>			2	3	6	15	2	3	10	21	31	3,903	0,0482*
<i>Cichla pinima</i>	3	1		1	4	8	2	11	9	21	30	4,800	0,0285*
<i>Curimata inornata</i>	3	1	15	5	17	2	19	22	54	30	84	6,857	0,0088**
<i>Cyphocharax leucostictus</i>	3		1	2	4	3	7	13	15	18	33	0,273	0,6015
<i>Geophagus argyrostictus</i>		1	7	15	8	12	2	9	17	37	54	7,407	0,0065*
<i>Gymnotichthys hildae</i>	5	2	22	7		1	7		34	10	44	13,091	0,0003**
<i>Hassar orestis</i>	4	1	4		5	1	3	2	16	4	20	7,200	0,0073**
<i>Hemiodus gracilis</i>			1		6	7	2	6	9	13	22	0,727	0,3938
<i>Hemiodus microlepis</i>	1	1	4		2	14	8	18	15	33	48	6,750	0,0094*
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	11	19	9	39	7	12	32	38	59	108	167	14,377	0,0001*
<i>Hoplias malabaricus</i>	4	5		6	11	11	10	13	25	35	60	1,667	0,1967
<i>Hydrolycus armatus</i>	4	4	3	10	2	2	13	23	22	39	61	4,738	0,0295*

Espécies/Morfoespécies	Cheia		Vazante		Seca		Enchente		Total		N	Teste de Qui-quadrado	
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M		χ^2	p
<i>Hydrolycus tatauaia</i>	5	1	2	3	3	3	9	7	19	14	33	0,758	0,3841
<i>Hypoptopoma elongatum</i>	3	15	4	5	15	22	30	52	52	94	146	12,082	0,0005*
<i>Hypostomus</i> gr. <i>Plecostomus</i>			1	7	9	9	12	7	22	23	45	0,022	0,8815
<i>Laemolyta proxima</i>		1	2		7	30	15	32	24	63	87	17,483	0,0000*
<i>Leporinus</i> cf. <i>tigrinus</i>							39	29	39	29	68	1,471	0,2253
<i>Leporinus</i> cf. <i>unitaeniatus</i>							37	24	37	24	61	2,770	0,0960
<i>Leporinus fasciatus</i>	3		3		5	5	14	17	25	22	47	0,191	0,6617
<i>Leporinus friderici</i>	2	4	2	2	3	4	5	13	12	23	35	3,457	0,0630
<i>Limatulichthys griseus</i>	1	1	10	12	3	6	9	16	23	35	58	2,483	0,1151
<i>Lycengraulis batesii</i>	4	14	8	16	1	3	3	29	16	62	78	27,128	0,0000*
<i>Moenkhausia</i> cf. <i>barbouri</i>	1			1			8	16	9	17	26	2,462	0,1167
<i>Moenkhausia lata</i>					33	17	5	4	38	21	59	4,898	0,0269**
<i>Moenkhausia mikia</i>					21	18	1		22	18	40	0,400	0,5271
<i>Mylesinus paucisquamatus</i>		2		1		3	2	18	2	24	26	18,615	0,0000*
<i>Myleus</i> sp. B	4	9	3	2	1		3	7	11	18	29	1,690	0,1936
<i>Myleus torquatus</i>	1		9	8	3	4	8	10	21	22	43	0,023	0,8788
<i>Pellona castelnaeana</i>	1	3	16	14	14	4	1		32	21	53	2,283	0,1308
<i>Pimelodus tetramerus</i>	6	5	4	7	9	15	8	1	27	28	55	0,018	0,8927
<i>Plagioscion montei</i>	12	16	9	1	6	3	8	8	35	28	63	0,778	0,3778
<i>Psectrogaster essequibensis</i>	2	1	12	2	7	6	17	11	38	20	58	5,586	0,0181**
<i>Pterygoplichthys gibbiceps</i>	1	3	8	4	5	7	4	1	18	15	33	0,273	0,6015
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	7	10	1	1			1	1	9	12	21	0,429	0,5127
<i>Schizodon vittatus</i>					1	1	9	20	10	21	31	3,903	0,0482*
<i>Semaprochilodus insignis</i>	1	4	3		2	3	10	8	16	15	31	0,032	0,8575
<i>Serrasalmus altispinis</i>	2		2	2	7	1	4	6	15	9	24	1,500	0,2207
<i>Serrasalmus humeralis</i>	8	4		2	1	1	16	7	25	14	39	3,103	0,0782

Espécies/Morfoespécies	Cheia		Vazante		Seca		Enchente		Total		N	Teste de Qui-quadrado	
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M		χ^2	p
<i>Serrasalmus maculatus</i>	8	7	12	27	9	8	2	4	31	46	77	2,922	0,0874
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	23	37	12	25	4	2	12	11	51	75	126	4,571	0,0325*
<i>Sorubim trigonocephalus</i>	3	9	14	12	37	23	11	9	65	53	118	1,220	0,2693
<i>Squaliforma emarginata</i>	3		4	4	7	5	3	6	17	15	32	0,125	0,7237
<i>Triportheus albus</i>			5	6	4	5	2	8	11	19	30	2,133	0,1441
<i>Triportheus rotundatus</i>	7	5			3	2	5	3	15	10	25	1,000	0,3173

Legenda: F= Fêmea; M= Macho; * = maior proporção de machos; ** = maior proporção de fêmeas.

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012

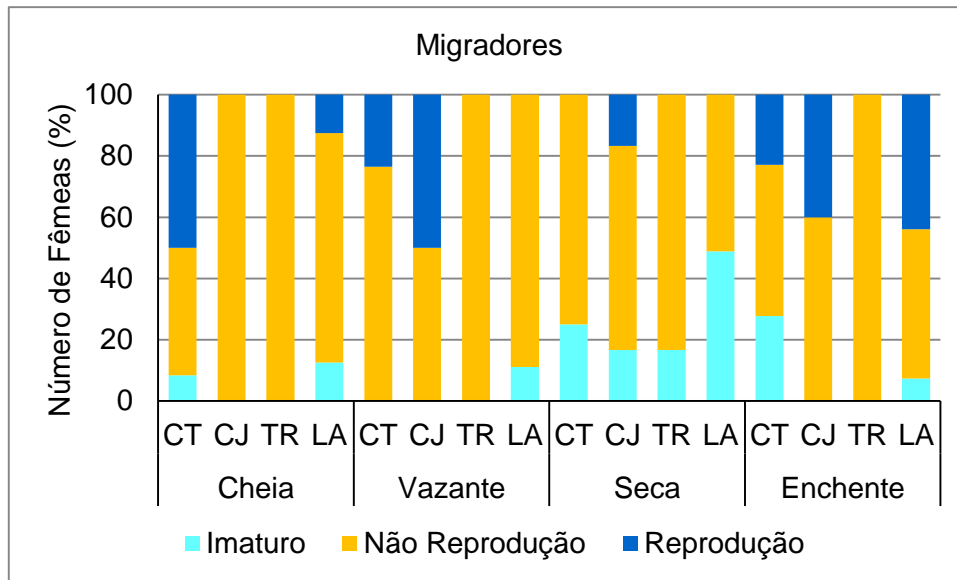


Gráfico 7.4.2.2.5.3/71 – Número de Fêmeas (%) Imaturas, em Reprodução e Não Reprodução por Biótopo e Período (Migradores) – Ciclo Hidrológico 2012.

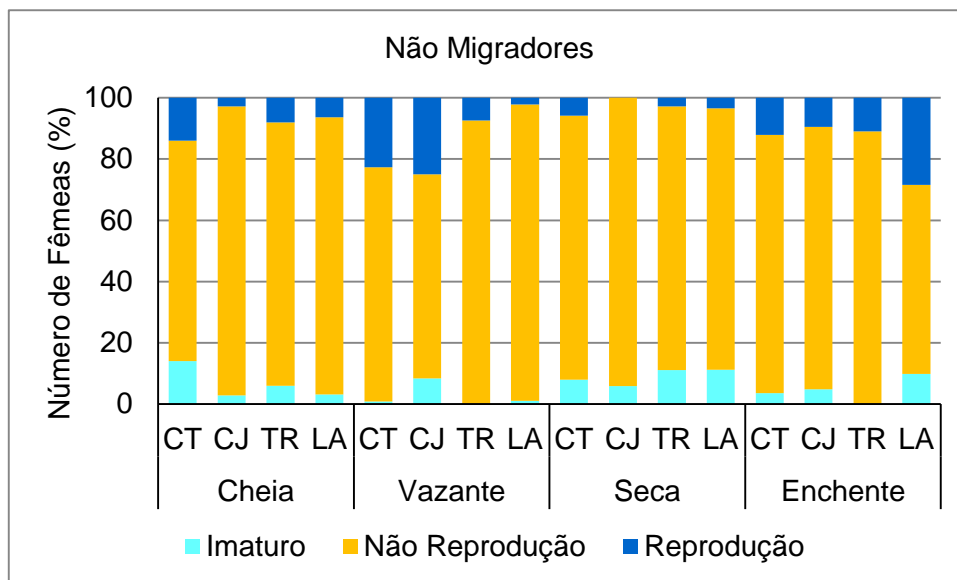


Gráfico 7.4.2.2.5.3/72 - Número de Fêmeas (%) Imaturas, em Reprodução e Não Reprodução por Biótopo e Período (Não Migradores) – Ciclo Hidrológico 2012.

- Relação Gonadossomática (RGS)

A relação gonadossomática foi analisada somente para espécies com número amostral igual ou maior que 10 fêmeas. Como os valores máximos da RGS variam de acordo com a espécie, utilizou-se a razão entre o RGS médio e o RGS máximo em cada um dos estádios reprodutivos para comparar os dados diretamente.

As espécies que apresentaram maior indicativo de reprodução com base na razão entre o RGS_{méd}/RGS_{máx} (valores acima de 60%) foram: *Agoniates anchovia*, *Argonectes robertsi*, *Gymnotichthys hildae*, *Hoplias malabaricus*, *Leporinus fasciatus*, *Triportheus albus*, *Limatulichthys griseus*, *Serrasalmus humeralis*, *Curimata inornata*, *Hemiodus unimaculatus*, *Pterygoplichthys gibbiceps*, *Lycengraulis batesii*, *Auchenipterus osteomystax*, *Psectrogaster essequibensis*, *Hydrolycus armatus*, *Serrasalmus maculatus*, *Leporinus friderici*, *Chalceus epakros*, *Triportheus rotundatus*, *Semaprochilodus insignis*, *Acestrorhynchus microlepis* e *Squaliforma emarginata* (**Quadro 7.4.2.2.5.3/14**).

- Índice de Atividade Reprodutiva (IAR)

Para o cálculo do Índice de Atividade Reprodutiva foram consideradas apenas as espécies com fêmeas registradas em todos os períodos, de forma a evitar distorções nos resultados.

Os valores de IAR de cada espécie avaliada em cada período do ciclo hidrológico constam do **Quadro 7.4.2.2.5.3/15**. Mais de 60% das espécies apresentou atividade reprodutiva intensa ou muito intensa no período de enchente, seguido dos períodos de vazante (32%), seca (21%) e cheia (14%), indicando que a reprodução ocorre ao longo de todo o ano.

Entre as espécies que apresentaram maior atividade reprodutiva na enchente, estão: *Hydrolycus armatus*, *Leporinus friderici*, *Myleus torquatus*, *Psectrogaster essequibensis* e *Semaprochilodus insignis*, de hábito migrador. Entre as espécies com maior atividade reprodutiva no período de vazante e seca estão as não migradoras: *Limatulichthys griseus*, *Myleus* sp. B, *Pellona castelnaeana*, *Serrasalmus maculatus* e *Squaliforma emarginata*.

Quadro 7.4.2.2.5.3/14 – Relação Gonadossomática (RGS) das Espécies em Cada Estádio Reprodutivo – Ciclo Hidrológico 2012

Espécies/ Morfoespécies	N fem	RGS máx	Imaturo		Maturação		Reprodução		Esgotado		Repouso	
			RGS méd	RGS %	RGS méd	RGS %	RGS méd	RGS %	RGS méd	RGS %	RGS méd	RGS %
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	105	6,9					4,3	62,2	2,9	42,2	1,0	14,0
<i>Ageneiosus brevis</i>	17	0,2	0,1	35,6							0,1	63,1
<i>Agoniates anchovia</i>	20	3,0					3,0	100,0	1,7	56,7	0,6	18,4
<i>Argonectes robertsi</i>	27	0,2	0,2	88,0			0,2	100,0			0,1	50,7
<i>Auchenipterichthys longimanus</i>	22	1,6							0,8	48,5	0,4	25,8
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	19	6,1	0,2	2,5	4,8	78,8	4,6	74,4	0,5	8,7	0,3	5,5
<i>Bivibranchia fowleri</i>	11	0,3									0,3	100,0
<i>Boulengerella cuvieri</i>	29	8,8					4,4	49,4	1,6	18,3	0,3	3,3
<i>Boulengerella maculata</i>	11	1,0							0,6	56,7	0,4	44,6
<i>Brycon sp.</i>	17	2,3									0,9	40,0
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	22	7,2					3,2	44,5	4,6	63,8	0,4	5,1
<i>Chalceus epakros</i>	10	5,1					3,3	64,2	1,1	20,4	0,4	7,9
<i>Curimata inornata</i>	54	9,9					7,8	79,4	1,5	15,4	0,5	5,2
<i>Cyphocharax gangamon</i>	11	2,5							1,5	59,8	0,7	28,6
<i>Cyphocharax leucostictus</i>	15	6,7							3,7	55,6	0,4	6,0
<i>Geophagus argyrostictus</i>	17	4,1					1,2	30,0	0,3	6,8	0,2	3,7
<i>Gymnotichthys hildae</i>	34	6,4					6,4	100,0	2,4	37,3	0,4	6,5
<i>Hassar orestis</i>	16	2,0							2,0	100,0	0,4	22,6
<i>Hemiodus microlepis</i>	15	6,3							2,2	34,7	1,9	30,0
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	59	10,1					7,9	78,0	2,7	27,2	0,5	4,9
<i>Hoplias malabaricus</i>	25	4,2	0,2	4,6			4,2	100,0	1,2	28,2	0,3	7,1
<i>Hydrolycus armatus</i>	22	6,3					4,6	72,7			0,2	3,6
<i>Hydrolycus tatauaia</i>	19	1,3							1,3	100,0	0,3	23,6
<i>Hypoptopoma elongatum</i>	52	6,5							1,7	26,5	1,1	16,8
<i>Hypostomus gr. Plecostomus</i>	22	15,6			2,8	17,8	9,1	58,4	1,0	6,4	0,2	1,3

Espécies/ Morfoespécies	N fem	RGS máx	Imaturo		Maturação		Reprodução		Esgotado		Reposu	
			RGS méd	RGS %	RGS méd	RGS %	RGS méd	RGS %	RGS méd	RGS %	RGS méd	RGS %
<i>Laemolyta proxima</i>	24	6,9							1,1	16,6	0,9	13,6
<i>Leporinus cf. tigrinus</i>	39	0,5									0,3	54,1
<i>Leporinus cf. unitaeniatus</i>	37	0,6									0,3	45,3
<i>Leporinus fasciatus</i>	25	6,6					6,6	100,0	1,6	24,7	0,3	5,1
<i>Leporinus friderici</i>	12	6,4					4,1	65,1			0,2	3,6
<i>Limatulichthys griseus</i>	23	6,9					6,4	92,6	1,3	19,3	0,2	3,3
<i>Lycengraulis batesii</i>	16	7,1					5,3	75,3	3,1	43,8	0,9	13,1
<i>Moenkhausia lata</i>	38	4,8							1,0	20,4	2,8	57,8
<i>Moenkhausia mikia</i>	22	9,3							2,2	23,1	4,6	49,6
<i>Myleus</i> sp. B	11	10,3	3,2	30,5			1,6	15,6	0,7	6,3	0,1	0,8
<i>Myleus torquatus</i>	21	7,7					2,9	37,3			0,1	1,8
<i>Pellona castelnaeana</i>	32	3,8	0,8	21,0	2,2	58,1	2,3	59,8	1,5	38,6	0,7	18,2
<i>Pimelodus tetramerus</i>	27	1,0									0,4	40,8
<i>Plagioscion montei</i>	35	3,3					1,9	56,1	1,4	42,9	0,3	9,1
<i>Psectrogaster essequibensis</i>	38	12,1					8,9	73,4	2,6	21,8	0,4	3,6
<i>Pterygoplichthys gibbiceps</i>	18	7,5					5,7	76,0	0,5	7,2	0,3	4,3
<i>Schizodon vittatus</i>	10	10,6					5,9	55,4	1,6	15,0	0,6	5,5
<i>Semaprochilodus insignis</i>	16	14,7					9,2	62,4	1,8	12,3	0,6	4,2
<i>Serrasalmus altispinis</i>	15	1,5	0,9	59,0					1,0	65,4	0,4	26,0
<i>Serrasalmus humeralis</i>	25	5,2	0,2	3,0			4,2	81,5	1,2	23,7	0,7	12,9
<i>Serrasalmus maculatus</i>	31	6,0					3,9	65,4	1,1	18,5	0,5	8,0
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	51	6,5	0,8	12,5			3,8	58,8	1,4	22,2	0,2	3,3
<i>Sorubim trigonocephalus</i>	65	1,7	0,2	12,2							0,5	30,0
<i>Squaliforma emarginata</i>	17	15,9					9,8	61,6	1,8	11,4	0,2	1,5
<i>Trachydoras steindachneri</i>	11	1,3					0,2	18,6			0,7	54,3
<i>Triporthes albus</i>	11	10,9					10,9	100,0			0,4	3,5

Espécies/ Morfoespécies	N fem	RGS máx	Imaturo		Maturação		Reprodução		Esgotado		Repouso	
			RGS méd	RGS %	RGS méd	RGS %	RGS méd	RGS %	RGS méd	RGS %	RGS méd	RGS %
<i>Triportheus rotundatus</i>	15	13,1					8,4	63,8	1,0	7,9	0,3	2,3

Legenda: N fem = número de fêmeas analisadas; RGS_{máx} = relação gonadossomática máxima registrada para a espécie; RGS_{méd} = relação gonadossomática média; RGS % = razão entre RGS_{máx}/RGS_{méd}*100.

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012

Quadro 7.4.2.2.5.3/15 – Índice de Atividade Reprodutiva (IAR) das Espécies por Período – Ciclo Hidrológico 2012

Espécies/ Morfoespécies	N fem	N rpd	Cheia	Vazante	Seca	Enchente
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	105	4	-	-	-	
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	19	6		-	-	
<i>Boulengerella cuvieri</i>	29	4	-	-	-	
<i>Curimata inornata</i>	54	6	-	-	-	
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	59	4	-	-	-	
<i>Hydrolycus armatus</i>	22	7	-	-	-	
<i>Leporinus friderici</i>	12	4	-	-	-	
<i>Limatulichthys griseus</i>	23	2	-		-	-
<i>Lycengraulis batesii</i>	16	3		-	-	-
<i>Myleus</i> sp. B	11	2	-		-	-
<i>Myleus torquatus</i>	21	12	-			
<i>Pellona castelnaeana</i>	32	13	-			-
<i>Plagioscion montei</i>	35	9			-	
<i>Psectrogaster essequibensis</i>	38	4	-	-	-	
<i>Pterygoplichthys gibbiceps</i>	18	5	-	-		
<i>Semaprochilodus insignis</i>	16	5	-	-	-	
<i>Serrasalmus maculatus</i>	31	3			-	-
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	51	3	-		-	
<i>Squaliforma emarginata</i>	17	7	-			

Legenda: N fem = número de fêmeas capturadas; N rpd = número de fêmeas em reprodução;

Nula	Incipiente	Moderada	Intensa	Muito intensa
-				

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012

Considerando os valores médios obtidos em cada período avaliado, a enchente apresentou a maior intensidade reprodutiva (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/73**). Na cheia, vazante e seca os valores foram bem menores.

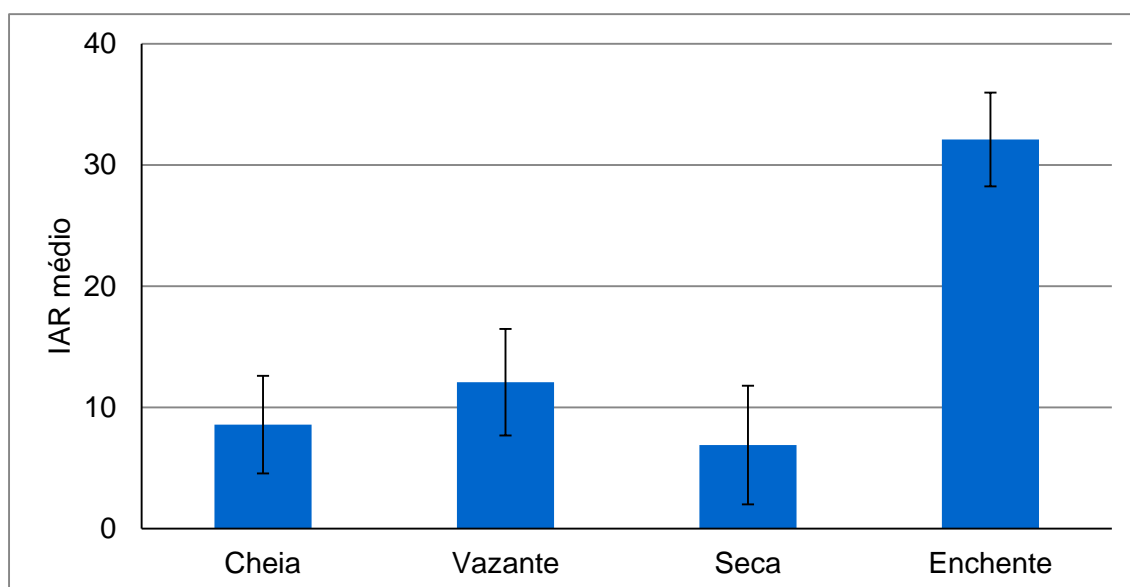


Gráfico 7.4.2.2.5.3/73 – Valores Médios do Índice de Atividade Reprodutiva por Período – Ciclo Hidrológico 2012

- Áreas de Desova

A análise das proporções dos estádios reprodutivos em cada biótopo indicou que as fêmeas de espécies migradoras com gônadas mais desenvolvidas estiveram presentes na calha dos rios Tapajós e Jamanxim e nas lagoas, indicando que os tributários, ao menos nas porções inferiores, não são utilizados por estas espécies (Gráfico 7.4.2.2.5.3/71). Este resultado não exclui os tributários do processo reprodutivo, pois há a possibilidade de que os peixes utilizem as porções superiores destes corpos d'água para desovarem, no entanto, este estudo não contemplou regiões de cabeceira.

As fêmeas de espécies não migradoras com gônadas desenvolvidas foram registradas em todos os biótopos, com destaque para as calhas dos rios Tapajós e Jamanxim e as lagoas (Gráfico 7.4.2.2.5.3/72).

Indivíduos imaturos são encontrados em todos os biótopos, mas ocorrem principalmente nas lagoas e na calha do rio Tapajós. Os indivíduos imaturos encontrados nas lagoas podem ser provenientes de desovas no próprio ambiente e também oriundos de desovas rio acima, sendo então as larvas carregadas para as lagoas quando o rio transborda (AGOSTINHO *et al.*, 2000; CARVALHO e MÉRONA, 1986; GODOY, 1975).

Os valores de IAR de cada espécie avaliada por local constam do **Quadro 7.4.2.2.5.3/16**. Cerca de 65% das espécies apresentaram atividade reprodutiva intensa

ou muito intensa na calha do rio Tapajós, seguido da calha do rio Jamanxim (39%), das lagoas (33%) e dos tributários (14%), indicando que há reprodução em todos os biótopos.

Considerando os valores médios obtidos em cada biótopo amostrado, a calha do Tapajós apresentou a maior intensidade reprodutiva (principalmente nos pontos CT2 – jusante e CT7 – montante), seguida das lagoas (LA6 – montante e LA3 – reservatório) e da calha do rio Jamanxim (com destaque para o ponto CJ9 – reservatório) (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/74**). Nos tributários, os valores foram bem menores, destacando-se apenas o ponto TR6 (rio Crepori, localizado a montante). A importância da calha dos rios para a desova de espécies reofílicas é amplamente difundida na literatura (AGOSTINHO *et al.*, 2003; CARVALHO e MÉRONA, 1986; GODOY, 1975), visto que as desovas ocorrem em áreas lóxicas quando o nível da água está subindo.

Quadro 7.4.2.2.5.3/16 – Índice de Atividade Reprodutiva (IAR) das Espécies por Local – Ciclo Hidrológico 2012.

Espécies/Morfoespécies	Nfem	Nrpd	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	CJ8	CJ9	CJ10	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	LA1	LA2	LA3	LA4	LA5	LA6
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	105	4	-	-	-	-	-	-	■				-	-	-		-			-	-	-	-	-	-
<i>Argonectes robertsi</i>	27	3			■			-	-															-	
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	19	6		-	-	■					-		-								■		-		-
<i>Boulengerella cuvieri</i>	29	4		-	-	■		■	■	-	-		-							-			-		
<i>Chalceus epakros</i>	10	2			-					-			-	-	-	-	-	-							-
<i>Curimata inornata</i>	54	6		■	-	-	-		-		-	-				-			-				-		-
<i>Geophagus argyrostictus</i>	17	5		-	-		-	■	■		■	-								-		-			
<i>Gymnotichthys hildei</i>	34	2						-									-		-	-			-	-	-
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	59	4	-	■	-	■		-	-	-	-	■	-	-		-	-			-		-			-
<i>Hydrolycus armatus</i>	22	7	-				-	■	-	-		-	-	-						-		-	-		■
<i>Hypostomus gr. Plecostomus</i>	22	9	■	■	-				■											-				-	
<i>Leporinus friderici</i>	12	4					-		■		-	-				-				-			-		-
<i>Limatulichthys griseus</i>	23	2	-	-	-	-	■	-	-		■	-													
<i>Lycengraulis batesii</i>	16	3	-	-	■								■												
<i>Myleus sp. B</i>	11	2		-				-	-		■						-								
<i>Myleus torquatus</i>	21	12						■	■		■	■													-
<i>Pellona castelnaeana</i>	32	13		-	■							-								-					
<i>Plagioscion montei</i>	35	9	■	■	■		-	-	-	-	-	■	-					■		-	-		-		
<i>Psectrogaster essequibensis</i>	38	4		■	-				-												-	-	-	■	■
<i>Pterygoplichthys gibbiceps</i>	18	5															-				-	■	■	■	-
<i>Schizodon vittatus</i>	10	5	-	■	■	-												-							
<i>Semaprochilodus insignis</i>	16	5		-	-			-					-							-		■	-		-
<i>Serrasalmus humeralis</i>	25	5						■	-			-			-		-		-	-	-	-	-		■
<i>Serrasalmus maculatus</i>	31	3			-											■	■			■		-	-	-	-
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	51	3	-	-	-		-	-		■	-	-			-	■	■			-	-	-	-	-	■
<i>Squaliforma emarginata</i>	17	7	-	■	-		■	■	■	-	-									-					

Espécies/Morfoespécies	Nfem	Nrpd	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	CT6	CT7	CJ8	CJ9	CJ10	TR1	TR2	TR3	TR4	TR5	TR6	TR7	LA1	LA2	LA3	LA4	LA5	LA6
<i>Triportheus rotundatus</i>	15	4			-	-						-							-		-	-			-

Legenda: N fem = número de fêmeas capturadas; N rpd = número de fêmeas em reprodução.

Nula	Incipiente	Moderada	Intensa	Muito intensa
-				

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012

Entre as espécies que apresentaram maior atividade reprodutiva na calha do Tapajós, estão: *Argonectes robertsi*, *Leporinus friderici*, *Myleus torquatus* e *Schizodon vitattus*, todas migradoras. Outras espécies de hábito migrador com elevada atividade reprodutiva foram registradas nas lagoas: *Hydrolycus armatus*, *Psectrogaster essequibensis* e *Semaprochilodus insignis*. No entanto, é possível que não desovem neste ambiente, abandonando-o para desovar na calha do rio Tapajós.

Nas lagoas há ainda as espécies características e que completam todo seu ciclo nestes ambientes (LOWE-McCONNEL, 1999) e que foram encontradas em reprodução: *Auchenipterus osteomystax*, *Pterygoplichthys gibbiceps* e espécies do gênero *Serrasalmus* spp. Entre as espécies com maior atividade reprodutiva nos tributários estão as não migradoras: *Serrasalmus maculatus* e *Serrasalmus rhombeus* **(Quadro 7.4.2.2.5.3/16)**

A importância da calha do rio Tapajós para o sucesso reprodutivo da comunidade também foi verificada no estudo de ictioplâncton (item 7.4.2.2.6), com destaque para o baixo rio Tapajós (abaixo da cachoeira de São Luiz do Tapajós - jusante do reservatório), o que provavelmente está relacionado com as características deste trecho da bacia.

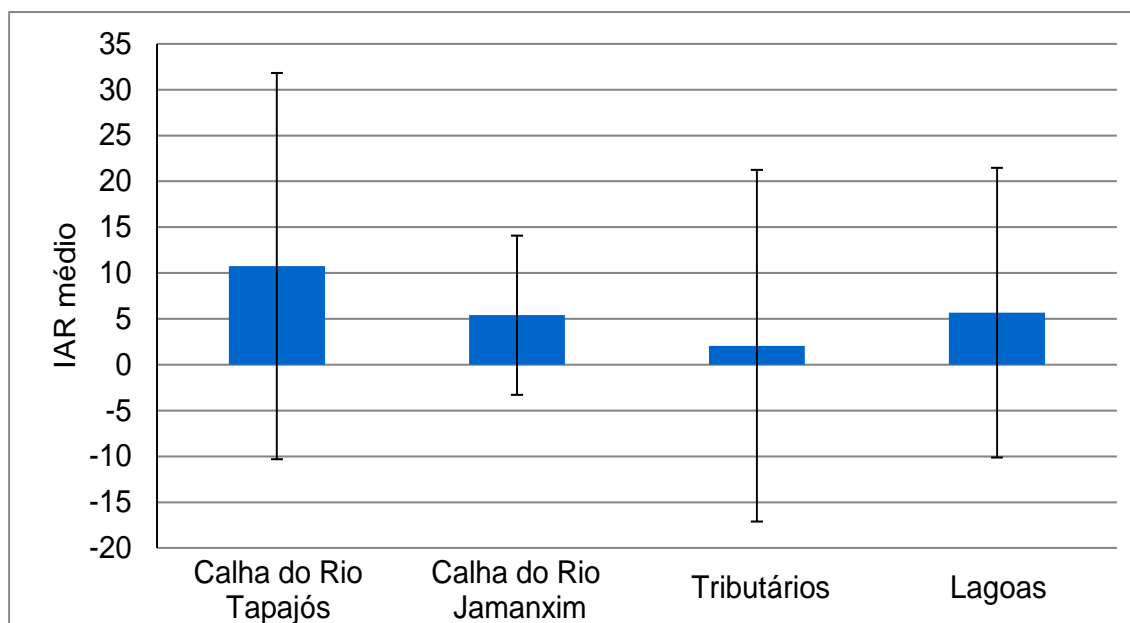


Gráfico 7.4.2.2.5.3/74 – Valores Médios do Índice de Atividade Reprodutiva por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012.

Caracterização auto-ecológica das principais espécies

As dez principais espécies capturadas com redes de espera na área de estudo, definidas com base nos maiores valores do Índice Ponderal de Dominância são: *Acestrorhynchus microlepis*, *Boulengerella cuvieri*, *Curimata inornata*, *Hemiodus unimaculatus*, *Hydrolycus armatus*, *Hypoptopoma elongatum*, *Myleus torquatus*, *Plagioscion montei*, *Serrasalmus rhombeus* e *Sorubim trigonocephalus*.

Na maioria das espécies as capturas foram maiores no período de enchente, exceto *Plagioscion montei* e *Serrasalmus rhombeus*, com capturas maiores na cheia, *Acestrorhynchus microlepis* na vazante e *Sorubim trigonocephalus* na seca. Nas lagoas foram registradas as maiores capturas de *Acestrorhynchus microlepis*, *Hydrolycus armatus* e *Sorubim trigonocephalus*, *Serrasalmus rhombeus* foi a única espécie que apresentou maiores capturas na calha do rio Jamanxim, no entanto, a maioria das espécies apresentou maiores capturas na calha do rio Tapajós.

No geral, não foi observada uma variação sazonal importante no fator de condição das espécies, indicando uma condição corpórea estável ao longo do ciclo hidrológico, entretanto, a maioria das espécies apresentaram condições melhores na seca, o que pode estar relacionado com o acúmulo de gordura para o período reprodutivo mais intenso na enchente.

Variações sazonais na dieta foram analisadas somente para quatro das dez espécies mais importantes por apresentarem dados amostrais em todos os períodos do ciclo hidrológico (*Acestrorhynchus microlepis*, *Hypoptopoma elongatum*, *Myleus torquatus* e *Sorubim trigonocephalus*). A análise de Correlação de Spearman revelou que, das quatro espécies analisadas, apenas *Sorubim trigonocephalus* apresentou variação significativa na participação dos diferentes itens alimentares na dieta entre os períodos do ciclo hidrológico.

Das dez espécies analisadas, cinco apresentam predomínio de machos e somente em *Curimata inornata* predominam as fêmeas.

A atividade reprodutiva não pode ser avaliada através do Índice de Atividade Reprodutiva (IAR) para *Hypoptopoma elongatum* e *Sorubim trigonocephalus*, por não apresentarem dados amostrais suficientes em todos os períodos. Das oito espécies avaliadas, sete apresentam maior atividade reprodutiva na enchente, somente *Plagioscion montei* apresenta pico de reprodução na cheia e vazante. Metade das espécies possui maior atividade reprodutiva na calha do rio Tapajós e *Hydrolycus armatus* apresenta maior atividade reprodutiva nas lagoas.

Na sequência serão apresentadas as características auto-ecológicas e a distribuição

das espécies.

- *Acestrorhynchus microlepis* (Schomburgk, 1841) – dente de cão

Ordem/Família: Characiformes/Acestrorhynchidae

Acestrorhynchus microlepis é uma espécie de médio porte, com comprimento padrão dos indivíduos coletados variando entre 5,7 e 32,5 cm. Segundo Reis *et al.* (2003) o comprimento máximo registrado para a espécie é de 26 cm. Ainda segundo este autor, a espécie tem distribuição geográfica conhecida para as bacias dos rios Amazonas, Orinoco e rios das Guianas e Suriname.

Na região do AHE São Luiz do Tapajós a espécie foi capturada em todos os períodos, com as maiores densidades na vazante (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/75**). As densidades mais elevadas ocorreram nas lagoas, no entanto, a espécie foi registrada em todos os biótopos amostrados, porém com densidades muito baixas (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/76**).

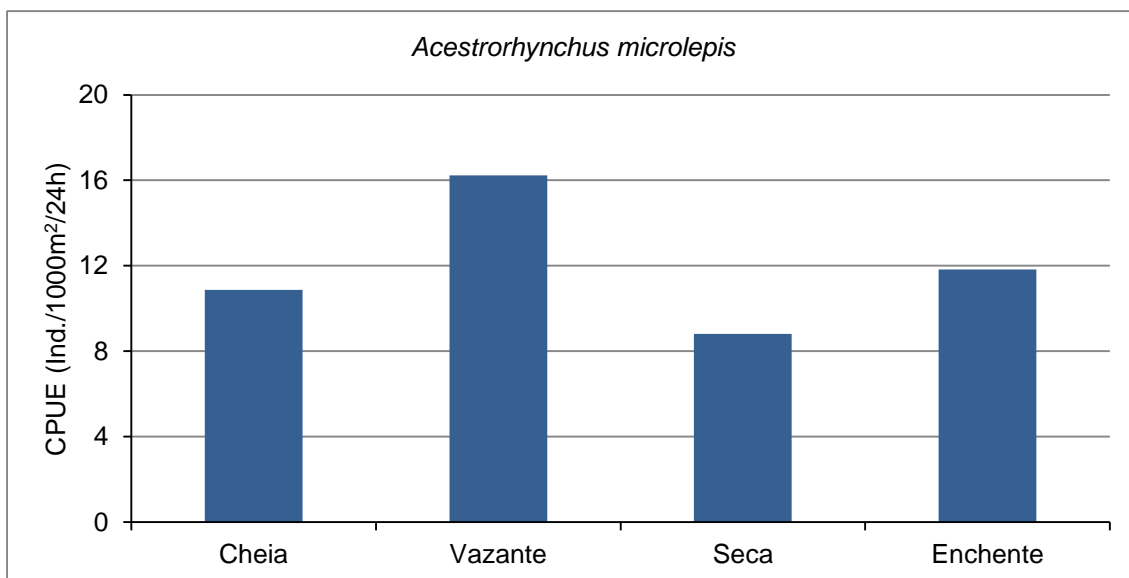


Gráfico 7.4.2.2.5.3/75 – Densidade de Indivíduos (CPUE) da Espécie *Acestrorhynchus microlepis* Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012

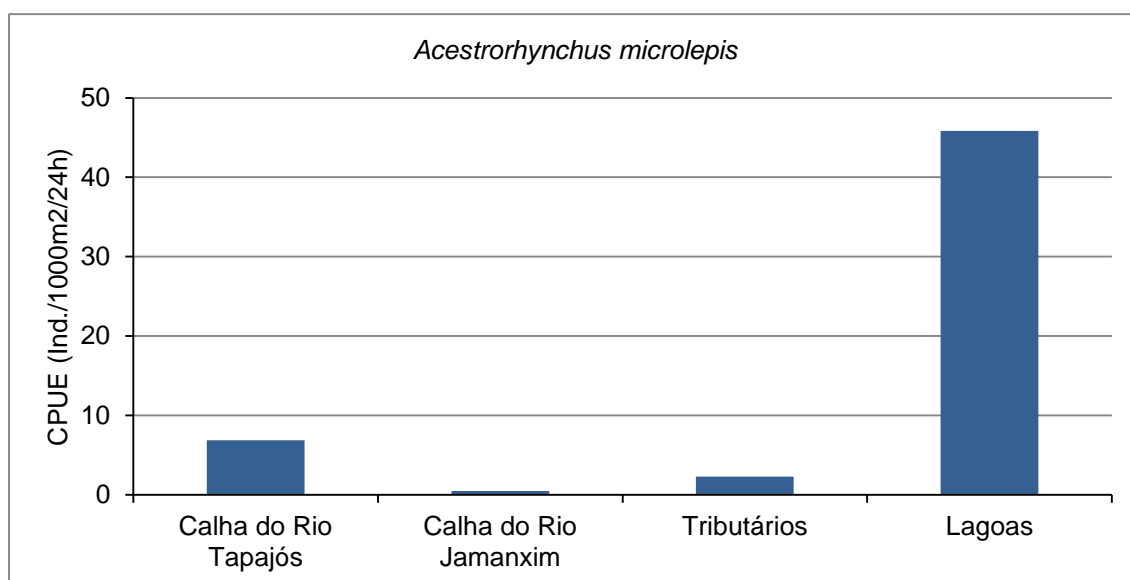


Gráfico 7.4.2.2.5.3/76 – Densidade de Indivíduos (CPUE_n) da Espécie *Acestrorhynchus microlepis* Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012

A espécie apresentou em todos os períodos do ciclo hidrológico maiores frequências de estômagos vazios (Grau de repleção estomacal - GRE 0) e de acúmulo de gordura visceral zero (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/77**). No entanto, é possível observar que à medida que o nível da água diminui, aumenta a frequência de exemplares com GGv (Grau de gordura visceral) mais elevado.

A espécie não apresentou variação significativa na contribuição dos itens alimentares entre os períodos do ciclo hidrológico, consumindo principalmente peixe em todos os períodos, apresentando hábito piscívoro (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/78**). A piscivoria é conhecida em peixes da família Acestrorhynchidae, que apresentam características adequadas para consumir esse tipo de alimento, como dentes caniniformes e caninos nas duas maxilas (HAHN *et al.*, 1997; SANTOS *et al.*, 2004).

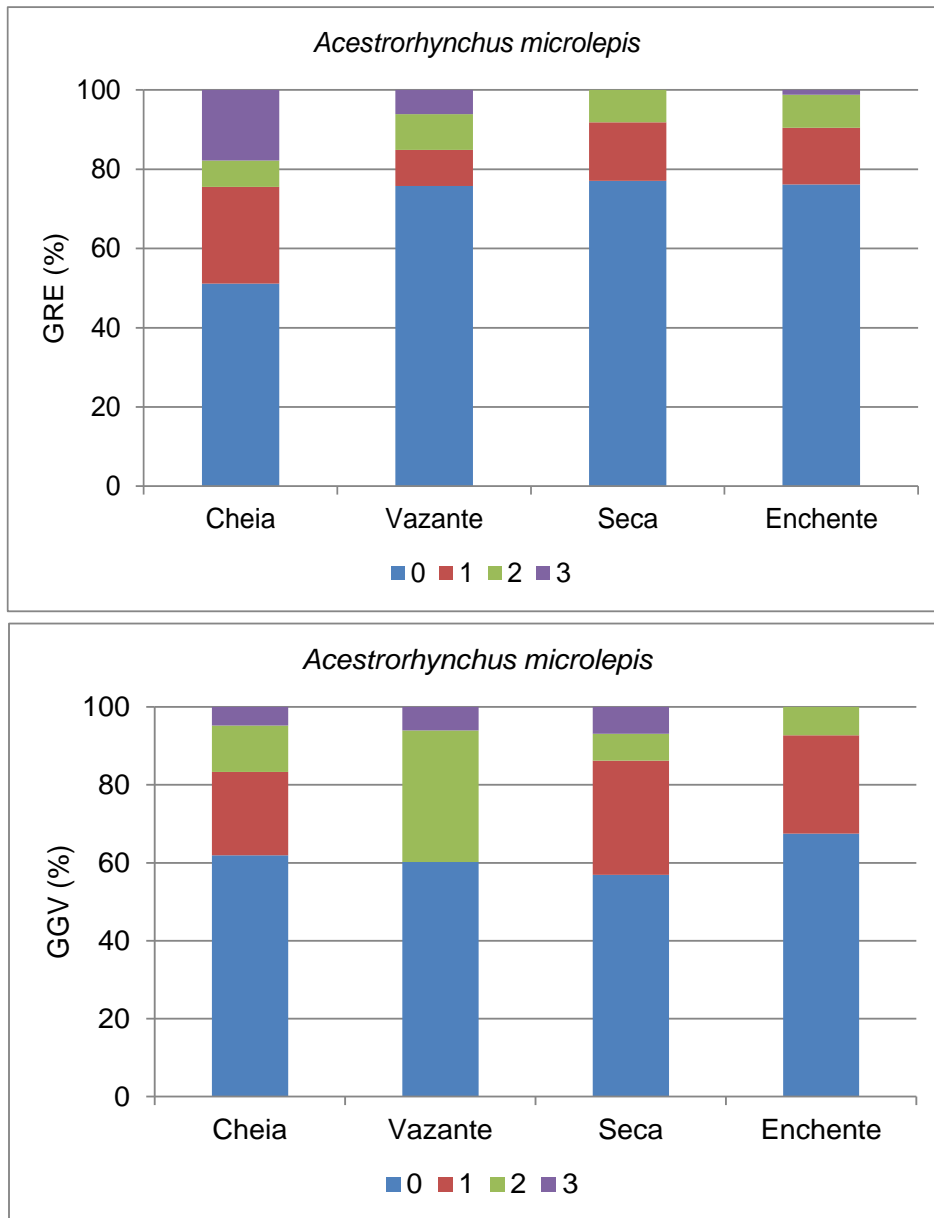


Gráfico 7.4.2.2.5.3/77 – Estado Nutricional de *Acestrorhynchus microlepis* por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV).

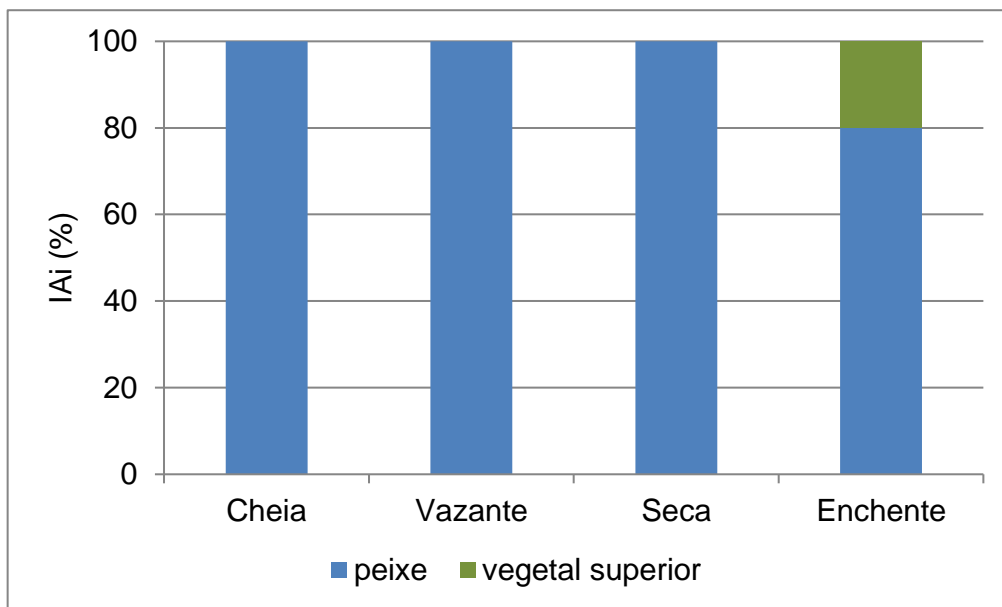


Gráfico 7.4.2.2.5.3/78 – Índice de Importância Alimentar (IAi) de *Acestorhynchus microlepis* por Período - Ciclo Hidrológico 2012

A proporção sexual para a espécie é de 1:1, com tendência de maior captura de machos na cheia e de fêmeas na seca (**Quadro 7.4.2.2.5.3/13** – Proporção Sexual das Espécies da Ictiofauna – Ciclo Hidrológico 2012). Atividade reprodutiva mais intensa ocorre na enchente, principalmente na calha do rio Tapajós (**Quadros 7.4.2.2.5.3/15 e 16**).

- *Boulengerella cuvieri* (Spix & Agassiz, 1829) – bicuda

Ordem/Família: Characiformes/Ctenoluciidae

Boulengerella cuvieri é uma espécie de grande porte, com comprimento padrão dos indivíduos coletados variando entre 11,6 e 65,2 cm. Segundo Reis *et al.* (2003) o comprimento máximo registrado para a espécie é de 67,5 cm. Ainda segundo este autor, a espécie tem distribuição geográfica conhecida para as bacias dos rios Amazonas, Tocantins, Orinoco, Essequibo, além de rios dos Estados do Amapá e Pará.

Na região do AHE São Luiz do Tapajós a espécie foi capturada em todos os períodos, com as maiores densidades na enchente e vazante (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/79**). As densidades mais elevadas ocorreram na calha do rio Tapajós, no entanto, a espécie foi registrada em todos os biótopos amostrados (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/80**).

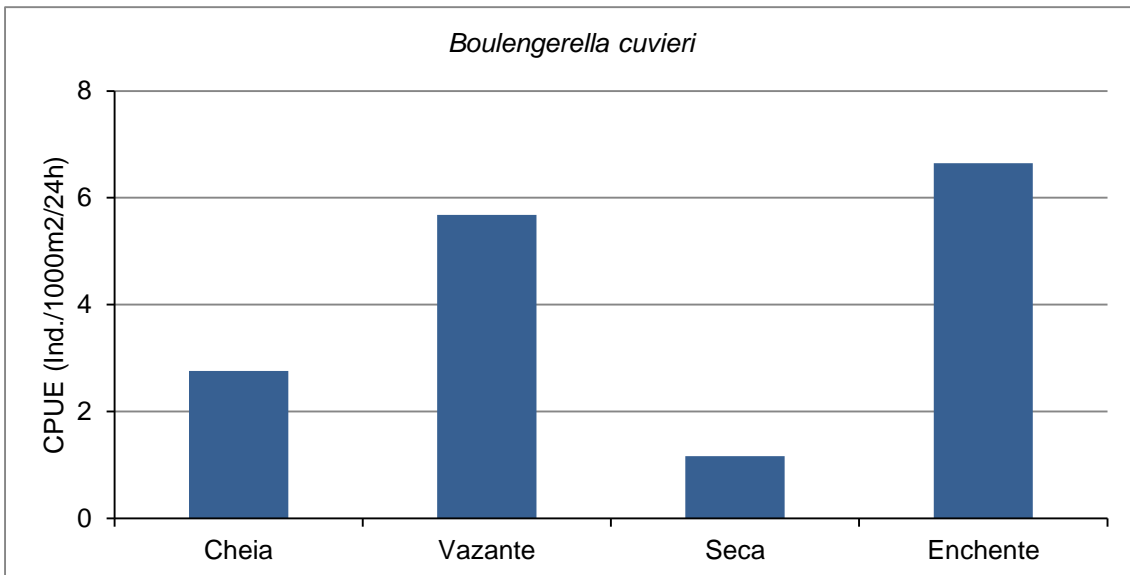


Gráfico 7.4.2.2.5.3/79 – Densidade de Indivíduos (CPUE) da Espécie *Boulengerella cuvieri* Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012

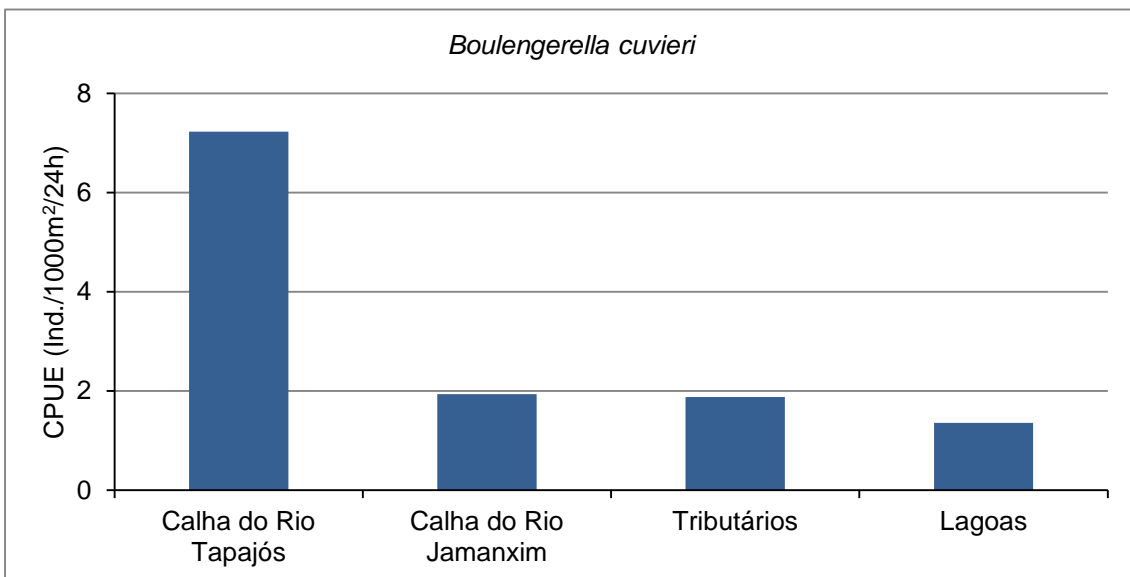


Gráfico 7.4.2.2.5.3/80 – Densidade de Indivíduos (CPUE) da Espécie *Boulengerella cuvieri* Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012

A espécie apresentou maiores frequências de estômagos vazios e de grau de gordura visceral igual a zero em todos os períodos do ciclo hidrológico (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/81**). No entanto, observa-se que nos períodos de seca e enchente os GGV 1 e 2 tendem a apresentar maiores frequências, evidenciando um maior acúmulo de gordura nestes períodos.

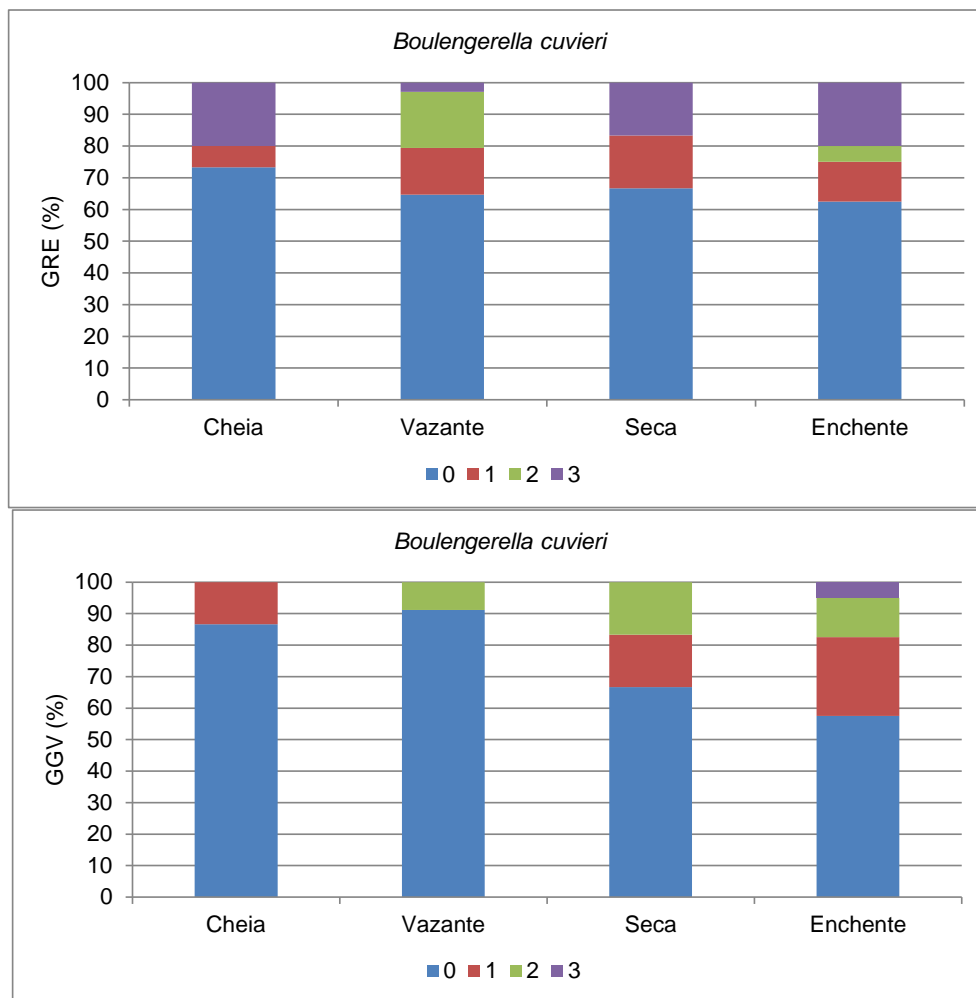


Gráfico 7.4.2.2.5.3/81 – Estado Nutricional de *Boulengerella cuvieri* por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV)

A proporção sexual para a espécie é de 1,9 machos:1 fêmea (Quadro 7.4.2.2.5.3/13 – Proporção Sexual das Espécies da Ictiofauna – Ciclo Hidrológico 2012). Atividade reprodutiva mais intensa ocorre na enchente, na calha do rio Tapajós (Quadros 7.4.2.2.5.3/15 e 16).

- *Curimata inornata* (Vari, 1989) – branquinha peito chato

Ordem/Família: Characiformes/Curimatidae

Curimata inornata é uma espécie de pequeno porte, com comprimento padrão dos indivíduos coletados variando entre 5,5 e 20,5 cm. Segundo Reis *et al.* (2003) o comprimento máximo registrado para a espécie é de 13,6 cm. Ainda segundo este autor, a espécie tem distribuição geográfica conhecida para as porções médias e superiores da bacia do rio Amazonas e rio Tocantins.

Na região do AHE São Luiz do Tapajós a espécie foi capturada em todos os períodos, com as maiores densidades na enchente (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/82**). As densidades mais elevadas ocorreram na calha do rio Tapajós, no entanto, a espécie foi registrada em todos os biótopos amostrados, porém com valores muito baixos nos tributários (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/83**).

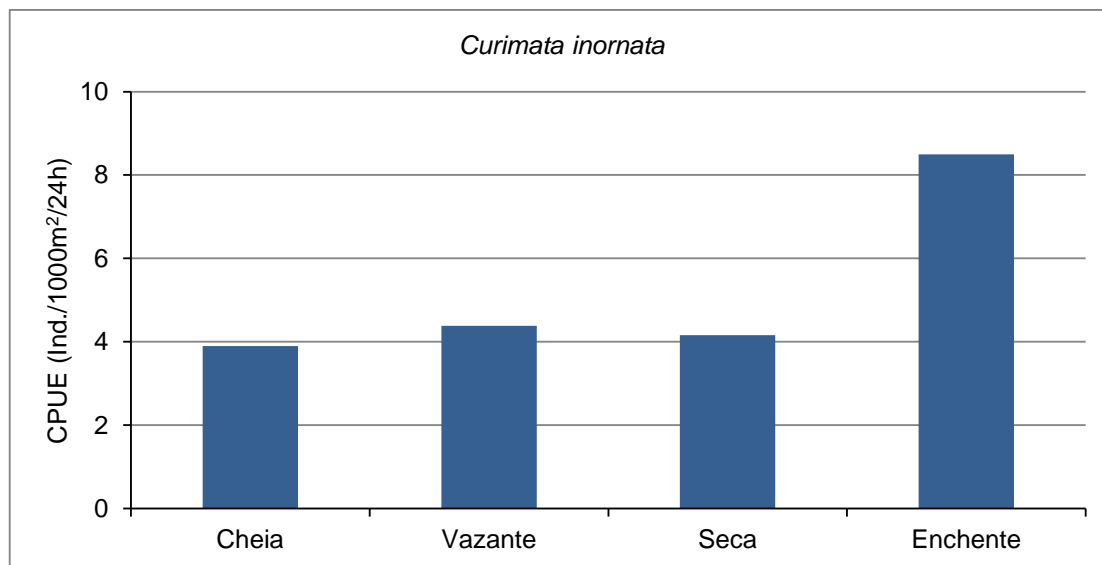


Gráfico 7.4.2.2.5.3/82 – Densidade de Indivíduos (CPUE_n) da Espécie *Curimata inornata* Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012

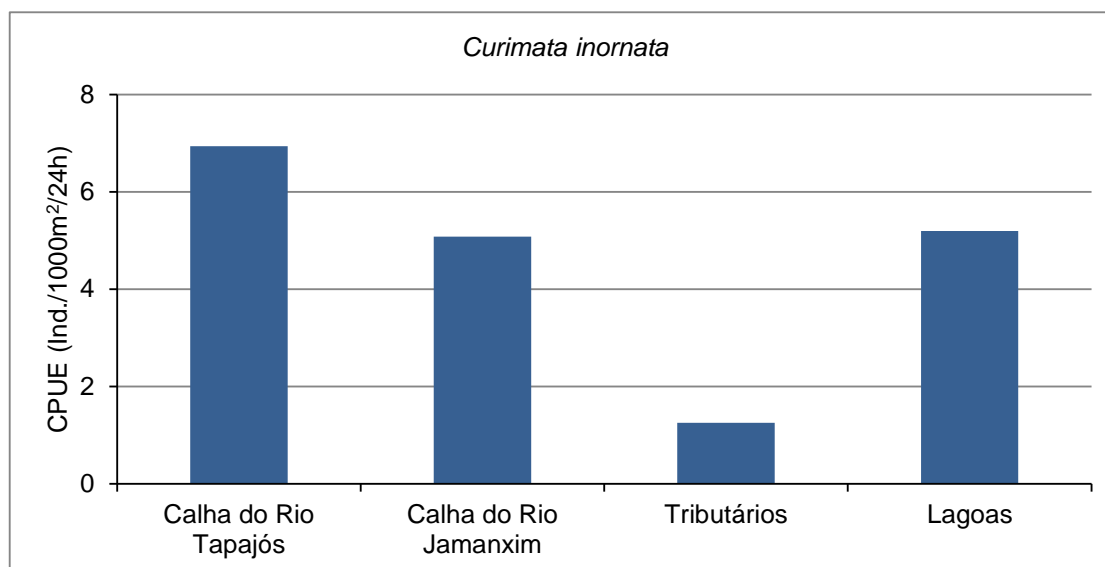


Gráfico 7.4.2.2.5.3/83 – Densidade de Indivíduos (CPUE_n) da Espécie *Curimata inornata* Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012

A espécie apresentou em todos os períodos do ciclo hidrológico maior frequência de estômagos com pouco alimento (GRE 1), sendo essa proporção diminuída no período de seca, quando quantidades de alimentos são encontrados de forma mediana (GRE

2) nos estômagos dos exemplares (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/84**). Em relação ao GGV, em todos os períodos do ciclo hidrológico, a espécie apresentou maiores frequências de acúmulo zero de gordura visceral (GGV 0), sendo que nos períodos de seca e enchente observa-se tendência progressiva na frequência de exemplares com GGV igual a 1.

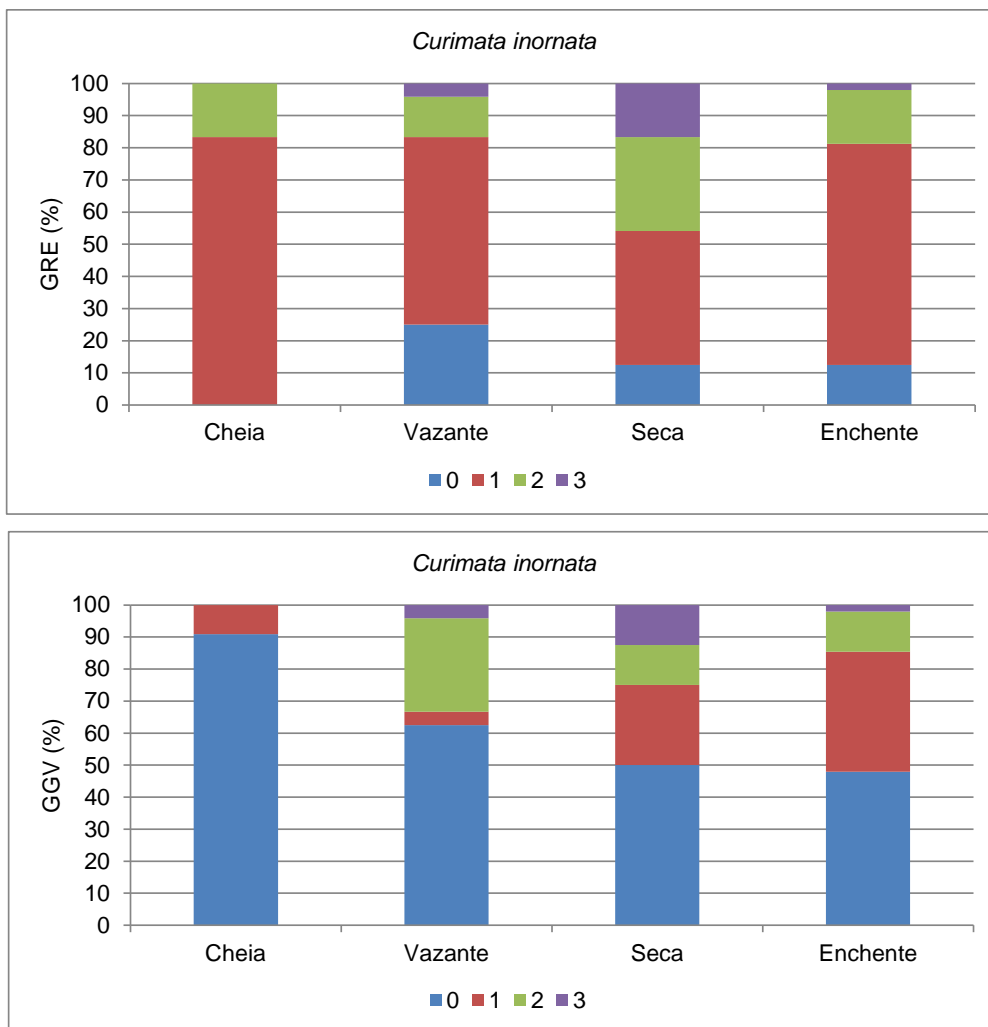


Gráfico 7.4.2.2.5.3/84 – Estado Nutricional de *Curimata inornata* por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV)

A proporção sexual para a espécie é de 1,8 fêmeas:1macho (Quadro 7.4.2.2.5.3/13). Atividade reprodutiva mais intensa ocorre na enchente, na calha do rio Tapajós (Quadros 7.4.2.2.5.3/15 e 16)

- *Hemiodus unimaculatus* (Bloch, 1794) – flecheira

Ordem/Família: Characiformes/Hemiodontidae

Hemiodus unimaculatus é uma espécie de interesse comercial de médio porte, com comprimento padrão dos indivíduos coletados variando entre 6,0 e 23,0 cm. A espécie tem distribuição geográfica conhecida para as bacias dos rios Amazonas, Tocantins, Capim, Suriname, Camopi e Oiapoque (REIS *et al.*, 2003).

Na região do AHE São Luiz do Tapajós a espécie foi capturada em todos os períodos, com as maiores densidades na enchente (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/85**). As densidades mais elevadas ocorreram na calha do rio Tapajós, no entanto, a espécie foi registrada em todos os biótopos amostrados, porém com densidades muito menores (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/86**).

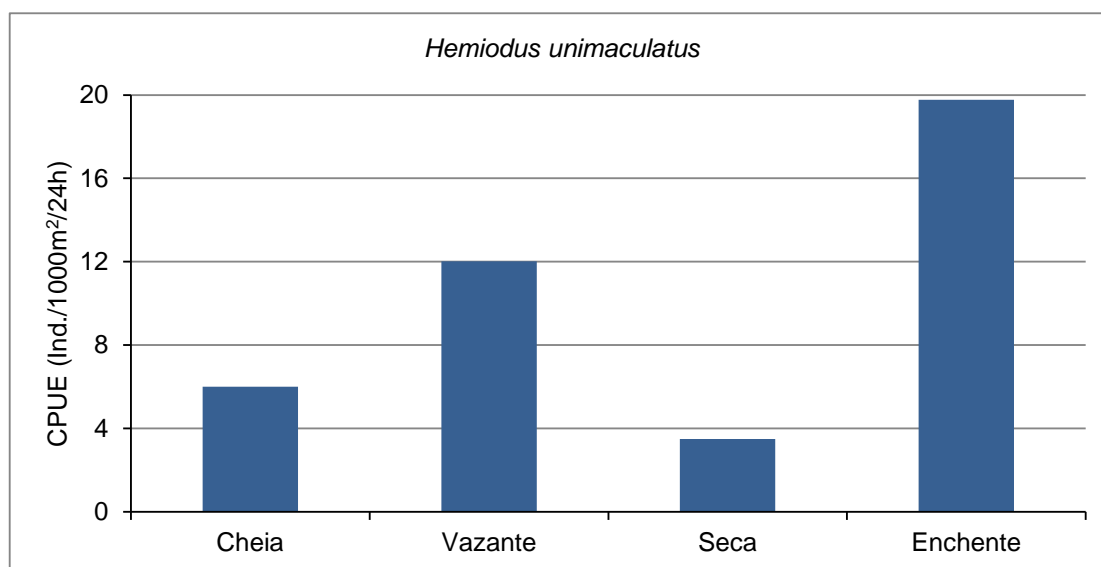


Gráfico 7.4.2.2.5.3/85 – Densidade de Indivíduos (CPUE) da Espécie *Hemiodus unimaculatus* Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012

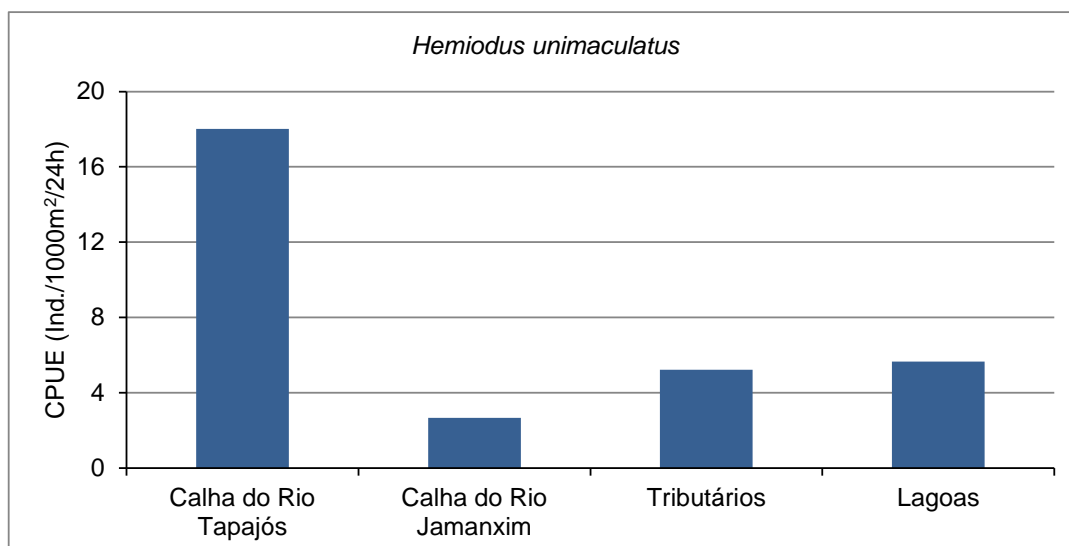


Gráfico 7.4.2.2.5.3/86 – Densidade de Indivíduos (CPUE_n) da Espécie *Hemiodus unimaculatus* Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012

A espécie apresentou maiores freqüências de estômagos vazios nos períodos de cheia, vazante e enchente, porém na seca foi o período que a maior freqüência observada foi de exemplares com grau mediano de alimento no estômago (GRE 2). Com relação ao GGV, a maior freqüência encontrada em todos os períodos do ciclo hidrológico foi de acumulo zero de gordura visceral. No entanto, é no período de seca que se observa freqüências mais elevadas de GGV 1 e 3, o que provavelmente pode estar ligado a maior disponibilidade de recursos alimentares neste período, já que foi observado para este mesmo período, exemplares com maiores quantidades de alimento nos estômagos (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/87**).

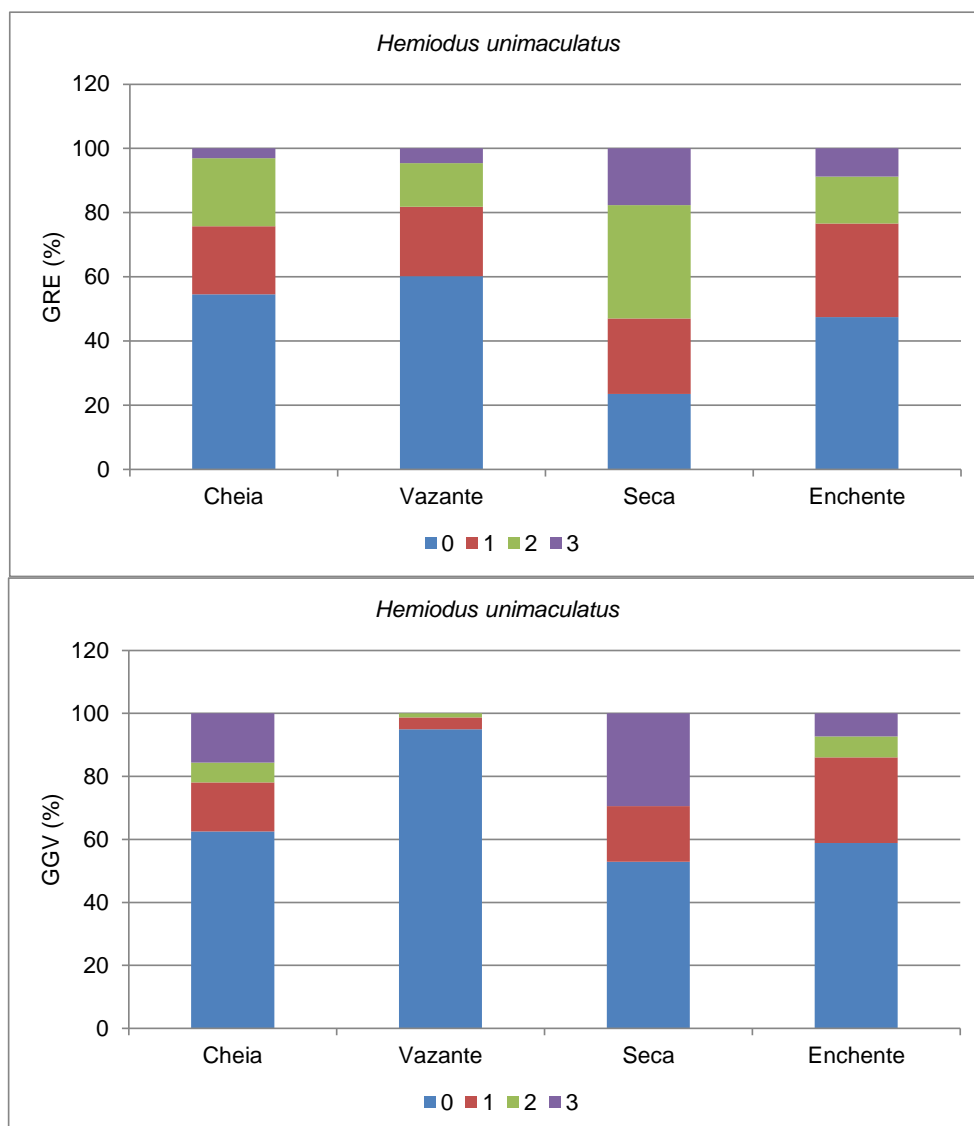


Gráfico 7.4.2.2.5.3/87 – Estado Nutricional de *Hemiodus unimaculatus* por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV)

A proporção sexual para a espécie é de 1,8 machos:1 fêmea(Quadro 7.4.2.2.5.3/13). Atividade reprodutiva mais intensa ocorre na enchente, na calha dos rios Tapajós e Jamanxim (Quadros 7.4.2.2.5.3/15 e 16).

- *Hydrolycus armatus* (Jardine & Schomburgk, 1841) – pirandirá

Ordem/Família: Characiformes/Cynodontidae

Hydrolycus armatus é uma espécie migradora de interesse comercial e grande porte, com comprimento padrão dos indivíduos coletados variando entre 13,0 e 76,3 cm. Segundo Reis *et al.* (2003) o comprimento máximo registrado para a espécie é de 66,0 cm. Ainda segundo este autor, a espécie tem distribuição geográfica conhecida para as bacias dos rios Amazonas e Orinoco e rios da Guiana.

Na região do AHE São Luiz do Tapajós a espécie foi capturada em todos os períodos, com as maiores densidades na enchente (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/88**). As densidades mais elevadas ocorreram nas lagoas, no entanto, a espécie foi registrada em todos os biótopos amostrados, porém com densidades muito menores na calha do rio Jamanxim (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/89**).

A espécie apresentou nos períodos de cheia, vazante e enchente maiores freqüências de exemplares com estômagos vazios. No entanto, no período de seca as maiores freqüências foram observadas com exemplares com estômagos contendo alimento, porém de GRE 1.

Esta espécie é conhecida por consumir predominantemente o item peixe, sendo comum para espécies piscívoras tirar proveito deste recurso alimentar na seca, período em que diminui a área a ser explorada em função da diminuição do nível da água, e conseqüentemente, aumenta a concentração de peixe na área (SANTOS e FERREIRA, 1999). Com relação ao GGV, as maiores freqüências observadas em todos os períodos do ciclo hidrológico foi de acúmulo zero de gordura (GGV 0), sendo que na seca foi possível observar uma freqüência maior de alto acúmulo de gordura visceral quando comparado os demais períodos (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/90**).

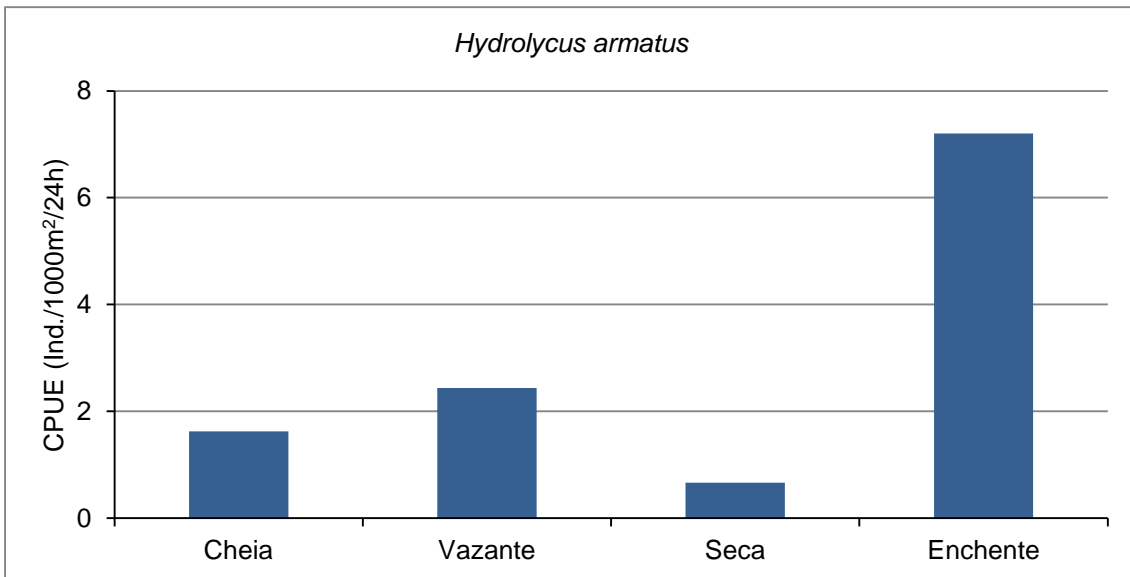


Gráfico 7.4.2.2.5.3/88 – Densidade de Indivíduos (CPUE) da Espécie *Hydrolycus armatus* Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012

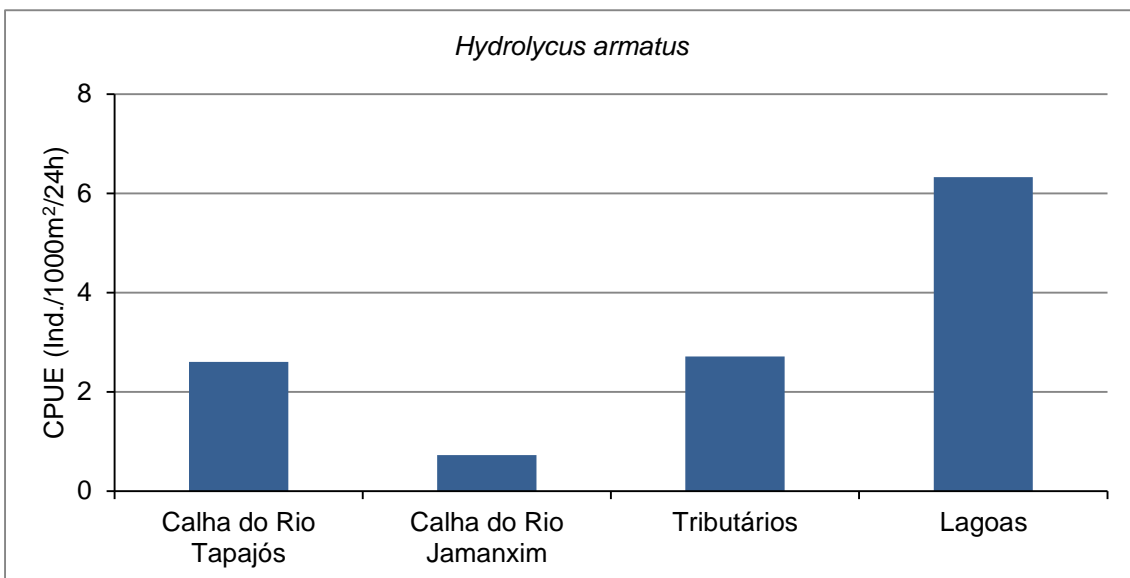


Gráfico 7.4.2.2.5.3/89 – Densidade de Indivíduos (CPUE) da Espécie *Hydrolycus armatus* Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012

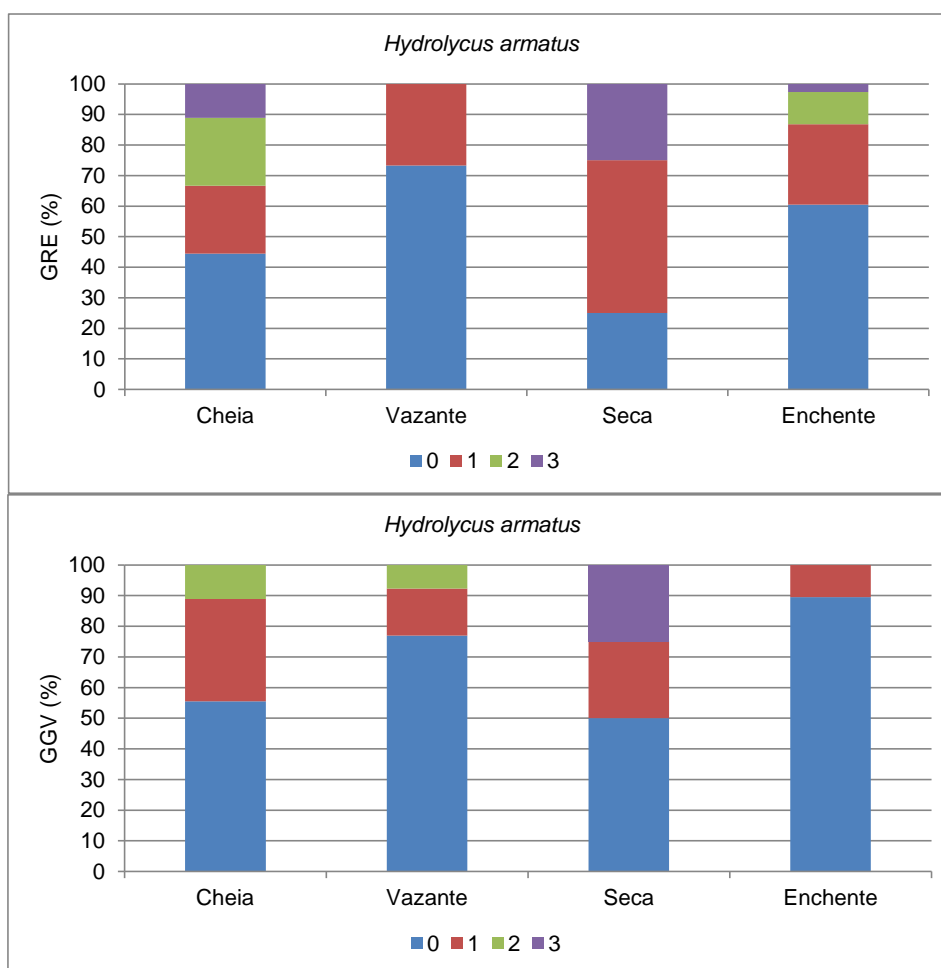


Gráfico 7.4.2.2.5.3/90 – Estado Nutricional de *Hydrolycus armatus* por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV)

A proporção sexual para a espécie é de 1,8 machos:1fêmea (Quadro 7.4.2.2.5.3/3). Atividade reprodutiva mais intensa ocorre na enchente, principalmente nas lagoas (Quadros 7.4.2.2.5.3/15 e 16).

- *Hypoptopoma elongatum* (Aquino & Schaefer, 2010) – acari tubarão

Ordem/Família: Siluriformes/Loricariidae

A espécie *Hypoptopoma* é uma espécie de interesse para a pesca ornamental de pequeno porte, com comprimento padrão dos indivíduos coletados variando entre 6,3 e 23,0 cm.

Na região do AHE São Luiz do Tapajós a espécie foi capturada em todos os períodos, com as maiores densidades na enchente e seca (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/91**). As

densidades mais elevadas ocorreram na calha do rio Tapajós, no entanto, a espécie foi registrada em todos os biótopos amostrados, porém com densidades muito menores na calha do rio Jamanxim e nas lagoas (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/92**).

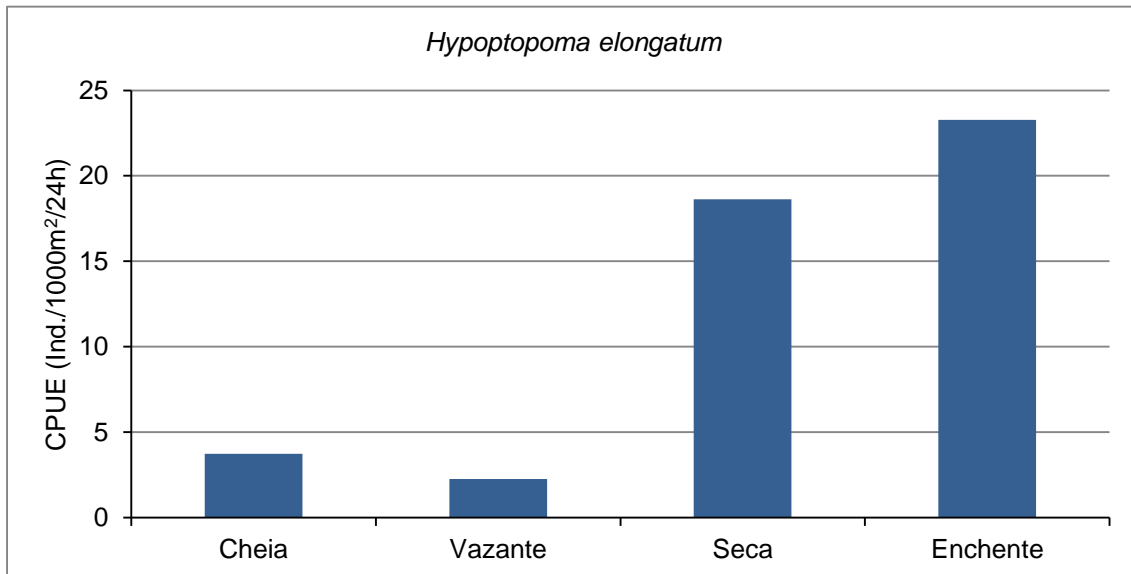


Gráfico 7.4.2.2.5.3/91 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie *Hypoptopoma elongatum* Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012

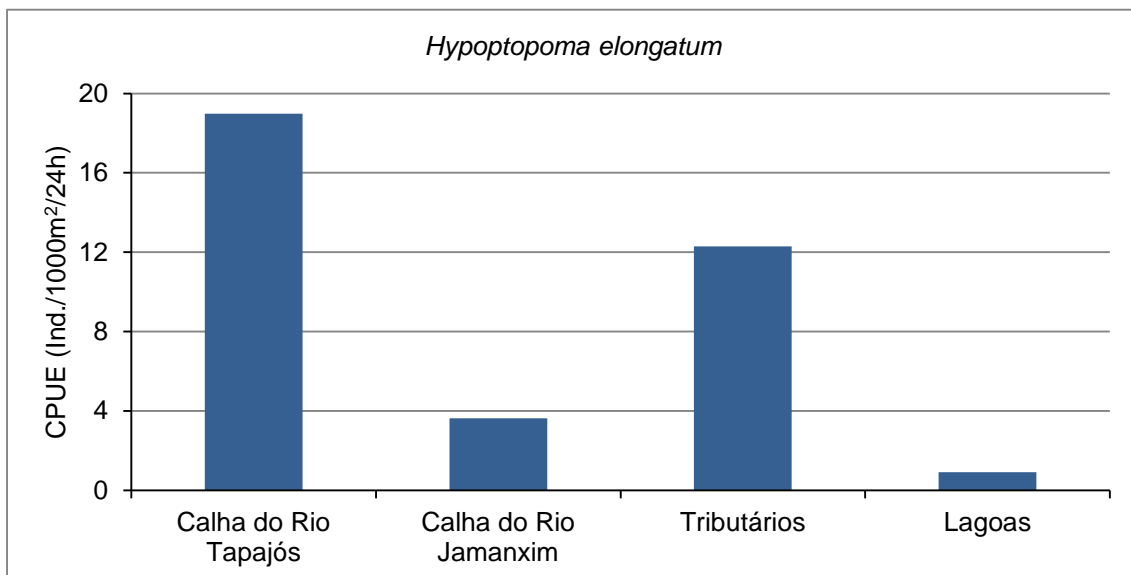


Gráfico 7.4.2.2.5.3/92 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie *Hypoptopoma elongatum* Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012

A espécie apresentou nos períodos de cheia e seca maiores freqüências de intestinos cheios (GRE 3), enquanto nos períodos de vazante e enchente apresentou maiores freqüência de intestinos com grau de repleção médio. No entanto, com relação ao GGV, em todos os períodos do ciclo hidrológico, as maiores freqüências foram

observadas para acúmulo zero de gordura (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/93**).

A espécie não apresentou variação na dieta entre os períodos do ciclo hidrológico, consumindo principalmente sedimento e detrito em todos os períodos, com baixa participação de outros itens como algas, protozoários (tecamebas) e rotíferos, apresentando hábito alimentardetrítivo (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/94**).

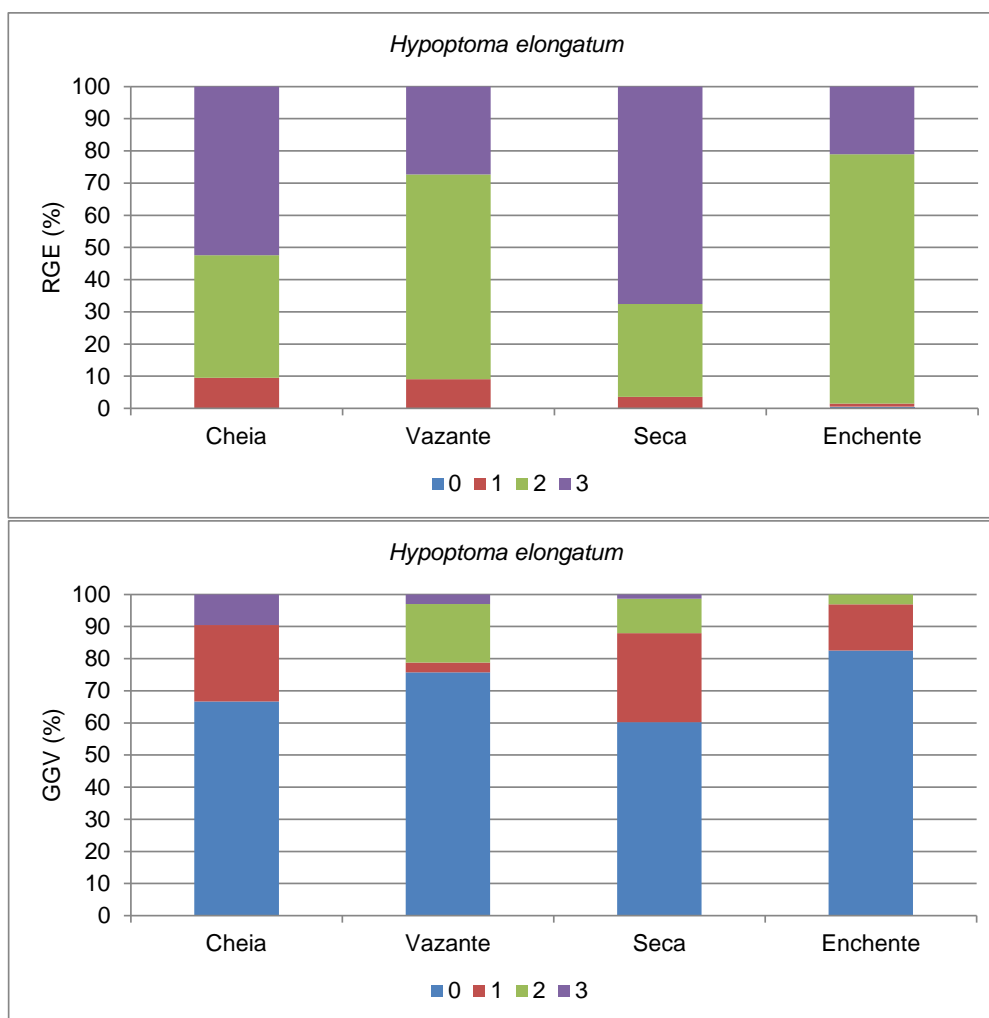


Gráfico 7.4.2.2.5.3/93 – Estado Nutricional de *Hypoptopoma elongatum* por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV)

Espécies da família dos loricarídeos apresentam especializações morfológicas que podem estar ligadas ao consumo elevado de detrito e sedimento, tais como: boca ventral com lábios bem desenvolvidos e móveis e denticulos que provavelmente são utilizados para raspar e sugar detrito que se encontra depositado no sedimento de forma que sua alimentação pode consistir de detrito/sedimento em grandes quantidades associadas a algas e eventualmente a outros organismos; e intestino estreito longo e enrolado que permite aproveitar alimentos de difícil digestão e baixo

valor nutritivo (FUGI e HAHN, 1991; AGOSTINHO *et al.*, 1997; MÔNACO e RESENDE, 2012). De acordo com este último autor as espécies de loricarídeos desempenham um importante papel no ambiente, uma vez que elas contribuem para a aceleração da reciclagem de nutrientes e no incremento da produtividade dos ambientes.

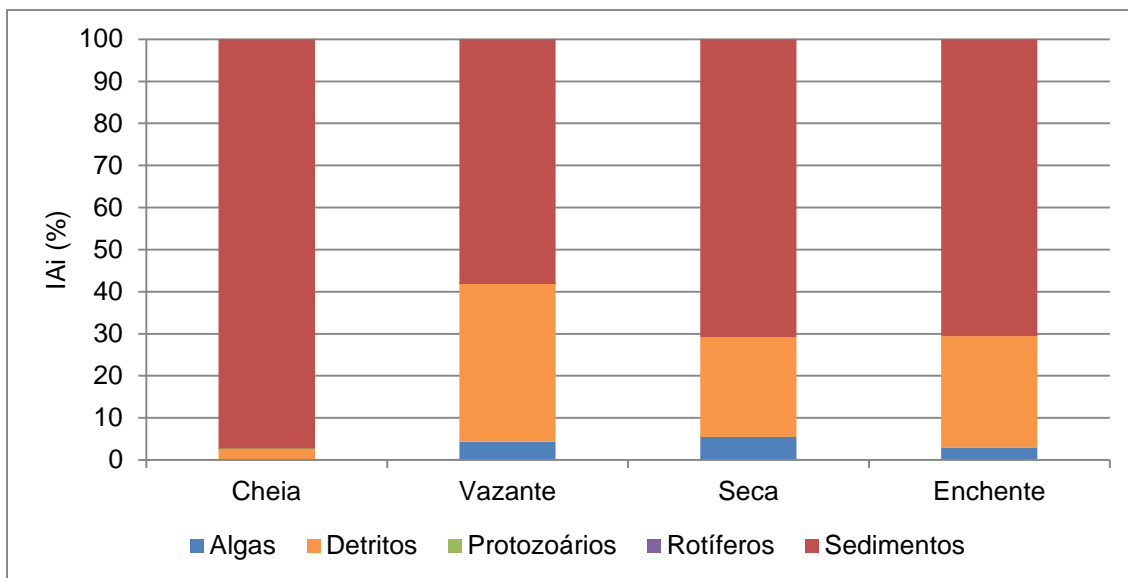


Gráfico 7.4.2.2.5.3/94 – Índice de Importância Alimentar (IAi) de *Hypoptopoma elongatum* por Período - Ciclo Hidrológico 2012

A proporção sexual para a espécie é de 1,8 machos:1 fêmea (Quadro 7.4.2.2.5.3/13– Proporção Sexual das Espécies da Ictiofauna – Ciclo Hidrológico 2012).

- *Myleus torquatus* (Kner, 1858) – pacu branco

Ordem/Família: Characiformes/Serrasalminidae

A espécie *Myleus torquatus* é uma espécie migradora de interesse comercial e médio porte, com comprimento padrão dos indivíduos coletados variando entre 3,0 e 29,6 cm. A espécie tem distribuição geográfica conhecida para as bacias dos rios Amazonas, Negro e Orinoco (REIS *et al.*, 2003).

Na região do AHE São Luiz do Tapajós a espécie foi capturada em todos os períodos, com as maiores densidades na enchente e vazante (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/95**). As densidades mais elevadas ocorreram na calha do rio Tapajós, no entanto, a espécie foi registrada em todos os biótopos amostrados, porém com densidades muito menores nas lagoas (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/96**).

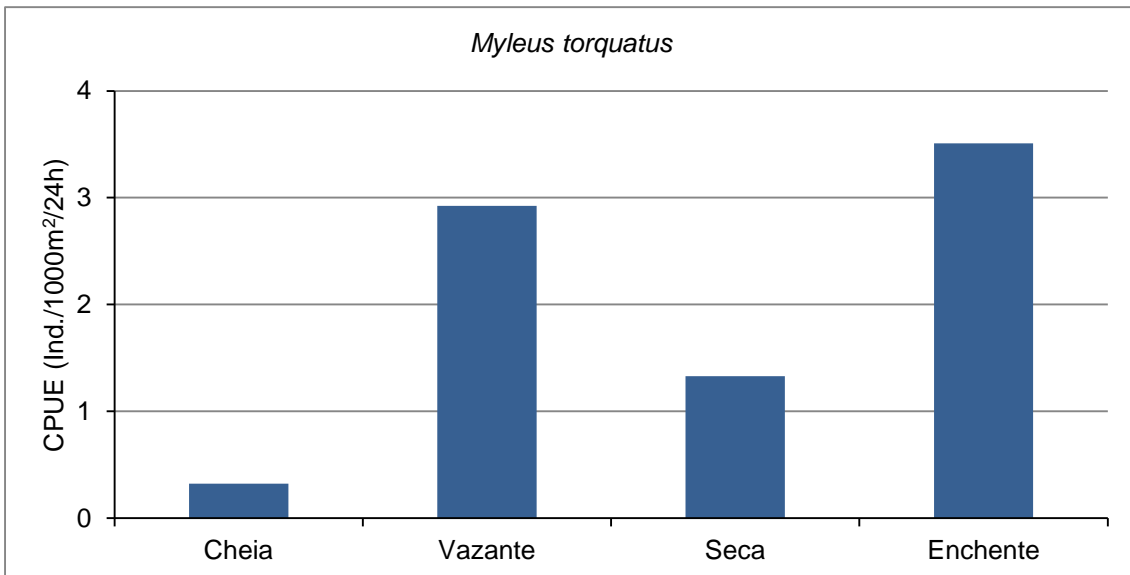


Gráfico 7.4.2.2.5.3/95 – Densidade de Indivíduos (CPUE) da Espécie *Myleus torquatus* Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012

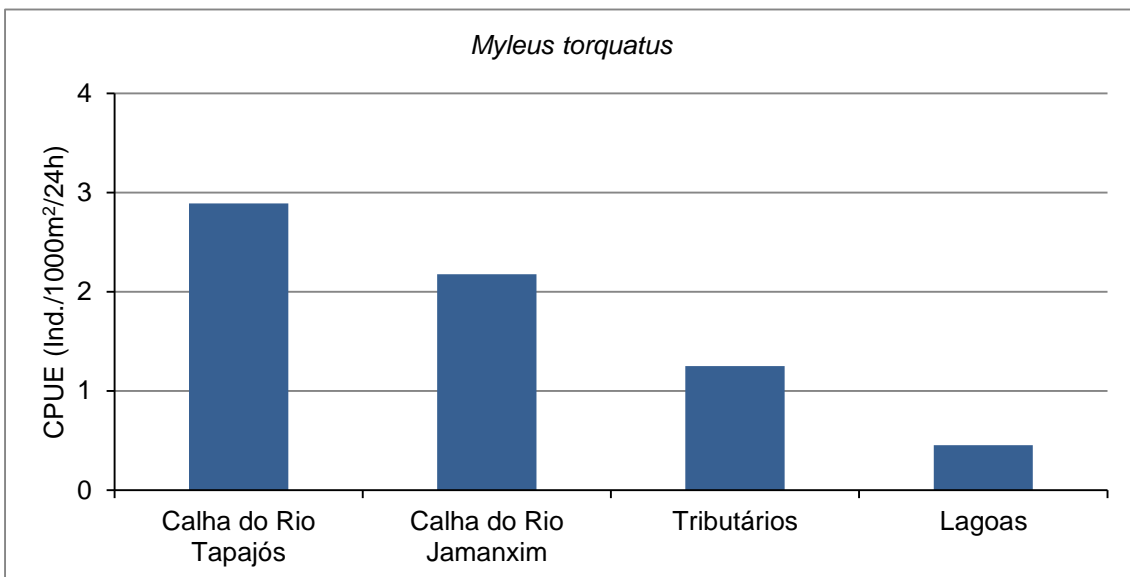


Gráfico 7.4.2.2.5.3/96 – Densidade de Indivíduos (CPUE) da Espécie *Myleus torquatus* Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012

Nos períodos de cheia, enchente e seca a espécie apresentou maiores freqüências de estômagos parcialmente cheios (GRE 2), enquanto no período de enchente, foi observada maior freqüência de estômagos completamente cheios (GRE 3). Com relação ao GGV, foi observado que nos períodos de cheia, vazante e seca as maiores freqüências encontradas foi de alto acúmulo de gordura (GGV 3), enquanto no período de enchente a maior freqüência foi observada para acúmulo zero de gordura (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/97**). É comum encontrar espécies de pacus em rios amazônicos acumulando grande quantidade de gordura na cavidade abdominal nos períodos de águas altas quando a disponibilidade de recursos alimentares tende a ser maior

(GOULDING, 1980).

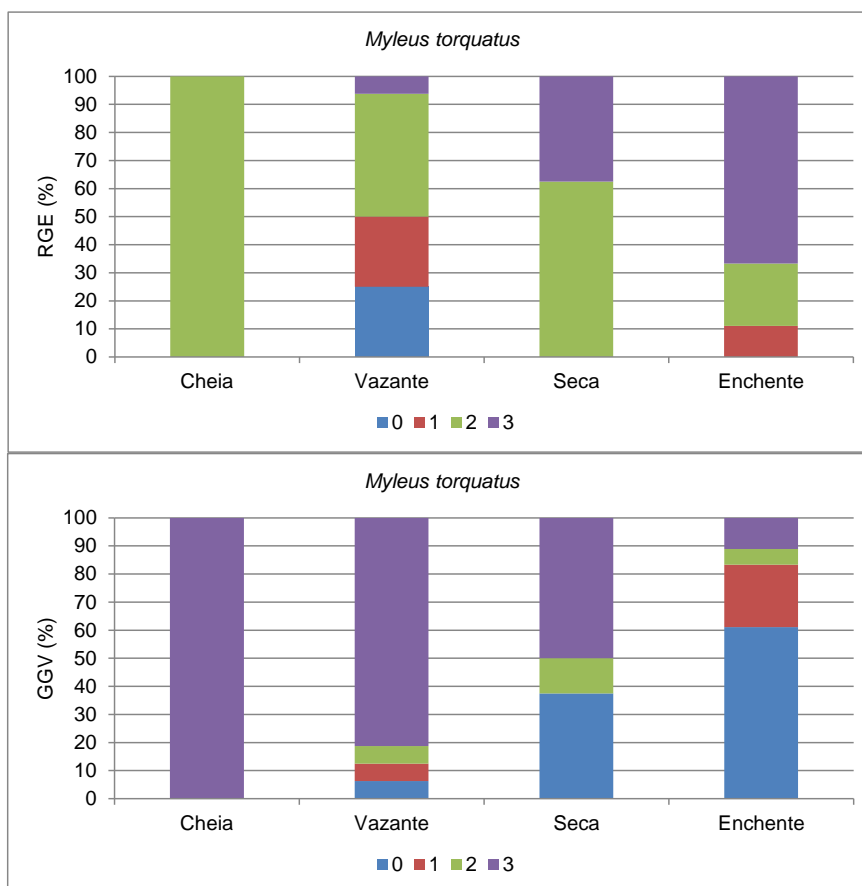


Gráfico 7.4.2.2.5.3/97 – Estado Nutricional de *Myleus torquatus* por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV)

A espécie não apresentou variação significativa na contribuição dos recursos alimentares entre os períodos do ciclo hidrológico, consumindo predominantemente vegetal superior (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/98**). Essa espécie é comumente reportada como herbívora (GOULDING, 1980; SANTOS *et al.*, 2004; MONTEIRO *et al.*, 2009; DARY, 2010) Essa espécie apresenta adaptações morfológicas que permitem o grande consumo de recursos de origem vegetal como dentes molariformes utilizados inclusive na quebra de frutos e sementes (GOULDING, 1980).

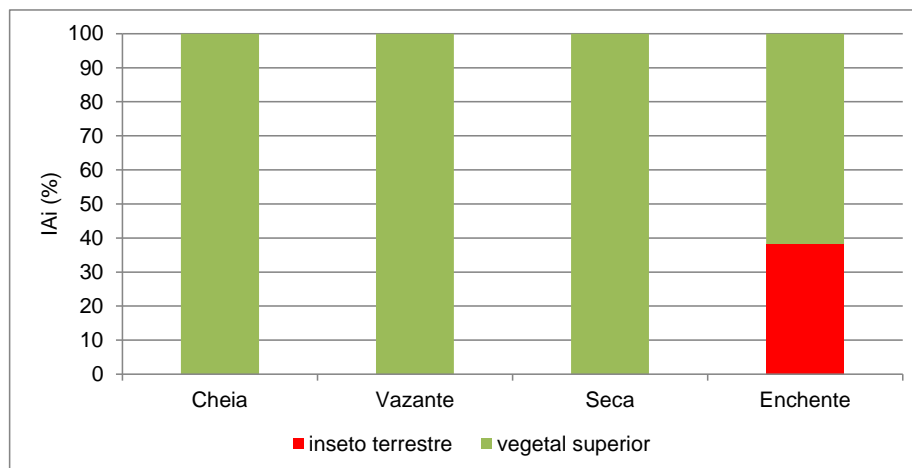


Gráfico 7.4.2.2.5.3/98 – Índice de Importância Alimentar (IAi) de *Myleus torquatus* por Período - Ciclo Hidrológico 2012

A proporção sexual para a espécie é de 1:1 (Quadro 7.4.2.2.5.3/13– Proporção Sexual das Espécies da Ictiofauna – Ciclo Hidrológico 2012). Atividade reprodutiva mais intensa ocorre na enchente, na calha dos rios Tapajós e Jamanxim (Quadros 7.4.2.2.5.3/14 e 15)).

- *Plagioscion montei* (Soares & Casatti 2000) – pescada

Ordem/Família: Perciformes/Sciaenidae

A espécie *Plagioscion montei* é uma espécie de interesse comercial e médio porte, com comprimento padrão dos indivíduos coletados variando entre 2,3 e 41,5 cm. Segundo Reis *et al.* (2003) o comprimento máximo registrado para a espécie é de 28,4 cm. Ainda segundo este autor, a espécie tem distribuição geográfica conhecida para a bacia do rio Amazonas.

Na região do AHE São Luiz do Tapajós a espécie foi capturada em todos os períodos, com as maiores densidades na cheia (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/99**). As densidades mais elevadas ocorreram nas calhas dos rios Tapajós e Jamanxim, no entanto, a espécie foi registrada em todos os biótopos amostrados (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/100**).

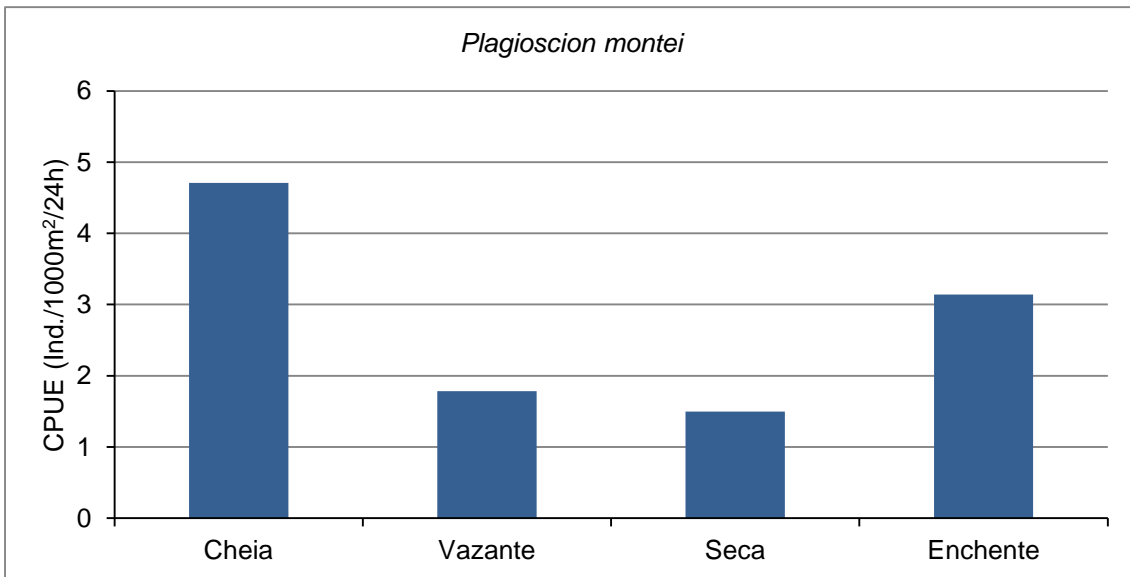


Gráfico 7.4.2.2.5.3/99 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie *Plagioscion montei* Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012

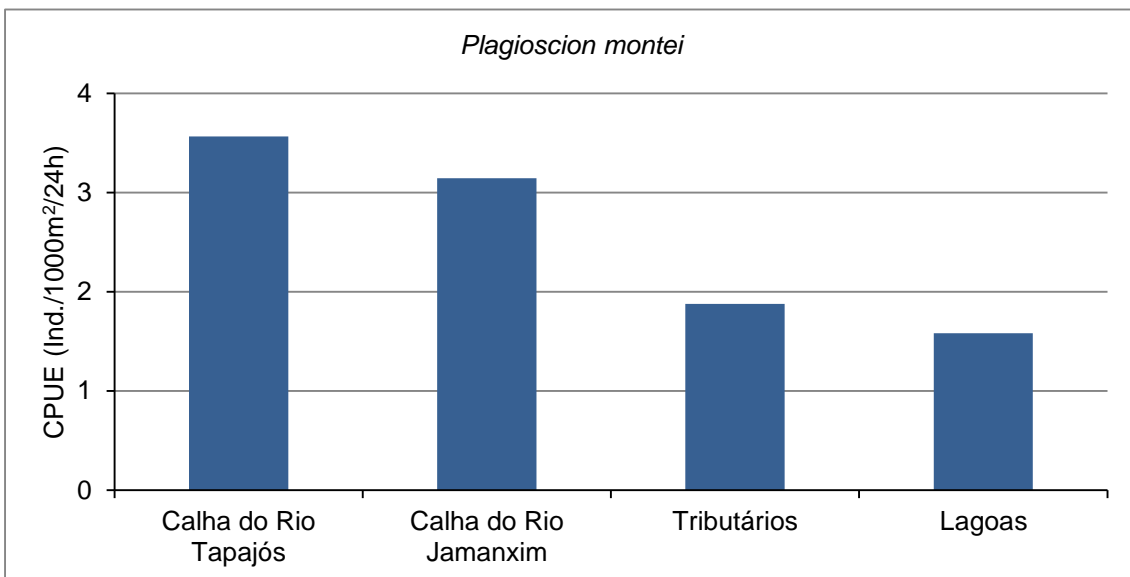


Gráfico 7.4.2.2.5.3/100 – Densidade de Indivíduos (CPUEn) da Espécie *Plagioscion montei* Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012

A espécie apresentou maiores frequências de estômagos vazios (GRE 0) em todos os períodos do ciclo hidrológico. Resultados semelhantes foram encontrados para o grau de gordura visceral, em que as maiores frequência observadas em todos os períodos do ciclo hidrológico foi de gordura zero (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/101**).

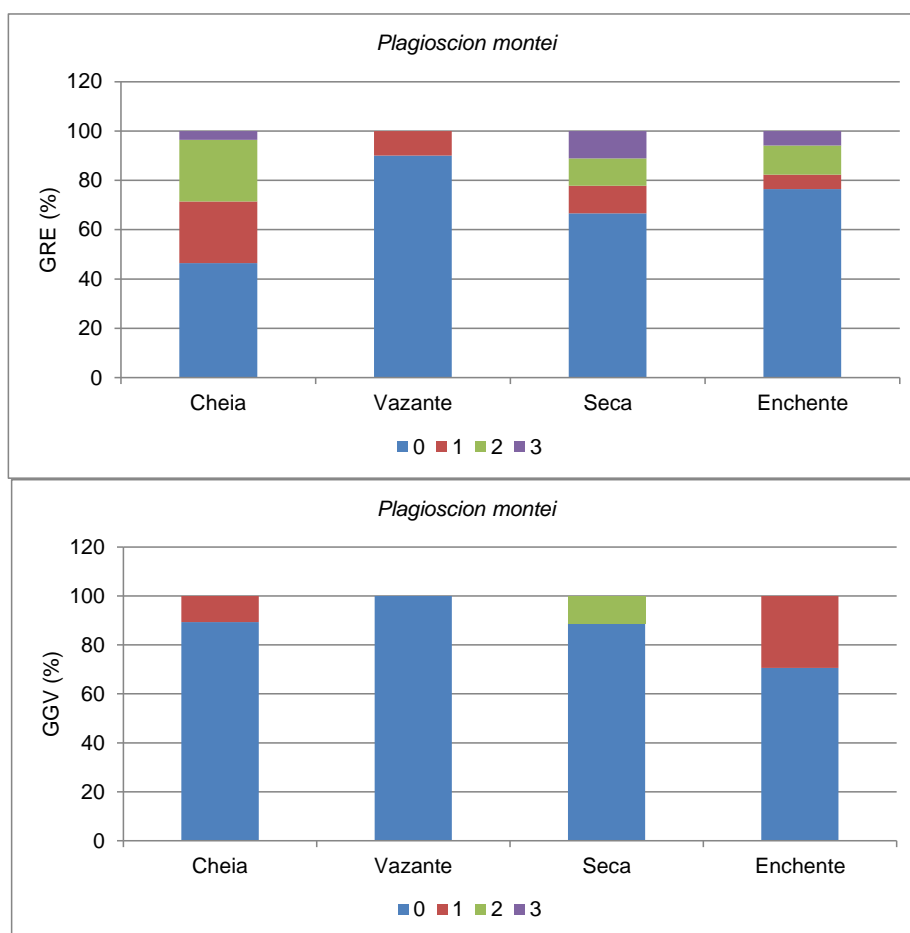


Gráfico 7.4.2.2.5.3/101 – Estado Nutricional de *Plagioscion montei* por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV)

A proporção sexual para a espécie é de 1:1 (Quadro 7.4.2.2.5.3/13– Proporção Sexual das Espécies da Ictiofauna – Ciclo Hidrológico 2012). Atividade reprodutiva mais intensa ocorre na cheia e vazante, principalmente na calha do rio Tapajós (Quadros 7.4.2.2.5.3/15 e 16).

- *Serrasalmus rhombeus* (Linnaeus, 1766) – piranha preta, piranha tinga

Ordem/Família: Characiformes/Serrasalminidae

A espécie *Serrasalmus rhombeus* é uma espécie de interesse comercial e médio porte, com comprimento padrão dos indivíduos coletados variando entre 4,5 e 37,0 cm. Segundo Reis *et al.* (2003) o comprimento máximo registrado para a espécie é de 41,5 cm. Ainda segundo este autor, a espécie tem distribuição geográfica conhecida para as bacias dos rios Amazonas e Orinoco, rios do norte e leste da Guiana e rios costeiros do nordeste brasileiro.

Na região do AHE São Luiz do Tapajós a espécie foi capturada em todos os períodos, com as maiores densidades na cheia e vazante (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/102**). As densidades mais elevadas ocorreram na calha do rio Jamanxim, no entanto, a espécie foi registrada em todos os biótopos amostrados, porém as menores capturas foram registradas na calha do rio Tapajós (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/103**).

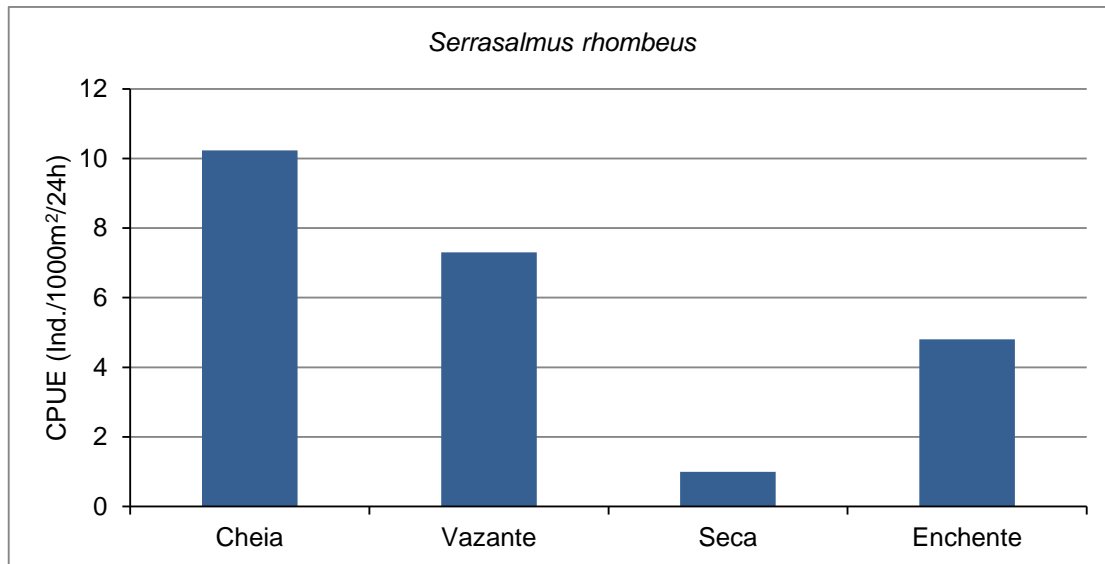


Gráfico 7.4.2.2.5.3/102 – Densidade de Indivíduos (CPUE_n) da Espécie *Serrasalmus rhombeus* Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012

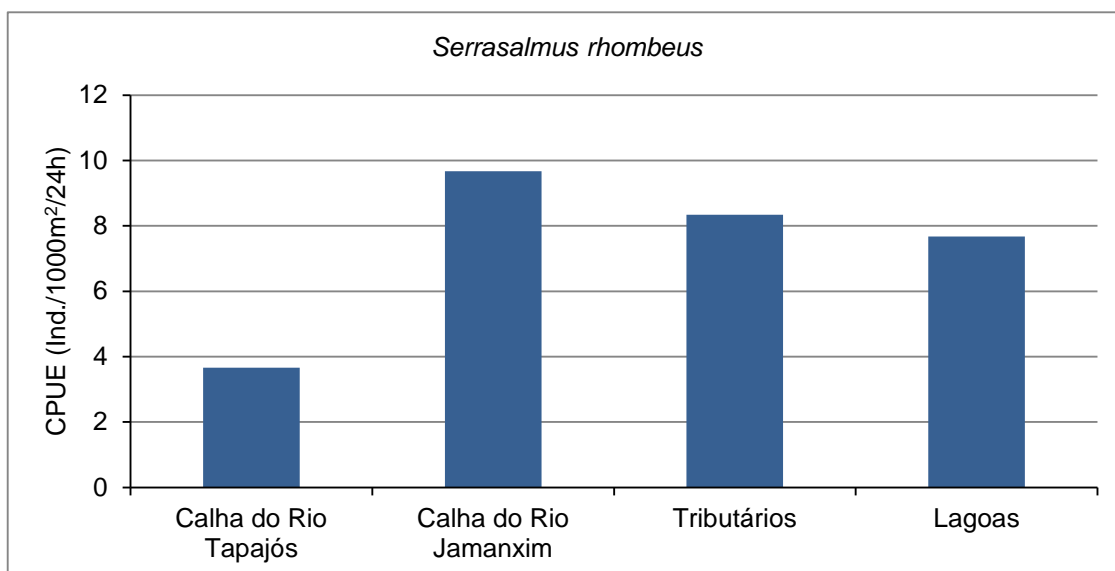


Gráfico 7.4.2.2.5.3/103 – Densidade de Indivíduos (CPUE_n) da Espécie *Serrasalmus rhombeus* Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012

A espécie apresentou GRE bastante equilibrado para a maioria dos períodos. Na cheia todos os graus de repleção estomacal estavam bem representados, sendo que a

maior frequência observada foi de estômagos vazios (30,6%), seguida da frequência de GRE 2 (29%).

Resultados semelhantes foram encontrados no período de vazante, no entanto a maior frequência foi de estômagos com pouco alimento (GRE 1). No período de seca a maior frequência observada foi de estômagos sem alimento. Já no período de enchente, todos os graus de repleção estomacal estavam bem representados, sendo que os de GRE 0 e 1 apresentaram as maiores frequências (30,7% cada).

Com relação ao acúmulo de gordura visceral, nos períodos de cheia e seca a espécie apresentou maiores frequências de acúmulo de pouca gordura visceral (GGV 1), enquanto nos períodos de vazante e enchente as maiores frequências observadas foi de acúmulo zero de gordura (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/104**). Esta espécie tem sua dieta baseada principalmente em peixe, e é no período de águas baixas que ocorre a maior oferta desse alimento (SANTOS e FERREIRA, 1999) o que provavelmente explica ao acúmulo de gordura visceral verificada no período de seca.

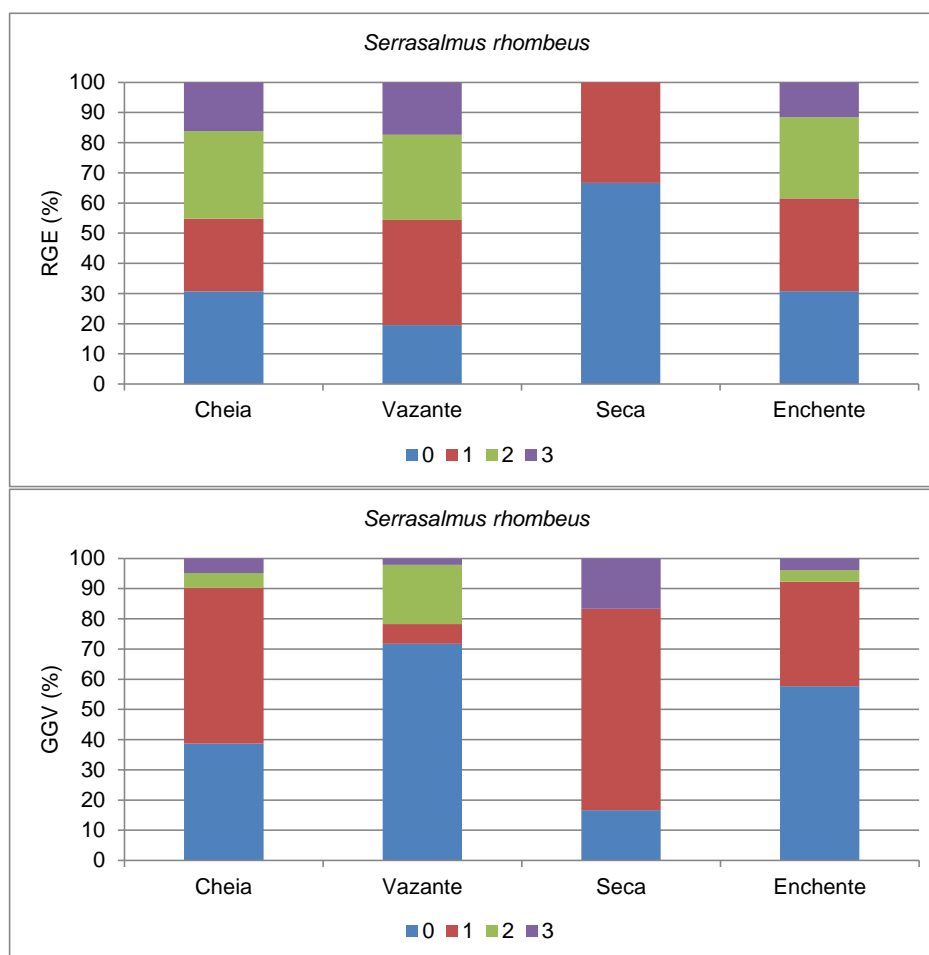


Gráfico 7.4.2.2.5.3/104 – Estado Nutricional de *Serrasalmus rhombeus* por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV)

A proporção sexual para a espécie é de 1,5 machos:1fêmea (Quadro 7.4.2.2.5.3/13– Proporção Sexual das Espécies da Ictiofauna – Ciclo Hidrológico 2012). Atividade reprodutiva mais intensa ocorre na enchente, principalmente nos tributários e lagoas (Quadro 7.4.2.2.5.3/15 – Valores do Índice da Atividade Reprodutiva das Espécies por Período – Ciclo Hidrológico 2012 e Quadro 7.4.2.2.5.3/16– Valores do Índice da Atividade Reprodutiva das Espécies por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012).

- *Sorubim trigonocephalus* (Miranda Ribeiro, 1920) – bico de pato

Ordem/Família: Siluriformes/Pimelodidae

A espécie *Sorubim trigonocephalus* é uma espécie de interesse para a pesca comercial e ornamental, de médio-grande porte, com comprimento padrão dos indivíduos coletados variando entre 13,8 e 34,2 cm. Segundo Reis *et al.* (2003) o comprimento máximo registrado para a espécie é de 50,7 cm. Ainda segundo este autor, a espécie tem distribuição geográfica conhecida para as bacias dos rios Madeira e Tapajós.

Na região do AHE São Luiz do Tapajós a espécie foi capturada em todos os períodos, com as maiores densidades na seca (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/105**). As densidades mais elevadas ocorreram nas lagoas, no entanto, a espécie foi registrada em todos os biótopos amostrados, porém as capturas na calha do rio Jamanxim foram muito baixas (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/106**).

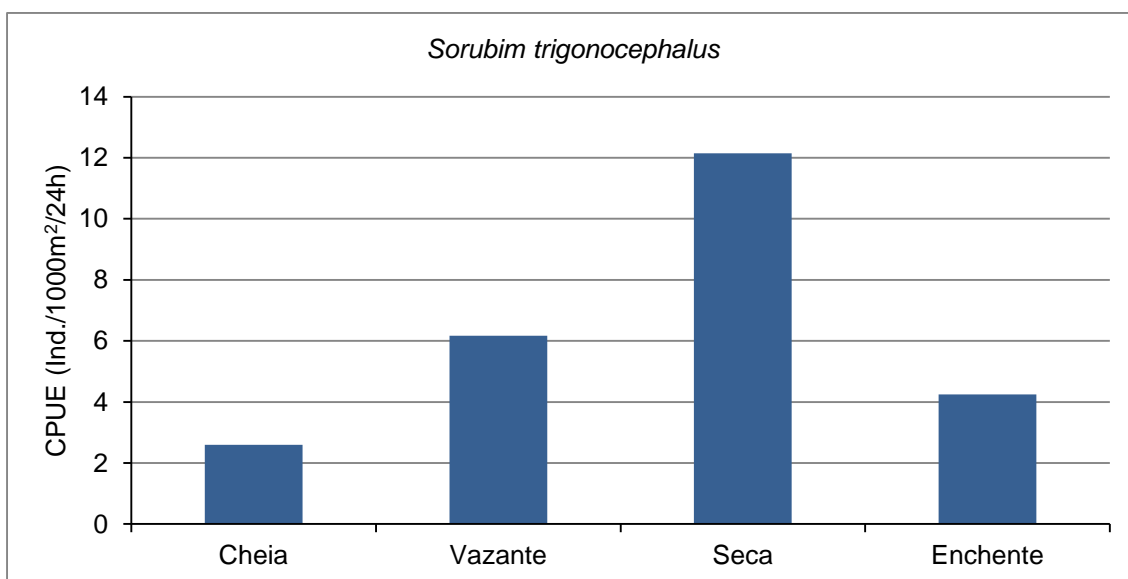


Gráfico 7.4.2.2.5.3/105 – Densidade de Indivíduos (CPUE_n) da Espécie *Sorubim trigonocephalus* Capturados por Período – Ciclo Hidrológico 2012

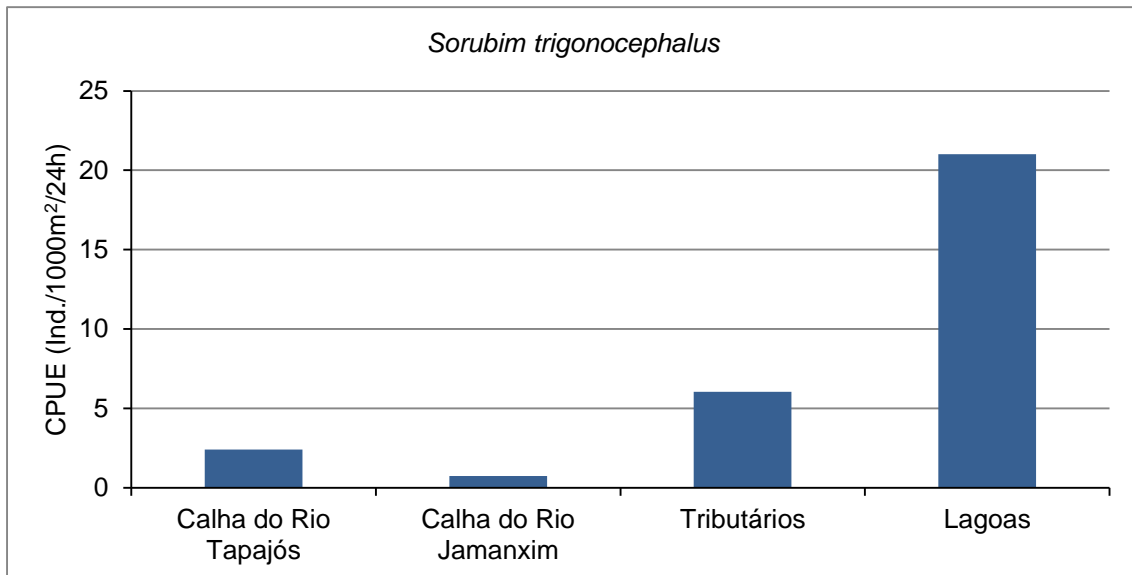


Gráfico 7.4.2.2.5.3/106 – Densidade de Indivíduos (CPUE_n) da Espécie *Sorubim trigonocephalus* Capturados por Biótopo – Ciclo Hidrológico 2012

A espécie apresentou, em todos os períodos do ciclo hidrológico, maiores freqüências de estômagos vazios GRE 0. Resultados semelhantes foram observados para o GGV, em que as maiores freqüências, em todos os períodos, foi de acúmulo zero de gordura visceral (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/107**).

A espécie foi a única que apresentou variação na utilização dos alimentares em todos os períodos do ciclo hidrológico. No período de cheia essa espécie consumiu principalmente sedimento (97,4%), seguido de peixe (1,6%) e algas (1%). No período de vazante, consumiu principalmente peixe (82,1%) seguido de inseto terrestre (7,7%) e crustáceo (5,4%). Na seca, essa espécie consumiu principalmente insetos aquáticos (efemerópteros e larvas de dípteros) (95,9%) seguidos de vegetal superior (3,2%) e molusco (0,9%). Já na enchente, foi consumido principalmente sedimento (52,1%), seguido de insetos aquáticos (21,6%) e detrito (20,8%) (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/108**).

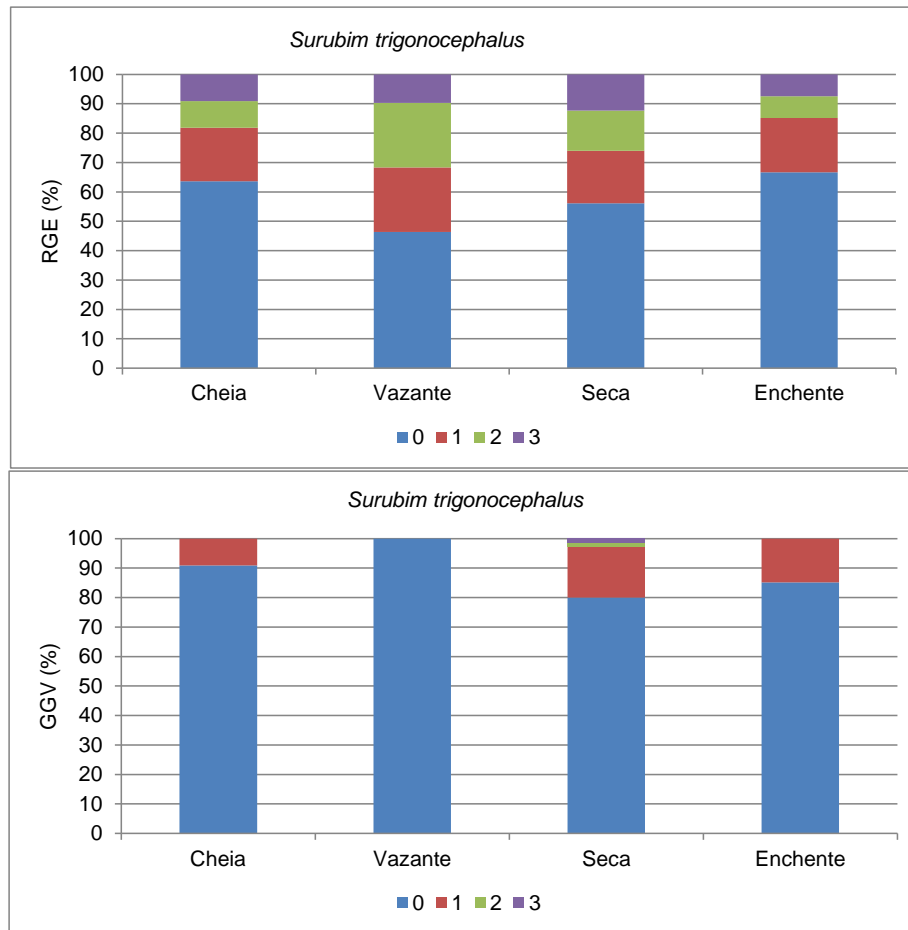


Gráfico 7.4.2.2.5.3/107 – Estado Nutricional de *Sorubim trigonocephalus* por Período com Base no Grau de Repleção Estomacal (GRE) e no Grau de Gordura Visceral (GGV)

Essa espécie apresentou um amplo espectro alimentar no presente estudo, provavelmente por ter utilizado recursos alimentares que estavam disponíveis em maiores quantidades nos diferentes períodos sazonais, demonstrando assim, comportamento oportunista. Espécies do gênero *Sorubim* foram reportadas em diferentes estudos apresentando hábito alimentar essencialmente piscívoro (AGOSTINHO *et al.*, 1997; MONTEIRO *et al.*, 2009) e carnívoro (SANTOS *et al.*, 2004).

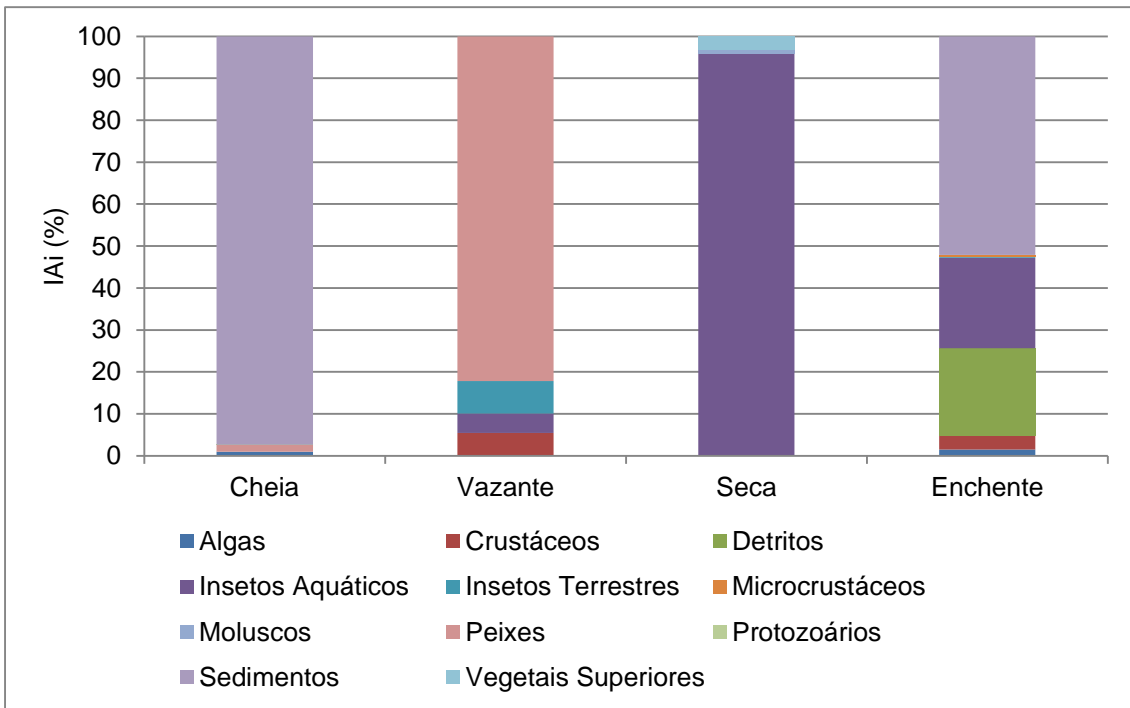


Gráfico 7.4.2.2.5.3/108 – Índice de Importância Alimentar (IAi) de *Sorubim trigonocephalus* por Período - Ciclo Hidrológico 2012

A proporção sexual para a espécie é de 1:1 (Quadro 7.4.2.2.5.3/12 – Proporção Sexual das Espécies da Ictiofauna – Ciclo Hidrológico 2012).

Capturas nos Igarapés

- Composição da Ictiofauna

Nas coletas realizadas nos igarapés foram amostrados 5.481 indivíduos, representando 18,1% do total de espécimes capturados. Foram identificadas 110 espécies (32,9%), distribuídas em 31 famílias e 07 ordens. Dentre as ordens, as mais representativas em número de espécies foram Characiformes (62 espécies, 56,4%), Siluriformes (25 espécies, 22,7%), Perciformes (11 espécies, 10%), e Gymnotiformes (07 espécies, 6,4%). Cypriniformes, com 3 espécies, Synbranchiformes e Beloniformes, com 01 espécie cada, representaram menos de 5,0% do total de espécies capturadas nos igarapés.

A curva de rarefação de espécies elaborada a partir do total de coletas realizadas nos igarapés mostrou que, como nos casos anteriores, a assíntota não foi atingida, apesar das 110 espécies registradas (Jackknife1 = 142,6). Espécies adicionais possivelmente serão registradas com a intensificação do esforço de captura em diferentes áreas,

períodos de amostragem e/ou mesmo com o uso de diferentes aparelhos de coleta (Gráfico 7.4.2.2.5.3/109).

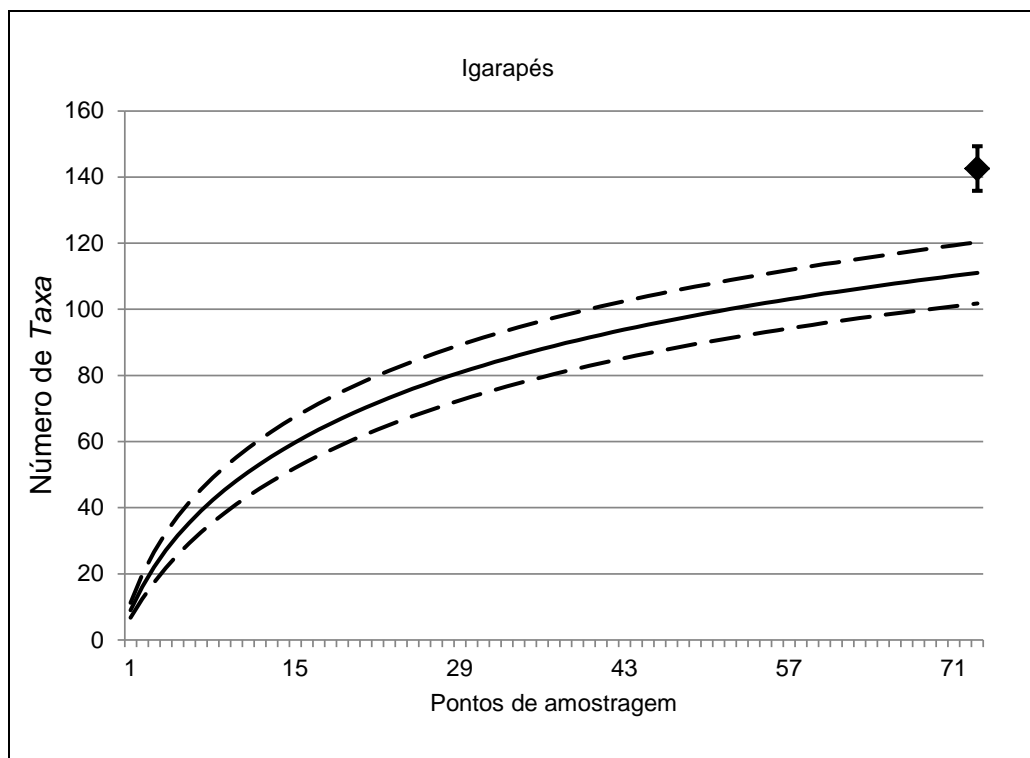


Gráfico 7.4.2.2.5.3/109 - Curva de Rarefação de Espécies - Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: A linha contínua representa a curva obtida pelo valor médio das 500 randomizações das amostras e as linhas pontilhadas representam o intervalo de confiança de 95%. O losango representa o estimador Jackknife de 1ª ordem, com o intervalo de confiança de 95% (indicado pela barra vertical).

- Riqueza de Taxa

A riqueza de espécies observada nos pontos amostrais variou de nenhuma (igarapés secos ou com pouca água) a 32 (B1, na vazante e A2, na seca) espécies, com um valor médio de nove espécies por igarapé (Gráfico 7.4.2.2.5.3/110). Em seu trabalho realizado nos sistemas de drenagem do rio Tapajós e afluente do rio Curuá, Camargo *et al.* (2005) registraram valores variando de 18 a 54 espécies, sendo estes rios de maior porte, dentre eles Itapacurá e Jamanxim. Nos estudos realizados em um riacho afluente do Teles Pires, Godoi (2004) identificou 34 espécies de peixes. Smerman (2007) identificou 82 espécies em riachos formadores do rio Teles Pires.

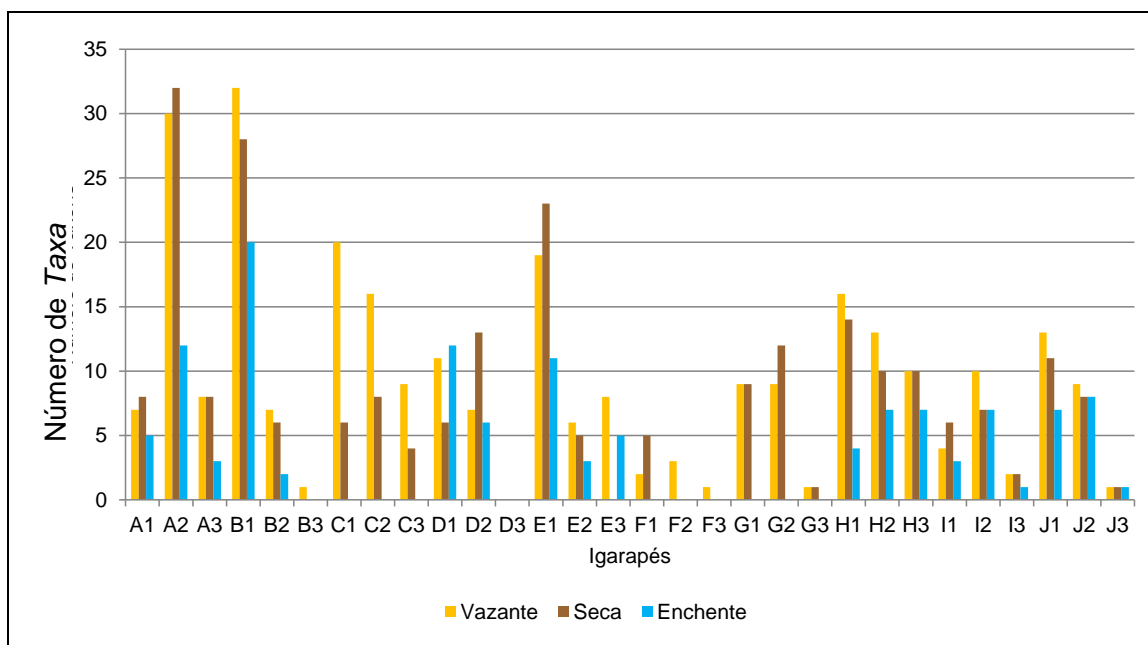


Gráfico 7.4.2.2.5.3/110 – Número de Espécies por Ponto de Amostragem, nos Igarapés - Ciclo Hidrológico 2012

- Distribuição Espacial

O cálculo da constância de espécies nos igarapés (**Quadro 7.4.2.2.5.3/17**) mostrou apenas duas espécies constantes (*Apistogramma taeniata* e *Pyrrhulina brevis*), ou seja, que estavam presentes em mais de 50% dos igarapés analisados. Estas duas espécies de pequeno porte apresentam uma ampla distribuição em igarapés da região amazônica (ANJOS, 2005). As espécies acessórias representaram 7,3% das espécies amostradas neste ambiente. Mais de 90% das espécies observadas nos igarapés podem ser consideradas de ocorrência rara no ambiente, ou seja, estão presentes em menos de 25% dos igarapés observados.

Quadro 7.4.2.2.5.3/17 – Frequência de Ocorrências das Espécies de Peixes dos Igarapés – Ciclo hidrológico 2012

Grupo Taxonômico	Constância
<i>Apistogramma taeniata</i> <i>Pyrrhulina brevis</i>	Constante
<i>Moenkhausia collettii</i> <i>Hoplias malabaricus</i> <i>Aequidens rondoni</i> <i>Melanorivulus cf. cyanopterus</i> <i>Hemigrammus sp. B</i> <i>Moenkhausia oligolepis</i>	Acessória

Grupo Taxonômico	Constância
<i>Erythrinus erythrinus</i> <i>Helogenes cf. marmoratus</i>	Acessória
<i>Gymnotus diamantinense</i> <i>Hyphessobrycon sp. A</i> <i>Melanorivulus kayabi</i> <i>Carnegiella strigata</i> <i>Elachocharax sp.</i> <i>Pristella cf. maxillaris</i> <i>Brachyhypopomus cf. beebei</i> <i>Callichthys callichthys</i> <i>Crenicichla cf. lepidota</i> <i>Moenkhausia simulata</i> <i>Phenacogaster cf. retropinnus</i> <i>Rhamdia cf. quelen</i> <i>Brachyhypopomus cf. brevirostris</i> <i>Hyphessobrycon sp. B</i> <i>Dicrossus warzeli</i> <i>Nannostomus cf. marginatus</i> <i>Biotodoma cupido</i> <i>Bryconops durbini</i> <i>Characidium gr.zebra</i> <i>Cyphocharax gangamon</i> <i>Knodus sp. A</i> <i>Microcharacidium sp.</i> <i>Astyanax utiariti</i> <i>Geophagus argyrostictus</i> <i>Hemigrammus sp. A</i> <i>Hypostomus soniae</i> <i>Microcharacidium weitzmani</i> <i>Microschemobrycon cf. casiquiare</i> <i>Poptella compressa</i> <i>Ammocryptocharax cf. elegans</i> <i>Ancistrus sp. B</i> <i>Axelrodia lindeae</i> <i>Brycon cf. melanopterus</i> <i>Bryconops sp. A</i> <i>Corydoras xinguensis</i> <i>Creagrutus ignotus</i> <i>Hisonotus luteofrenatus</i> <i>Homodiaetus sp.</i> <i>Leporinus friderici</i> <i>Pimelodella cristata</i> <i>Schultzichthys bondi</i> <i>Serrapinnus sp. A</i> <i>Ammocryptocharax sp.</i>	Rara

Grupo Taxonômico	Constância
<p><i>Ancistrus</i> sp. A <i>Axelrodia</i> cf. <i>stigmatias</i> <i>Brycon</i> sp. <i>Cetopsorhamdia</i> <i>insidiosa</i> <i>Hypostomus</i> gr. <i>plecostomus</i> <i>Ituglanis</i> sp. A <i>Microphilypnus</i> <i>acangaquara</i> <i>Moenkhausia</i> <i>mikia</i> <i>Acestrorhynchus</i> <i>falcatus</i> <i>Farlowella</i> <i>amazonum</i> <i>Gnathocharax</i> <i>steindachneri</i> <i>Gymnotichthys</i> <i>hildae</i> <i>Hisonotus</i> <i>chromodontus</i> <i>Hyphessobrycon</i> <i>cachimbensis</i> <i>Ituglanis</i> cf. <i>amazonicus</i> <i>Knodus</i> sp. C <i>Loricaria</i> cf. <i>lundbergi</i> <i>Microschemobrycon</i> <i>geisleri</i> <i>Myleus</i> <i>torquatus</i> <i>Pamphorichthys</i> <i>scalpridens</i> <i>Rineloricaria</i> <i>hasemani</i> <i>Serrapinnus</i> sp. C <i>Synbranchus</i> <i>marmoratus</i> <i>Thayeria</i> <i>boehlkei</i> <i>Tyttobrycon</i> sp. <i>Acarichthys</i> <i>heckelii</i> <i>Acestrorhynchus</i> <i>microlepis</i> <i>Astyanax</i> <i>elachylepis</i> <i>Brachyhypopomus</i> cf. <i>pinicaudatus</i> <i>Bunocephalus</i> <i>aleuropsis</i> <i>Caenotropus</i> <i>labyrinthicus</i> <i>Caquetaia</i> <i>spectabilis</i> <i>Centromochlus</i> cf. <i>reticulatus</i> <i>Creagrutus</i> <i>cracentis</i> <i>Crenicichla</i> <i>alta</i> <i>Crenicichla</i> <i>lugubris</i> <i>Cyphocharax</i> <i>spilurus</i> <i>Eigenmannia</i> <i>trilineata</i> <i>Gymnorhamphichthys</i> cf. <i>rondoni</i> <i>Hemigrammus</i> sp. C <i>Hemigrammus</i> sp. D <i>Hyphessobrycon</i> sp. C <i>Ituglanis</i> sp. B <i>Jupiaba</i> <i>poranga</i> <i>Jupiaba</i> sp. B</p>	<p>Rara</p>

Grupo Taxonômico	Constância
<i>Knodus sp. B</i>	Rara
<i>Leporinus vanzoi</i>	
<i>Moenkhausia celibela</i>	
<i>Moenkhausia cf. xinguensis</i>	
<i>Moenkhausia pyrophthalma</i>	
<i>Parotocinclus amazonensis</i>	
<i>Pimelodella sp. A</i>	
<i>Pimelodus tetramerus</i>	
<i>Potamorrhaphis guianensis</i>	
<i>Prochilodus britskii</i>	
<i>Sternopygus macrurus</i>	
<i>Tetragonopterus chalceus</i>	

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

Das espécies identificadas, verificou-se que 38 espécies foram restritas ao ambiente de igarapés, não sendo encontradas em outro trecho de estudo: *Ammocryptocharax cf. elegans*, *Astyanax elachylepis*, *Astyanax utiariti*, *Axelrodia lindeae*, *Brachyhypopomus cf. pinicaudatus*, *Brachyhypopomus cf. beebei*, *Brachyhypopomus cf. brevirostris*, *Bunocephalus aleuopsis*, *Callichthys callichthys*, *Carnegiella strigata*, *Centromochlus cf. reticulatus*, *Cetopsorhamdia insidiosa*, *Characidium gr. Zebra*, *Cyphocharax spilurus*, *Dicrossus warzeli*, *Elachocharax sp.*, *Erythrinus erythrinus*, *Gnathocharax steindachneri*, *Gymnotus diamantinense*, *Helogenes cf. marmoratus*, *Hemigrammus sp. D*, *Hyphessobrycon cachimbensis*, *Hyphessobrycon sp. B*, *Hyphessobrycon sp. C*, *Ituglanis cf. amazonicus*, *Ituglanis sp. A*, *Ituglanis sp. B*, *Jupiaba poranga*, *Jupiaba sp. B*, *Leporinus vanzoi*, *Melanorivulus kayabi*, *Microcharacidium sp.*, *Moenkhausia cf. xinguensis*, *Moenkhausia simulata*, *Potamorrhaphis guianensis*, *Pristella cf. maxillaris*, *Serrapinnus sp. C*, *Thayeria boehlkei*.

- Capturas por Unidade de Esforço

Os valores de captura em número de indivíduos (CPUEn) variaram de 128 Ind./1000m² (F1) a 69.796 Ind./1000m² (B2) ambos na vazante. A média foi de 16.093 Ind./1000m² (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/111**). As maiores capturas ocorreram em B2 na vazante (69.796 Ind./1000m²) e seca (67.060 Ind./1000m²). No período de enchente as maiores capturas ocorreram no igarapé I3 (58.567 Ind./1000m²).

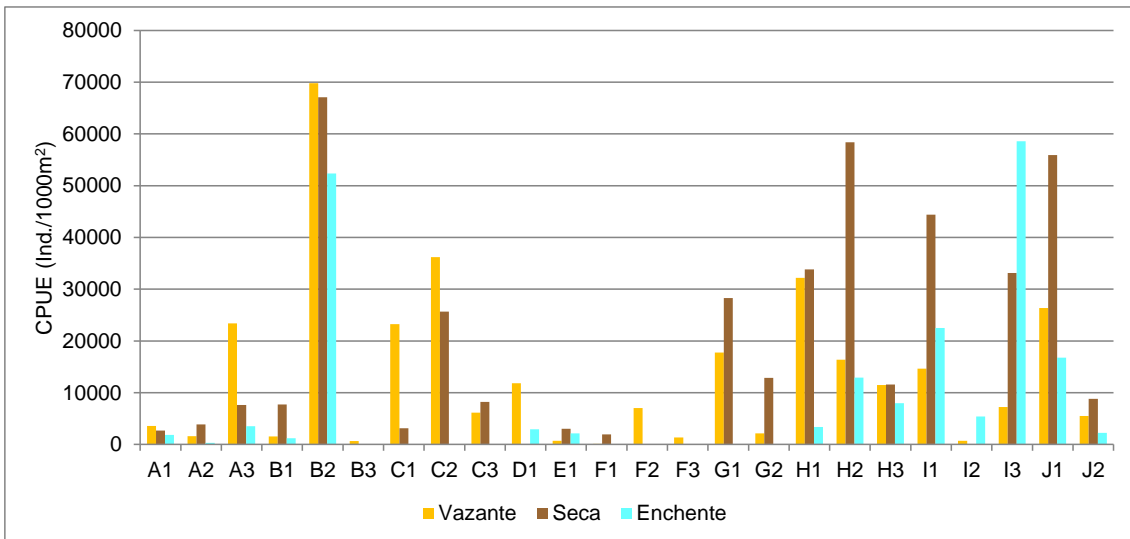


Gráfico 7.4.2.2.5.3/111 – Captura por Unidade de Esforço (CPUE_n) em Número por Igarapé Amostrado - Ciclo Hidrológico 2012

Os valores de captura por biomassa (CPUE_b) variaram de 26g./1000m² (B3, vazante) a 100.560g./1000m² (D1, enchente). A média foi de 18.029 g./1000m² (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/112**). As maiores capturas foram D1 (100.560 g./1000m²) na enchente, J1 (39.675 Ind./1000m²) na vazante e H3 (88.980 Ind./1000m²) na seca.

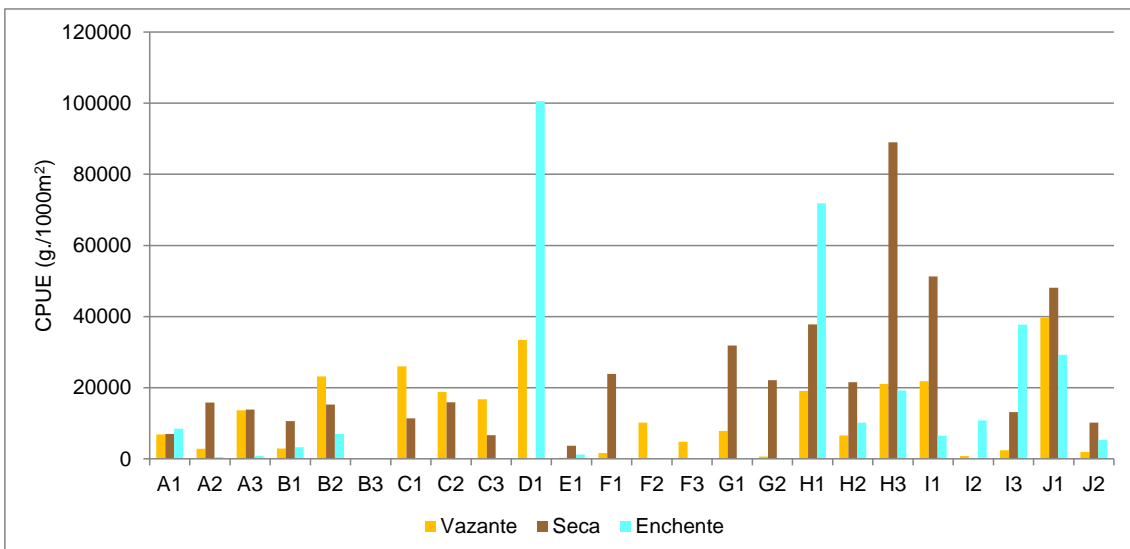


Gráfico 7.4.2.2.5.3/112 – Captura por Unidade de Esforço em Biomassa (CPUE_b) por Igarapé Amostrado - Ciclo Hidrológico 2012.

- Índices de Diversidade e Equitabilidade

Os valores de diversidade de Shannon variaram de 0 a 3,30 nats/ind. nos igarapés, onde a média foi de 1,65. Os maiores valores de diversidade foram encontrados no A2 (3,30) e B1 (2,99). A equitabilidade variou de 0 a 0,96 com média de 0,66 nos igarapés, sendo os igarapés de dominância máxima B3 e F3 (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/113**).

As espécies mais abundantes nos igarapés analisados foram *Moenkhausia colletii* e *Hemigrammus* sp. B, representando 30,0% dos indivíduos capturados neste biótopo. Segundo GOLDING *et al.* (1980), a ocorrência de menor quantidade de espécies abundantes em relação as raras (mais de 90% das espécies) é uma característica dos ambiente aquáticos amazônicos.

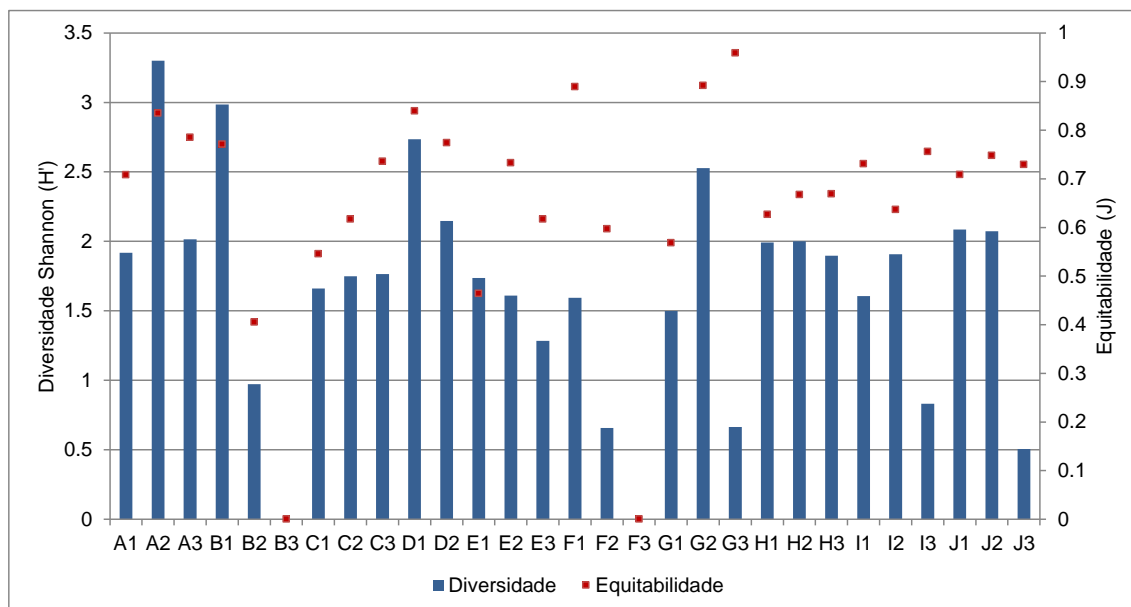


Gráfico 7.4.2.2.5.3/113 – Diversidade e Equitabilidade por Igarapé Amostrado - Ciclo Hidrológico 2012

- Índice de Similaridade

A análise de similaridade entre a composição ictiofaunística dos pontos localizados nos igarapés revelou uma baixa similaridade (< 50%) entre a maioria dos igarapés, indicando uma composição ictiofaunística bastante heterogênea (**Gráfico 7.4.2.2.5.3/114**).

Os igarapés J3 e G3, ambos localizados em transectos no rio Jamaxim, demonstraram ter maior similaridade (100%) quanto à assembleia ictica dentro dos igarapés. Isto ocorre por que estes ambientes são constituídos por áreas de açazais, que em

determinadas épocas do ano tem como característica a formação de pequenas poças, onde as condições de sobrevivência são extremas. As únicas espécies identificadas neste ambiente inóspito são aquelas com adaptações próprias, como os peixes anuais *Melanorivulus kayabie* *Melanorivulus* cf. *cyanopterus*. Os igarapés E2 e E3 demonstram também maior similaridade ictica. Isto ocorre devido à presença de espécies sedentárias comuns de ambientes de igarapés, como *Aequidens rondoni*, *Apistogramma taeniata*, *Brachyhypopomus* cf. *brevirostris*, *Callichthys callichthys*, *Erythrinus erythrinus*, *Melanorivulus* cf. *cyanopterus* e *Pyrrhulina brevis*.

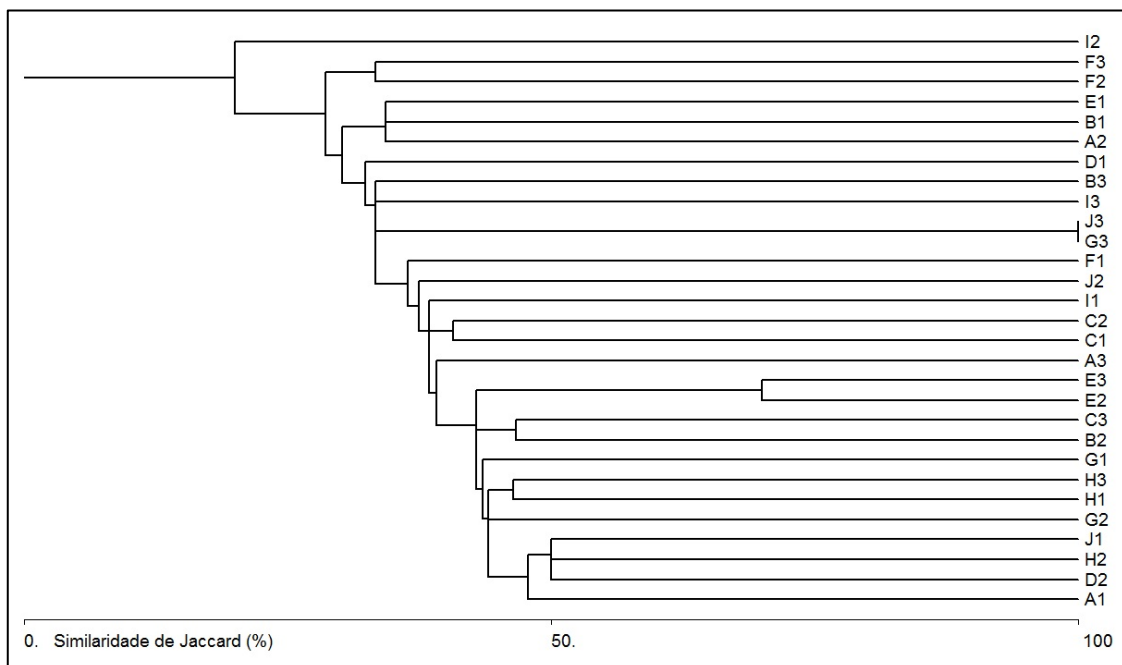


Gráfico 7.4.2.2.5.3/114 – Similaridade por Igarapé Amostrado - Ciclo Hidrológico 2012

- Associação com Variáveis Ambientais

A análise de correlação de Pearson revelou não haver variação significativa nas correlações das capturas em indivíduos por unidade de esforço (CPUE_n) com as variáveis ambientais transparência ($r = -0,29$), temperatura ($r = -0,11$) e concentração de oxigênio dissolvido na água ($r = -0,11$) (**Gráficos 7.4.2.2.5.3/115** ao **7.4.2.2.5.3/117**). A correlação negativa entre a transparência e as capturas pode ser explicada pelo fato de que em condições de maior transparência os peixes percebem o amostrador e se refugiam, diminuindo assim, a captura.

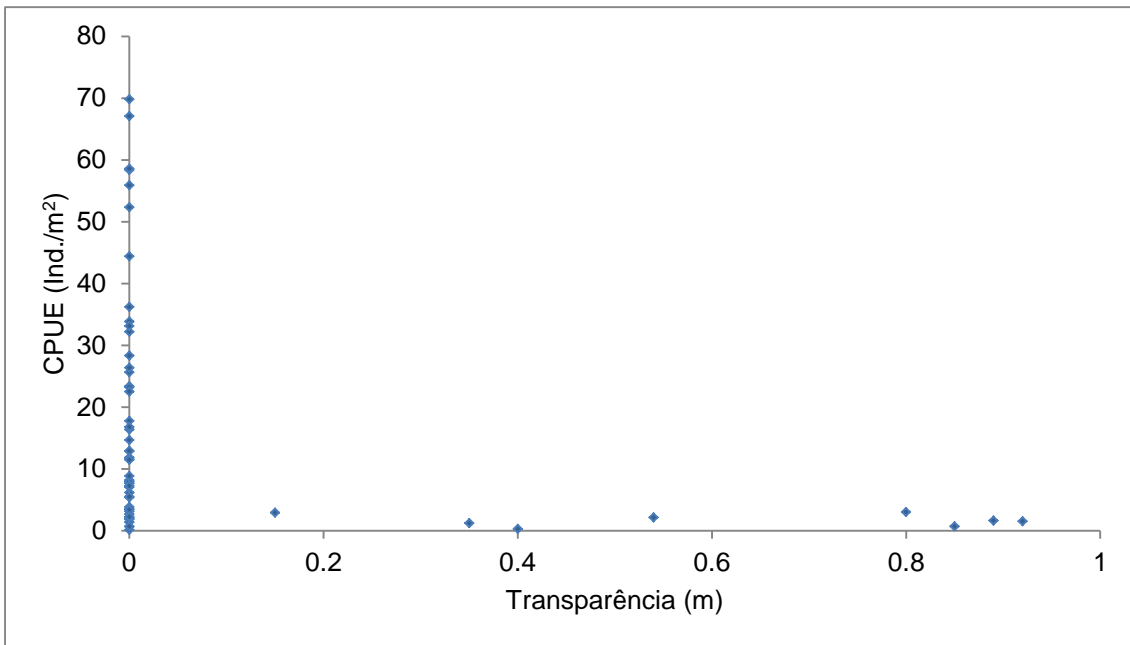


Gráfico 7.4.2.2.5.3/115 – Relação entre a Captura por Unidade de Esforço em Número e a Transparência da água (m) nos Igarapés Amostrados - Ciclo Hidrológico 2012

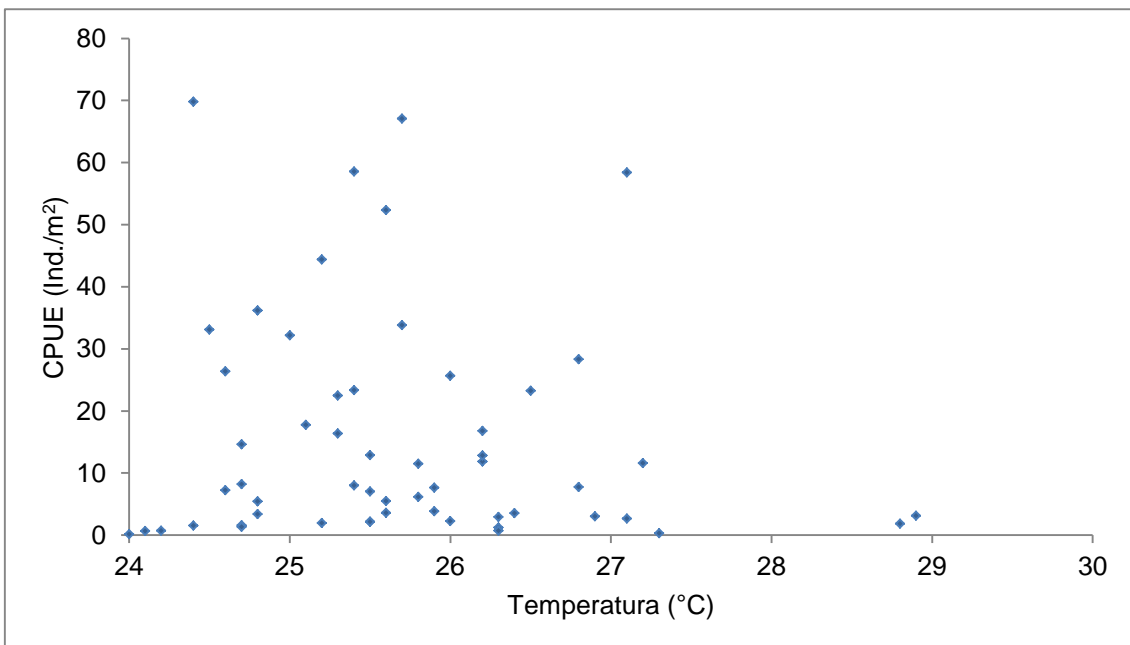


Gráfico 7.4.2.2.5.3/116 – Relação entre a Captura por Unidade de Esforço em Número e a Temperatura da água (°C) nos Igarapés Amostrados - Ciclo Hidrológico 2012

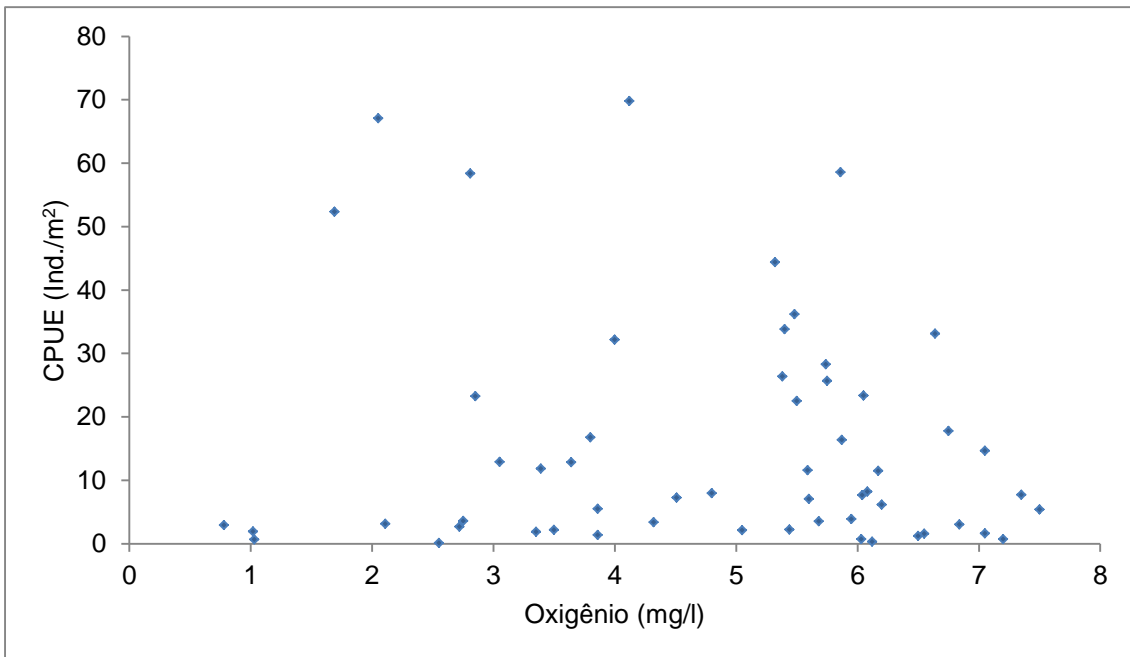


Gráfico 7.4.2.2.5.3/117 – Relação entre a Captura por Unidade de Esforço em Número e a Concentração de Oxigênio Dissolvido (mg/L) nos Igarapés Amostrados - Ciclo Hidrológico 2012

Em estudos realizados em rios de águas lânticas, Vieira (2000) constatou que as concentrações de oxigênio dissolvido variaram entre 2,4 e 5,0 mg/l, corroborando os resultados encontrados nos igarapés do Tapajós (**Quadro 7.4.2.2.5.3/18** ao **7.4.2.2.5.3/20**). Estes resultados são ainda semelhantes aos encontrados por Godoi (2004) e Smerman (2007). Em ambientes aquáticos, uma das principais características é a quantidade de oxigênio dissolvido, que atua como regulador das atividades metabólicas da comunidade. No período de seca, em alguns ambientes aquáticos, o oxigênio dissolvido pode se tornar extremamente limitante, atuando com importante fator seletivo sobre as espécies de peixes destes locais (JUNK, 1980).

Quadro 7.4.2.2.5.3/18– Parametros Físico-químicos e Estruturais dos Igarapés no Período de Vazante – Ciclo hidrológico 2012

Transectos	Igarapés	Transparência (m)	Temperatura (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Largura média (m)	Profundidade média (m)	Profundidade máxima (m)	Velocidade corrente (m/s)	Vazão (m ³ /s)	Substrato	Abertura dossel (%)
A	A1	total	25.60	2.75	2.56	0.15	0.33	9.59	2.67	areia	29.2
	A2	0.89	24.70	7.05	7.78	0.68	1.40	8.59	40.31	areia	34.4
	A3	total	25.40	6.05	1.03	0.08	0.16	9.62	0.32	liteira	40.5
B	B1	0.92	24.40	6.55	9.55	0.76	1.25	10.84	36.84	argila	38.8
	B2	total	24.40	4.12	1.21	0.09	0.24	0.00	0.00	argila	22.7
	B3	total	24.10	1.03	1.56	0.05	0.09	0.00	0.00	liteira	40.3
C	C1	total	26.50	2.85	7.49	0.22	0.34	28.62	3.28	liteira	29.8
	C2	total	24.80	5.48	3.79	0.15	0.25	16.94	1.91	liteira	29.3
	C3	total	25.80	6.20	3.75	0.08	0.14	0.00	0.00	liteira	24.2
D	D1	total	26.20	3.39	2.37	0.13	0.37	0.00	0.00	liteira	42.37
	D2*	total	25.00	4.16	-	-	-	-	0.00	açazal	-
E	E1	0.85	24.20	7.20	7.28	0.68	1.13	9.38	28.40	areia	38.0
	E2*	0.05	23.90	0.83	8.00	0.05	0.05	0.00	0.00	açazal	-
	E3*	total	25.40	4.18	-	-	-	-	0.00	açazal	-
F	F1	total	24.00	2.55	3.74	0.25	0.53	49.98	1.64	liteira	25.8

Transectos	Igarapés	Transparência (m)	Temperatura (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Largura média (m)	Profundidade média (m)	Profundidade máxima (m)	Velocidade corrente (m/s)	Vazão (m ³ /s)	Substrato	Abertura dossel (%)
	F2	total	25.50	5.60	1.93	0.07	0.10	0.00	0.00	liteira	25.6
	F3	total	24.70	3.86	2.13	0.08	0.13	0.00	0.00	liteira	27.0
G	G1	total	25.10	6.75	1.78	0.17	0.35	14.11	1.23	liteira	23.3
	G2	total	25.50	5.05	3.17	0.23	0.44	15.69	2.63	liteira	21.1
	G3*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H	H1	total	24.60	5.63	2.97	0.17	0.36	15.81	1.36	liteira	31.0
	H2	total	25.00	4.00	1.95	0.10	0.20	10.97	0.50	liteira	37.0
	H3	total	25.30	5.87	1.83	0.15	0.23	0.00	0.00	areia	38.3
I	I1	total	25.80	6.17	1.06	0.05	0.10	0.00	0.00	areia	42.3
	I2	total	24.70	7.05	4.40	0.35	0.86	8.25	10.21	areia	33.9
	I3	total	26.30	6.03	0.47	0.03	0.06	0.00	0.00	areia	39.5
J	J1	total	24.60	4.51	2.10	0.10	0.25	0.00	0.00	liteira	42.6
	J2	total	24.60	5.38	3.00	0.30	0.57	18.25	2.68	liteira	40.0
	J3*	total	25.60	3.86	-	-	-	-	0.00	açazal	-

NOTA: * Coletas realizadas em açazais.

FONTE: CNEC WorleyParsons,2012.

Quadro 7.4.2.2.5.3/19 – Parametros Físico-químicos e Estruturais dos Igarapés no Período de Seca– Ciclo hidrológico 2012.

Transectos	Igarapés	Transparência (m)	Temperatura (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Largura média (m)	Profundidade média (m)	Profundidade máxima (m)	Velocidade Corrente (m/s)	Vazão (m3/s)	Substrato	Abertura dossel (%)
A	A1	total	27.10	2.72	1.73	0.17	0.90	0.38	2.02	liteira	33.9
	A2	total	25.90	5.95	5.27	0.38	0.87	0.37	13.62	cascalho	37.5
	A3	total	25.90	6.04	1.08	0.08	0.14	-	-	liteira	32.7
B	B1	total	26.80	7.35	5.36	0.28	0.63	0.26	6.95	liteira	40.1
	B2	total	25.70	2.05	1.43	0.07	0.16	-	-	liteira	38.1
	B3	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-
C	C1	total	28.90	2.11	6.26	0.14	0.29	-	-	liteira	33.0
	C2	total	26.00	5.75	2.81	0.10	0.18	0.16	0.79	liteira	34.2
	C3	total	24.70	6.08	2.19	0.07	0.18	-	-	liteira	29.0
D	D1	total	25.40	0.39	-	-	0.00	-	-	-	-
	D2*	total	25.40	3.85	-	-	0.00	-	-	açazal	-
E	E1	0.80	26.90	6.84	5.55	0.41	0.81	0.17	6.94	liteira	31.4
	E2*	total	28.10	0.69	-	-	0.00	-	-	açazal	-
	E3*	total	27.10	3.24	0.00	-	0.00	-	-	açazal	-
F	F1	total	25.20	1.02	2.12	0.19	0.37	-	-	liteira	40.8

Transectos	Igarapés	Transparência (m)	Temperatura (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Largura média (m)	Profundidade média (m)	Profundidade máxima (m)	Velocidade Corrente (m/s)	Vazão (m3/s)	Substrato	Abertura dossel (%)
	F2	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-
	F3	-	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-
G	G1	total	26.80	5.74	1.32	0.12	0.28	0.44	1.29	liteira	41.1
	G2	total	26.20	3.64	1.65	0.15	0.23	-	-	liteira	29.6
	G3*	total	25.90	1.82	-	-	0.00	-	-	açazal	-
H	H1	total	25.70	5.40	1.79	0.08	0.16	-	-	liteira	37.9
	H2	total	27.10	2.81	2.15	0.07	0.13	-	-	liteira	42.7
	H3	total	27.20	5.59	1.44	0.11	0.24	-	-	liteira	31.7
I	I1	total	25.20	5.32	1.17	0.04	0.08	-	-	areia, liteira	41.5
	I2	-	24.10	6.48	-	-	0.00	0.40	0.00	-	-
	I3	total	24.50	6.64	0.54	0.02	0.04	-	-	areia	36.0
J	J1	total	-	-	1.40	0.08	0.21	-	-	liteira	35.9
	J2	total	-	-	2.07	0.19	0.31	-	-	liteira	45.2
	J3*	total	-	-	-	-	0.00	-	-	açazal	33.9

NOTA: * Coletas realizadas em açazais.

FONTE: CNEC WorleyParsons,2012.

Quadro 7.4.2.2.5.3/20 – Parametros Físico-químicos e Estruturais dos Igarapés no Período de Enchente – Ciclo hidrológico 2012.

Transectos	Igarapés	Transparência (m)	Temperatura (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Largura média (m)	Profundidade média (m)	Profundidade máxima (m)	Velocidade Corrente (m/s)	Vazão (m ³ /s)	Substrato	Abertura dossel
A	A1	total	28.80	3.35	2.40	0.22	0.82	0.19	1.54	areia	34,6
	A2	0.40	27.30	6.12	7.04	0.49	1.66	0.13	8.65	areia	50,0
	A3	total	26.40	5.68	1.08	0.07	0.14	0.10	0.15	liteira	41,8
B	B1	0.35	26.30	6.50	7.48	0.62	1.50	0.14	11.49	liteira	43,4
	B2	total	25.60	1.69	1.10	0.07	0.21	0.00	0.00	liteira	29,5
	B3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C	C1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D	D1	0.15	26.30	0.78	2.70	0.17	0.38	0.00	0.00	liteira	37,3
	D2*	total	26.50	3.40	-	-	-	-	-	açazal	-
E	E1	0.54	25.50	3.50	9.19	1.09	1.90	0.40	71.86	argila	32,7
	E2*	total	25.10	2.06	-	-	-	-	-	açazal	-
	E3*	total	25.70	3.80	-	-	-	-	-	açazal	33,7
F	F1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	F3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G	G1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	G2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	G3*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Transectos	Igarapés	Transparência (m)	Temperatura (°C)	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Largura média (m)	Profundidade média (m)	Profundidade máxima (m)	Velocidade Corrente (m/s)	Vazão (m ³ /s)	Substrato	Abertura dossel
H	H1	total	24.80	4.32	2.49	0.10	0.24	0.05	0.23	liteira	42,2
	H2	total	25.50	3.05	1.55	0.10	0.90	0.02	0.06	liteira	33,2
	H3	total	25.40	4.80	1.52	0.12	0.30	0.06	0.18	areia	34,0
I	I1	total	25.30	5.50	0.78	0.03	0.10	0.00	0.00	areia	34,6
	I2	total	24.80	7.50	3.47	0.19	0.37	0.42	5.00	areia	43,0
	I3	total	25.40	5.86	0.63	0.01	0.03	0.00	0.00	liteira	39,9
J	J1	total	26.20	3.80	1.93	0.10	0.25	0.04	0.12	liteira	40,6
	J2	total	26.00	5.44	2.35	0.25	0.44	0.19	1.97	liteira	46,0
	J3*	total	26.40	1.87	-	-	-	-	-	açazal	-

NOTA: * Coletas realizadas em açazais.

FONTE: CNEC WorleyParsons,2012

Espécies de Interesse Especial

- Espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção

As espécies endêmicas, são aquelas espécies consideradas restritas a um determinado ambiente, seja ele um pequeno riacho, ou uma bacia. Estas espécies são mais restritas em distribuição, mais especializadas e mais susceptíveis a extinção em consequência das mudanças ocorridas no ambiente por ação antrópica.

Nas coletas realizadas na região de influencia do AHE São Luiz do Tapajós foram identificadas 18 espécies endêmicas para a bacia, que abrange o rio Tapajós e afluentes, além dos seus formadores Teles Pires e Juruema (**Quadro 7.4.2.2.5.3/21**). Destas espécies, *Leporinus vanzoi*, *Dicrossus warzeli* e *Microphilypnus acangaquara* são descritas apenas para a região de São Luiz do Tapajós.

Quadro 7.4.2.2.5.3/21 - Espécies Endêmicas Registradas na Região do AHE São Luiz do Tapajós – Ciclo Hidrológico 2012

Grupo taxonômico	Calha do Tapajós	Calha do Jamanxim	Tributários	Lagoas	Pedrais	Praias	Igarapés
<i>Astyanax utiariiti</i>							
<i>Bryconops durbini</i>							
<i>Creagrutus ignotus</i>							
<i>Dicrossus warzeli</i>							
<i>Gymnotus diamantinense</i>							
<i>Hemiodus sterni</i>							
<i>Hisonotus chromodontus</i>							
<i>Hisonotus luteofrenatus</i>							
<i>Hyphessobrycon cachimbensis</i>							
<i>Hypostomus soniae</i>							
<i>Jupiaba paranatinga</i>							
<i>Leporinus britskii</i>							
<i>Leporinus vanzoi</i>							
<i>Melanorivulus kayabi</i>							
<i>Microphilypnus acangaquara</i>							
<i>Moenkhausia hasemani</i>							
<i>Moenkhausia nigromarginata</i>							
<i>Peckoltia cf. snethlageae</i>							

Avaliando-se as áreas de ocorrência de espécies endêmicas, verificou-se que as espécies *Astyanax utiari*, *Gymnotus diamantinensis*, *Melanorivulus kayabi* e *Dicrossus warzeli* foram encontradas apenas em igarapés, indicando a importância deste ambiente para a ictiofauna da região. Na avaliação das áreas de ocorrência das espécies endêmicas associadas aos pedrais detectou-se que foram encontradas espécies endêmicas, porém estas espécies não foram restritas a este ambiente.

Nenhuma das espécies acima, consideradas endêmicas para a região do Tapajós se encontra na lista de espécies ameaçadas (MMA, 2013; SEMA, 2013), porém por sua distribuição restrita estas espécies são mais susceptíveis a extinção em consequência das mudanças ocorridas no ambiente pela ação antrópica. Neste trabalho foram detectadas diversas espécies cuja identificação em nível específico não foi possível, além de algumas espécies que provavelmente não são descritas, o que pode aumentar o número de espécies endêmicas para a região.

Dentre as espécies consideradas ameaçadas, foram identificadas como vulneráveis: *Paratrygon aiereba* (SEMA, 2013) e *Mylesinus paucisquamatus* (MMA, 2013; SEMA, 2013).

A espécie de arraia *Paratrygon aiereba*, também conhecida como raia aramaça, pode alcançar um tamanho máximo de 800 mm de comprimento, é carnívora (consome peixes, crustáceos e insetos), apresenta fecundação interna e habita o fundo das calhas e margens de rios em locais de águas rasas próximos a praias (SANTOS *et al.*, 2004), como a que foi capturada em um ponto de praia extra, no rio Jamanxim próximo a foz com rio Tapajós, no período de seca. Com base nos registros dessa espécie, a abundância de indivíduos é geralmente baixa, indicando que não vivem em cardumes. *Paratrygon aiereba* tem uma distribuição ampla, podendo ocorrer em alguns dos principais afluentes do rio Amazonas, e nas bacias dos rios Tocantins e Orinoco (CARVALHO *et al.*, 2003).

Mylesinus paucisquamatus é uma espécie reofílica e herbívora, pois habita trechos de rio encachoeirados e com o fundo coberto por podostemáceas, uma planta aquática aderida ao substrato rochoso. Apresentam desova total nos períodos da enchente e cheia. As populações desta espécie são drasticamente afetadas em áreas de represa, tanto nos lagos como em áreas a jusante (SANTOS *et al.*, 2004). Neste caso, populações reduzidas ficam confinadas a locais lóticos remanescentes. Nas coletas realizadas *Mylesinus paucisquamatus* apresentou ampla distribuição entre os biótopos, destacando a importância dos pedrais no seu ciclo de vida, pois neste ambiente foram encontrados diversos indivíduos jovens, o que pode ser um indício da utilização deste ambiente para desenvolvimento.

- Espécies ornamentais

Mundialmente, o comércio de peixes ornamentais movimenta cerca de 400 milhões de exemplares por ano, e destes, aproximadamente 90% são criados em cativeiros e menos de 10% provêm do extrativismo (CHAPMAN, 2000). Porém, no Brasil o comércio de peixes ornamentais de água doce ainda depende essencialmente da atividade extrativista (ANJOS *et al.*, 2009), sendo uma atividade econômica muito lucrativa e considerada econômica e ambientalmente sustentável (NORRIS e CHAO, 2002). No entanto, existem inúmeros problemas nas estratégias e metodologias de exploração deste recurso natural (LEITE e ZUANON, 1991).

Não há na literatura parâmetros que possibilitem o reconhecimento de peixes como potencialmente ornamentais, mas algumas características podem ser descritas como fontes de atração, entre elas o pequeno porte, coloração viva, formas e apêndices exóticos e comportamento distinto.

As espécies ornamentais são bastante suscetíveis às ações antrópicas causadoras de impactos aos ecossistemas, pois são fortemente dependentes do ambiente onde residem. No rio Tapajós, as espécies de peixes que possuem potencial como espécie ornamental habitam principalmente os ambientes de pedrais e pequenos igarapés.

Nas coletas realizadas foram identificadas como potencialmente ornamentais (CASTILHOS, 2010; ANJOS *et al.*, 2009; CARVALHO-JUNIOR *et al.*, 2009) 124 espécies, distribuídas em 26 famílias e oitoordens (**Quadro 7.4.2.2.5.3/22**).

As ordens mais representativas em número de espécies foram Siluriformes, com 37,1% das espécies ornamentais capturadas, representadas por espécies como os acaris “tigre de listra” (*Peckoltia vittata*) e “bola branca” (*Baryancistrus niveatus*); Characiformes (29,8%), como as espécies de piabas (*Moenkhausia* spp.) e cruzeiros do sul (*Hemiodus gracilis*); Perciformes (16,1%) com peixes muito coloridos como o Acará-disco (*Symphysodon aequifasciatus*), Acará-açu (*Astronotus ocellatus*) bastante apreciados no aquarofilismo; Gymnotiformes (11,1%). As demais ordens representaram menos de 7% das espécies ornamentais capturadas, como a ordem dos Myliobatiformes, representada pelas arraias, bastante procuradas e com alto preço de mercado.

Quadro 7.4.2.2.5.3/22 - Espécies Ornamentais Registradas na Região do AHE São Luiz do Tapajós – Ciclo Hidrológico 2012

Ordem	Família	Espécies/Morfoespécies
CHARACIFORMES	ALESTIDAE	<i>Chalceus epakros</i>
	ANOSTOMIDAE	<i>Laemolyta taeniata, Leporinus affinis, Leporinus fasciatus, Pseudanos trimaculatus, Pseudanos winterbottomi, Synaptolaemus latofasciatus</i>
	CHARACIDAE	<i>Aphyocharax sp. A, Astyanax utiariti, Charax pauciradiatus, Gymnotichthys hilda, Moenkhausia cf. barbouri, Moenkhausia collettii, Moenkhausia dichroua, Moenkhausia hasemani, Moenkhausia mikia, Moenkhausia oligolepis, Moenkhausia pyrophthalma, Thayeria boehlkei</i>
	CRENUCHINDAE	<i>Characidium crandelli, Characidium gr.zebra, Elachocharax sp., Melanocharacidium cf. dispilomma</i>
	CURIMATIDAE	<i>Potamorhina latior</i>
	GASTEROPELECIDAE	<i>Carnegiella strigata</i>
	HEMIODONTIDAE	<i>Hemiodus gracilis, Hemiodus sterni</i>
	IGUANODECTIDAE	<i>Bryconops cf. caudomaculatus, Bryconops durbini, Bryconops piracolina, Bryconops transitoria</i>
	LEBIASINIDAE	<i>Nannostomus cf. marginatus, Pyrrhulina brevis</i>
	PROCHILODONTIDAE	<i>Semaprochilodus insignis, Semaprochilodus taeniurus</i>
	SERRASALMIDAE	<i>Pristobrycon striolatus, Pygocentrus nattereri</i>
GYMNOTIFORMES	APTERONOTIDAE	<i>Sternarchella terminalis</i>
	GYMNOTIDAE	<i>Gymnotus diamantinense</i>
	HYPOPOMIDAE	<i>Brachyhypopomus cf. pinicaudatus, Brachyhypopomus cf. beebei, Brachyhypopomus cf. brevirostris, Steatogenys elegans</i>
	RHAMPHICHTHYIDAE	<i>Gymnorhamphichthys cf. rondoni,</i>

Ordem	Família	Espécies/Morfoespécies
		<i>Rhamphichthys rostratus</i>
	STERNOPYGIDAE	<i>Archolaemus blax</i> , <i>Eigenmannia macrops</i> , <i>Eigenmannia trilineata</i> , <i>Rabdolichops stewarti</i> , <i>Sternopygus macrurus</i>
MYLIOBATIFORMES	POTAMOTRYGONIDAE	<i>Paratrygon aiereba</i> , <i>Potamotrygon constellata</i> , <i>Potamotrygon leopoldi</i> , <i>Potamotrygon motoro</i> , <i>Potamotrygon orbignyi</i> , <i>Potamotrygon scobina</i>
OSTEOGLOSSIFORMES	OSTEOGLOSSIDAE	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>
PERCIFORMES	CICHLIDAE	<i>Acarichthys heckelii</i> , <i>Apistogramma</i> sp., <i>Apistogramma taeniata</i> , <i>Astronotus ocellatus</i> , <i>Biotodoma cupido</i> , <i>Crenicichla alta</i> , <i>Crenicichla caetana</i> , <i>Crenicichla</i> cf. <i>lepidota</i> , <i>Crenicichla hemera</i> , <i>Crenicichla lugubris</i> , <i>Crenicichla</i> sp., <i>Crenicichla strigata</i> , <i>Dicrossus warzeli</i> , <i>Geophagus argyrostictus</i> , <i>Heros efasciatus</i> , <i>Mesonauta acora</i> , <i>Satanoperca jurupari</i> , <i>Symphysodon aequifasciatus</i> , <i>Teleocichla prionogenys</i> , <i>Teleocichla</i> sp.
PLEURONECTIFORMES	ACHIRIDAE	<i>Hypoclinemus mentalis</i>
SILURIFORMES	ASPREDINIDAE	<i>Bunocephalus aleuropsis</i>
	AUCHENIPTERIDAE	<i>Tatia intermedia</i>
	CALLICHTHYIDAE	<i>Callichthys callichthys</i> , <i>Corydoras</i> sp., <i>Corydoras xinguensis</i>
	LORICARIIDAE	<i>Ancistrus</i> sp. A, <i>Ancistrus</i> sp. B, <i>Baryancistrus longipinnis</i> , <i>Baryancistrus niveatus</i> , <i>Harttia dissidens</i> , <i>Hemiancistrus spilomma</i> , <i>Hemiancistrus spinosissimus</i> , <i>Hemiodontichthys acipenserinus</i> , <i>Hopliancistrus tricornis</i> , <i>Hypancistrus</i> sp., <i>Hypoptopoma elongatum</i> , <i>Hypostomus</i> cf. <i>commersoni</i> , <i>Hypostomus</i> cf. <i>faveolus</i> , <i>Hypostomus</i> cf. <i>rondoni</i> , <i>Hypostomus</i> gr. <i>Plecostomus</i> , <i>Hypostomus hemicocliodon</i> , <i>Hypostomus soniae</i> , <i>Leporacanthicus galaxias</i> , <i>Leporacanthicus joselimai</i> , <i>Leporacanthicus</i> sp., <i>Limatulichthys griseus</i> , <i>Loricaria</i> cf. <i>lundbergi</i> , <i>Loricariichthys nudirostris</i> , <i>Otocinclus</i> sp., <i>Panaque ambrusteri</i> , <i>Parotocinclus</i>

Ordem	Família	Espécies/Morfoespécies
		<i>amazonensis</i> , <i>Peckoltia</i> cf. <i>snehlageae</i> , <i>Peckoltia vittata</i> , <i>Peckoltia cavitica</i> , <i>Peckoltia compta</i> , <i>Peckoltia sabaji</i> , <i>Pseudancistrus barbatus</i> , <i>Pterygoplichthys gibbiceps</i> , <i>Rineloricaria hasemani</i> , <i>Scobinancistrus pariolispos</i> , <i>Squaliforma emarginata</i> , <i>Sturisoma rostratu</i> , <i>Pseudacanthicus leopardus</i> .
	PIMELODIDAE	<i>Pimelodus ornatos</i> , <i>Sorubim trigonocephalus</i>
TETRAODONTIFORMES	TETRAODONTIDAE	<i>Colomesus asellus</i>

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

- Pesca comercial para consumo

O sistema de pesca na região amazônica é bastante complexo. O predomínio de procedimentos artesanais na detecção dos cardumes e nas operações de captura é refletido na variedade de apetrechos e estratégias de pesca. Ao mesmo tempo, fatores ambientais e mercadológicos propiciam oferta e demanda para uma elevada diversidade de espécies. Um fator adicional de complexidade na pesca dessa região são os diferentes tipos de usuários dos recursos pesqueiros, com diferentes estratégias de pesca e diferentes comportamentos frente aos recursos e ao ambiente.

Foram levantadas, conforme a literatura e conversas informais com os pescadores da região, 70 espécies com potencial para a pesca comercial, entre elas: *Brachyplatystoma filamentosum*, *Brachyplatystoma platynemum*, *Brachyplatystoma rousseauxii*, *Brachyplatystoma vaillantii*, *Cichla monoculus*, *Cichla pinima*, *Colossoma macropomum*, *Hoplias aimara*, *Hypophthalmus marginatus*, *Leporinus friderici*, *Mylesinus paucisquamatus*, *Myleus torquatus*, *Phractocephalus hemiliopterus*, *Piaractus brachypomus*, *Pimelodus blochii*, *Pinirampus pirinampu*, *Plagioscion monteji*, *Prochilodus britskii*, *Pseudoplatystoma punctifer*, *Pseudoplatystoma tigrinum*, *Semaprochilodus insignis*, *Serrasalmus rhombeus* e *Zungaro zungaro*.

Segundo a normativa nº 5/2004 (MMA, 2013) as espécies *Brachyplatystoma rousseauxii*, *Brachyplatystoma vaillantii*, *Colossoma macropomum*, *Semaprochilodus insignis*, *Semaprochilodus taeniurus* e *Zungaro zungaro* são espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexploração.

- Espécies bioindicadoras de qualidade ambiental

O termo “bioindicadores” refere-se à sensibilidade ou à tolerância dos *taxa* a alterações ambientais, geralmente causadas por ações antropogênicas, como poluição orgânica, assoreamento, construção de barragens, pesca predatória, entre outras (AGOSTINHO *et al.*, 2005).

Os indicadores biológicos são muito úteis por sua especificidade em relação a certos tipos de impacto, já que inúmeras espécies são comprovadamente sensíveis a um tipo de poluente e mais tolerantes a outros (WASHINGTON, 1984). Assim, índices podem ser criados especificamente conforme o tipo de impacto ambiental, como para detectar derramamento de óleo, poluição orgânica, alteração de pH e oxigênio na água, lançamento de pesticidas, entre outros fatores (BUSS *et al.*, 2003).

Os peixes são um componente comum e familiar nos ecossistemas aquáticos, sendo vistos como excelentes indicadores das condições ambientais, uma vez que podem refletir os distúrbios em diversas escalas, devido às suas características de mobilidade, estilo de vida e por sua posição próxima do topo da cadeia alimentar. Os distúrbios do ambiente podem ser refletidos nos peixes por meio de diferentes respostas nos diversos níveis da organização biológica, respostas estas que variam de acordo com o grau de plasticidade fenotípica que cada grupo de peixes possui. Esta plasticidade fenotípica (ou somática) pode ser definida como os limites da variação morfológica e fisiológica na expressão de um dado genótipo quando exposto a mudanças nas condições ambientais.

O uso de peixes como ferramenta no monitoramento biológico assume extrema importância na Amazônia, uma vez que, nesta região, o consumo de peixes pela população, principalmente a ribeirinha, é muito alto, chegando a 454 g/dia por pessoa (RUFFINO, 1999). Como os peixes são bioacumuladores, o constante monitoramento em áreas de risco é fundamental para que não ocorra contaminação da população humana.

Neste sentido, seguindo os critérios estabelecidos por Johnson *et al.* (1993) um indicador biológico “ideal” deve possuir as seguintes características: *i)* ser taxonomicamente bem definido e facilmente reconhecível por não-especialistas; *ii)* apresentar distribuição geográfica ampla; *iii)* ser abundante ou de fácil coleta; *iv)* preferencialmente possuir tamanho grande; *v)* apresentar baixa mobilidade e longo ciclo de vida; *vi)* dispor de características ecológicas bem conhecidas e; *vii)* ter possibilidade de uso em estudos em laboratório.

A partir dos critérios anteriormente listados, consideram-se algumas das espécies que podem ser indicadas como bioindicadoras: *Acestrorhynchus microlepis*, *Boulengerella cuvieri*, *Cichla*

pinima, Colossoma macropomum, Hemiodus unimaculatus, Hydrolycus armatus, Hypophthalmus marginatus, Leporinus friderici, Myleus torquatus, Phractocephalus hemiliopterus, Piaractus brachypomus, Pinirampus pirinampu, Plagioscion montei, Pseudoplatystoma punctifer, Semaprochilodus insignis, Serrasalmus rhombeuse e Sorubim trigonocephalus.

- Peixes anuais

Os peixes anuais possuem este nome por apresentarem algumas características exclusivas que os ajudam a sobreviver em ambientes inóspitos, como poças, brejos ou lagoas temporárias, que em determinadas épocas do ano podem desaparecer totalmente. Vários indivíduos da família Rivulidae, pertencente à ordem dos Cypriniformes apresentam uma particular e interessante capacidade de sobreviver nestes ambientes extremamente efêmeros. Todo seu ciclo de vida, desde o nascimento até a morte, é completado no período de um ano. Eles deixam os ovos no fundo de poças d'água temporárias, onde vivem e morrem. Estes ovos passam pelo período de seca enterrados na lama e, com a chegada das chuvas, eclodem e rapidamente os peixes atingem o estado adulto, e se reproduz antes da poça d'água secar novamente. O mais intrigante desses peixes anuais é que eles só sobrevivem em ambientes que obrigatoriamente secam durante um período do ano (OYAKAWA *et al.*, 2006).

Nas coletas realizadas nos trechos de influência do AHE São Luiz do Tapajós foram capturadas duas espécies da família Rivulidae (*Melanorivulus kayabi* e *Melanorivulus cf. cyanopterus*), exclusivamente nos igarapés. Os igarapés analisados foram constituídos principalmente de pequenos corpos de água que em sua maioria diminuía sua vazão a ponto de formarem pequenas poças, já os açais eram áreas alagadas dentro da vegetação que em determinado período se tornavam apenas trechos elameados ou praticamente secos. Estes locais representam habitats ideais para as espécies de rivulídeos aptos a viverem nestes ambientes efêmeros.

A baixa plasticidade ecológica e as pequenas áreas de distribuição destas espécies, aliado ao fato das áreas alagadas estarem sendo drasticamente destruídas, fazem com que a maioria dos rivulídeos se encontre incluídos em listagens de espécies ameaçadas (COSTA, 2002). Por suas características próprias, as espécies deste grupo são altamente vulneráveis aos vários tipos de impactos a que seu habitat está sujeito. Com a formação do lago do AHE São Luiz do Tapajós muitas destas áreas poderão ser perdidas alterando drasticamente estas espécies.

- Possíveis espécies para estudos *in situ* e *ex situ*

Com o barramento de um rio para a construção de hidrelétricas uma atenção especial deve ser direcionada à conservação de espécies vulneráveis, tais como as que habitam os pedrais, as migradoras de longa distância, as que apresentam populações pequenas, as com distribuição espacialmente restrita, as endêmicas, ou as muito exploradas pela pesca comercial (AGOSTINHO *et al.*, 2007). Como contrapartida, o principal mecanismo para a conservação da biodiversidade *in situ* é o estabelecimento de áreas protegidas ou unidades de conservação (HANAZAKI, 2003).

No caso do AHE São Luiz do Tapajós, as espécies que habitam os pedrais e as migradoras de longa distância devem se destacar como alvo principal de estudos de conservação *in situ*, pois exigem ambientes fluviais para a manutenção do ciclo vital. As principais espécies com importância comercial e ameaçadas de extinção e exploração também devem ser incluídas em projetos de manejo e conservação *in situ* e *ex situ*. Espécies endêmicas da bacia do rio Tapajós também têm potencial para objeto de estudos *in situ* na elaboração de projetos específicos para a conservação e preservação da ictiofauna da região do AHE São Luiz do Tapajós.

7.4.2.2.5.4 Consolidação das informações e análises conclusivas

O diagnóstico do ciclo hidrológico de 2012 para o AHE São Luiz do Tapajós resultou em uma alta diversidade (352 espécies), sendo as ordens mais capturadas Characiformes (51,0%), Siluriformes (30,9%) e Perciformes (8,8%). Segundo o estimador de espécies (Jackknife 1), o número de espécies observado corresponde a um intervalo entre 83 e 95% da diversidade total para a região.

Do total de espécies capturadas, 52,7% apresentaram tamanho inferior a 15 cm. Destas, mais de 25% possuem comprimento entre 3,0 e 9,0 cm, ressaltando a importância das espécies de pequeno porte no fluxo de energia neste ecossistema.

Entre os biótopos, a calha do Tapajós apresentou 191 espécies, a calha do rio Jamanxim 111 espécies, pedrais 127, praias 115, tributários 166 e lagoas 138. Do total de espécies, 25,9% apresentaram sua ocorrência restrita a um único biótopo, e em sua maioria, foram aquelas com as menores abundâncias. Esses resultados apontam que a combinação dos diferentes biótopos forma um mosaico que mantém a ictiofauna da região, sendo as lagoas o biótopo que

apresentou o maior número de espécies raras (15% do total de espécies encontradas naquele ambiente).

Nas praias e pedrais as espécies capturadas foram restritas a tamanhos inferiores a 20 cm. Aquelas espécies de tamanho superior a 30 cm foram capturadas principalmente nas calhas e nos tributários, sendo as maiores classes de tamanho encontradas na calha do rio Jamanxim.

As maiores riquezas ocorreram no período de seca (208 espécies) em relação aos outros períodos (enchente, 188; vazante, 183; e cheia, 109), sendo a abundância no período provavelmente relacionada a menor disponibilidade de habitats. A ampliação dos ambientes aquáticos durante a cheia, quando o nível da água sobe, alagando áreas de floresta e aumentando a heterogeneidade espacial, possibilita a dispersão dos peixes, reduzindo a probabilidade de captura.

A frequência de captura por classe de comprimento por período do ciclo hidrológico indicou que indivíduos de classes inferiores de tamanho (< 12 cm) foram mais frequentes na seca e na enchente. Fatores relacionados ao ciclo de vida das espécies, recrutamento de indivíduos novos para as populações e interligação e/ou ampliação dos ambientes podem ser relacionados a estes resultados.

As dez espécies mais representativas (maiores valores do Índice Ponderal de Dominância) nas capturas com redes de espera foram: *Serrasalmus rhombeus*, *Hydrolycus armatus*, *Boulengerella cuvieri*, *Hemiodus unimaculatus*, *Acestrorhynchus microlepis*, *Plagioscion montei*, *Sorubim trigonocephalus*, *Hypoptopoma elongatum*, *Myleus torquatus* e *Curimata inornata*.

As capturas totais por aparelho de pesca foram distintas entre si. As maiores capturas em número de espécies foram obtidas nas redes de espera (205 espécies) e de arrasto (116 espécies), sinalizando que biótopos e habitats são ocupados por espécies distintas, considerando que cada aparelho é específico para um tipo de ambiente.

As capturas padronizadas com rede de espera registraram 197 espécies. Os valores de captura em número de indivíduos indicaram valores altos na enchente em relação a seca e vazante, sendo significativamente maiores nas lagoas. Os pontos de amostragem CT7 e CT3 apresentaram as maiores capturas. As capturas em biomassa foram semelhantes entre os períodos, mas significativamente diferentes entre os biótopos, com os menores valores na calha do rio Tapajós (cheia e enchente), e maiores nas lagoas (vazante). A comparação da diversidade e equitabilidade entre os diferentes biótopos indica alta homogeneidade, provavelmente mantida pela movimentação de indivíduos e espécies entre os locais estudados.

Nas capturas padronizadas com redes de arrasto foram registradas 85 espécies, com predominância de espécies de pequeno porte. As capturas em número e biomassa apresentaram a mesma tendência. As capturas por período foram variáveis apresentando os maiores valores na vazante e na seca, quando os indivíduos das lagoas e canais laterais que se esvaziam tendem a retornar ao canal principal dos rios ou ficam retidos nas lagoas. Os pontos de praia apresentaram uma alta dominância, confirmada pela baixa diversidade.

Nas capturas com tarrafas e peneiras foram registradas 91 espécies, sendo que em alguns pontos, como o PD2, foi observado grande quantidade de juvenis de *Mylesinus paucisquamatus*. Quando acrescentadas as capturas da campanha extra (setembro de 2013) o número de espécies identificadas neste biótopo sobe para 179 espécies. No geral, os pedrais apresentaram uma comunidade bastante homogênea nas abundâncias entre as espécies.

As coletas realizadas nos igarapés foram registradas 110 espécies (32,9% do total), com valor médio de nove espécies, sendo que a maioria dos igarapés observados apresentou alta heterogeneidade. Das espécies observadas, apenas *Apistogramma taeniata* e *Pyrrhulina brevis* foram consideradas constantes no ambiente, sendo que a maioria (90,0%) apresentou ocorrência rara.

Foram identificadas 18 espécies endêmicas para a bacia, contudo, nenhuma destas espécies está entre espécies ameaçadas ou em risco de extinção. Porém, por sua distribuição restrita, as espécies endêmicas são mais susceptíveis a extinção em consequência das mudanças ocorridas no ambiente pela ação antrópica.

Dentre as espécies consideradas ameaçadas, foram identificadas como vulneráveis: *Paratrygon aiereba* (SEMA, 2013) e *Mylesinus paucisquamatus* (MMA, 2013; SEMA, 2013).

No rio Tapajós, as espécies de peixes que possuem potencial como espécies ornamentais habitam principalmente os ambientes de pedrais e pequenos igarapés. Das espécies identificadas no estudo, 124 apresentam potencial para ornamentação, como os acaris “tigre de listra” (*Peckoltia vittata*), “bola branca” (*Baryancistrus niveatus*); Acará-disco (*Symphysodon aequifasciatus*), Acará-açu (*Astronotus ocellatus*), além das arraias, bastante procuradas e com alto preço de mercado.

Foram levantadas, conforme a literatura e conversas informais com os pescadores da região, 70 espécies com potencial para a pesca comercial, entre elas: *Brachyplatystoma filamentosum* (filhote), *Brachyplatystoma rousseauxii* (dourada), *Cichla* spp. (tucunaré), *Colossoma macropomum* (tambaqui), *Hoplias aimara* (trairão), *Hypophthalmus marginatus* (mapará), *Leporinus friderici* (piauí), *Phractocephalus hemiliopterus* (pirarara), *Piaractus brachipomus*

(pirapitinga), *Pinirampus pirinampu* (piranambú), *Plagioscion montei* (pescada), *Pseudoplatystoma punctifer* (surubim) e *Semaprochilodus insignis* (jaraqui).

Das 129 espécies que tiveram estômagos analisados a maioria é detritívora (22,7%), seguida pelas herbívoras (22,4%), insetívoras (22%) e piscívoras (18,5%). Algumas espécies apresentaram variação no consumo dos itens alimentares de forma a alterar o grupo trófico ao longo do ciclo hidrológico.

Os insetívoros foram maioria na calha do rio Tapajós e nas lagoas, na calha do rio Jamanxim e nos pedrais predominaram os herbívoros, enquanto que nos tributários os detritívoros foram mais abundantes.

No presente estudo verificou-se que a comunidade de peixes da área de influência do AHE São Luiz do Tapajós apresenta grande dependência de alimentos de origem alóctone, com significativa participação de itens vegetais oriundos das florestas aluviais na dieta de grande número de espécies.

Os maiores valores do Índice de Repleção Estomacal foram observados na seca, mostrando ser o período de melhor condição nutricional das espécies. No entanto, há algumas variações entre os biótopos, provavelmente em função da distribuição dos itens.

A análise da proporção sexual indicou que das 56 espécies analisadas, 60,7% apresentaram proporção sexual de 1:1, 30,4% apresentam predomínio de machos e 8,9% apresentaram predomínio de fêmeas.

Do total de espécies registradas, 42 (12,6%) realiza migrações reprodutivas. Esse dado é semelhante ao encontrado para outras bacias.

Atividade reprodutiva mais intensa ocorreu no período de enchente, quando foram registradas as maiores frequências de fêmeas em reprodução e os maiores valores médios do Índice de Atividade Reprodutiva. No entanto, alguma atividade reprodutiva foi registrada durante todo o ano, relacionada principalmente a espécies não migradoras. Este fato pode ser confirmado pela constante captura de indivíduos imaturos destas espécies, ao passo que imaturos de espécies migradoras apresentam um incremento no período de seca, resultado das desovas no período de enchente.

Os principais eventos do ciclo reprodutivo ocorrem na calha do rio Tapajós e nas lagoas, onde são registradas as maiores frequência de fêmeas em reprodução, os maiores valores médios do Índice de Atividade Reprodutiva e as maiores frequências de indivíduos imaturos, tanto de espécies migradoras como não migradoras.

As capturas em número e biomassa com redes de espera corroboram a movimentação de espécies e indivíduos entre os locais de amostragem, possivelmente com motivação reprodutiva. Adicionalmente, observações empíricas de pescadores locais sustentam a importância da calha do rio Tapajós, principalmente a região da cachoeira de São Luiz do Tapajós, para a reprodução de muitas espécies migradoras. Segundo os pescadores os peixes de jusante realizam migrações ascendentes para desovar na cachoeira, com destaque para o tambaqui (*Colossoma macropomum*), cujos indivíduos que se encontram a montante realizam migração descendente para também desovar naquela região.

7.4.2.2.6 Ictioplâncton

7.4.2.2.6.1 Aspectos Gerais e Dados Utilizados

O ictioplâncton é composto por ovos e estágios larvais planctônicos dos peixes. O conhecimento dessa fase do ciclo de vida da ictiofauna assume grande relevância, uma vez que permite verificar os períodos de reprodução dos peixes e o desenvolvimento das fases iniciais do seu ciclo de vida, fornecendo informações sobre a dinâmica ecológica das espécies e sua importância no ecossistema.

A identificação dos locais de desova e de crescimento das larvas possibilita também compreender melhor os deslocamentos sazonais das espécies e sua movimentação entre os biótopos distintos do ambiente estudado, tais como calhas de rios, tributários, lagoas, praias e pedrais. Esses levantamentos permitem ainda ampliar o conhecimento da taxonomia e do inventário ambiental de espécies, além de auxiliar na definição de estratégias para a conservação da ictiofauna e o manejo da produção pesqueira (NAKATANI *et al.*, 2001 e NAKATANI, 1994).

Não há estudos específicos de ictioplâncton na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós disponíveis na bibliografia especializada. Contudo, a presença de rios com extensos pedrais, intercalados com regiões de deposição de sedimentos, sugere que esta seja uma região importante para a desova e o desenvolvimento das fases iniciais da ictiofauna. Após a desova, os ovos e larvas em geral são carregados pelas águas para jusante, onde as condições de abrigo e alimentação são favoráveis ao seu crescimento.

Conforme citado no item 7.4.1.1.2.6 – Qualidade das Águas Superficiais (Volume 10/ Diagnóstico AID e ADA do Meio Físico), o eixo do futuro reservatório está projetado em região conformada por uma série de pequenas quedas d'água, distribuídas em 5 km do rio, onde se destacam as corredeiras de São Luiz do Tapajós. Esse ambiente compõe um desnível de aproximadamente 8 metros, delimitando o alto e o baixo curso do rio Tapajós. Esses dois trechos apresentam comportamentos hidráulicos distintos: no alto curso, há inúmeras corredeiras entremeadas por segmentos de águas mais tranquilas, enquanto que o baixo curso é influenciado pelo remanso do rio Amazonas.

As condições hidrológicas e limnológicas dos rios regulados por represas podem afetar o sucesso reprodutivo de espécies com estratégias mais especializadas, particularmente as espécies migradoras, pela modificação dos gatilhos ambientais e perda de habitats críticos a desova e crescimento (AGOSTINHO *et al.*, 2007).

Assim, o conhecimento sobre a distribuição e a abundância de ovos e larvas nas áreas de influência do empreendimento visa subsidiar a identificação de impactos e a proposição de medidas de mitigação para a fase inicial de vida das espécies de ictiofauna.

Nessa perspectiva, o diagnóstico do icteoplâncton na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós tem como principais objetivos:

- Realizar a identificação taxonômica e a caracterização do icteoplâncton nas áreas de influência do empreendimento;
- Estimar a densidade de ovos e larvas por grupo taxonômico, considerando a variação em toda a área amostral e biótopos pela sazonalidade;
- Identificar locais de desova, criadouros naturais e movimentos migratórios das espécies de peixes;
- Fornecer insumos para a etapa de prognóstico tendo em vista a implantação e a operação do futuro reservatório e do trecho de vazão reduzida (TVR).

A seguir descreve-se a metodologia adotada (**item 7.4.2.2.6.2**), os resultados e discussões (**item 7.4.2.2.6.3**), e as considerações finais sobre os levantamentos de icteoplâncton realizados no presente estudo (**item 7.4.2.2.6.4**).

7.4.2.2.6.2 Referencial metodológico

Os trabalhos desenvolvidos para a avaliação do icteoplâncton foram orientados pelo Termo de Referência – TR emitido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA para o Aproveitamento Hidrelétrico de São Luiz do Tapajós (Processo nº 02001.003643/2009-77 – fev/12 – itens 5.3.3.4 – 158 a 163).

No total, foram desenvolvidas quatro campanhas para levantamento do icteoplâncton na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, caracterizando os períodos de cheia (03/04 a 01/05/12), de vazante (26/06 a 18/07/12), de seca (10/09 a 09/10/12) e de enchente (21/11 a 13/12/12), sucessivamente. Essas coletas foram realizadas em conjunto com os levantamentos limnológicos e de qualidade da água permitindo a integração dos resultados.

Em caráter complementar, realizou-se uma campanha extra, específica para ictiofauna e icteoplâncton, entre 28 de janeiro e 25 de fevereiro de 2013, no período de cheia, com o objetivo de elucidar questões relacionadas aos locais de desova, criadouros naturais e movimentos

migratórios das espécies de peixes, com vistas a subsidiar as discussões sobre o trecho de vazão reduzida (TVR).

- Rede de Amostragem

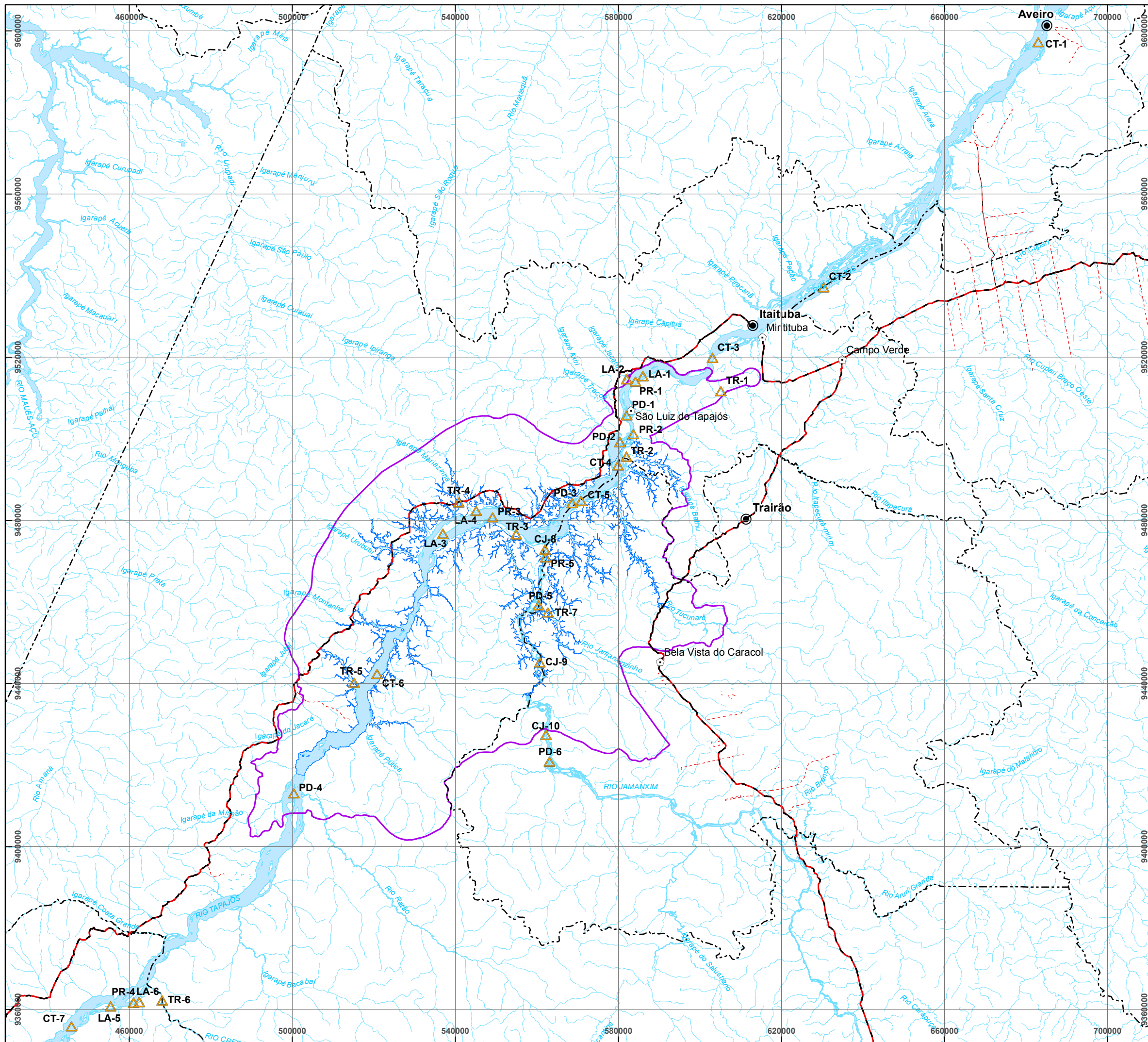
A rede de amostragem de diagnóstico de ictioplâncton é coincidente com os pontos de coleta adotados nos demais levantamentos de ecossistemas aquáticos, segundo apresentado no item 7.4.1.1.2.6 – Qualidade das Águas Superficiais (Volume 10 - Diagnóstico AID e ADA do Meio Físico).

A malha amostral é composta por 34 pontos previstos no Plano de Trabalho, dos quais 15 estão situados na calha do rio Tapajós, incluindo quatro pontos em pedrais e quatro em praias; seis na calha do rio Jamanxim, com dois pontos em pedrais e um em praia; sete em tributários e seis em lagoas (**Mapa 7.4.2/02** - Pontos de Amostragem da Flora e Fauna Aquática do Volume 10 – Mapas e **Quadro 7.4.2/02** – Localização dos Pontos de Amostragem da Flora e Fauna Aquática dos Estudos Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós, localizado no Volume 12 – Diagnóstico da AID e ADA do Meio Biótico). A **Ilustração 7.4.2.2.6.2/01** espacializa os pontos de amostragem.

Com o objetivo de comparar as capturas entre os diferentes biótopos, os pontos de amostragem foram agrupados em Calha do rio Tapajós (somente pontos localizados na calha), Calha do rio Jamanxim (somente pontos localizados na calha), Pedrais (incluindo os pedrais localizados nos rios Tapajós e Jamanxim), Praias (incluindo as praias localizadas nos rios Tapajós e Jamanxim), Tributários e Lagoas.

Para o estudo de inventário (composição taxonômica), foram computadas as coletas extras de ictioplâncton realizadas na calha do rio Tapajós realizadas no mês de fevereiro de 2013 em três pontos amostrais: na região da cachoeira de São Luiz do Tapajós, sendo um ponto a jusante do pedral PD1, o segundo a montante do pedral PD2 e o terceiro coincidente com o ponto CT6.

A malha amostral está distribuída em um trecho de cerca de 350 km do rio Tapajós, compreendido entre o povoado de Mamãe Anã, a montante (nas proximidades da foz do rio Crepori) e a localidade de Santa Cruz (à aproximadamente 110 km a jusante da cidade de Itaituba).



Legenda

- Sede Municipal
- ⬠ Sede Distrital
- ▲ Pontos de Amostragem de Ictioplâncton
- Via principal
- Hidrografia
- Reservatório
- Massa d'água
- AID Biótico

N

Localização Regional

1:900.000

0 5 10 20 Km

Projeção UTM - Sirgas 2000
Fuso 21S

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS**

Localização dos Pontos de Amostragem de Ictioplâncton

ILUSTRAÇÃO 7.4.2.6.2/01

Data: Abril/2014

Vale ressaltar que as análises do ictioplâncton consideram, de forma mais ampla, os dados da rede de coleta situados também no âmbito da AII, com a inclusão de pontos de amostragens localizados no curso do rio Tapajós e tributários a montante e a jusante dos limites da AID/ADA. As configurações espaciais destas redes são mostradas no item 7.3.2.1 do Volume 6 – Diagnóstico da AII do Meio Biótico.

- Procedimentos de coleta e preservação de amostras

Nos pontos de amostragens selecionados, as coletas, em cada campanha, foram realizadas nos períodos diurno (08h00min e 14h00min), e noturno (20h00min e 02h00min), quando possível, em função do risco de acidentes, totalizando quatro amostragens diárias em intervalos de 6 horas, tanto na superfície como no fundo na calha (região central ou canal) dos rios Tapajós, Jamanxim e seus tributários.

Essa estratégia adotada para os distintos períodos de coleta teve por objetivo capturar ovos recém desovados, de forma a aumentar possibilidade de identificação das áreas de desova. Procurou-se também avaliar a presença de ovos e larvas de peixes na superfície e no fundo da coluna d'água, levando-se também em conta a movimentação das larvas, que migram entre a superfície e o fundo a procura de alimento e abrigo, pois algumas espécies possuem ovos pelágicos, enquanto que outras possuem ovos demersais (NAKATANI et al., 2001).

As amostragens foram realizadas utilizando-se arrastos horizontais com rede cônico- cilíndrica com malhagem de 0,5 mm (500 micra) e fluxômetro acoplado, para a medição do volume filtrado (**Figura 7.4.2.2.6.2/01**), na superfície e no fundo. Na superfície, as amostras foram tomadas a cerca de 20 cm de profundidade, na calha (canal central) dos rios Tapajós e Jamanxim. As coletas no fundo (calha central) foram realizadas nos mesmos pontos com o auxílio de um “trenó” - estrutura de ferro utilizada para auxiliar no posicionamento da rede durante a filtração do plâncton, conforme esquematizado na **Figura 7.4.2.2.6.2/02**. O tempo de exposição da rede foi de 10 minutos em ambos os tipos de amostragem.

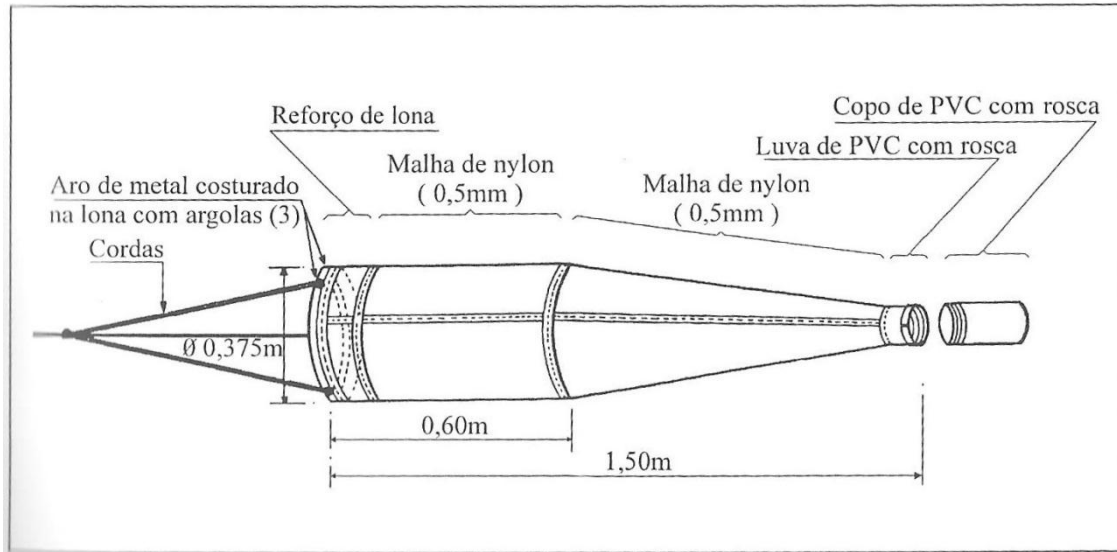


Figura 7.4.2.2.6.2/01 – Rede de Cônico-cilíndrica para Coleta de Ictioplâncton (reproduzido de NAKATANI *et al.*, 2001)

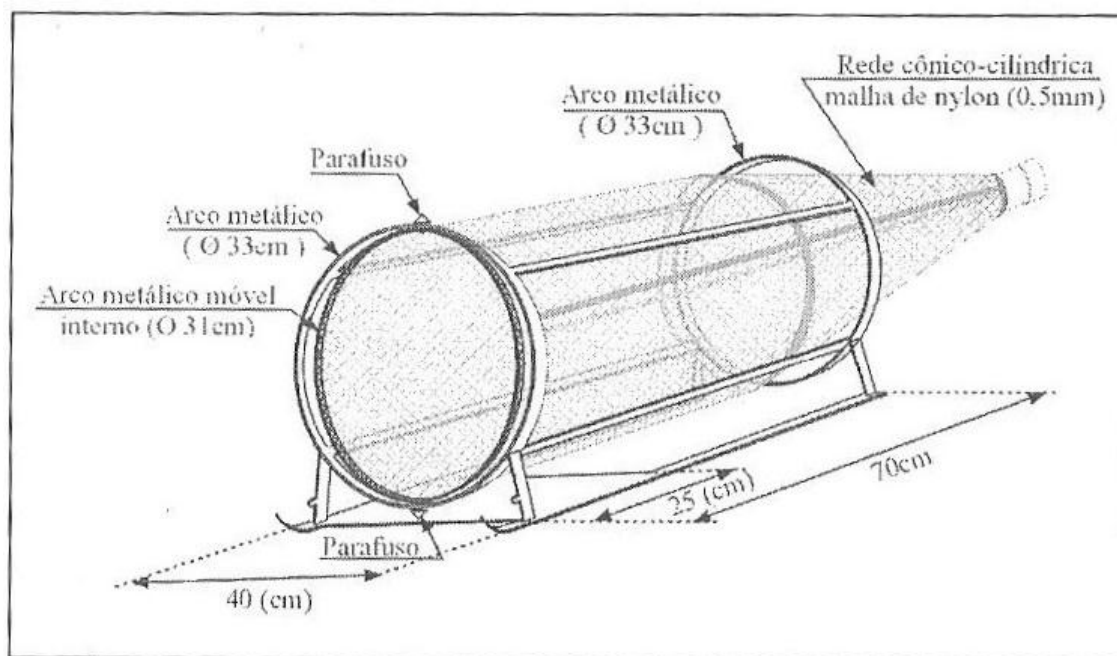


Figura 7.4.2.2.6.2/02 – Amostrador de Fundo (Reproduzido de NAKATANI *et al.*, 2001)

Nos pontos situados nas calhas dos rios Tapajós e Jamanxim, as amostras foram tomadas nas duas margens e no canal central, na superfície e no fundo (em profundidades superiores a 2,0 metros). Nos tributários, as amostras foram coletadas no canal central, na superfície e, sempre que possível, no fundo, conforme a profundidade do corpo d'água, enquanto que nas lagoas

realizaram-se as coletas somente na superfície, em região equidistante entre as margens, com o barco em movimento.

Nas praias e pedrais, as amostras foram tomadas na superfície e apenas nas campanhas em que estes ambientes permaneceram expostos (vazante, seca e enchente), conforme **Fotos 7.4.2.2.6.2/01 a 7.4.2.2.6.2/05** do **Anexo Fotográfico 7.4.2.2.6.2 (Volume 2)**. Nas praias, os arrastos ocorreram com o barco em movimento margeando a faixa arenosa ou, quando possível, com o barco parado.

Adicionalmente, nos ambientes que apresentavam bancos de macrófitas aquáticas ou vegetação rala na margem dos rios foi utilizado o peneirão. Esse equipamento consiste de uma rede de malha 0,5 mm (500 micra) presa a um aro retangular por intermédio de uma lona, com tamanho variável (1,0 m x 0,80 m) e com um copo coletor acoplado no final da mesma na forma de saco (**Foto 7.4.2.2.6.2/06** do Anexo Fotográfico 7.4.2.2.6.2 - Volume 2). O peneirão é introduzido abaixo da vegetação flutuante e levantado rapidamente, procedendo-se, em seguida, a retirada da vegetação e dos detritos. As coletas para captura de larvas e ovos com esse equipamento possuem caráter apenas qualitativo.

Todo material coletado (ovos e larvas) com o uso de redes de plâncton e peneirão foi fixado em formalina 10% neutralizada (1 g de CaCO_3 por litro de formalina) para posterior análise em laboratório.

- Análise em laboratório

O material filtrado em cada ponto da rede amostral foi encaminhado ao laboratório da empresa Locus Consultoria Ambiental Ltda., situado na cidade de Palmas (TO) para triagem, determinação da fase de desenvolvimento larval e identificação de *taxa*. O material identificado foi devidamente acondicionado e será incluído no acervo da coleção científica do Núcleo de Estudos Ambientais da Universidade Federal do Tocantins - Neamb/UFT.

No laboratório, os ovos e as larvas foram separados do restante do plâncton e contados com uso de microscópio estereoscópio em aumento de 10 vezes, sobre placa do tipo Bogorov (**Foto 7.4.2.2.6.2/07** do Anexo Fotográfico 7.4.2.2.6.2 - Volume 2). A abundância dos organismos capturados foi padronizada para um volume de 10m³ de água filtrada, de acordo com Tanaka (1973), modificado por Nakatani (1994).

Visando relacionar os locais de captura com a proximidade dos locais de desova, o ictioplâncton foi classificado de acordo com sua fase de desenvolvimento (**Figura 7.4.2.2.6.2/03** e **Fotos 7.4.2.2.6.2/08 a 10** do Anexo Fotográfico 7.4.2.2.6.2 - Volume 2) em: *i) Ovos:*

apresentam forma arredondada e membrana intacta; *ii*) **Larva 1**: correspondente aos estágios que precedem a inflexão da notocorda, com evidência da presença do saco vitelínico; *iii*) **Larva 2**: correspondente aos estágios de desenvolvimento a partir do início da inflexão da notocorda, quando o saco vitelínico já não é perceptível em aumento de 10 vezes.

A seguir, realizou-se a identificação das larvas (1 e 2) do ictioplâncton com base na técnica de sequência regressiva de desenvolvimento, conforme preconizado por Ahlstrom e Moser (1976) e segundo Nakatani *et al.* (2001). Para tanto, foram utilizados como caracteres a forma do corpo, a presença de barbilhões, a sequência de formação das nadadeiras, a posição da abertura anal em relação ao corpo, o número de vértebras/miômeros e raios das nadadeiras.

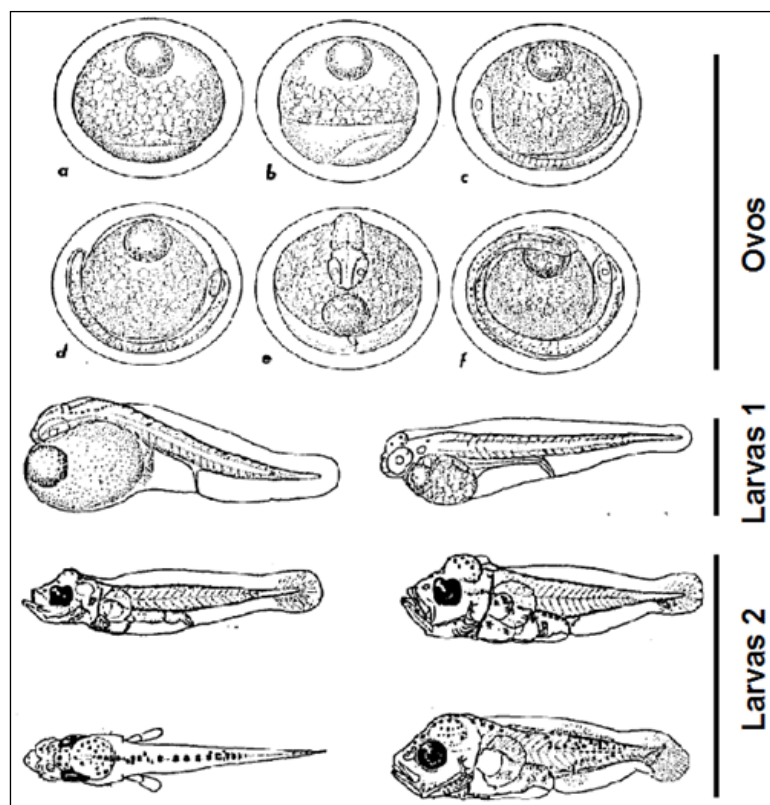


Figura 7.4.2.2.6.2/03 – Fases de Desenvolvimento Larval dos Peixes Componentes do Ictioplâncton (AHLSTROM e BALL, 1954)

- Análise dos Dados

Análise qualitativa

- Composição Taxonômica e Riqueza de Espécies

Para a estimativa da riqueza por local, período e biótopo foram utilizados os dados das quatro campanhas realizadas ao longo do ciclo hidrológico de 2012. Conforme citado, as informações obtidas na campanha extra, realizada em fevereiro de 2013, foram incorporadas apenas nos dados de composição taxonômica e para estimar a riqueza total de *taxa* da AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

A riqueza de *taxa* foi estimada com a utilização do estimador não-paramétrico Jackknife de 1ª ordem (COLWELL e CODDINGTON, 1994), calculado com base no aplicativo EstimateS 9.0.0 (COLWELL, 2013) com 500 aleatorizações.

$$S_3^* = S_{obs} + L \times \left(\frac{n-1}{n} \right)$$

Sendo:

S_3^* = Estimador não-paramétrico Jackknife 1ª ordem;

S_{obs} = número de *taxa* observados na amostra;

L = número de *taxa* que ocorrem em uma única unidade amostral;

n = número de unidades amostrais.

Análise quantitativa

A análise quantitativa do ictioplâncton foi realizada com base no cálculo da densidade por volume de água filtrada. O cálculo do volume filtrado foi realizado com base na expressão:

$$V = A \times N \times F$$

Sendo:

V = volume de água filtrado;

A = área do aro da rede de plâncton (m²);

N = número de rotações do fluxômetro;

F = fator de calibração do fluxômetro.

A densidade do ictioplâncton foi estimada com base na seguinte fórmula (TANAKA, 1973, modificado por NAKATANI (1994):

$$Y = \left(\frac{X}{V} \right) \times 10$$

Sendo:

Y = densidade do ictioplâncton (ind./10 m³);

X = número de ovos e larvas presentes na amostra i;

V = volume de água filtrado pela rede na amostra i.

O resultado é expresso em número de ovos ou de larvas/10m³.

A densidade para cada ponto de amostragem foi calculada de forma distinta de acordo com o objetivo das análises comparativas:

- Para estabelecer comparação entre os pontos da rede de amostragem, foram incluídos apenas os resultados de densidades obtidos nas amostras de superfície coletadas nas calhas dos rios Tapajós e do Jamanxim, nos respectivos pedrais e praias, além de tributários e lagoas.
- Para comparar os períodos diurno e noturno, foram utilizados apenas os resultados de densidades obtidos nas coletas de superfície, nos pontos onde ocorreram coletas diurnas e noturnas nos quatro períodos hidrológicos.
- Para comparar as capturas ocorridas na superfície e no fundo, foram utilizados os resultados de densidades nesses dois ambientes, nos pontos de amostragem em que foram realizadas coletas de superfície e de fundo nos quatro períodos hidrológicos, o que foi possível somente em alguns pontos localizados na calha do rio Tapajós.

Com o intuito de avaliar a existência de variações significativas entre os valores médios de densidade, diversidade e equitabilidade do ictioplâncton, aplicou-se o teste não paramétrico Kruskal-Wallis (VIEIRA, 2003), através da seguinte fórmula abaixo, considerando: os distintos biótopos (calha do Tapajós, calha do Jamanxim, pedrais, praias, tributários e lagoas), os períodos do ciclo hidrológico (cheia, vazante, seca e enchente), o período do dia (diurno e noturno) e a posição na coluna d'água (superfície e fundo).

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1)$$

Sendo:

H = valor do teste;

N = número de amostras;

R = soma dos postos em cada unidade amostral;

n_i = número de amostras por unidade amostral.

A associação entre a densidade do ictioplâncton e as variáveis de qualidade da água foi realizada com base no coeficiente de correlação de Pearson. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o aplicativo PAST (HAMMER *et al.*, 2001).

Na avaliação da diversidade do ictioplâncton foi utilizado o índice de Shannon (PIELOU, 1975), que combina a informação da riqueza de *taxa* com a distribuição relativa das abundâncias entre os *taxa* (equitabilidade) presentes na unidade amostral, com valores expressos em nats/indivíduo.

$$H' = -\sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Sendo:

H' = índice de Shannon;

$p_i = n_i/N$ abundância relativa do *taxa* i ;

n_i = número de indivíduos do *taxa* i ;

N = número total de indivíduos;

S = número total de *taxa*.

Para o cálculo da equitabilidade foi utilizado o índice de equitabilidade de Pielou (1966). Este índice assume o valor máximo (1) quando todos os *taxa* presentes apresentam a mesma abundância.

$$J = \frac{H'}{\ln S}$$

Sendo:

J = equitabilidade de Pielou;

H' = índice de Shannon;

S = número total de *taxa*.

A similaridade foi calculada com base no coeficiente de Jaccard que baseia-se em dados de presença e ausência de *taxa* em duas unidades amostrais (VALENTIN, 2000).

$$J = \frac{c}{a + b - c}$$

Sendo:

J = coeficiente de Jaccard;

c = número de *taxa* comuns aos dois locais;

a = número de *taxa* presentes no local 1;

b = número de *taxa* presentes no local 2.

Para auxiliar na identificação das áreas de desova e crescimento foram utilizadas informações de fêmeas em reprodução e de indivíduos imaturos coletados nas amostragens padronizadas realizadas no diagnóstico de ictiofauna com redes de espera (item 7.4.2.2.5).

Os dados de ictioplâncton foram avaliados à luz das características da qualidade das águas superficiais verificadas em cada ponto da rede amostral nos distintos períodos hidrológicos, referentes aos seguintes parâmetros: transparência (m), temperatura, pH, condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) e oxigênio dissolvido – OD (mg/L), de acordo com a metodologia e os resultados apresentados no item 7.4.1.1.2.6 - Qualidade das Águas Superficiais.

A análise da correlação das variáveis ambientais com a densidade de ovos, larvas 1 e larvas 2 utilizaram-se os dados totais obtidos em cada ponto de amostragem e período. Em seguida foi empregado o coeficiente de correlação de Pearson (ZAR, 1999).

7.4.2.2.6.3 Resultados e discussão

A seguir são apresentados os resultados obtidos das amostragens de ictioplâncton, consolidando as informações apresentadas no **Anexo Geral 7.4.2.2.6.3 – Laudos de Ictioplâncton (Volume 17 – Anexo Geral)**, segundo as campanhas realizadas (cheia, vazante, seca e enchente) e de acordo com os distintos biótopos amostrados: calha do rio Tapajós e

respectivos pedrais e praias; calha do rio Jamanxim e respectivos pedrais e praias, além de tributários e lagoas.

A análise dos principais descritores adotados compreende também uma síntese obtida ao longo do ciclo hidrológico de 2012, período no qual foram realizadas as quatro campanhas de amostragem, indicando por biótopo avaliado: o número de amostras analisadas (n), o valor médio, o mínimo e máximo encontrado, o respectivo desvio padrão e erro padrão obtidos em torno da média.

Esses dados são também representados em gráficos com os valores registrados em cada ponto, finalizando com uma representação gráfica contendo os valores médios, segundo o biótopo e a campanha realizada, permitindo assim estabelecer comparações entre os ambientes amostrados durante o ano de 2012.

Conforme citado, os dados da campanha realizada em fevereiro de 2013 foram incorporados apenas aos dados de composição total de *taxa*, tendo em vista ampliar o conhecimento taxonômico da AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Análise Qualitativa

- Composição Taxonômica

As amostragens de ictioplâncton realizadas no período hidrológico de 2012, considerando todos os biótopos amostrados, resultaram no registro de 64 *taxa*, distribuídos entre nove ordens, 31 famílias e 41 *taxa* identificados até o nível genérico ou específico. Do total de larvas capturadas (1 e 2), 3,20% foram identificadas ao nível de ordem, 60,64% ao nível de família, 0,04% ao nível de subfamília e 13,37% ao nível de gênero e/ou espécie (**Quadro 7.4.2.2.6.3/01**). As larvas que não puderam ser identificadas representaram 22,75% da amostragem. Desse conjunto, 19% não foram identificadas por conter injúrias e o restante (4%) por serem larvas recém-eclodidas, de forma que a identificação poderia ser imprecisa.

Quadro 7.4.2.2.6.3/01 – Composição Taxonômica do Ictioplâncton – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Ordem	Família	Subfamília	Taxa	
Clupeiformes	Engraulidae	NI		
			<i>Anchoviella</i> spp.	
Characiformes	NI			
	Hemiodontidae	NI		
			<i>Bivibranchia</i> spp.	
			<i>Hemiodus</i> spp. ^{1; 2; 3}	
	Curimatidae	NI		
	Prochilodontidae* ²	NI		
			<i>Prochilodus britskii</i> * ²	
	Anostomidae ^{1; 2}	NI		
			<i>Leporinus</i> spp. ^{1; 2; 3}	
	Erythrinidae		<i>Hoplias malabaricus</i> ²	
	Lebiasinidae	NI		
	Ctenoluciidae		<i>Boulengerella</i> spp.	
	Cynodontidae	Cynodontinae		<i>Hydrolycus</i> spp.* ²
				<i>Rhaphiodon vulpinus</i> * ²
	Serrasalmidae	NI		
			<i>Myleus</i> spp. ²	
			<i>Serrasalmus</i> spp. ²	
	Characidae ³	NI		
		Aphyocharacinae	<i>Aphyocharax</i> spp. ¹	
		Characinae	NI	
Genera incertae sedis		<i>Hemigrammus</i> spp.		
		<i>Moenkhausia</i> spp. ^{1; 3}		
	<i>Salminus</i> spp.*			
Bryconidae	Bryconinae	<i>Brycon</i> spp. ^{1; 2}		
Triporthidae	Triporthinae	<i>Triporthus</i> spp.*		
Parodontidae		<i>Apareiodon</i> spp.		
Siluriformes	NI			
	Doradidae	NI		
	Auchenipteridae	NI		
		Centromochlinae	<i>Tatia</i> spp. ¹	
		Auchenipterinae	<i>Auchenipterus osteomystax</i>	
			<i>Gelanoglanis</i> spp.	
	Pimelodidae	NI		
		<i>Brachyplatystoma</i> spp.* ²		

Ordem	Família	Subfamília	Taxa
			<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> * ²
			<i>Brachyplatystoma vaillantii</i> * ²
			<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> * ²
			<i>Leiarius pictus</i> *
			<i>Phractocephalus hemiliopterus</i> * ²
			<i>Pimelodus</i> spp.
			<i>Platystomatichthys sturio</i> ²
			<i>Pseudoplatystoma</i> spp.* ²
			<i>Sorubim trigonocephalus</i> * ^{1;2}
			<i>Zungaro zungaro</i> * ²
	Pseudopimelodidae		<i>Phenacorhamdia</i> spp.
			<i>Pimelodella</i> spp.
	Heptapteridae	NI	
			<i>Rhamdia</i> spp.
Cetopsidae	Cetopsinae		<i>Cetopsis</i> spp.
Trychomycteridae	NI		
Loricariidae ^{1;3}	NI		
Gymnotiformes	Hypopomidae	NI	
	Sternopygidae ¹	NI	
Cypriniformes	Poeciliidae	NI	
	Rivulidae ³	NI	
Beloniformes	Belonidae		<i>Pseudotylorus</i> spp.
Perciformes		NI	
	Sciaenidae		<i>Plagioscion montei</i> ²
	Cichlidae ^{1;2;3}	NI	
			<i>Geophagus</i> spp. ¹
Pleuronectiformes	Achiridae		<i>Hypoclinemus mentalis</i> ¹
Tetraodontiformes	Tetraodontidae		<i>Colomesus asellus</i> ¹

* = migrador; 1 = ornamental; 2 = consumo; 3 = endêmico; NI = indivíduos identificados somente até nível de ordem, família ou subfamília.

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012

As ordens Characiformes (peixes de escamas) e Siluriformes (peixes de couro e/ou placas, representados principalmente por bagres), foram as mais expressivas na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós. No total, esses grupos reuniram 13 e 8 famílias, compreendendo 60% e 21% dos indivíduos levantados e 41% e 44% dos taxa, respectivamente (**Gráficos 7.4.2.2.6.3/01** e **Gráfico 7.4.2.2.6.3/02**). Cabe destacar que Characiformes e Siluriformes também foram as ordens mais representativas no estudo de Ictiofauna do AHE São Luiz do

Tapajós (item 7.4.2.2.5). As demais ordens assumiram menor importância em termos de número de indivíduos e de *taxa*.

Em estudo realizado em diferentes rios amazônicos, entre os quais o rio Tapajós (LIMA et. al., 2004) também registraram o predomínio de larvas das ordens Characiformes e Siluriformes, tendência observada em todas as bacias sul-americanas, conforme amplamente descrito na literatura (AGOSTINHO et al., 2007; LOWE-McCONNELL, 1999).

Como essas duas ordens englobam grande número de espécies, há também uma variedade de estratégias de vida, não ocorrendo um único padrão para os grupos. Entre os Characiformes, há espécies com estratégia oportunista, como as piabas, e outras com estratégia sazonal (pacus, jaraquis, curimatãs, entre outros). Entre os Siluriformes, há os Loricariideos que apresentam estratégia de equilíbrio e os bagres migradores com estratégia sazonal (WINEMILLER, 1989).

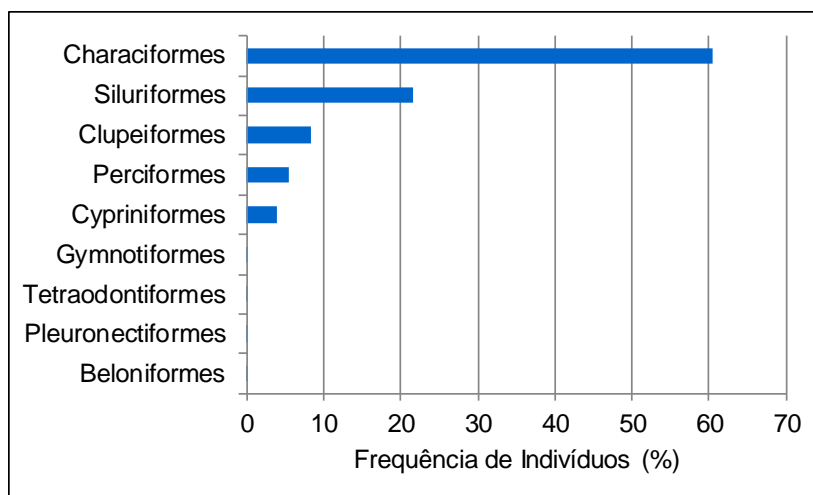


Gráfico 7.4.2.2.6.3/01 – Frequência de Indivíduos Capturados por Ordem nas Amostragens de lctioplâncton - Ciclo Hidrológico 2012.

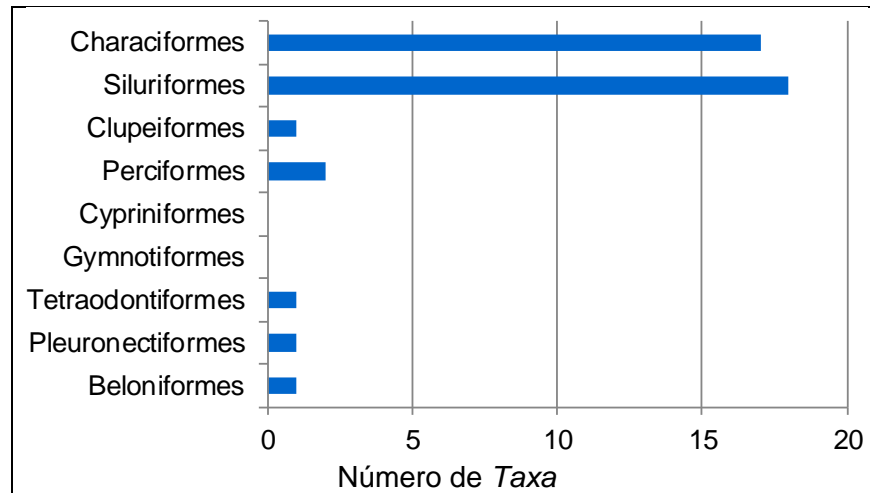


Gráfico 7.4.2.2.6.3/02 – Número de *Taxa* Identificados por Ordem nas Amostragens de Ictioplâncton - Ciclo Hidrológico 2012.

Das 31 famílias identificadas, as mais expressivas em número de indivíduos foram Characidae, Pimelodidae, Engraulidae e Anostomidae, representadas pelas piabas, bagres, sardinhas e piaus, respectivamente, compreendendo mais de 60% das capturas (**Gráfico 7.4.2.2.6.3/03**).

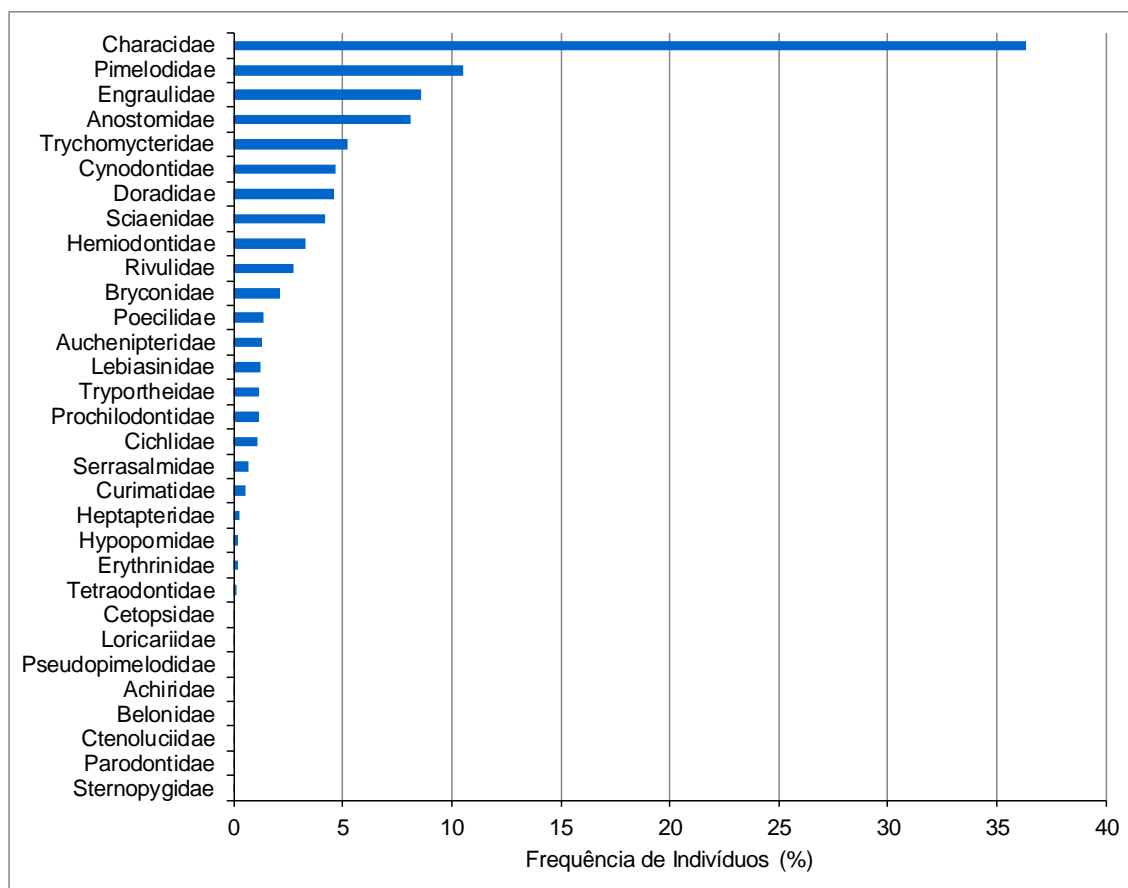


Gráfico 7.4.2.2.6.3/03 – Frequência de Indivíduos Capturados por Família nas Amostragens de Ictioplâncton - Ciclo Hidrológico 2012

Entre as famílias mais representativas em número de *taxa*, merecem destaque Characidae, Pimelodidae e Auchenipteridae (**Gráfico 7.4.2.2.6.3/04**). Em conjunto, essas três famílias reuniram 46% do número de *taxa* registrados na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós nas quatro coletas do ciclo hidrológico, além da coleta adicional.

Characidae também foi a família mais representativa no estudo de ictiofauna (item 7.4.2.2.5), tanto em número de espécies como de indivíduos. Esse fato provavelmente esteja ligado ao tipo de estratégia de vida, visto que estas espécies alocam grande parte da energia para a reprodução, de forma a produzir muitos gametas (ADAMS, 1980).

A família Pimelodidae é caracterizada por incluir os grandes bagres migradores, que necessitam de grandes trechos livres para realizar seus deslocamentos, de forma a alcançar áreas lóxicas para desovar. Após a desova as formas jovens são carregadas para trechos a jusante, onde se desenvolvem em áreas de remanso (GODOY, 1975; CARVALHO e MÉRONA, 1986).

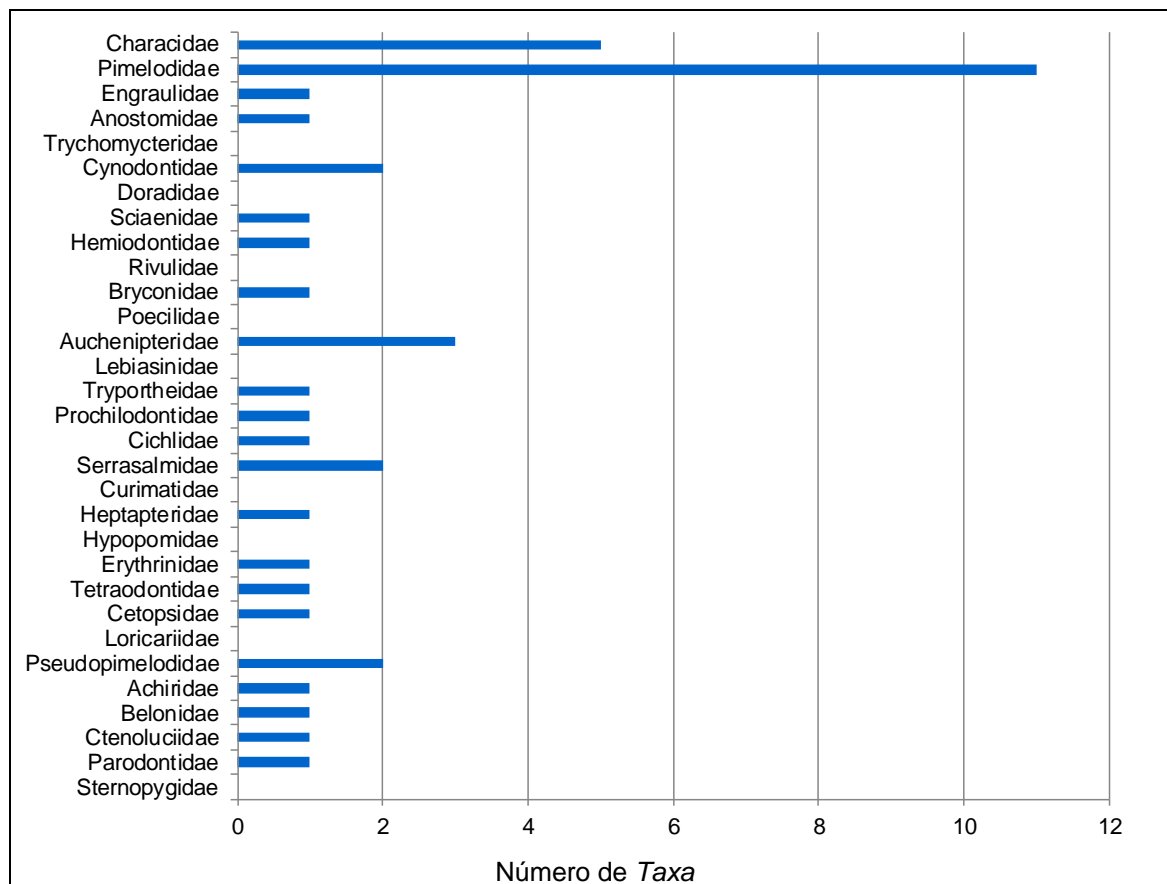


Gráfico 7.4.2.2.6.3/04 – Número de *Taxa* Identificados por Família nas Amostras de Ictioplâncton - Ciclo Hidrológico 2012

Os representantes da família Auchenipteridae possuem especializações que permitem a fecundação interna, de forma a maximizar o sucesso reprodutivo dos indivíduos. Esta família não está entre as mais numerosas no estudo de ictiofauna (item 7.4.2.2.5), no entanto, sua estratégia reprodutiva deve favorecer a sobrevivência das formas jovens, o que justifica sua pronunciada participação no plâncton.

A curva de acumulação de espécies calculada a partir do total de coletas realizadas durante o ciclo hidrológico 2012 mostrou que a assíntota para o ictioplâncton não foi atingida. Espécies adicionais possivelmente serão registradas com a intensificação do esforço de captura em diferentes áreas, períodos de amostragem e/ou mesmo com o uso de diferentes aparelhos de coleta (**Gráfico 7.4.2.2.6.3/05**).

Por outro lado, a tendência da curva de acumulação apresentou uma diminuição na taxa de novos incrementos, indicando que novas ocorrências de espécies dependem de tamanhos

amostrais cada vez maiores. Segundo o estimador utilizado (Jackknife 1), verifica-se que o número de espécies observadas corresponda a cerca de 76% da diversidade total estimada para esta região.

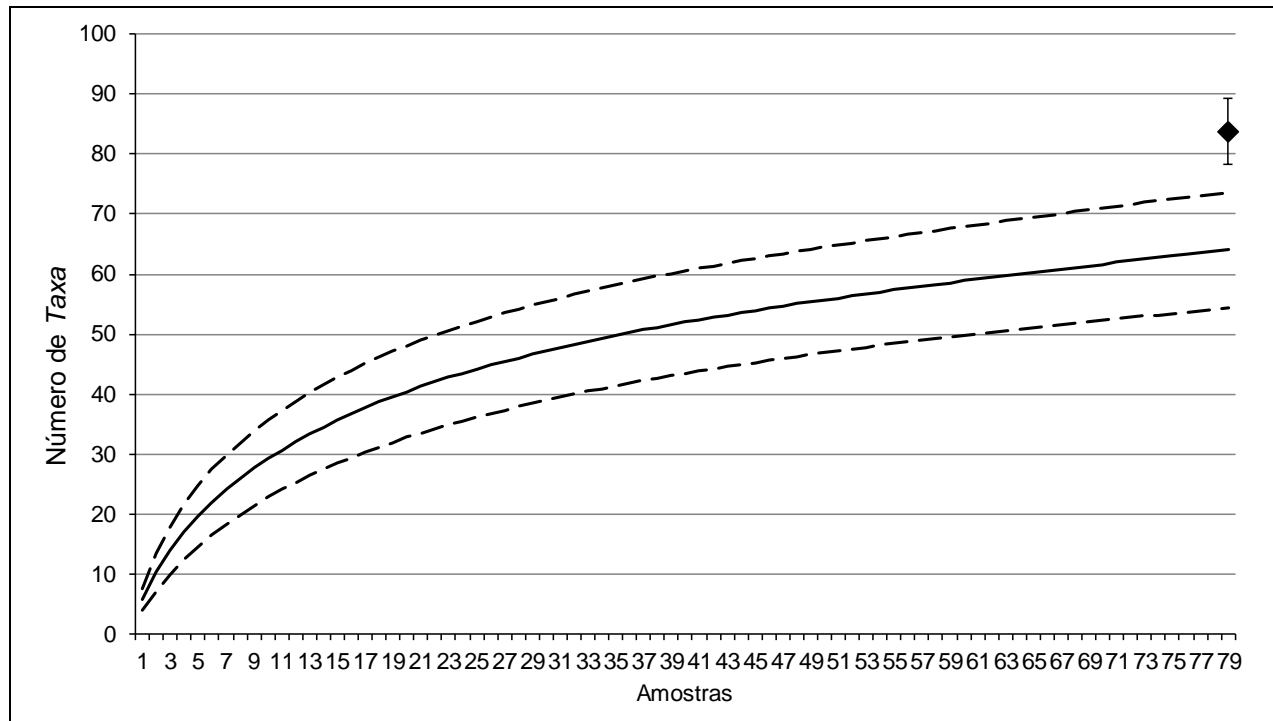


Gráfico 7.4.2.2.6.3/05 – Curva de Acumulação de *Taxa* do Ictioplâncton - Ciclo Hidrológico 2012.

- Riqueza de *Taxa*

A análise da riqueza de *taxa* considerou as quatro campanhas do ciclo hidrológico de 2012, não sendo incorporados os resultados da campanha extra, ocorrida em fevereiro de 2013.

No conjunto das quatro campanhas, a riqueza de *taxa* foi maior nos pontos CT3, CT1 e CT2, no baixo curso do rio Tapajós, abaixo das corredeiras de São Luiz do Tapajós - jusante do futuro reservatório, sendo encontrados no total, 36 *taxa* (**Gráfico 7.4.2.2.6.3/06**). Esse trecho, conforme citado, tem suas vazões condicionadas pelo remanso do rio Amazonas. Essa maior riqueza faz supor que grande número de espécies utilizam a região para desovar (provavelmente espécies sedentárias), ou ainda, que outras espécies (principalmente migradoras) desovem na região de corredeiras acima e suas larvas se desenvolvam no remanso.

Cabe destacar que o ponto CT6, localizado na calha do rio Tapajós (reservatório – acima da confluência com o rio Jamanxim), se destaca com 17 taxa detectados durante a enchente. De forma geral, nesse período foram registradas as maiores riquezas de ictioplâncton nos pontos da calha do rio Tapajós (Gráfico 7.4.2.2.6.3/06), coincidindo com o pico de desova para a maioria das espécies, principalmente as de hábito reprodutivo migrador.

Cabe ressaltar a ausência de captura de ovos e larvas no ponto CT4, localizado na calha do rio Tapajós (reservatório – barragem), em ambiente que tende a formar remanso situado logo acima das corredeiras de São Luiz do Tapajós. Assim, é possível que os peixes em reprodução somente passam pelo ponto para desovar nas corredeiras abaixo ou muito acima deste ponto, de forma que não são registrados ovos e larvas no local.

Na calha do rio Jamanxim, destaca-se o ponto CJ8, localizado próximo a sua foz, que representa uma área de deposição de sedimentos, com conseqüente redução da velocidade d'água, sendo uma região propícia ao desenvolvimento das fases iniciais (Gráfico 7.4.2.2.6.3/07). Vale ressaltar que neste ponto não foram realizadas as amostragens no período de enchente.

Entre os tributários, maior riqueza foi registrada no ponto TR6 – rio Crepori (montante do reservatório). Este rio difere dos demais tributários monitorados pelo seu maior porte e também pelo intenso processo de assoreamento identificado no trecho estudado em função da atividade garimpeira (Gráfico 7.4.2.2.6.3/08). Nos tributários, há uma tendência de maior riqueza no período de seca indicando que as espécies que desovam nestes ambientes provavelmente possuam hábito sedentário.

O ponto LA6 (montante do reservatório) apresentou maior riqueza entre as lagoas. Esta lagoa encontra-se permanentemente ligada ao tributário TR6 (rio Crepori), podendo constituir uma área de desenvolvimento das larvas vindas da cabeceira deste rio.

Destacam-se ainda as lagoas LA1 e LA2, localizadas a jusante do futuro reservatório (Gráfico 7.4.2.2.6.3/09), onde se obteve maior riqueza no período de cheia, provavelmente constituída por larvas oriundas da calha do Tapajós, que foram carregadas para estes ambientes. É possível também que várias espécies utilizem as lagoas para desovar, como no caso de *Auchenipterus osteomystax* (família Auchenipteridae), visto que fêmeas com gônadas desenvolvidas foram registradas neste local, conforme diagnosticado no levantamento de ictiofauna (item 7.4.2.2.5). Segundo SANTOS *et al.* (1984) as espécies desta família são características de águas lânticas.

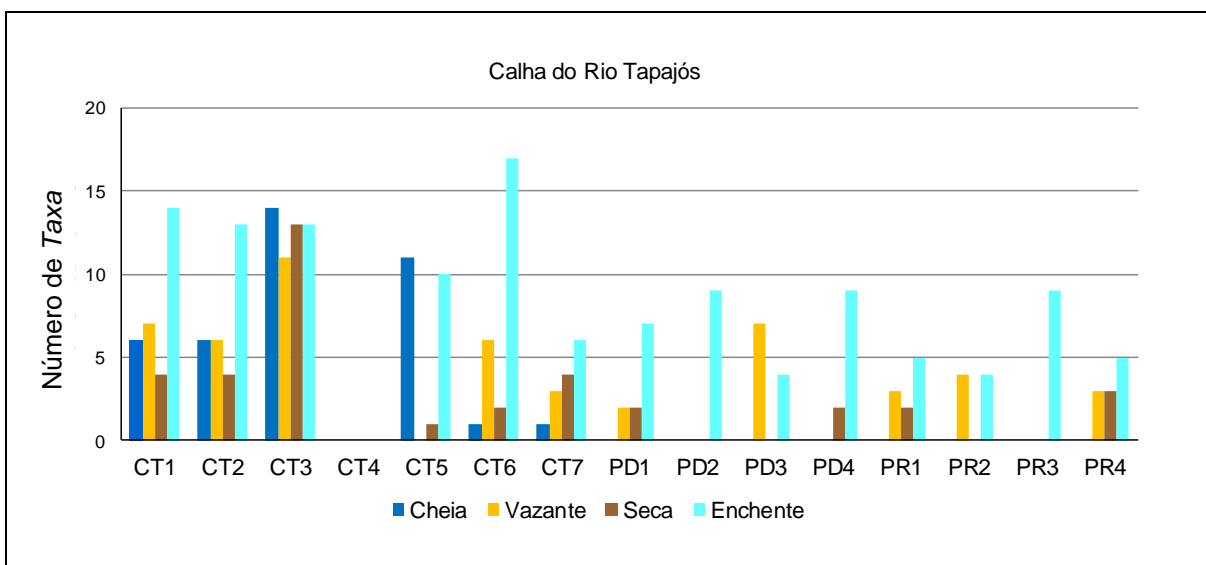


Gráfico 7.4.2.2.6.3/06 – Número de *Taxa* por Ponto de Amostragem na Calha do Rio Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012.

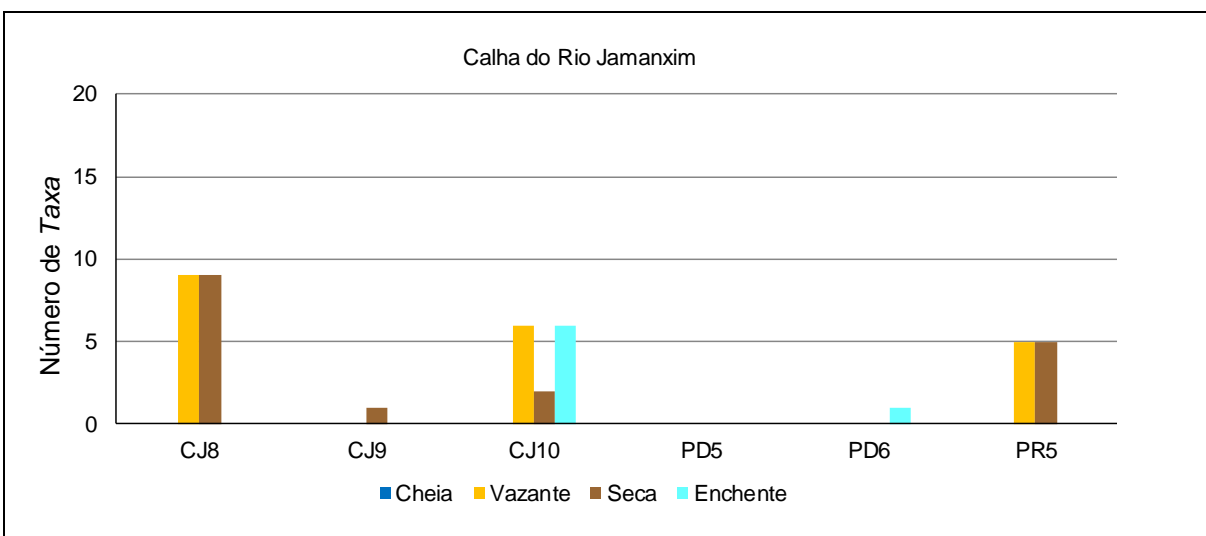


Gráfico 7.4.2.2.6.3/07 – Número de *Taxa* por Ponto de Amostragem na Calha do Rio Jamanxim - Ciclo Hidrológico 2012.

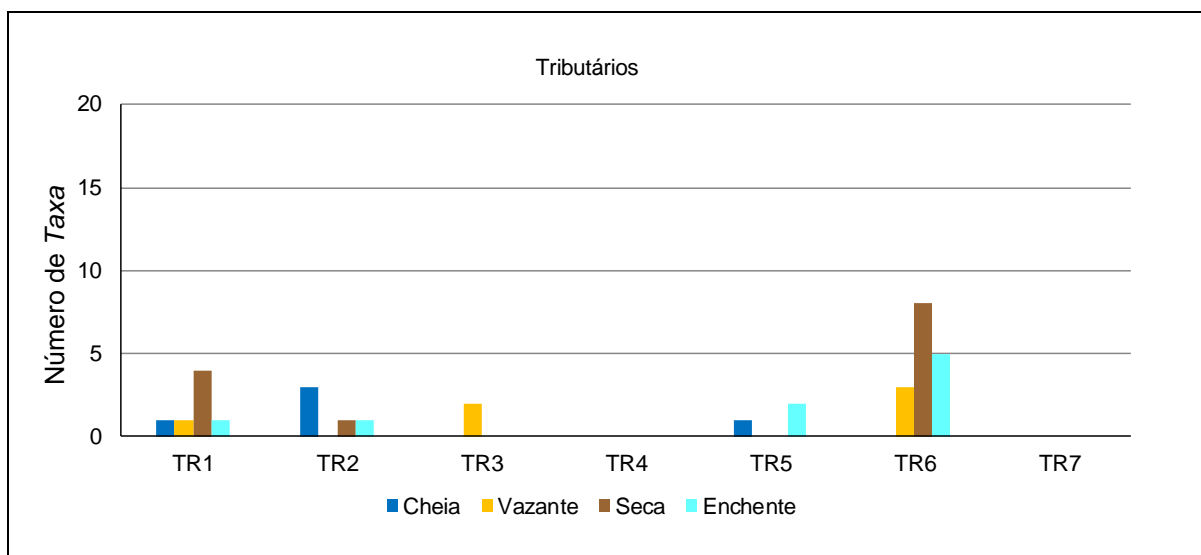


Gráfico 7.4.2.2.6.3/08 – Número de *Taxa* por Ponto de Amostragem nos Tributários - Ciclo Hidrológico 2012.

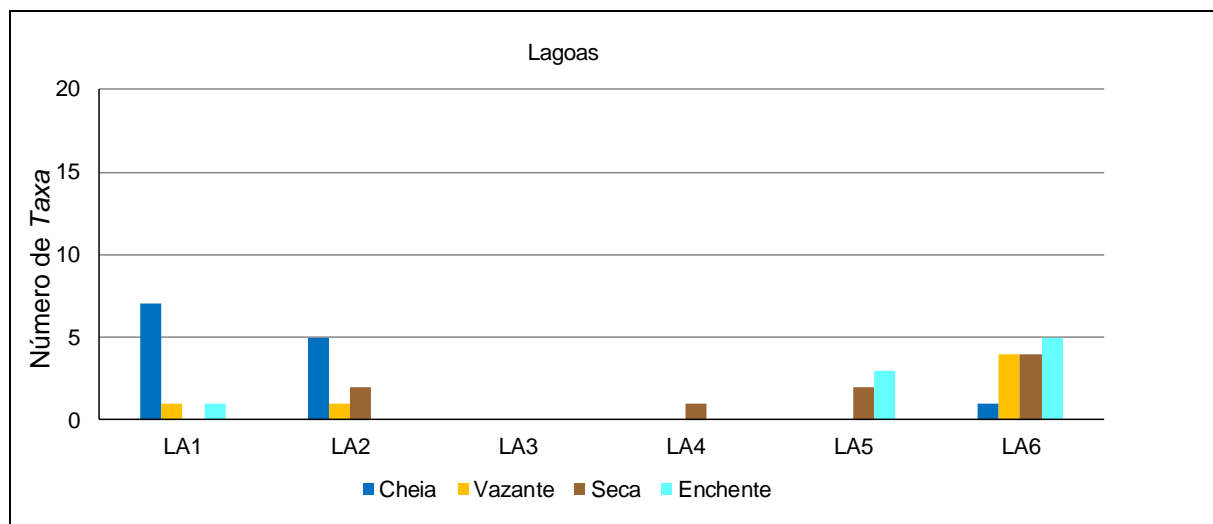


Gráfico 7.4.2.2.6.3/09 – Número de *Taxa* por Ponto de Amostragem em Lagoas - Ciclo Hidrológico 2012.

Conforme **Quadro 7.4.2.2.6.3/02** e **Gráfico 7.4.2.2.6.3/10**, a riqueza de *taxa* foi maior na calha do rio Tapajós, seguido dos tributários e praias. Na calha do rio Tapajós, pedrais e nas praias, a riqueza foi maior no período de enchente, coincidindo com a época de maior atividade reprodutiva para a maioria das espécies de peixes - com destaque para as espécies migradoras, de acordo com o estudo de Ictiofauna (item 7.4.2.2.5).

Nos tributários, a riqueza foi maior no período de seca, com destaque para as espécies sedentárias como *Hoplias malabaricus*, membros das famílias Characidae (piabas) e Rivulidae

e representantes da ordem Perciformes (pescadas, corvinas, tucunarés e acarás). Nas lagoas a riqueza foi maior no período de cheia.

Quadro 7.4.2.2.6.3/02 – Síntese dos Resultados da Riqueza de *Taxa* por Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Biótopo	Parâmetros	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Síntese do Ciclo Hidrológico
Calha do Rio Tapajós	Esforço Amostral (n)	107	102	85	124	418
	Número de <i>Taxa</i>	20	16	16	26	40
	Média	0,6	0,8	0,7	1,9	1,0
	Mínimo	0	0	0	0	0
	Máximo	6	5	8	10	10
	Desvio Padrão	1,2	1,2	1,3	2,1	1,6
	Erro Padrão	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
Calha do Rio Jamanxim	Esforço Amostral (n)	34	40	36	17	127
	Número de <i>Taxa</i>	0	11	11	6	19
	Média	0,0	0,4	0,5	0,2	0,3
	Mínimo	0	0	0	0	0
	Máximo	0	6	3	2	6
	Desvio Padrão	0,0	1,0	0,8	0,5	0,8
	Erro Padrão	0,0	0,2	0,1	0,1	0,1
Pedrais	Esforço Amostral (n)	-	30	27	27	84
	Número de <i>Taxa</i>	-	7	4	13	17
	Média	-	0,2	0,2	1,8	0,7
	Mínimo	-	0	0	0	0
	Máximo	-	3	2	8	8
	Desvio Padrão	-	0,7	0,6	2,1	1,5
	Erro Padrão	-	0,1	0,1	0,4	0,2
Praias	Esforço Amostral (n)	-	17	19	16	52
	Número de <i>Taxa</i>	-	9	8	13	21
	Média	-	1,1	0,6	1,9	1,2
	Mínimo	-	0	0	0	0
	Máximo	-	3	4	7	7

Biótopo	Parâmetros	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Síntese do Ciclo Hidrológico
	Desvio Padrão	-	1,1	1,1	2,0	1,5
	Erro Padrão	-	0,3	0,2	0,5	0,2
Tributários	Esforço Amostral (n)	31	32	37	35	135
	Número de Taxa	4	5	12	7	25
	Média	0,2	0,3	0,9	0,5	0,5
	Mínimo	0	0	0	0	0
	Máximo	1	2	4	2	4
	Desvio Padrão	0,4	0,6	1,4	0,7	0,9
	Erro Padrão	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1
	Lagoas	Esforço Amostral (n)	17	17	20	15
Número de Taxa		9	6	4	7	17
Média		1,1	0,5	0,8	0,9	0,8
Mínimo		0	0	0	0	0
Máximo		5	3	4	4	5
Desvio Padrão		1,6	0,9	1,2	1,5	1,3
Erro Padrão		0,4	0,2	0,3	0,4	0,2

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012

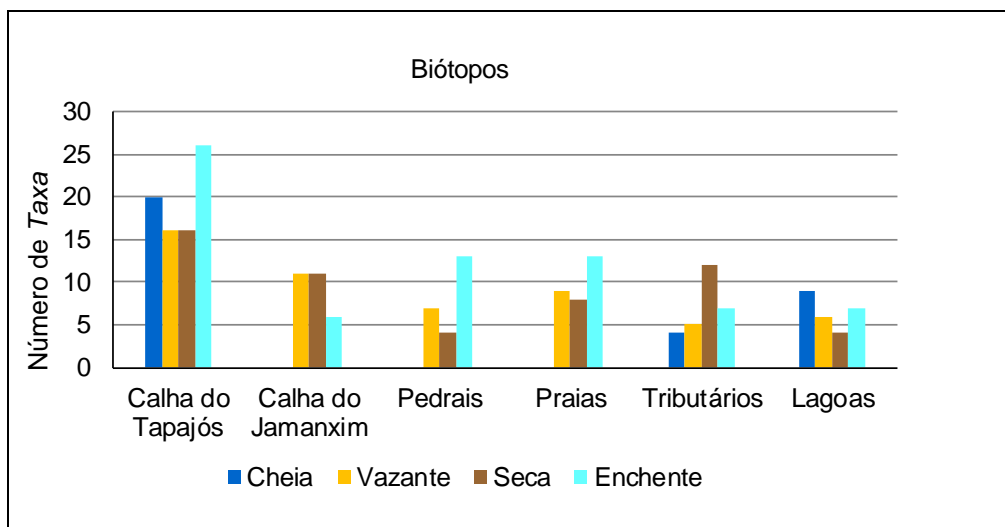


Gráfico 7.4.2.2.6.3/10 – Número de Taxa por Biótopo e Período – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

As estimativas de riqueza de *taxa*, considerando quatro campanhas, também foram avaliadas para os diferentes biótopos. Na calha do Tapajós o valor obtido corresponde a 82% da riqueza estimada (50 ± 3 espécies) (**Gráfico 7.4.2.2.6.3/11**), na calha do Jamanxim a 69% (29 ± 4 espécies) (**Gráfico 7.4.2.2.6.3/12**), enquanto nos pedrais e nas lagoas os valores encontrados equivalem a 71% da riqueza estimada para cada um destes biótopos (**Gráficos 7.4.2.2.6.3/13 e 16**)

Nas praias, obteve-se 68% da riqueza estimada (21 ± 2 espécies) durante os levantamentos (**Gráfico 7.4.2.2.6.3/14**). Nos tributários ocorreu a maior distância entre o valor observado, com 58% da riqueza estimada (43 ± 7 espécies), indicando que o número de *taxa* neste biótopo tende a aumentar com o incremento do esforço de amostragem (**Gráfico 7.4.2.2.6.3/15**).

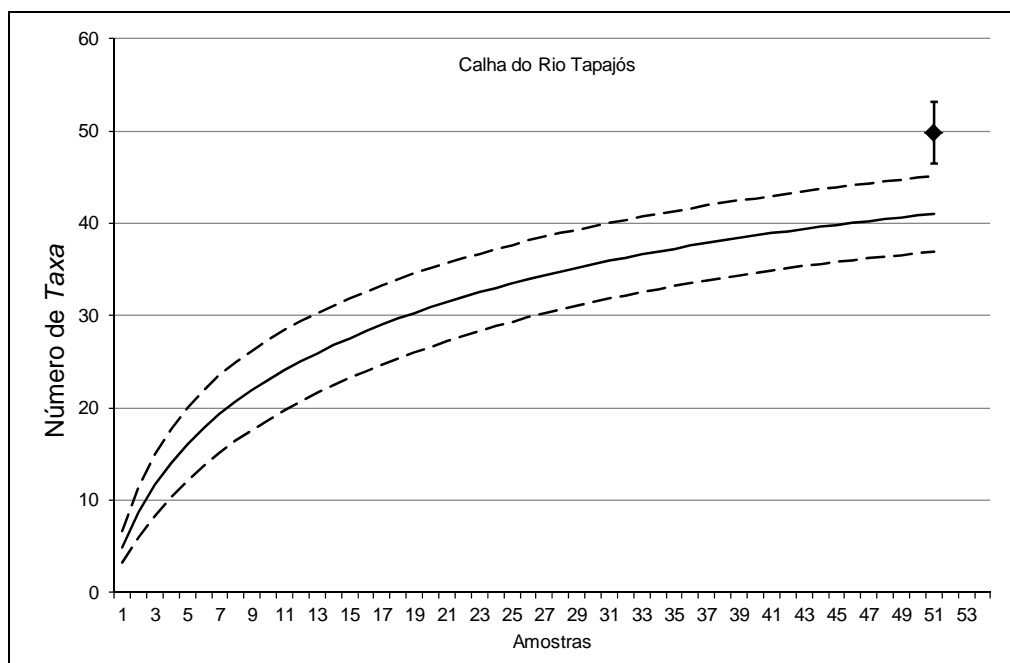


Gráfico 7.4.2.2.6.3/11 - Curva de Acumulação de *Taxa* do Ictioplâncton para o rio Tapajós - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

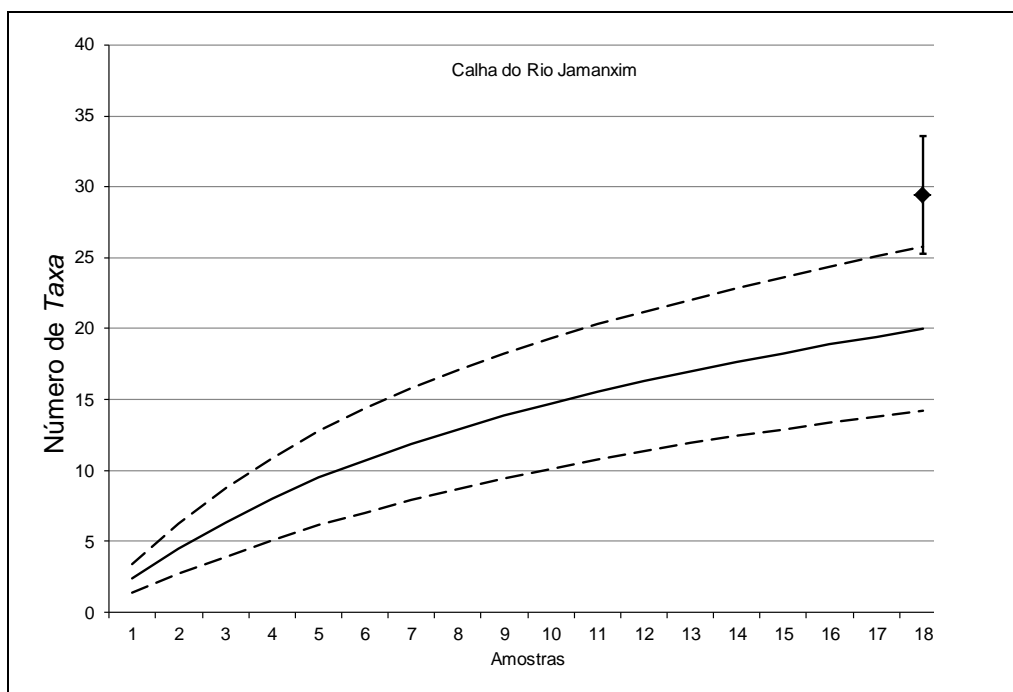


Gráfico 7.4.2.2.6.3/12 - Curva de Acumulação de *Taxa* do Ictioplâncton para o rio Jamanxim - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

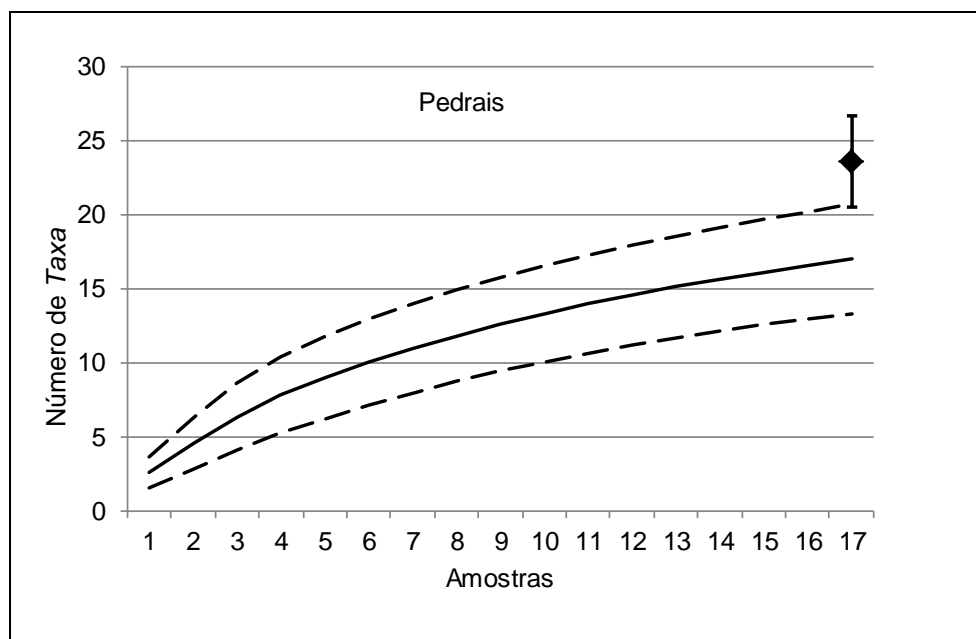


Gráfico 7.4.2.2.6.3/13 - Curva de Acumulação de *Taxa* do Ictioplâncton para os Pedrais - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

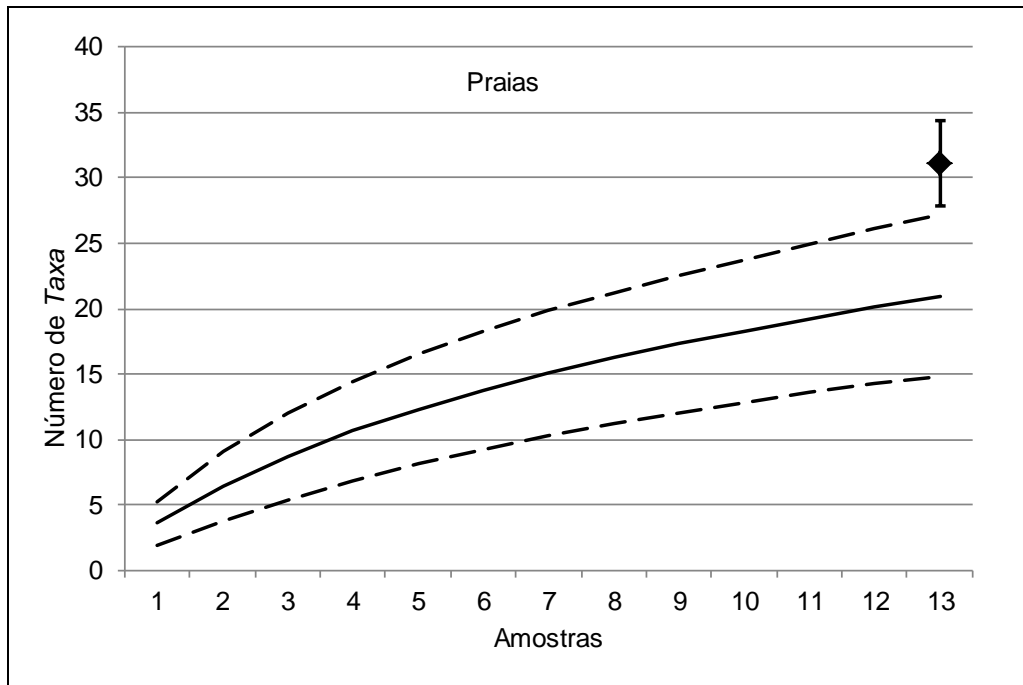


Gráfico 7.4.2.2.6.3/14 - Curva de Acumulação de *Taxa* do Ictioplâncton para as Praias - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

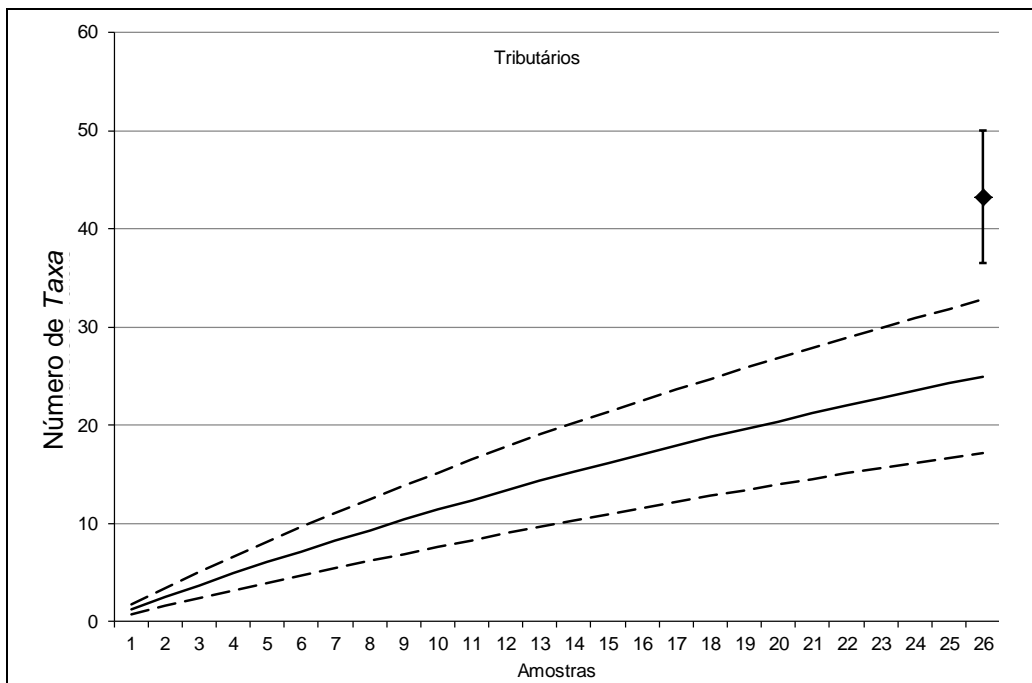


Gráfico 7.4.2.2.6.3/15 - Curva de Acumulação de *Taxa* do Ictioplâncton para os Tributários - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

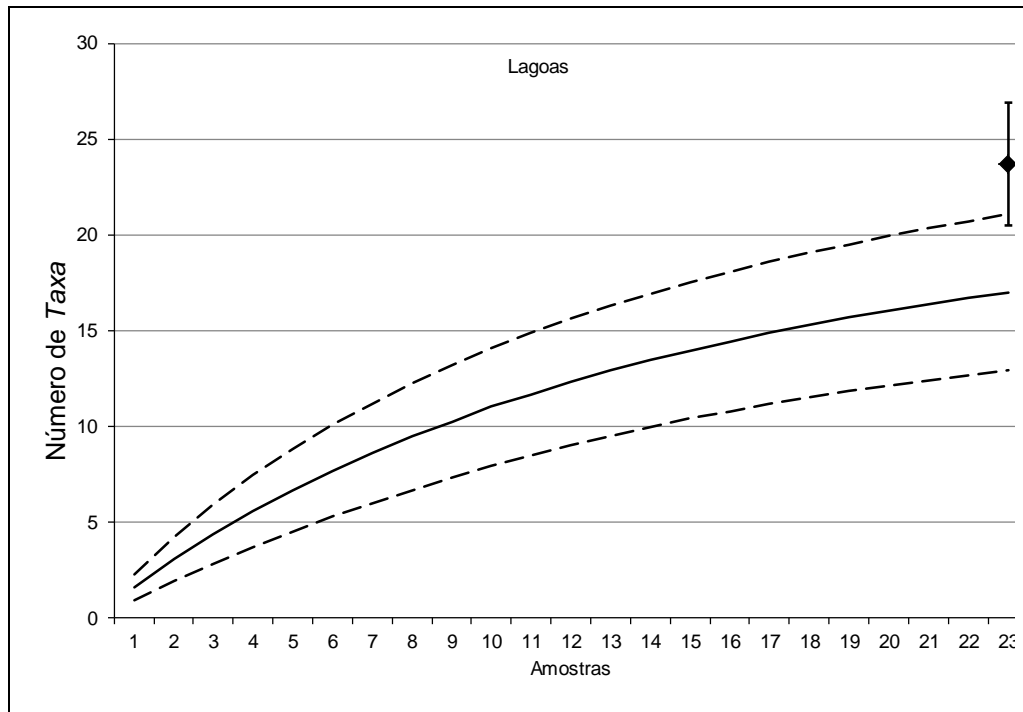


Gráfico 7.4.2.2.6.3/16 - Curva de Acumulação de Taxa do Ictioplâncton para as Lagoas - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

- Distribuição Espacial e Frequência de Ocorrência

Do conjunto de 54 taxa de ictioplâncton registrados nas coletas padronizadas, considerando as quatro campanhas realizadas, verifica-se que os representantes das famílias Characidae, Engraulidae, Anostomidae e gênero *Triporthus* spp. (família Triportheidae) possuem distribuição ampla entre todos os biótopos amostrados, sobretudo as larvas de Characiformes que chegaram a ser identificadas em 62% das amostras coletadas (**Quadro 7.4.2.2.6.3/03**).

Na calha do rio Tapajós, detectou-se o maior número de taxa exclusivos, quais sejam: Characinae, Heptapteridae, *Hypoclinemus mentalis*, *Pimelodus* spp., *Rhaphiodon vulpinus* e *Sorubim trigonocephalus*. Merecem destaque, ainda, Hemiodontidae que ocorre somente na calha e nos pedrais do rio Tapajós e *Brachyplatystoma* spp. que ocorre nos pontos da calha do rio Tapajós, nas praias e pedrais deste rio.

A espécie *Rhaphiodon vulpinus* é considerada migradora em vasta literatura, bem como representantes do gênero *Sorubim* spp. e da família Hemiodontidae (VAZZOLER, 1996; NEUBERGER et al., 2009). Bagres do gênero *Brachyplatystoma* spp. são descritos como grandes migradores que aproveitam as águas altas, correntes, bastante oxigenadas e

barrentas para desova (BARTHEM e PETRERE JR., 1996). Larvas de Auchenipteridae, Prochilodontidae e *Prochilodus britskii* foram observadas somente a jusante do reservatório, na calha do rio Tapajós, nas lagoas e pedrais.

Nos pedrais foi registrado um único *táxon* exclusivo, *Aphyocharax* spp., gênero de pequeno porte, de interesse para a pesca ornamental, com hábito sedentário. Nota-se que, nas praias, não ocorreu nenhum *táxon* exclusivo.

Entre os tributários merece destaque o ponto TR6 (rio Crepori) pela presença exclusiva de larvas de duas espécies de grandes migradores: *Phractocephalus hemiliopterus* (pirarara) e *Zungaro zungaro* (jaú), a presença de larvas destes bagres pode estar relacionada com o uso das cabeceiras deste tributário para a desova destas espécies. Nota-se também que *Pimelodella* spp. (mandi liso) foi observada somente nos tributários.

Nas lagoas foram registradas com exclusividade larvas de Cichlidade, *Geophagus* spp., Poecilidae e Lebiasinidae, todos representantes de *taxa* de hábito sedentário (Quadro 7.4.2.2.6.3/03a-c), os ciclídeos, entre eles o gênero *Geophagus* spp. são em sua maioria peixes de grande interesse para a aquariofilia pela alta diversidade de coloração, forma, tamanho e comportamento (GOLDSTEIN, 1973), entre as famílias Poecilidae e Lebiasinidae também há espécies de interesse para pesca ornamental.

Análise Quantitativa

- Densidade Numérica e Abundância Relativa

Durante as quatro campanhas do ciclo hidrológico 2012 foram capturados 6.435 organismos ictioplanctônicos, distribuídos em ovos (3%) e larvas (97%). Dentre estas últimas predominaram as larvas do tipo 2, com 90% das capturas (**Gráfico 7.4.2.2.6.3/17**). Adicionalmente, foram capturados de forma acidental 645 jovens de diversas espécies de pequeno porte.

A densidade de ovos foi muito menor que a densidade de larvas, o que também foi observado no médio-baixo rio Juruena (EPE, 2012). A combinação de espécies com embriogênese rápida e elevadas temperaturas contribuem para que, logo após a desova, as larvas eclodam, diminuindo assim, a probabilidade de captura (LAMAS, 1993).

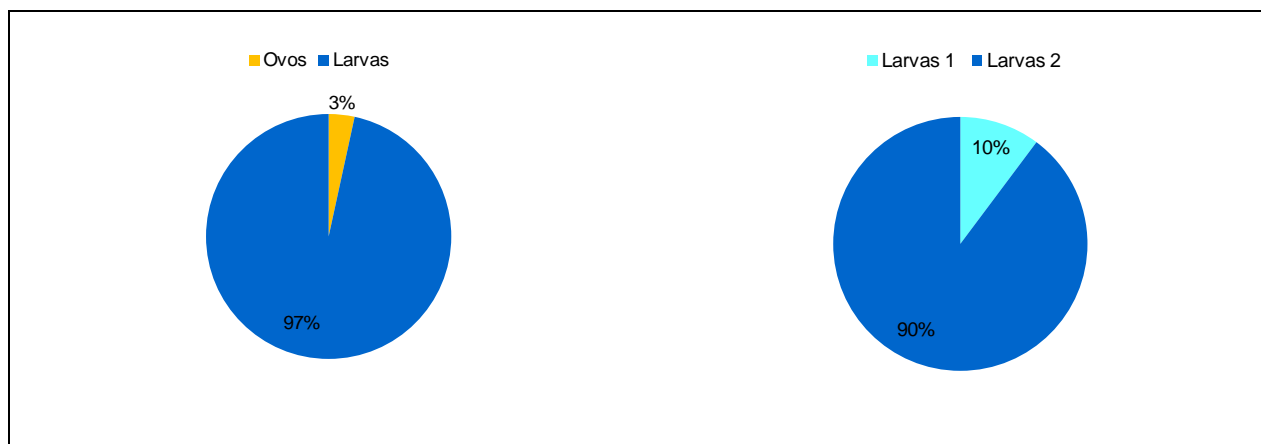


Gráfico 7.4.2.2.6.3/17 – Frequência de Captura de Ovos, Larvas do Tipo 1 e Larvas do Tipo 2 - Ciclo Hidrológico 2012.

As menores densidades de ictioplâncton foram registradas no período de cheia, com capturas restritas aos ambientes situados abaixo das corredeiras de São Luiz do Tapajós, a jusante do futuro reservatório.

No período de cheia, a captura de ovos ocorreu apenas na calha do rio Tapajós, nos pontos CT2 e CT3, enquanto que as larvas 1 ocorreram somente no ponto CT2, localizado a jusante de Itaituba. As larvas 2 foram as mais abundantes nos pontos CT1 e CT3 (calha) e na lagoa LA1, que é conectada durante a cheia ao rio Tapajós ($H_{(22, 120)} = 50,08$; $p = 0,0006$) (**Gráfico**

7.4.2.2.6.3/18 - Densidade de Ictioplâncton nas Diferentes Fases de Desenvolvimento no Período de Cheia - Ciclo Hidrológico 2012, **Gráfico 7.4.2.2.6.3/22** - Densidade de Ictioplâncton por Biótopo, nas Diferentes Fases de Desenvolvimento na Cheia - Ciclo Hidrológico 2012 e **Quadro 7.4.2.2.6.3/04** - Síntese dos Resultados da Densidade (Ind./10m³) de Ictioplâncton por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012).

As baixas capturas neste período se devem provavelmente a época em que foram realizadas as coletas, no mês de abril, ao final do período reprodutivo para a maioria das espécies. No entanto, altas frequências de fêmeas em reprodução foram registradas na calha do rio Tapajós nos pontos CT2, CT3 e CT1, seguidos do tributário TR1 e das lagoas LA2 e LA1, todos localizados a jusante das corredeiras de São Luiz do Tapajós (**Gráfico 7.4.2.2.6.3/27** – Frequência de Fêmeas em Reprodução por Local e Período - Ciclo Hidrológico 2012 e **Gráfico 7.4.2.2.6.3/28** – Frequência de Fêmeas em Reprodução por Biótopo e Período - Ciclo Hidrológico 2012), coincidindo com a captura de ictioplâncton.

Esses resultados indicam que, mesmo no final do período de cheia, ainda há atividade reprodutiva importante no trecho do baixo curso do rio Tapajós, visto que foram registradas larvas de peixes migradores (**Gráfico 7.4.2.2.6.3/26** – Densidade de Larvas de Peixes Migradores por Local e Período Amostrado - Ciclo Hidrológico 2012), tais como *Rhaphiodon vulpinus*, *Sorubim trigonocephalus* e *Triporthesus* spp.

No período de vazante, a captura de ovos e de larvas 1 foi praticamente nula, sendo que estas foram capturadas apenas no tributário TR6 – rio Crepori. Nessa campanha, as larvas 2 foram registradas em todos os biótopos, com destaque para a calha do rio Tapajós, lagoas e praias ($H_{(5, 179)} = 22,72$; $p = 0,0004$), sendo mais abundantes na lagoa LA6 e no ponto CT6, situados a montante e no reservatório, acima da confluência com o rio Jamanxim, respectivamente ($H_{(32, 179)} = 62,35$, $p = 0,001$), segundo **Gráficos 7.4.2.2.6.3/19** e **7.4.2.2.6.3/23**. É possível que as larvas registradas no ponto CT6 sejam provenientes de desovas nas águas correntes da cachoeira de Jatobá (ponto PD4), localizado acima deste.

As maiores frequências de fêmeas em reprodução, na vazante, também ocorreram na calha do rio Tapajós, seguido da calha do rio Jamanxim, na área do reservatório e a montante, especificamente nos pontos CT4, CT7, CJ9 e CJ10 (**Gráfico 7.4.2.2.6.3/27** e **Gráfico 7.4.2.2.6.3/28**).

Esses dados sugerem que a atividade reprodutiva neste período esteja relacionada principalmente a espécies de hábito sedentário, visto que foram registradas larvas de somente dois taxa de peixes migradores: *Triporthesus* spp. (nos pontos CT1, CT2 – jusante e CT7 - montante) e *Brachyplatystoma* spp. (nos pontos CT3 – jusante e CT7 - montante), nos outros

pontos em que foram capturadas larvas, estas foram de representantes de espécies sedentárias (Gráfico 7.4.2.2.6.3/26 – Densidade de Larvas de Peixes Migradores por Local e Período Amostrado - Ciclo Hidrológico 2012).

A abundância do ictioplâncton apresentou um incremento no período de seca, resultado do aumento da densidade nas lagoas, nos tributários e no rio Jamanxim. Foram registrados organismos nos três níveis de desenvolvimento ontogenético, sendo que as larvas 2 foram capturadas em todos os biótopos. As capturas mais expressivas ocorreram nas lagoas ($H_{(5, 195)} = 11,77$; $p = 0,03$), notadamente nos pontos LA5 e LA6 ($H_{(33,195)} = 87,87$; $p = 0,0000$), situados a montante, conforme **Gráficos 7.4.2.2.6.3/20 e 7.4.2.2.6.3/24** e Quadro 7.4.2.2.6.3/04 - Síntese dos Resultados da Densidade (Ind./10m³) de Ictioplâncton por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012.

Entretanto, os levantamentos de Ictiofauna mostram que a frequência de fêmeas em reprodução foi menor na seca em relação a todos os períodos avaliados (**Gráficos 7.4.2.2.6.3/27 e 7.4.2.2.6.3/28**). Essas informações indicam que o incremento na densidade de ictioplâncton seja devido à reprodução de um número reduzido de espécies com hábito sedentário, visto que as larvas registradas nas lagoas foram de espécies sedentárias, Characidae (piabas) e Rivulidae (peixes anuais).

No período de enchente, houve um novo incremento na densidade de ictioplâncton, desta vez relacionado com as densidades obtidas no rio Tapajós, pedrais e praias (Quadro 7.4.2.2.6.3/04 - Síntese dos Resultados da Densidade (Ind./10m³) de Ictioplâncton por Biótopo - Ciclo Hidrológico 2012), onde foram registradas as maiores densidades de larvas de peixes migradores.

Ovos foram capturados principalmente nos pedrais, praias e na calha do rio Tapajós ($H_{(5,159)} = 14,71$, $p = 0,01$). As larvas do tipo 1 foram registradas em maioria nas praias e pedrais ($H_{(5, 159)} = 26,65$; $p = 0,0000$), com maior densidade no ponto PR3 – reservatório ($H_{(27, 159)} = 56,74$; $p = 0,0007$), enquanto que a densidade de larvas 2 foi maior no ponto CT3 - jusante do reservatório ($H_{(27,159)} = 69,26$; $p = 0,0000$), apesar da elevada captura deste tipo de larvas na lagoa LA5 (**Gráficos 7.4.2.2.6.3/21 e 7.4.2.2.6.3/25**).

As maiores frequências de fêmeas em reprodução na enchente ocorreram nas lagoas situadas na área do reservatório e a montante, seguidas das calhas dos rios Jamanxim e Tapajós (Gráfico 7.4.2.2.6.3/26 – Frequência de Fêmeas em Reprodução por Local e Período - Ciclo Hidrológico 2012 e Gráfico 7.4.2.2.6.3/27 – Frequência de Fêmeas em Reprodução por Biótopo e Período - Ciclo Hidrológico 2012).

A partir da análise dos dados apresentados, observa-se que a região abaixo da cachoeira de São Luiz do Tapajós (jusante do reservatório) constitui uma importante área de desova e crescimento, o que provavelmente está relacionado com as características deste trecho da bacia.

Conforme anteriormente citado, esse trecho do rio, correspondente ao baixo curso do Tapajós encontra-se influenciado pelo remanso do rio Amazonas, possibilitando condições favoráveis ao crescimento das formas jovens, principalmente pela inundação de áreas marginais, com consequente aumento na disponibilidade de abrigo e alimento, característica amplamente divulgada na literatura especializada como fator determinante para o sucesso reprodutivo de muitas espécies (GODOY, 1975, CARVALHO e MÉRONA, 1986; AGOSTINHO *et al.*, 2000).

Os dados acima apresentados sugerem que espécies do gênero *Triportheus* spp. desovam durante todo o ano, visto que larvas pertencentes a esse gênero foram registradas em todos os períodos do ciclo hidrológico, desta forma, este gênero não se encaixaria como migrador no rio Tapajós. Na bacia do rio Tocantins Neuberger *et al.* (2009) também não consideraram estas espécies como migradoras de longa distância, apesar de alguns trabalhos as considerarem assim (AGOSTINHO *et al.*, 2007; LIMA *et al.*, 2004).

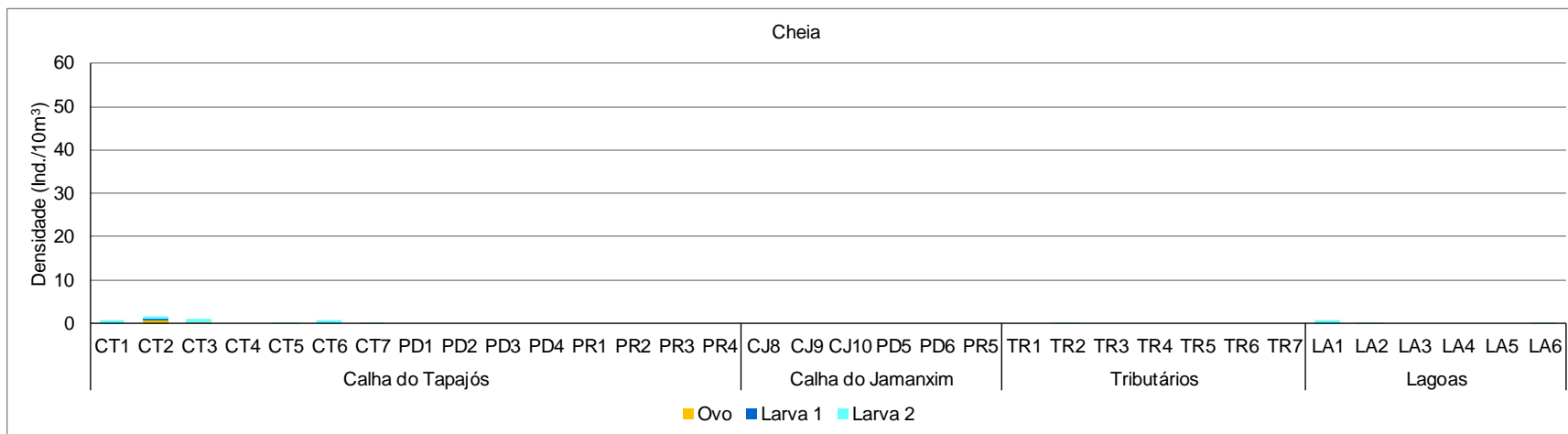


Gráfico 7.4.2.2.6.3/18 – Densidade de Ictioplâncton nas Diferentes Fases de Desenvolvimento no Período de Cheia - Ciclo Hidrológico 2012

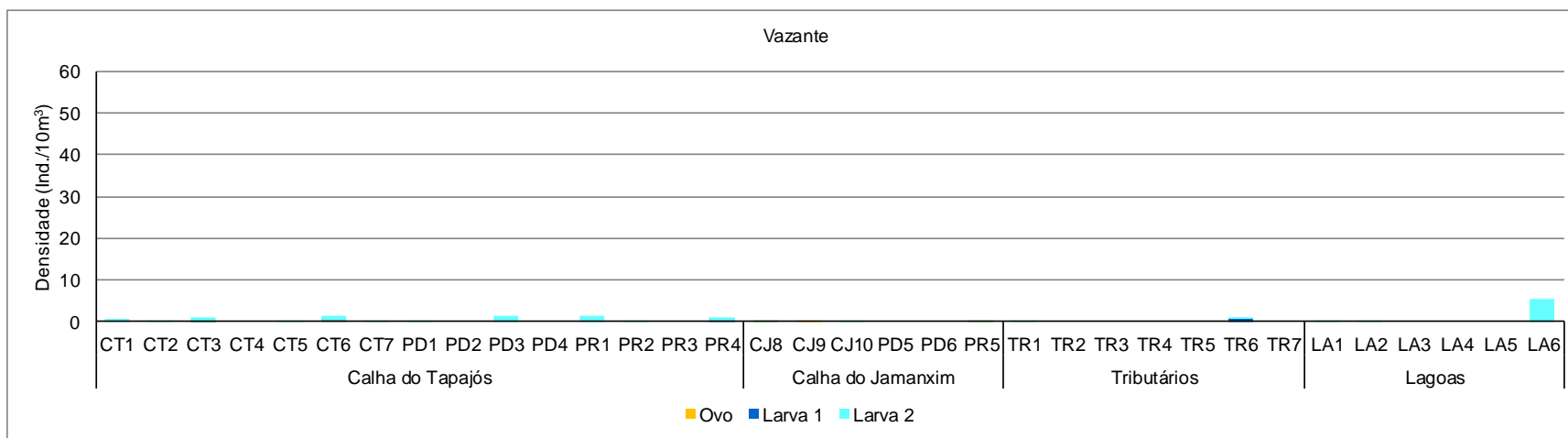


Gráfico 7.4.2.2.6.3/19 – Densidade de Ictioplâncton nas Diferentes Fases de Desenvolvimento no Período de Vazante - Ciclo Hidrológico 2012

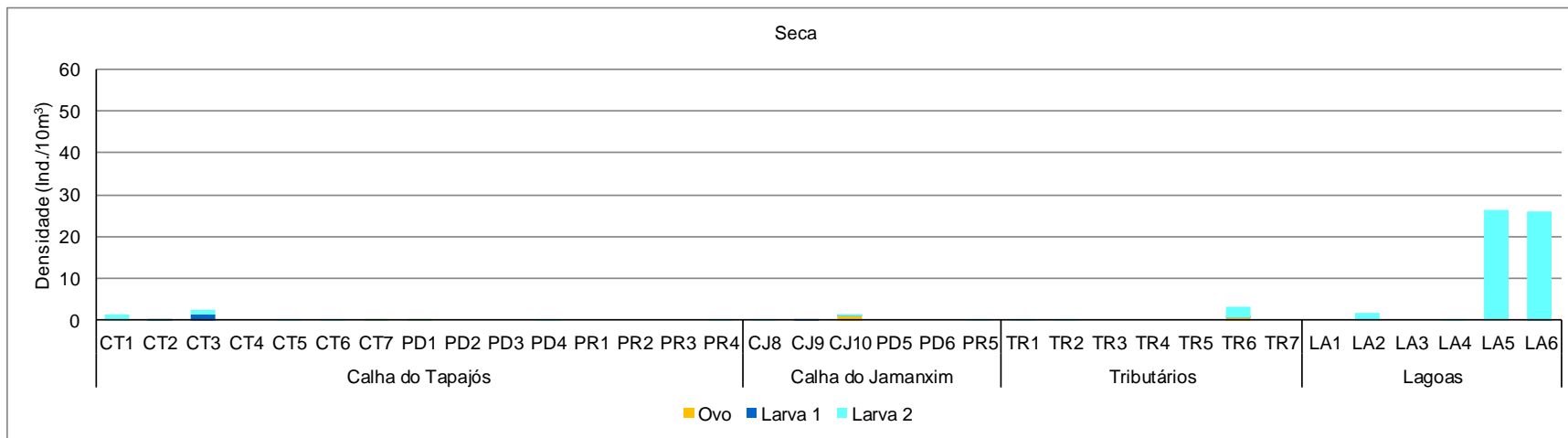


Gráfico 7.4.2.2.6.3/20 – Densidade de Ictioplâncton nas Diferentes Fases de Desenvolvimento no Período de Seca - Ciclo Hidrológico 2012

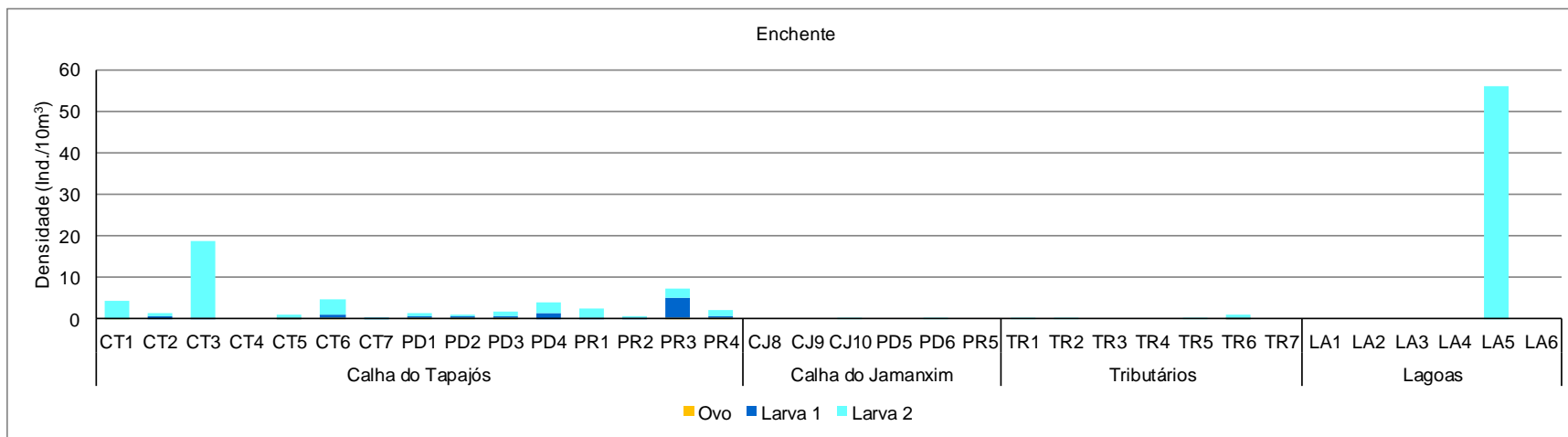


Gráfico 7.4.2.2.6.3/21 – Densidade de Ictioplâncton nas Diferentes Fases de Desenvolvimento no Período de Enchente - Ciclo Hidrológico 2012

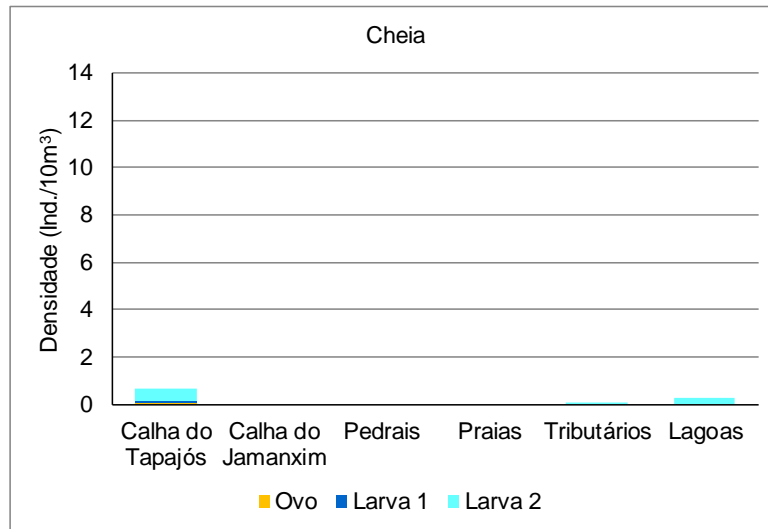


Gráfico 7.4.2.2.6.3/22 – Densidade de Ictioplâncton por Biótopo, nas Diferentes Fases de Desenvolvimento na Cheia - Ciclo Hidrológico 2012

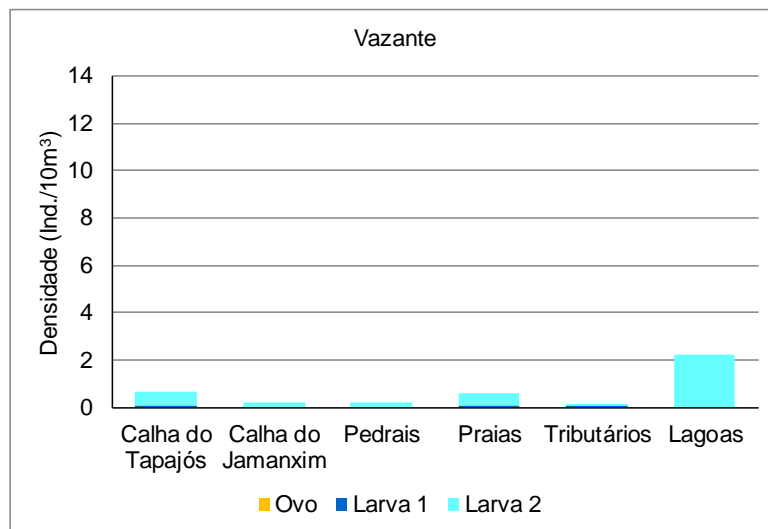


Gráfico 7.4.2.2.6.3/23 – Densidade de Ictioplâncton por Biótopo, nas Diferentes Fases de Desenvolvimento na Vazante - Ciclo Hidrológico 2012

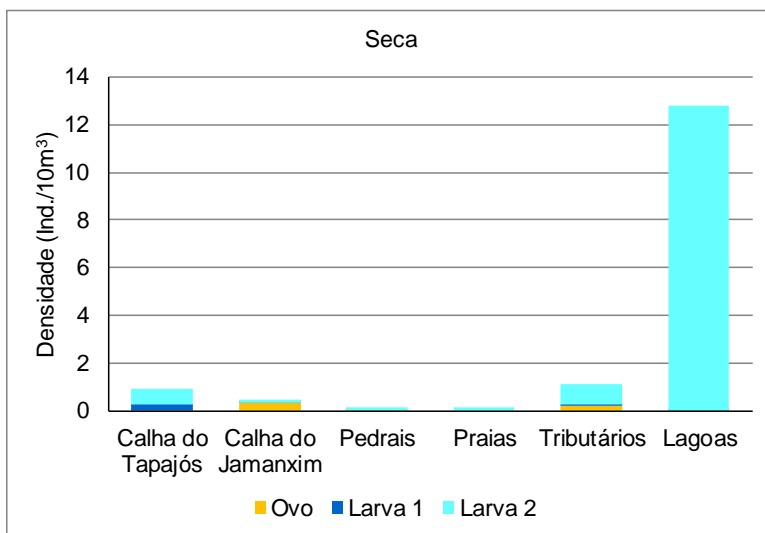


Gráfico 7.4.2.2.6.3/24 – Densidade de Ictioplâncton por Biótopo, nas Diferentes Fases de Desenvolvimento na Seca - Ciclo Hidrológico 2012

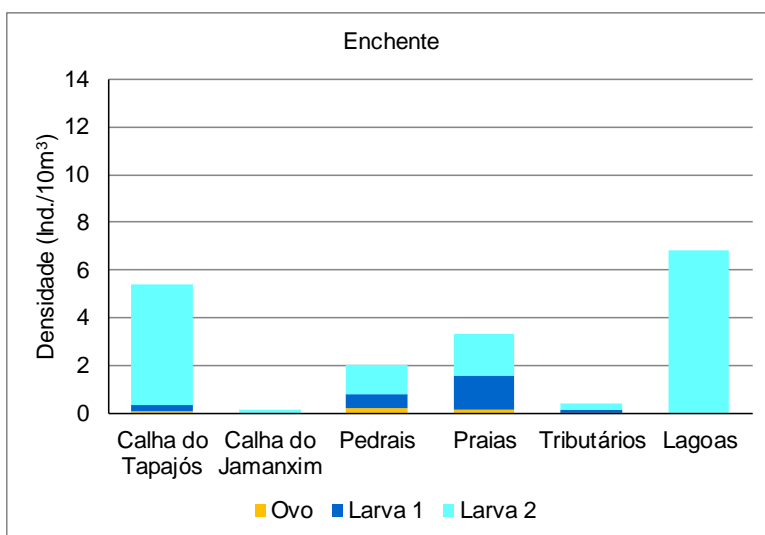


Gráfico 7.4.2.2.6.3/25 – Densidade de Ictioplâncton por Biótopo, nas Diferentes Fases de Desenvolvimento na Enchente - Ciclo Hidrológico 2012

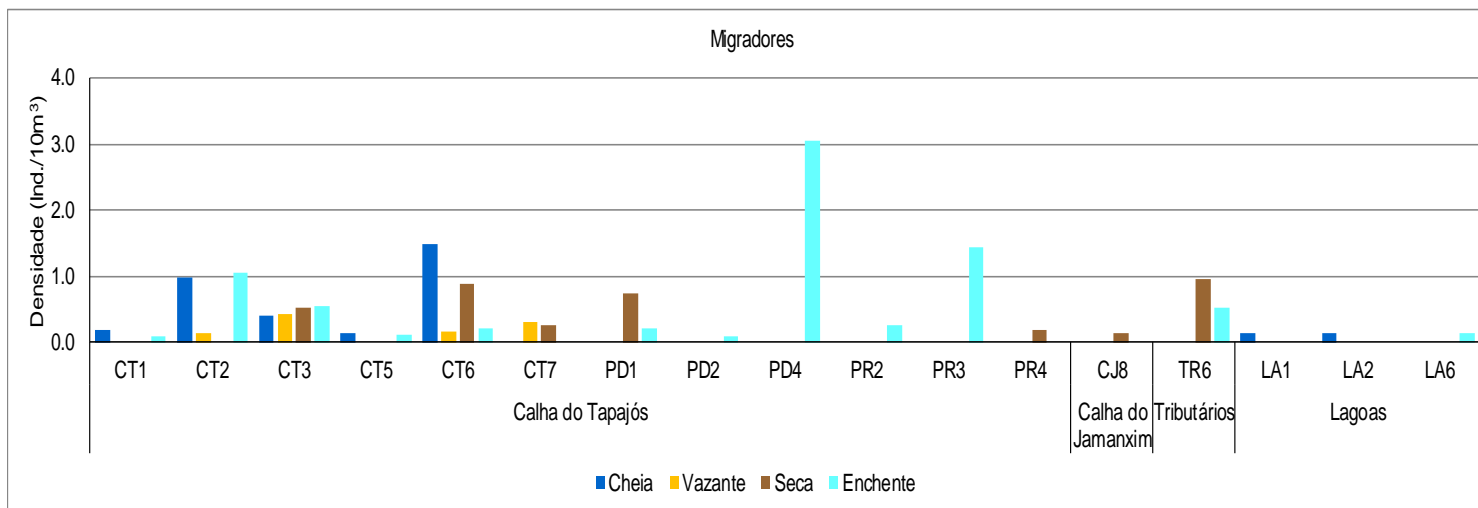


Gráfico 7.4.2.2.6.3/26 – Densidade de Larvas de Peixes Migradores por Ponto e Período Amostrado - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

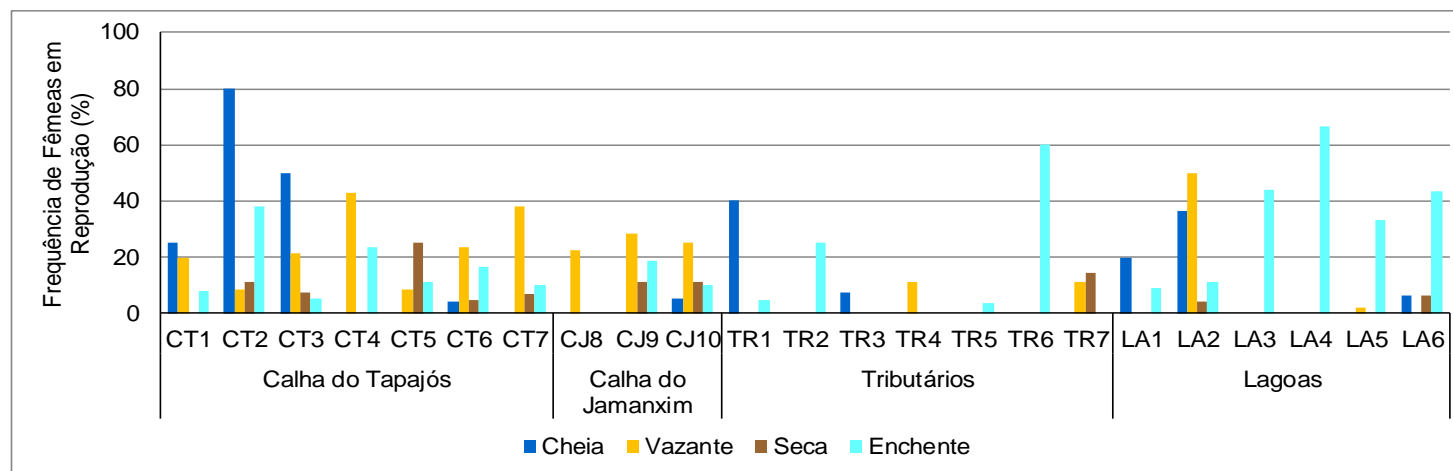


Gráfico 7.4.2.2.6.3/27 – Frequência de Fêmeas em Reprodução por Ponto e Período - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

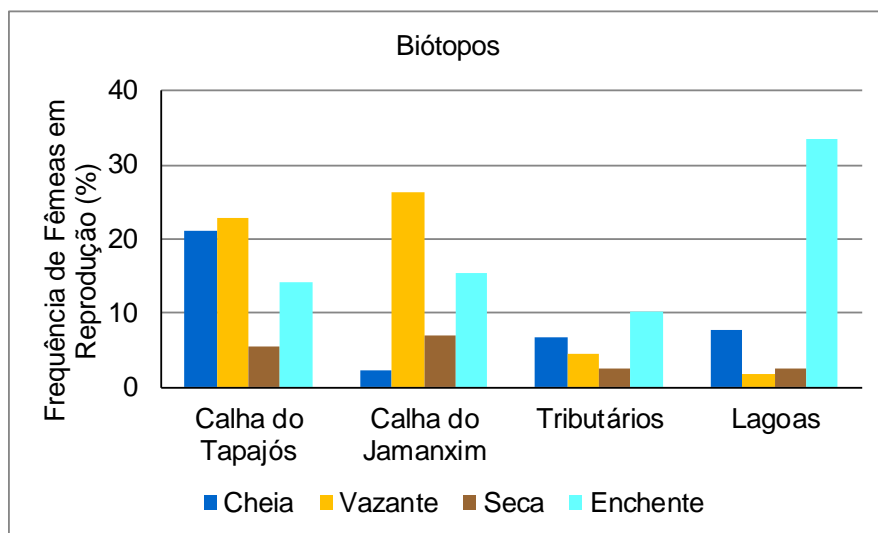


Gráfico 7.4.2.2.6.3/28 – Frequência de Fêmeas em Reprodução por Biótopo e Período - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

Quadro 7.4.2.2.6.3/04 – Síntese dos Resultados da Densidade (Ind./10m³) de Ictioplâncton por Biótopo - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

Biótopo	Parâmetros	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Síntese do Ciclo Hidrológico
Calha do Rio Tapajós	Esforço Amostral (n)	64	65	64	70	263
	Densidade	46.1	51.2	56.8	390.8	544.8
	Média	0.7	0.8	0.9	5.6	2.1
	Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Máximo	5.1	11.6	18.5	82.5	82.5
	Desvio Padrão	1.2	1.7	2.6	14.1	7.7
	Erro Padrão	0.1	0.2	0.3	1.7	0.5
Calha do Rio Jamanxim	Esforço Amostral (n)	18	29	28	15	90
	Densidade	0.0	5.9	15.5	2.5	23.8
	Média	0.0	0.2	0.6	0.2	0.3
	Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Máximo	0.0	2.3	6.1	1.4	6.1

Biótopo	Parâmetros	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Síntese do Ciclo Hidrológico
	Desvio Padrão	0.0	0.5	1.3	0.4	0.8
	Erro Padrão	-	0.1	0.3	0.1	0.1
Pedrais	Esforço Amostral (n)	-	26	28	16	70
	Densidade		7.4	5.1	54.3	66.8
	Média	-	0.3	0.2	3.4	1.0
	Mínimo	-	0.0	0.0	0.0	0.0
	Máximo	-	4.3	3.3	31.1	31.1
	Desvio Padrão	-	0.9	0.7	7.7	3.9
	Erro Padrão	-	0.2	0.1	1.9	0.5
Praias	Esforço Amostral (n)	-	16	19	16	51
	Densidade		9.7	1.6	51.9	63.2
	Média	-	0.6	0.1	3.2	1.2
	Mínimo	-	0.0	0.0	0.0	0.0
	Máximo	-	3.3	0.5	20.7	20.7
	Desvio Padrão	-	1.0	0.1	5.5	3.4
	Erro Padrão	-	0.2	0.0	1.4	0.5
Tributários	Esforço Amostral (n)	23	26	37	27	113
	Densidade	0.3	4.7	38.4	15.8	59.2
	Média	0.0	0.2	1.0	0.6	0.5
	Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Máximo	0.3	3.1	8.1	4.9	8.1
	Desvio Padrão	0.1	0.6	2.0	1.1	1.4
	Erro Padrão	0.0	0.1	0.3	0.2	0.1
Lagoas	Esforço Amostral (n)	17	17	20	15	69
	Densidade	4.7	24.6	221.9	151.9	403.1
	Média	0.3	1.4	11.1	10.1	5.8
	Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Máximo	1.7	19.7	85.7	148.9	148.9
	Desvio Padrão	0.5	4.8	24.2	38.4	22.3
	Erro Padrão	0.1	1.2	5.4	9.9	2.7

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012

Conforme citado, as densidades de ovos, larvas 1 e larvas 2 foram avaliadas por período do dia (somente coletas na superfície). Nessa condição, observou-se que houve diferença entre os períodos para a densidade de larvas 2, que apresentaram maior abundância no período noturno ($H_{(1, 92)} = 19,39; p = 0,0000$). No entanto, esta diferença foi observada apenas durante cheia e enchente (**Gráficos 7.4.2.2.6.3/29 a 32**). Este padrão é comum a outros sistemas tropicais e parece ser uma vantagem adaptativa em relação a maior disponibilidade de alimento e abrigo (ARAÚJO-LIMA, 1984; NAKATANI, 1994).

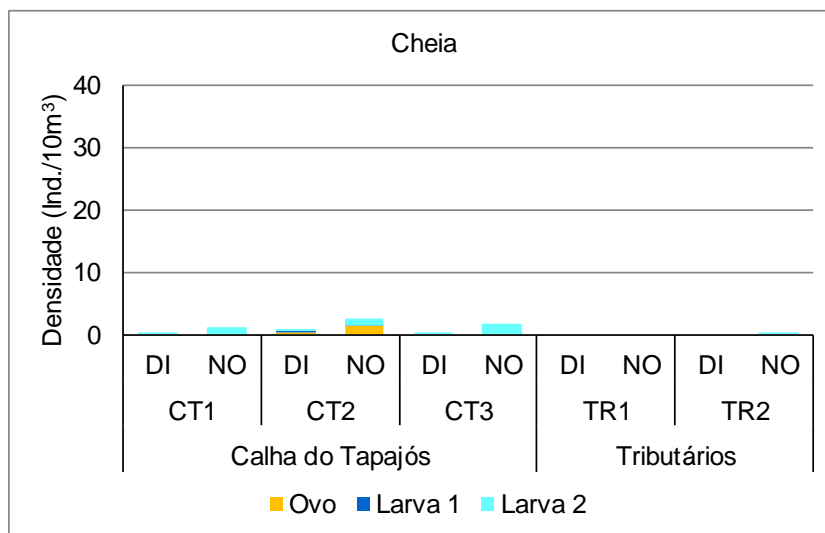


Gráfico 7.4.2.2.6.3/29 – Densidade de Ictioplâncton por Ponto do Dia Amostrado no Período de Cheia - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

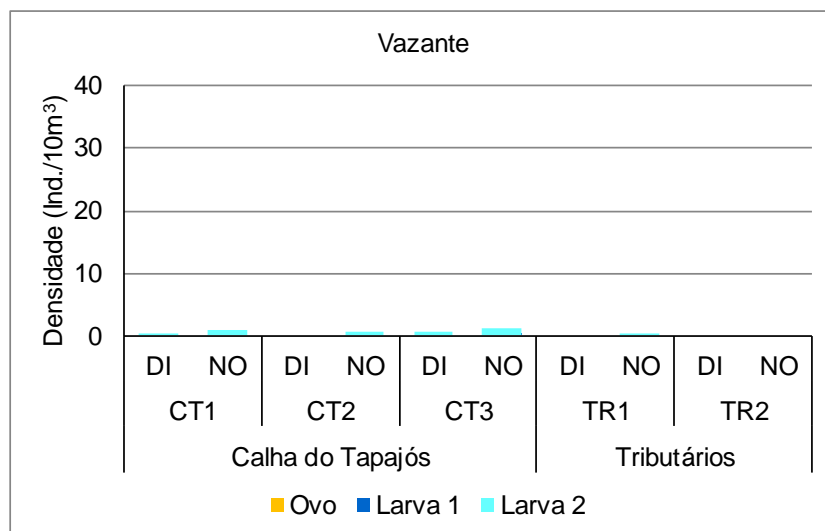


Gráfico 7.4.2.2.6.3/30 – Densidade de Ictioplâncton por Ponto do Dia Amostrado no Período de Vazante - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

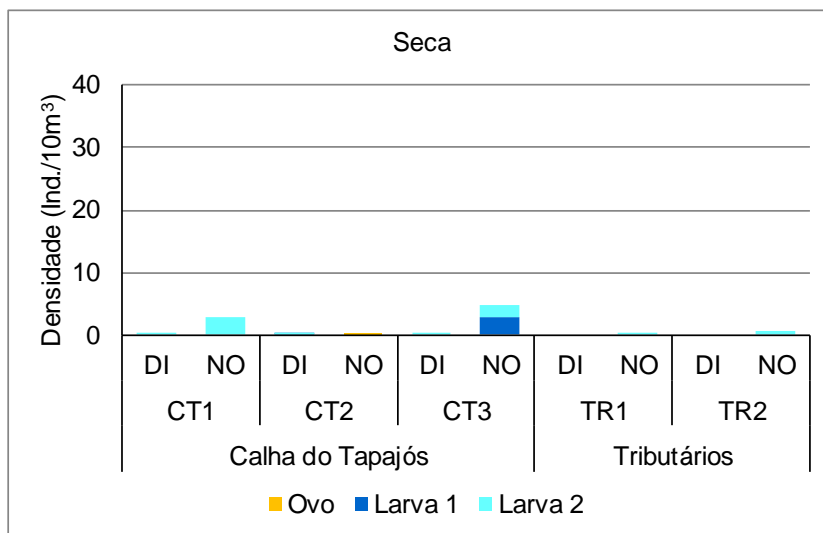


Gráfico 7.4.2.2.6.3/31 – Densidade de Ictioplâncton por Ponto do Dia Amostrado no Período de Seca - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

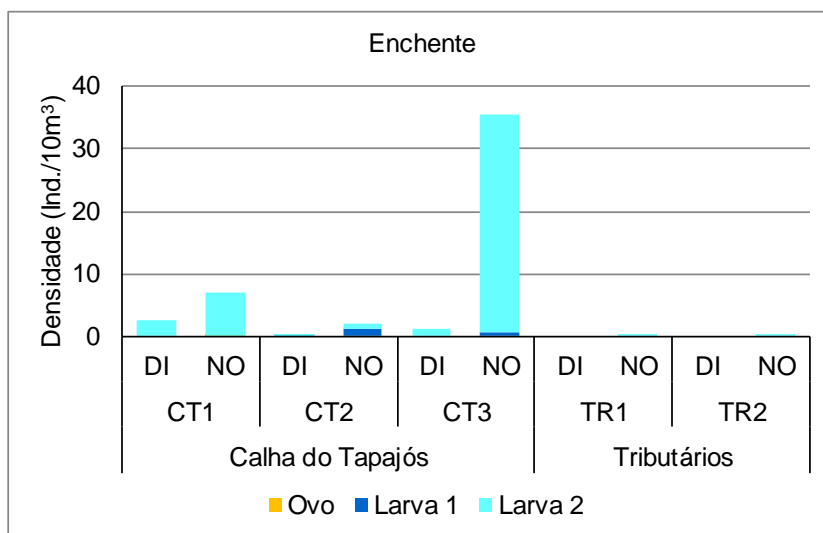


Gráfico 7.4.2.2.6.3/32 – Densidade de Ictioplâncton por Ponto do Dia Amostrado no Período de Enchente - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

Para avaliar a distribuição de ovos, larvas 1 e larvas 2 na coluna d'água foram utilizados, segundo anteriormente citado, somente os pontos onde foram realizadas coletas no fundo e na superfície nos quatro períodos hidrológicos. Desta forma, diferenças significativas ocorreram somente no período de cheia, quando as larvas do tipo 2 foram mais abundantes na superfície ($H_{(1, 16)} = 7,39, p = 0,006$) (**Gráficos 7.4.2.2.6.3/33 a 36**). Éra esperada uma maior quantidade

de larvas mais desenvolvidas (larvas 2) na superfície, pois as mesmas já possuem capacidade de se movimentar ativamente na coluna d'água.

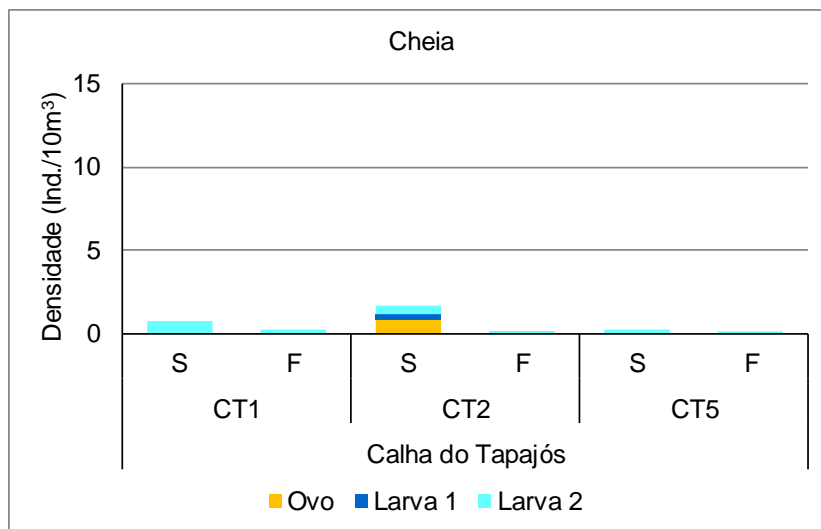


Gráfico 7.4.2.2.6.3/33 – Densidade de Ictioplâncton por Ponto e Distribuição na Coluna d'água no Período de Cheia - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

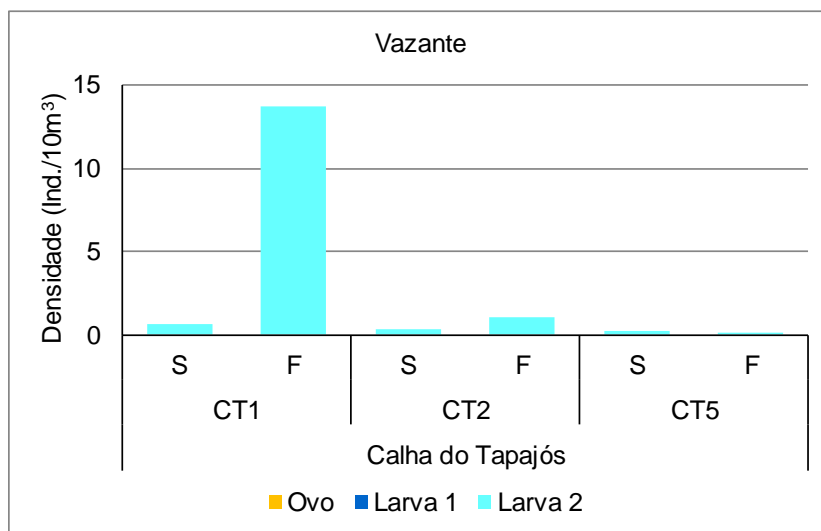


Gráfico 7.4.2.2.6.3/34 – Densidade de Ictioplâncton por Ponto e Distribuição na Coluna d'água no Período de Vazante - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

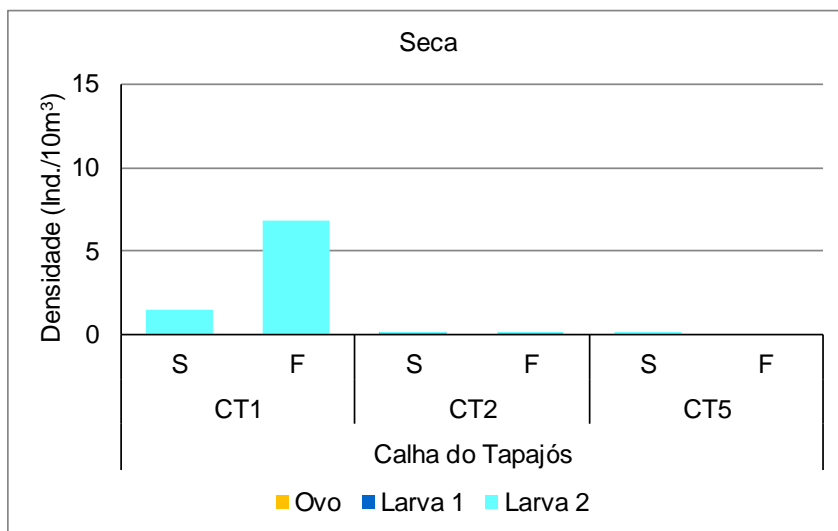


Gráfico 7.4.2.2.6.3/35 – Densidade de Ictioplâncton por Ponto e Distribuição na Coluna d'água no Período de Seca - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

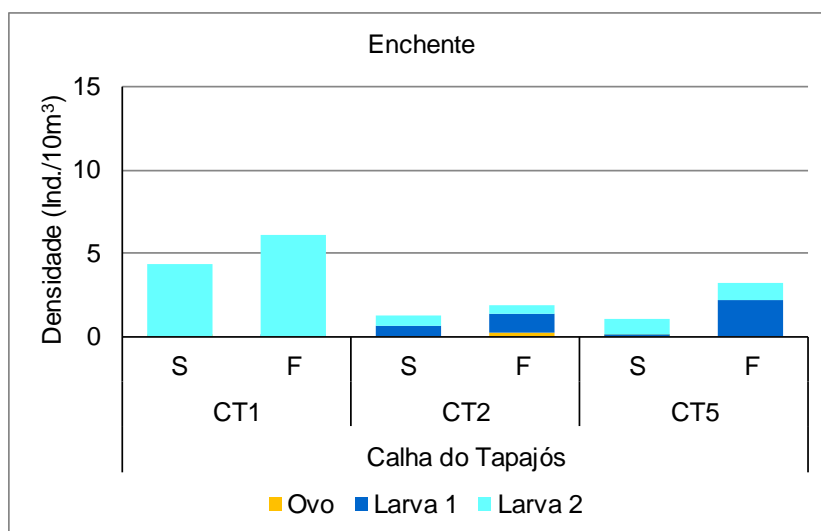


Gráfico 7.4.2.2.6.3/36 – Densidade de Ictioplâncton por Ponto e Distribuição na Coluna d'água no Período de Enchente - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

- Índices de Diversidade e Equitabilidade

Os valores de diversidade de Shannon foram baixos em todos os pontos, variando de 0 a 2,18 nats/ind. Os maiores valores ocorreram nos pontos CT5 (reservatório), CT2 (jusante) e TR6 (montante).

Quando analisados por biótopos, os maiores valores foram registrados para os tributários, seguido do rio Jamanxim, pedrais e praia. No entanto, as diferenças não foram significativas entre estes ($H_{(5,29)} = 8,07$; $p = 0,1526$) (**Gráficos 7.4.2.2.6.3/37 e 7.4.2.2.6.3/38**).

A equitabilidade variou de 0 a 1, no entanto, a maioria dos valores observados foi superior a 0,76, indicando comunidades homogêneas nas abundâncias entre as espécies. A comparação dos valores entre os biótopos demonstrou que não houve diferenças significativas na equitabilidade ($H_{(5,29)} = 7,82$; $p = 0,1666$) (Gráficos 7.4.2.2.6.3/37 e 7.4.2.2.6.3/38).

- Índice de Similaridade

A análise de agrupamento utilizando-se o índice de similaridade de Jaccard entre a composição de larvas revelou uma similaridade em torno de 50% entre a calha do rio Tapajós (porções jusante e montante da Cachoeira de São Luiz do Tapajós) e a calha do rio Jamanxim (**Gráfico 7.4.2.2.6.3/39**) principalmente pela predominância de larvas de Anostomidade, Curimatidae, Hemiodontidae, e Trychomycteridae.

Outro agrupamento com cerca de 50% de similaridade foi formado pelos pedrais do rio Tapajós (localizados a jusante e a montante da Cachoeira de São Luiz do Tapajós) (Gráfico 7.4.2.2.6.3/39), onde foram registradas larvas de *Brachyplatystoma* spp., Engraulidae, *Myleus* spp., Perciformes e *Plagioscion montei*.

Verificou-se um “cluster” entre as lagoas (porções jusante e montante) (Gráfico 7.4.2.2.6.3/39), com cerca de 40% de similaridade entre si, sendo que neste tipo de ambiente predominaram larvas de Poecilidae, Rivulidae e *Triporthus* spp.

O ponto de pedral PD6 no rio Jamanxim (PDJA) apresentou a menor semelhança com os demais ambientes (cerca de 15%) (Gráfico 7.4.2.2.6.3/39), neste ponto foi registrada somente uma larva da família Pimelodidae, fato que pode estar relacionado ao menor esforço amostral empreendido neste ponto em função de problemas relacionados com a segurança da equipe.

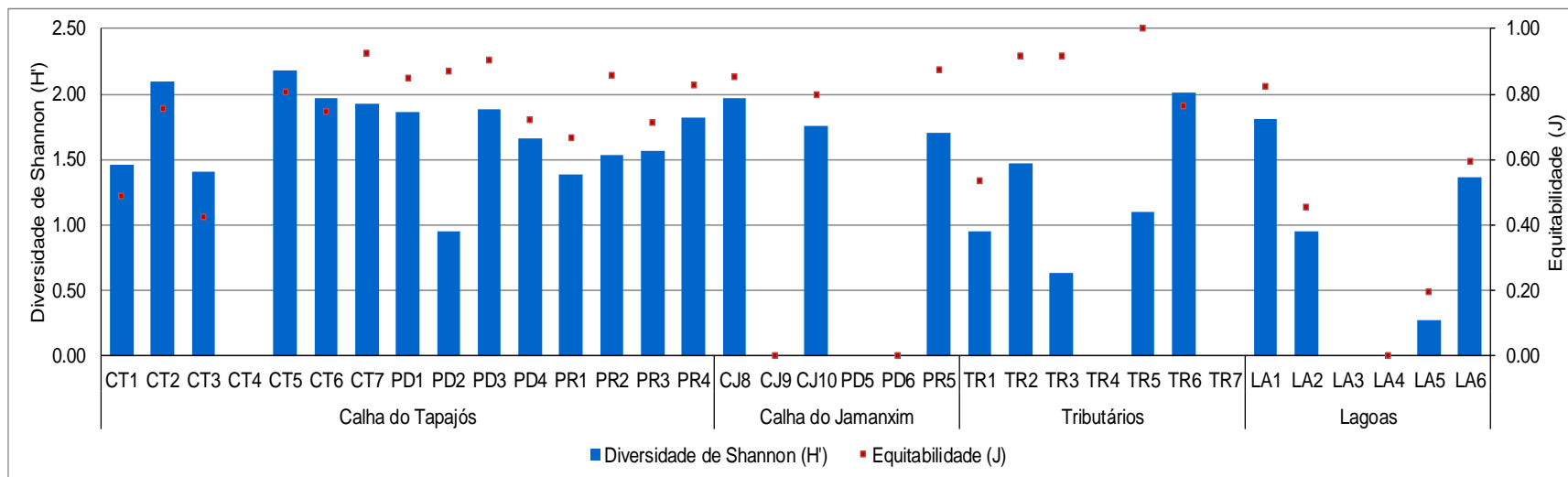


Gráfico 7.4.2.2.6.3/37 – Índice de Diversidade de Larvas por Ponto Amostrado - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

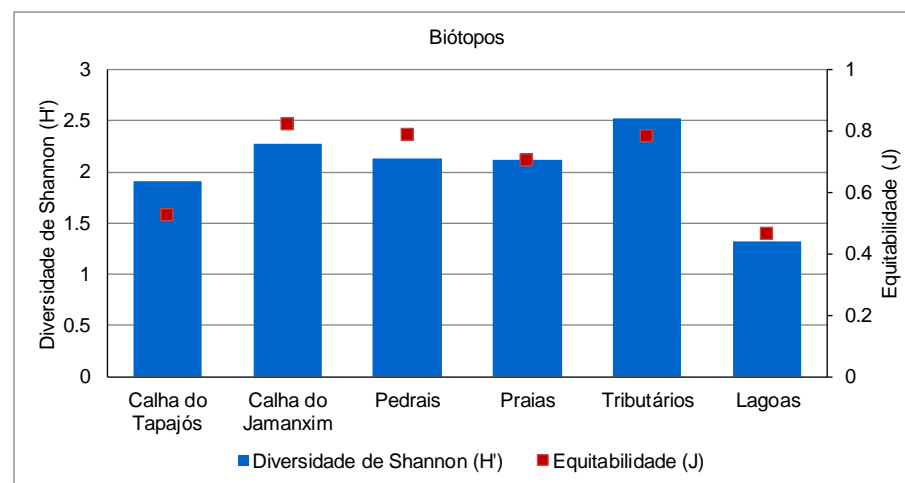


Gráfico 7.4.2.2.6.3/38 – Índice de Diversidade de Larvas por Biótopo Amostrado - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

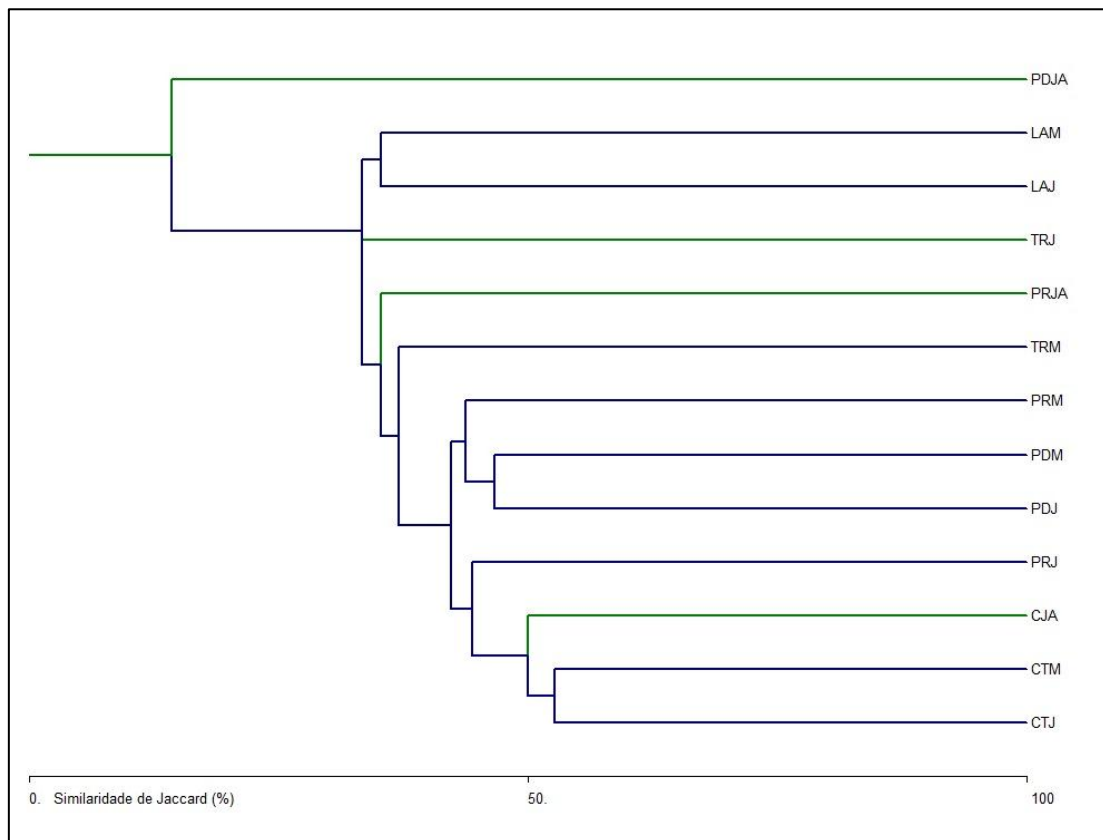


Gráfico 7.4.2.2.6.3/39 – Similaridade (Jaccard) entre os Ambientes Amostrados - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: CTJ = Calha do rio Tapajós – Jusante; CTM = Calha do rio Tapajós – Montante; CJA = Calha do rio Jamanxim; PDJ = Pedrais do rio Tapajós – Jusante; PDM = Pedrais do rio Tapajós – Montante; PDJA = Pedrais do rio Jamanxim; PRJ = Praias do rio Tapajós – Jusante; PRM = Praias do rio Tapajós – Montante; PRJA = Praias do rio Jamanxim; TRJ = Tributários do rio Tapajós – Jusante; TRM = Tributários do rio Tapajós – Montante; LAJ = Lagoas – Jusante; LAM = Lagoas – Montante.

- Associação com Variáveis Ambientais

Para avaliar o grau de associação da densidade do Ictioplâncton com as características físicas e químicas das águas superficiais foram realizadas análises de correlação de Pearson com base na densidade total de ovos, larvas 1 e larvas 2 (Quadro 7.4.2.2.6.3/05).

Quadro 7.4.2.2.6.3/05 – Análises de Correlação entre a Densidade do Ictioplâncton e Variáveis Físicas e Químicas das Águas Superficiais - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

Variáveis	Densidade de Ovos	Densidade de Larvas 1	Densidade de Larvas 2
Transparência (m)	-0.1845*	-0.0952	0.0478
Temperatura (°C)	0.0502	0.0639	0.0543
pH (UpH)	0.1792	0.2284*	-0.0821
Condutividade Elétrica (µS/cm)	0.1035	-0.1258	-0.1745
Oxigênio Dissolvido (mg/L)	0.1181	0.1394	-0.1539

* = correlação de Pearson a nível de significância <0,05. **FONTE:** CNEC WorleyParsons, 2012

A densidade de ovos apresentou correlação negativa com a transparência (**Gráfico 7.4.2.2.6.3/40**), indicando que as desovas ocorrem em condições de menor transparência da água, o que favorece a sobrevivência, pois reduz o risco de predação dos mesmos. Agostinho *et al.* (2007) atribuem as baixas capturas de ovos e larvas no reservatório de Lajeado ao aumento da transparência, processo que facilita a predação. Pinto *et al.* (2009) encontraram esse mesmo padrão no reservatório de Peixe Angical.

É possível que a turbidez causada pelo garimpo possa ter influenciado estes valores, visto que na seca somente foram registrados ovos nos pontos CJ10 e TR6, locais com elevada turbidez, no entanto, para as larvas os efeitos do garimpo tendem a ser nocivos, visto que estas se alimentam principalmente de zooplâncton que absorve o mercúrio dissolvido na água.

A densidade de larvas 1 apresentou correlação positiva com o pH (**Gráfico 7.4.2.2.6.3/41**). Observa-se que as maiores densidades ocorrem em condições de pH neutro. As correlações observadas foram baixas ($r < 0,3$), ainda que estatisticamente significativas ($p < 0,05$).

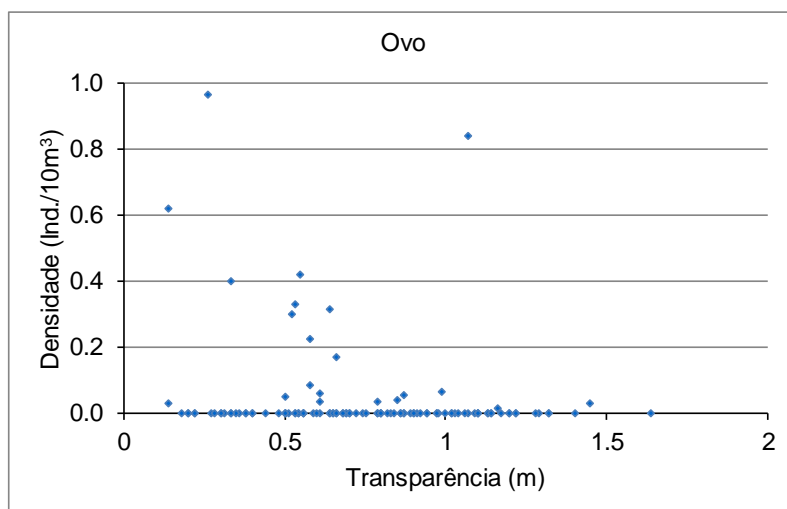


Gráfico 7.4.2.2.6.3/40 – Relação entre a Densidade de Ovos e a Transparência (m) nas Águas Superficiais - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

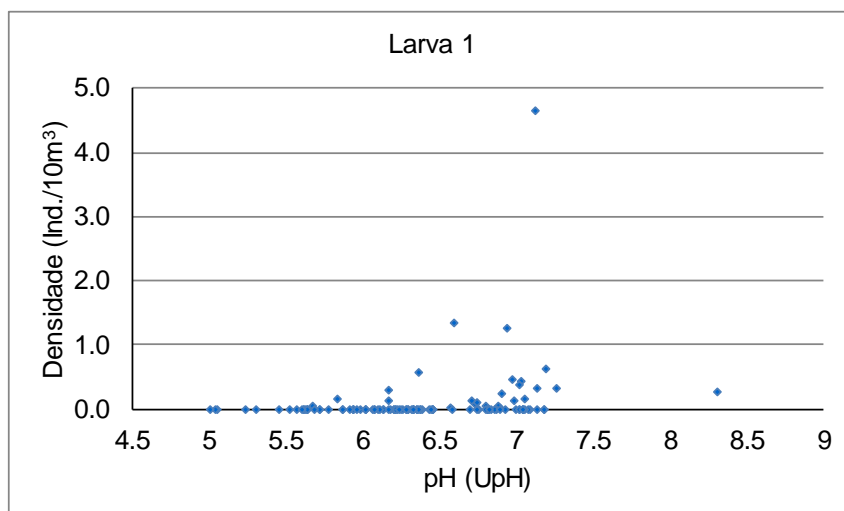


Gráfico 7.4.2.2.6.3/41 – Relação entre a Densidade de Larvas 1 e o pH (UpH) nas Águas Superficiais - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

A análise da interação entre as comunidades de ictioplâncton e zooplâncton será apresentada no item 7.4.2.2.8 - Zooplâncton.

7.4.2.2.6.4 Considerações Finais

Nas áreas de influência do AHE São Luiz do Tapajós pode ser destacada a captura de Characiformes e Siluriformes, representadas pelos peixes com escamas e peixes de couro e/ou placas, respectivamente. As principais famílias registradas foram Characidae, Anostomidade (ordem Characiformes) e Pimelodidae (ordem Siluriformes), ambas conhecidas por possuírem representantes migradores, com destaque para esta última, por possuir representantes que realizam grandes migrações como as espécies do gênero *Brachyplatystoma* spp.

Os resultados obtidos mostram que o número de *taxa* ainda pode aumentar em função da continuidade dos estudos, com o aumento do esforço de captura.

A riqueza de *taxa* foi maior nos pontos da calha do rio Tapajós, com destaque para aqueles localizados a jusante do reservatório, abaixo das corredeiras de São Luiz do Tapajós. As maiores riquezas ocorreram no período de enchente, coincidindo com o pico de desova da maioria das espécies. *Taxa* exclusivos foram registrados em todos os biótopos, exceto nas praias, com destaque para *taxa* sedentários nas lagoas e migradores na calha do rio Tapajós, pedrais e tributários.

A quantidade de ovos foi muito inferior à de larvas, o que pode ser explicado pela aderência dos ovos ao substrato e a velocidade de desenvolvimento embrionário, não podendo ser interpretada como ausência de desova na região.

A densidade do ictioplâncton na enchente foi superior aos demais períodos amostrados, embora a reprodução ocorra ao longo de todo o ano, há um pico bastante intenso por volta do mês de dezembro, quando foram realizadas as coletas. Na cheia foram registradas as menores densidades, restritas a região de jusante do futuro reservatório, no baixo curso do rio Tapajós, onde também foram observadas as maiores frequências de fêmeas em reprodução no período, indicando alguma atividade reprodutiva. As baixas capturas na cheia devem estar relacionadas com a época em que foram realizadas as coletas (mês de abril), final do período reprodutivo para a maioria das espécies.

Densidades mais altas na enchente vão de encontro com a ideia amplamente difundida na literatura de que as desovas ocorrem no início do período chuvoso, associado com a diminuição da transparência e elevação do nível de água, possibilitando melhores condições de abrigo e acesso a áreas marginais, onde as larvas se desenvolvem.

As maiores densidades de ictioplâncton ocorreram na calha do rio Tapajós (incluindo pedrais e praias), seguido das lagoas. Nos ambientes lênticos predominam larvas de espécies sedentárias, exceto nas lagoas de jusante, onde foram registradas larvas de Prochilodontideos, enquanto que na calha encontram-se larvas tanto de espécies sedentárias como migradoras. A importância das calhas para o ictioplâncton foi observada em diversos estudos em rios de água clara, tipologia em que se enquadra o rio Tapajós (MANNON, 1997; PINTO *et al.*, 2009).

Os resultados sugerem que a desova ocorra nos pedrais localizados no rio Tapajós e que as larvas se desenvolvam em áreas mais baixas no próprio rio, visto que as capturas em tributários e lagoas foram baixas. Uma importante área de desova parece ser a região das corredeiras de São Luiz do Tapajós, pois as maiores densidades, inclusive de larvas de peixes migradores, são registradas a jusante deste ambiente,

inclusive nas lagoas, onde foram registradas larvas de Prochilodontídeos (jaraquis e curimatãs).

Larvas 2 apresentaram um padrão comportamental caracterizado pela atividade noturna, mas somente nos períodos de cheia e enchente. A maior captura de larvas 2 durante o período noturno provavelmente esteja relacionada ao seu movimento para superfície da coluna d'água à procura de abrigo e alimento.

Em relação às coletas de fundo e superfície não houve grande diferença entre as densidades, pois somente no período de cheia as larvas 2 foram mais abundantes na superfície. Em estudo realizado no médio-baixo rio Juruena os ovos ocorreram em maior abundância na superfície e as larvas no fundo (EPE, 2012).

Os valores do índice de diversidade de Shannon foram baixos, não havendo diferenças entre os biótopos. A similaridade entre os ambientes foi baixa, indicando uma importante variação espacial na distribuição dos taxa na região.

A densidade do ictioplâncton apresentou associação com variáveis físicas e químicas, principalmente ovos que mostraram uma correlação negativa com a transparência e as larvas 1 que tiveram correlação positiva com o pH. A associação com a transparência pode indicar que as desovas ocorrem principalmente em águas turvas, diminuindo assim as predações.

7.4.2.2.7 Genética de peixes

7.4.2.2.7.1 Aspectos gerais

Segundo Purdom (1993), o estudo da genética de peixes é relevante, sobretudo no aspecto da “reprodução”, que pode ser considerado sob dois contextos: a produção, onde se promove o cultivo de peixes com a aplicação de processos envolvendo a seleção de matrizes, ou a exploração pela pesca e a conservação, onde se avalia o impacto determinado por mudanças no ambiente natural sobre as populações de peixe.

De modo geral, tais enfoques estão relacionados, uma vez que a produção depende indiretamente da conservação dos estoques naturais que, além de fornecerem suporte para a pesca profissional, garantem a variabilidade genética necessária para a seleção de matrizes de reprodutores. Dessa maneira, a conservação genética de estoques de peixes no seu ambiente natural (*in situ*) ou através de outras estratégias de conservação (*ex situ*), é de fundamental importância para a manutenção de variabilidade genética e para o estabelecimento de planos de manejo e exploração racional destes organismos.

Frankham *et al.* (2002) define a Conservação Genética como a “teoria e prática da genética na preservação de espécies como entidades dinâmicas capazes de evoluir frente a mudanças ambientais para minimizar o risco de extinção”. A conservação genética abrange diferentes aspectos e metodologias de ação, principalmente o uso de marcadores moleculares na análise de populações, aliados a estudos filogeográficos.

O termo filogeografia foi proposto por Avise *et al.* (1987), para auxiliar na compreensão dos resultados obtidos nas primeiras pesquisas com linhagens de DNA mitocondrial (mtDNA) em populações naturais, que definiam erroneamente uma observação direta, onde os ramos de árvores de genes intraespecíficos frequentemente apresentam um destacado padrão geográfico.

Desse modo Avise (2000) redefine o termo filogeografia como “a área de estudo que trata sobre os princípios e dirige os processos de distribuições geográficas das linhagens genealógicas, especialmente aquelas dentre e entre espécies relacionadas”. Ainda segundo este autor, a análise e interpretação das distribuições das linhagens requerem extensivos conhecimentos sobre genética de populações e biogeografia.

Nesse sentido, o estudo da variabilidade genética populacional tem sido possível devido ao desenvolvimento de vários marcadores moleculares, principalmente daqueles baseados no polimorfismo do DNA, que tem permitido o acesso à variabilidade de qualquer organismo.

De acordo com Sunnucks (2000), marcadores genéticos ou moleculares são caracteres simples herdáveis com múltiplos estados para cada caráter. Esses marcadores têm sido aplicados em muitos estudos biológicos como mapeamento genético, genética de populações, reconstruções filogenéticas, testes de paternidade e aplicações forenses (SCHLOTTERER, 2004).

Recentemente, vários grupos de pesquisa têm voltado sua atenção para o uso de sequências de DNA mitocondrial para elucidar problemas relativos à genética de populações e à sistemática. Entre os marcadores mais comumente utilizados em estudos populacionais estão os genes ATP sintetase unidades 6 e 8.

Nessa perspectiva, o estudo de genética de peixes para o empreendimento AHE São Luiz do Tapajós tem por principal objetivo avaliar se há diferenças genéticas entre populações de duas espécies de peixes, *Pinirampus pinirampu* (barbado) e *Semaprochilodus insignis* (jaraqui), nos trechos a montante e a jusante do eixo da futura barragem, de acordo com o Plano de Trabalho.

7.4.2.2.7.2 Referencial metodológico

Os trabalhos desenvolvidos para a avaliação da variabilidade genética foram orientados pelo Plano de Trabalho aprovado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA para o Aproveitamento Hidrelétrico de São Luiz do Tapajós.

No total, foram desenvolvidas quatro campanhas para coleta de material genético na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, caracterizando os períodos de cheia (03/04 a 01/05/12), de vazante (26/06 a 18/07/12), de seca (10/09 a 09/10/12) e de enchente (21/11 a 13/12/12), sucessivamente.

Considerando que, segundo o Plano de Trabalho, o foco nas coletas de ictiofauna para as análises genéticas era estudar duas das espécies migradoras de maior ocorrência na região, sendo uma pertencente à ordem Characiformes (peixe de escamas) e outra à ordem Siluriformes (peixe de couro), foram determinadas as seguintes espécies:

- *Pinirampus pinirampu*: espécie da ordem Siluriformes (bagres, peixes de couro), representante da família Pimelodidae, peixe de médio porte, popularmente conhecido como barbado. Esta espécie apresenta hábito migrador no período reprodutivo. O barbado é uma espécie de ampla distribuição geográfica, ocorrendo principalmente nas bacias Amazônica e Paraná-Paraguai.

- *Semaprochilodus insignis*: espécie da ordem Characiformes (peixes de escamas), representante da família Prochilodontidae, peixe de pequeno porte, conhecido popularmente como jaraqui. Esta espécie apresenta hábito migrador no período reprodutivo. Espécies do gênero *Semaprochilodus* possuem distribuição geográfica restrita aos rios da bacia Amazônica, em destaque Tapajós, Tocantins e Araguaia.

- Rede de Amostragem

A rede de amostragem de diagnóstico de genética de peixes é coincidente com os pontos de coleta adotados nos demais levantamentos de ecossistemas aquáticos, segundo apresentado no Item 7.4.1.1.2.6 – Qualidade das Águas Superficiais (Volume 10 – Diagnóstico da AID e ADA do Meio Físico). A periodicidade das coletas, bem como a metodologia empregada, foi determinada por meio de Plano de Trabalho, de acordo com a IN IBAMA nº 146/2007.

A malha amostral é composta por 34 pontos previstos no Plano de Trabalho, dos quais 15 estão situados na calha do rio Tapajós, incluindo quatro pontos em pedrais e quatro

em praias; seis na calha do rio Jamanxim, com dois pontos em pedrais e um em praia; sete em tributários e seis em lagoas (**Mapa 7.4.2/02** - Pontos de Amostragem da Flora e Fauna Aquática localizado no Volume 10 – Mapas, e **Quadro 7.4.2./02** – Localização dos Pontos de Amostragem da Flora e Fauna Aquática dos Estudos Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós, localizado no Volume 12 – Diagnóstico AID e ADA do Meio Biótico).

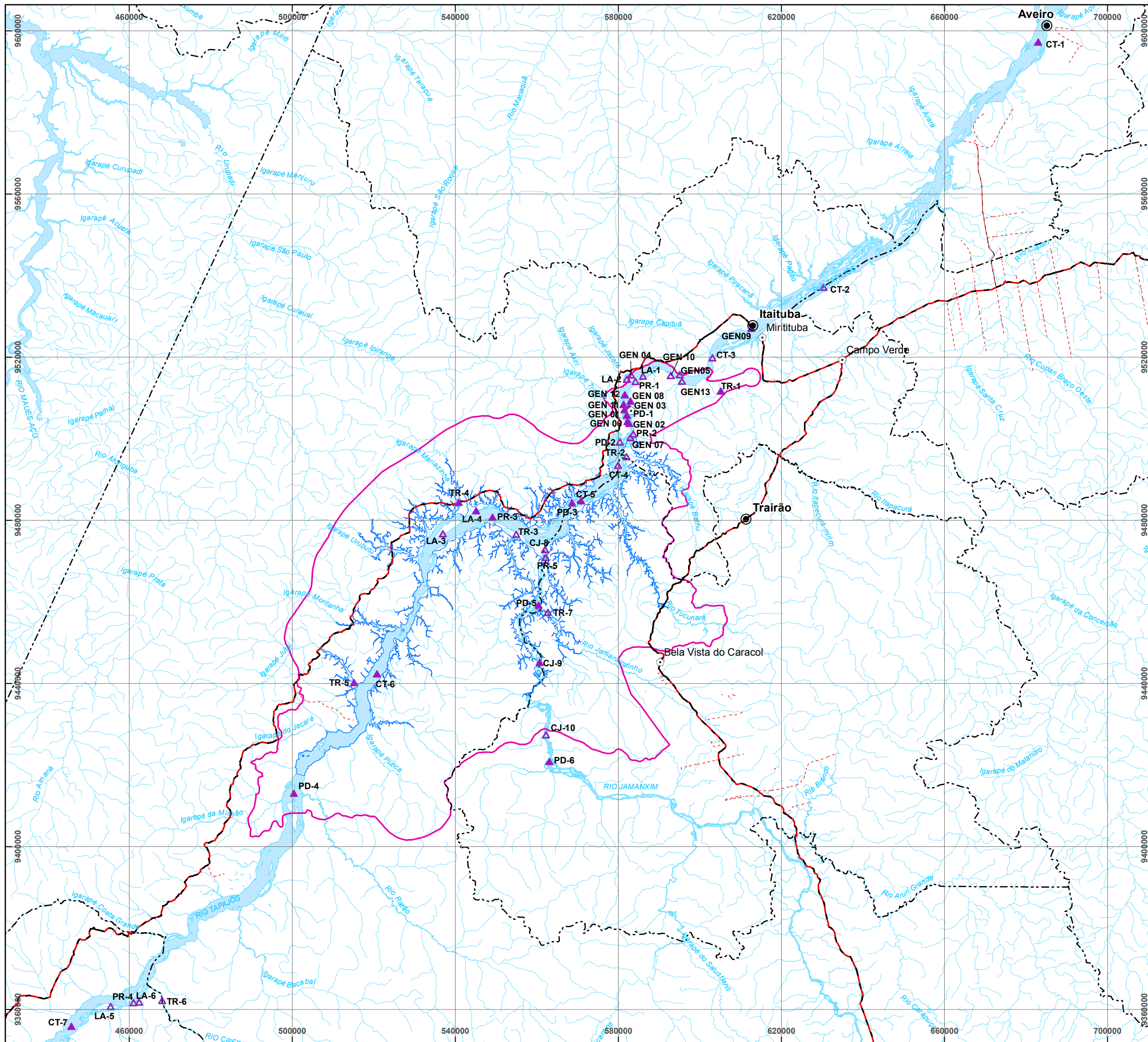
Além dos pontos citados acima, foram realizadas coletas em pontos extras na calha do rio Tapajós, a jusante do eixo da futura barragem do AHE São Luiz do Tapajós, conforme **Quadro 7.4.2.2.7.2/01**. A **Ilustração 7.4.2.2.7.2/01** apresenta todos os pontos de amostragem para o diagnóstico de genética de peixes.

Quadro 7.4.2.2.7.2/01 – Pontos Extras Amostrados a Jusante do Eixo da Futura Barragem do AHE São Luiz do Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012

Ponto	Localização	Coordenadas em Sirgas 2000 Fuso 21	
		E	N
GEN01	Rio Tapajós - Jusante do PD1	581.538	9.507.103
GEN02	Rio Tapajós - Jusante do PD2	582.700	9.503.758
GEN03	Rio Tapajós - Jusante do PD1	582.580	9.507.709
GEN04	Rio Tapajós - Jusante do PD1	583.092	9.515.617
GEN05	Rio Tapajós - Montante do CT3	595.063	9.515.716
GEN06	Rio Tapajós - Jusante do PD2	582.219	9.504.238
GEN07	Rio Tapajós - Jusante do PD2	582.944	9.500.283
GEN08	Rio Tapajós - Jusante do PD1	582.965	9.509.214
GEN09	Rio Tapajós - Jusante do CT3	612.643	9.527.099
GEN10	Lagoa - margem direita do rio Tapajós - jusante da LA2	592.892	9.515.490
GEN11	Rio Tapajós - Jusante do PD1	581.304	9.508.430
GEN12	Rio Tapajós - Jusante do PD1	581.580	9.510.798
GEN13	Rio Tapajós - Montante do CT3	595.663	9.514.133

Esses pontos estão distribuídos em um trecho de cerca de 350 km do rio Tapajós, compreendido entre o povoado de Mamãe Anã, a montante (nas proximidades da foz do rio Crepori) e a localidade de Santa Cruz (à aproximadamente 110 km a jusante da cidade de Itaituba).

Vale ressaltar que as análises consideram, de forma mais ampla, os dados da rede de coleta situados também no âmbito da AII, com a inclusão de pontos de amostragens localizados no curso do rio Tapajós e tributários a montante e a jusante dos limites da AID/ADA.

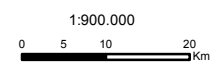


Legenda

- Sede Municipal
- ⬠ Sede Distrital
- ▲ Pontos de Captura de Peixes
- Via principal
- ▭ Reservatório
- ▭ AID Biótico
- Hidrografia
- Massa d'água



Localização Regional



Projeção UTM - Sirgas 2000
Fuso 21S



**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS**

Localização dos Pontos de Amostragem para o Diagnóstico
de Genética de Peixes

Data: Abril/2014

ILUSTRAÇÃO 7.4.2.7.2/01

- Procedimentos de coleta e preservação de amostras

A partir da primeira campanha foram selecionadas as duas espécies para a análise genética, *Semaprochilodus insignis* (jaraqui) e *Pinirampus pirinampu* (barbado).

No total, foram coletados 100 indivíduos de *Semaprochilodus insignis* (jaraqui) e de *Pinirampus pirinampu* (barbado), sendo 50 capturados a montante e 50 a jusante do eixo da futura barragem para cada espécie.

Após a realização das coletas dos exemplares das duas espécies, foram coletadas amostras de nadadeiras e/ou músculo, que foram armazenadas em microtubos de 2,0 mL, contendo álcool absoluto e mantidos a temperatura ambiente em campo e, posteriormente, foram enviadas ao Laboratório de Genética da Faculdade Católica do Tocantins (Facto, Palmas - TO), onde foram registrados e mantidos congelados em freezer a -20°C, até o momento da extração do DNA.

Após a identificação taxonômica e retirada de tecido para essa análise, vouchers representativos dos tipos populacionais foram preservados para serem depositados em coleção de museu.

- Análise em laboratório

A extração do DNA total foi feita utilizando-se o kit comercial *Purelink Genomic DNA Kits*, seguindo as recomendações do fabricante. O protocolo da extração deste kit foi sintetizado da seguinte forma: lise do tecido com Genomic Digestion; digestão das proteínas com Proteinase K; lise das células com Genomic Lysis; degradação do RNA com *RNase*; lavagem e purificação do DNA com o PureLink Genomic Wash Buffers 1 e 2; e hidratação do DNA com *PureLink Genomic Elution Buffer*.

O produto da extração de DNA foi submetido à eletroforese em gel de agarose a 1%, corado com 1,5 µl de *Syber Safe* diluído conforme recomendações do fabricante, e visualizado no transiluminador de luz ultravioleta, para serem avaliadas e estimadas a qualidade e a quantidade do DNA resultante dessa extração (**Figura 7.4.2.2.7.2/01**).

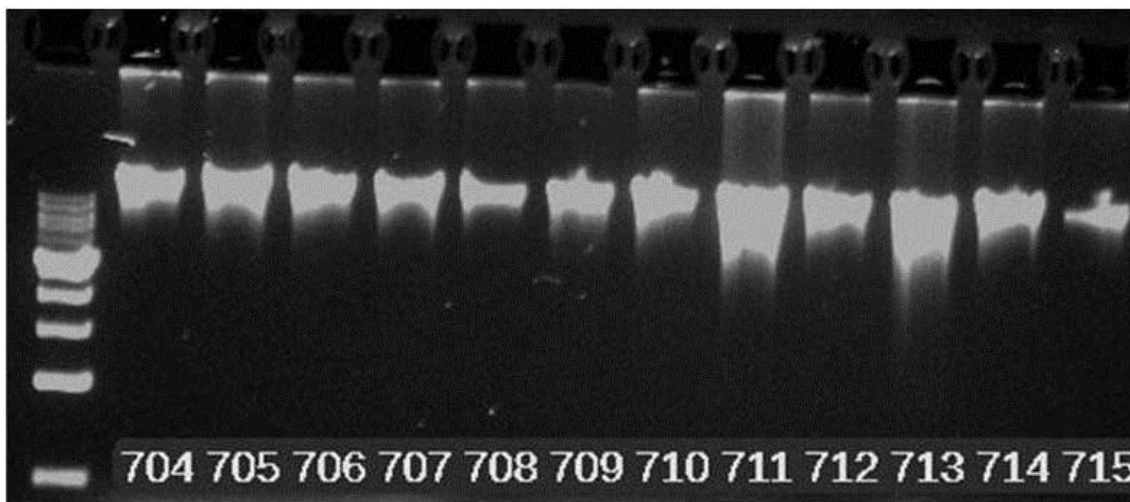


Figura 7.4.2.2.7.2/01 - Gel de Eletroforese de Extração de DNA das Espécies *Semaprochilodus insignis* (704-709) e *Pinirampus pirinampu* (710-715) – Ciclo Hidrológico 2012

A segunda etapa foi a amplificação dos genes do DNA mitocondrial ATPase 6 e 8. A alteração do segmento de DNA indicado no Plano de Trabalho (região D-loop) pelo gene mitocondrial ATP sintetase unidades 6/8 ocorre pelo fato dos genes ATPase 6/8 terem resolução maior em estudos populacionais do que a região controle do DNA mitocondrial (D-loop) que, por não ser um gene, acumula excesso de mutações que resultam em falhas nas análises comparativas. Outro fator importante é que os genes ATPase 6/8 foram completamente sequenciados, perfazendo 842pb.

As reações de PCR do gene ATPase 6/8 foram efetuadas em um termociclador (BioRad) utilizando-se 12,5 µl de uma solução contendo 8,50 µl de água ultrapura (milli-Q), 0,4 µl de dNTP (2 mM), 1,25 µl de tampão 10X, 0,3 µl de cada *primer* (10 µM), 0,7 µl de MgCl₂ (50 mM), 0,05 µl de DNA polimerase (5 unidades) e 1,0 µl de DNA molde.

As condições de amplificação consistem em um passo inicial de desnaturação a 95°C por 2 minutos, seguidos de 35 ciclos de desnaturação a 94°C por 30 segundos, anelamento a 54°C por 30 segundos e extensão a 72°C por 1 minuto, seguido de um passo final de extensão a 72°C por 10 minutos.

Os segmentos de DNA amplificados nas reações de PCR foram visualizados em gel de agarose 1%. Para as análises de sequencias, o DNA amplificado foi purificado pelo tratamento com a enzima EXOSAP. O DNA purificado foi sequenciado com o kit DYEnamic ET terminator reagent premix para MEGABACE (Amersham Biociences). O DNA foi sequenciado num sequenciador automático de DNA modelo MEGABACE 1000 (GE HealthCare™), na empresa MacroGen na Coréia.

- Análise dos Dados

As sequências de mtDNA obtidas para os genes ATPase 6/8 foram alinhadas usando o programa BioEdit 7.1.9. No programa PAUP* 4.0b10 (SWOFFORD, 2002) foram realizadas as análises de composição nucleotídica, examinada por variações de bases para todas as posições e o teste de homogeneidade de frequência de bases. As análises filogenéticas para reconstruir as árvores de relação entre as populações foram conduzidas pelo software PAUP 4.0 (SWOFFORD, 2002) usando o método de distância genética de Neighbour-Joining (NJ). As filogenias obtidas foram testadas utilizando o método de *bootstrap* com 1000 réplicas (FELSENSTEIN, 1985).

A análise de estrutura populacional foi realizada com o auxílio do programa ARLEQUIN 2.0 (EXCOFFIER *et al.*, 2000) e expressada como diversidade de haplótipos (h) e diversidade nucleotídica (π). Para gerar estimativas da variância genética (AMOVA) entre as diferentes populações foram calculados a distância e os valores θ_{ST} , que fornecem informações da estruturação populacional, bem como estimam os padrões geográficos de subdivisão populacional (EXCOFFIER *et al.*, 2000).

Como grupo externo para as análises genéticas foram usadas sequências de *Pimelodella* sp. (2), *Rhamdia quelen* (2), *Semaprochilodus* n. sp. (2) e *Prochilodus lineatus* (1), obtidas no Genbank.

7.4.2.2.7.3 Resultados e discussão

Foram extraídos o DNA de 100 amostras de jaraqui e de 100 amostras de barbado. Os resultados obtidos permitem observar que a qualidade de DNA total extraído pelos kits comerciais foi alta, ou seja, o DNA extraído se apresenta íntegro e com peso molecular elevado, possibilitando a obtenção de amplicons (produtos de PCR) de excelente qualidade nas reações de PCR dos genes mitocondriais.

A amplificação do gene mitocondrial ATPase 6/8 foi realizada para as amostras das duas espécies em análise, *Semaprochilodus insignis* e *Pinirampus pirinampu*, obtendo-se amplicons de cerca de 850 pares de base com bandas únicas, íntegras e com variação de 30 a 50 ng de DNA/ul, suficientes para o sequenciamento, como mostrado na **Figura 7.4.2.2.7.3/01**.

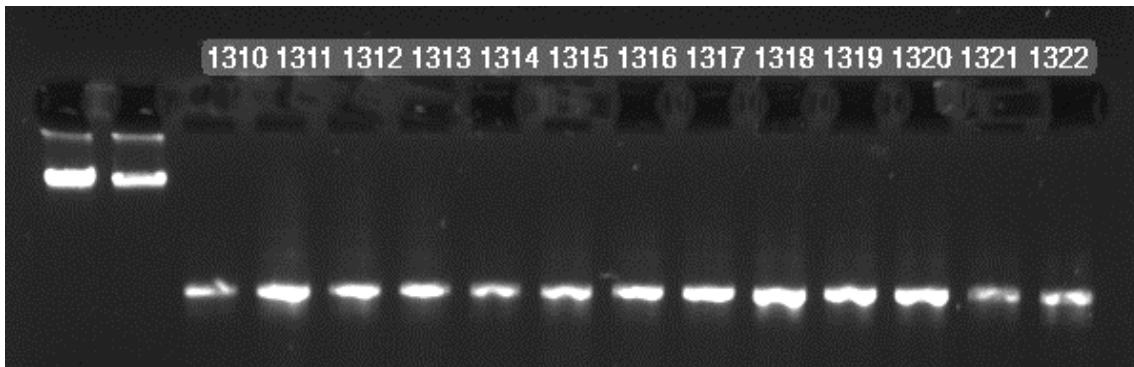


Figura 7.4.2.2.7.3/01- Gel de Eletroforese de Amplificação do Gene ATPase 6/8 do DNAmT das Espécies *Semaprochilodus insignis* (1310-1316) e *Pinirampus pirinampu* (1317-1322), os Dois Primeiros Poços são Referentes aos Pesos Moleculares 50ng/ul e 30ng/ul

Semaprochilodus insignis

Para esta espécie, foram sequenciadas 100 amostras, sendo que 95 exemplares tiveram sequências de qualidade para a análise (**Quadro 7.4.2.2.7.3/01**). Os exemplares foram amostrados a jusante e montante na calha dos rios Tapajós, Jamanxim e tributários. Dentre as amostras que entraram na matriz de análise de sequências foram divididas em relação ao eixo da futura barragem do AHE São Luiz do Tapajós em montante (M=44) e jusante (J=51). Como grupo externo para as análises genéticas foram usadas sequências de *Semaprochilodus* n. sp. (2) e *Prochilodus lineatus* (1).

Após o gene ATPase 6/8 ser completamente sequenciado (842pb), foram conduzidas as análises filogenéticas e populacionais. A topologia gerada a partir da análise das sequências apresentou a divisão da espécie em duas linhagens, sendo a linhagem A composta por 63 exemplares e a linhagem B composta por 32, ambas incluindo representantes tanto a montante quanto a jusante do eixo da futura barragem do AHE São Luiz do Tapajós (**Figura 7.4.2.2.7.3/02**).

Os valores de distância genéticas (diferença) dentro das linhagens A e B foram de 0,3% e 0,1%, respectivamente, valores comuns entre populações da mesma espécie que apresentam fluxo gênico. No entanto, a distância genética (diferença) entre as duas linhagens (clados) foi de 11,2%, valor alto que representa a diferença genética entre duas espécies, ou entre populações extremamente isoladas geograficamente e que não apresentam fluxo gênico.

As análises de variância molecular (AMOVA) indicaram não haver diferenças genéticas ($F_{ST} = -0,019$; $p = 0,81$) entre as localidades amostradas (jusante e montante), assim como as distâncias genéticas dentro das linhagens. No entanto, os

dados permitem sugerir uma estruturação genética entre as linhagens A e B ($F_{ST} = 0,98$; $p = 0,00$), apesar do caráter migratório da espécie (**Quadro 7.4.2.2.7.3/02**).

Quadro 7.4.2.2.7.3/01 – Relação de Amostras de *Semaprochilodus insignis* e Localização em Relação ao Eixo da Futura Barragem do AHE São Luiz do Tapajós

Sample Name	AMOSTRA DE DNA	Posição	Número	Sample Name	AMOSTRA DE DNA	Posição	Número
1 R	1026	Jusante	510.397	52 R	1331	Jusante	510.406
2 R	1027	Montante	512.807	53 R	1332	Montante	512.765
3 R	1028	Jusante	510.415	54 R	1333	Montante	511.453
4 R	1029	Jusante	510.630	55 R	1334	Montante	512.802
5 R	1030	Jusante	510.381	56 R	1335	Montante	511.034
6 R	1031	Jusante	510.391	57 R	1336	Montante	512.707
7 R	1032	Jusante	510.665	58 R	1337	Jusante	510.652
8 R	1033	Montante	511.446	59 R	1338	Montante	512.784
9 R	1034	Jusante	510.672	60 R	1339	Jusante	510.591
10 R	1035	Jusante	510.376	61 R	1340	Jusante	510.380
11 R	1036	Montante	512.708	62 R	1341	Jusante	510.655
12 R	1037	Montante	512.764	63 R	1342	Montante	512.806
13 R	1038	Montante	512.782	64 R	1343	Jusante	510.404
14 R	1039	Montante	512.763	65 R	1344	Montante	512.798
15 R	1040	Jusante	510.620	66 R	1345	Jusante	510.423
16 R	1041	Jusante	510.654	67 R	1346	Montante	511.449
17 R	1042	Montante	511.448	68 R	1347	Jusante	510.640
18 R	1043	Jusante	510.387	69 R	1348	Jusante	510.659
19 R	1044	Montante	511.063	70 R	1349	Jusante	510.401
20 R	1045	Jusante	510.405	71 R	1350	Montante	512.787
21 R	1046	Jusante	510.643	72 R	1351	Montante	512.788
22 R	1047	Montante	512.812	73 R	1352	Montante	512.766
23 R	1048	Montante	512.791	74 R	1353	Montante	512.760
24 R	1049	Montante	512.711	75 R	1354	Jusante	510.375
25 R	1050	Jusante	510.641	76 R	1355	Montante	511.933
26 R	1051	Jusante	510.667	77 R	1356	Jusante	510.630
27 R	1052	Montante	512.705	78 R	1357	Montante	511.447
28 R	1053	Jusante	510.413	79 R	1358	Jusante	510.647
29 R	1054	Jusante	510.410	80 R	1359	Montante	511.062
30 R	1055	Montante	512.706	81 R	1360	Jusante	510.556
31 R	1310	Montante	512.790	82 R	1361	Jusante	510.408
32 R	1311	Montante	512.809	83 R	1362	Jusante	510.412
33 R	1312	Montante	512.777	84 R	1363	Montante	511.061
34 R	1313	Jusante	510.382	85 R	1364	Montante	512.813
35 R	1314	Montante	512.779	86 R	1365	Jusante	510.651
36 R	1315	Montante	512.805	87 R	1366	Jusante	510.660
37 R	1316	Jusante	510.393	88 R	1367	Montante	511.418
38 R	1317	Jusante	510.639	89 R	1368	Montante	512.762
39 R	1318	Montante	512.770	90 R	1369	Jusante	510.396
40 R	1319	Montante	511.445	91 R	1370	Jusante	510.592
41 R	1320	Jusante	510.649	92 R	1371	Montante	511.222
42 R	1321	Jusante	510.670	93 R	1372	Montante	512.786
43 R	1322	Jusante	510.409	94 R	1373	Montante	511.067
44 R	1323	Jusante	510.384	95 R	1374	Jusante	510.629
45 R	1324	Montante	512.797	96 R	1375	Jusante	510.642
46 R	1325	Jusante	510.662	97 R	1376	Jusante	510.379
47 R	1326	Jusante	510.638	98 R	1377	Jusante	510.628
48 R	1327	Jusante	510.419	99 R	1378	Jusante	510.661
49 R	1328	Montante	512.808	100 R	1379	Jusante	510.648
50 R	1329	Jusante	510.632	101 R	1380	Montante	512.799
51 R	1330	Montante	512.801	102 R	1381	Montante	511.223

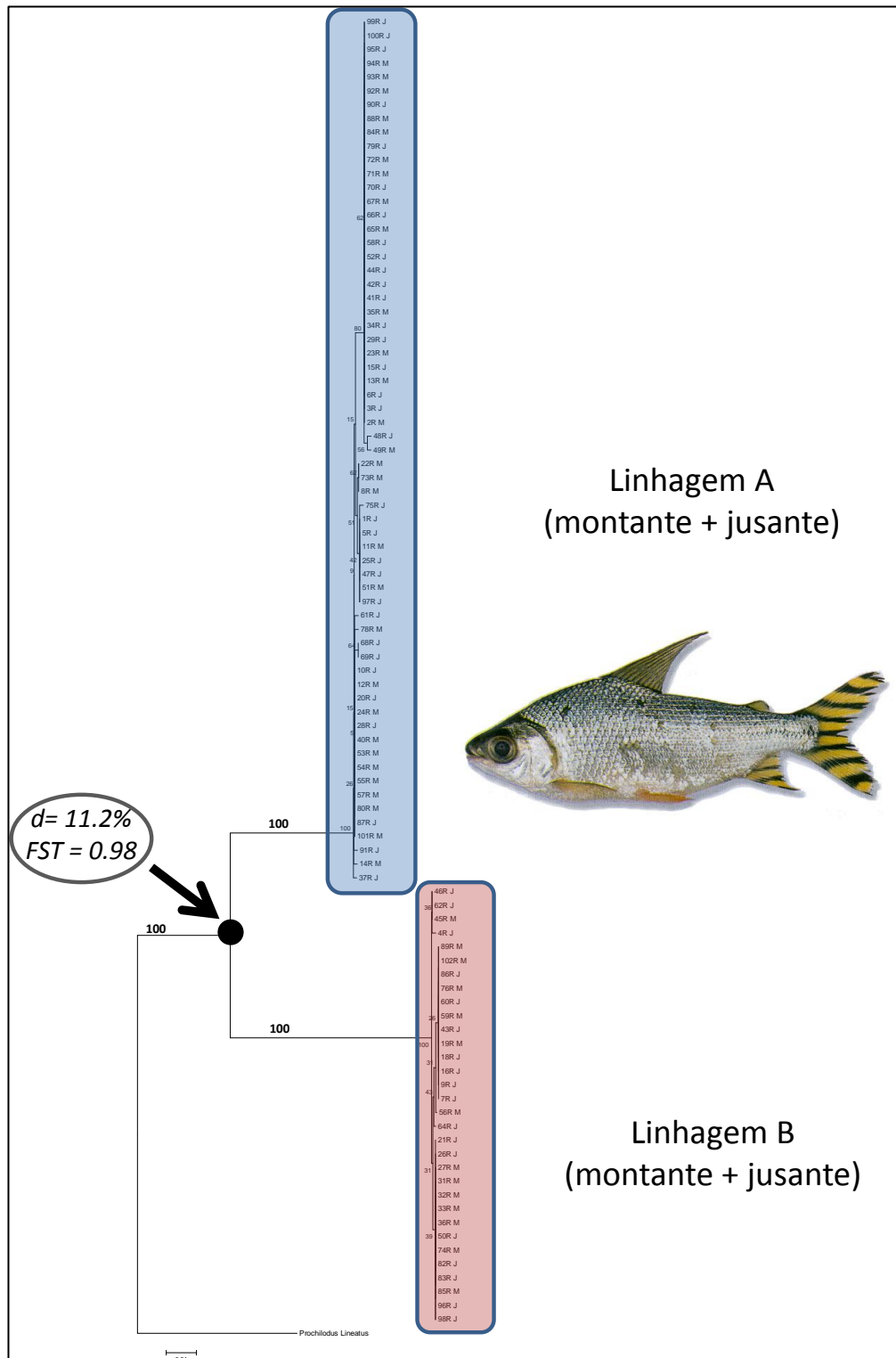


Figura 7.4.2.2.7.3/02 – Filogenia Molecular pelo Método de *Neighbour Joining* (NJ) em populações de *Semaprochilodus insignis* da Bacia do Rio Tapajós com base no gene mitocondrial ATPase 6/8. Os números acima dos ramos representam análises de 1000 réplicas de *Bootstrap* (Suporte estatístico).

Quadro 7.4.2.2.7.3/02 – Análise de Variância Molecular - AMOVA Indicando Nível de Estruturação Populacional “FST”

```

-----
AMOVA design and results :
-----

      Weir, B.S. and Cockerham, C.C. 1984.
      Excoffier, L., Smouse, P., and Quattro, J. 1992.
      Weir, B. S., 1996.
-----

```

Source of variation	d.f.	Sum of squares	Variance components	Percentage of variation
Among populations	1	1961.749	46.20101 Va	98.13
Within populations	93	81.873	0.88035 Vb	1.87
Total	94	2043.621	47.08136	

```

-----
Fixation Index      FST :      0.98130
-----
Significance tests (1023 permutations)
-----
Va and FST : P(rand. value > obs. value) = 0.00000
              P(rand. value = obs. value) = 0.00000
              P-value = 0.00000+-0.00000

```

Pinirampus pirinampu

Para essa espécie, foram sequenciadas 100 amostras, sendo que 80 exemplares tiveram sequências de qualidade para a análise (**Quadro 7.4.2.2.7.3/03**). Os exemplares foram amostrados a jusante e montante na calha dos rios Tapajós, no rio Jamanxim e nos tributários. As amostras que entraram na matriz de análise de sequências foram divididas em relação ao eixo da futura barragem do AHE São Luiz do Tapajós em montante (M=39) e jusante (J=41). Como grupo externo para essas análises genéticas foram usadas sequências de *Pimelodella* sp. (2) e *Rhamdia quelen* (2).

Após o gene ATPase 6/8 ser completamente sequenciado (842pb), foram conduzidas as análises filogenéticas populacionais. A topologia gerada a partir da análise das sequências apresentou a divisão das populações a montante e jusante em duas linhagens, sendo a linhagem A composta por 75 exemplares e a linhagem B composta

por 3, ambas compreendendo representantes tanto a montante quanto a jusante do eixo da futura barragem do AHE São Luiz do Tapajós (**Figura 7.4.2.2.7.3/03**).

Quadro 7.4.2.2.7.3/03 – Relação de Amostras de *Pirirampus pinirampu* e Localização em Relação ao Eixo da Futura Barragem de São Luiz do Tapajós

Sample Name	AMOSTRA DE DNA	Posição	Número	Sample Name	AMOSTRA DE DNA	Posição	Número
1 BD	1188	Jusante	512.745	52 BD	1239	Montante	510.950
2 BD	1189	Montante	511.071	53 BD	1240	Jusante	512.753
3 BD	1190	Montante	511.422	54 BD	1241	Jusante	512.718
4 BD	1191	Montante	511.517	55 BD	1242	Jusante	512.719
5 BD	1192	Montante	512.757	56 BD	1243	Montante	511.056
6 BD	1193	Montante	511.518	57 BD	1244	Montante	510.942
7 BD	1194	Jusante	512.731	58 BD	1245	Jusante	512.727
8 BD	1195	Montante	510.941	59 BD	1246	Jusante	512.747
9 BD	1196	Montante	511.422	60 BD	1247	Jusante	512.750
10 BD	1197	Jusante	512.754	61 BD	1248	Jusante	512.712
11 BD	1198	Jusante	512.746	62 BD	1249	Jusante	511.041
12 BD	1199	Montante	510.935	63 BD	1250	Jusante	512.739
13 BD	1200	Jusante	512.725	64 BD	1251	Jusante	512.715
14 BD	1201	Jusante	512.742	65 BD	1252	Montante	511.224
15 BD	1202	Montante	512.704	66 BD	1253	Jusante	512.717
16 BD	1203	Montante	510.925	67 BD	1254	Jusante	512.750
17 BD	1204	Jusante	510.619	68 BD	1255	Jusante	512.735
18 BD	1205	Jusante	512.756	69 BD	1256	Montante	510.844
19 BD	1206	Montante	510.846	70 BD	1257	Jusante	512.714
20 BD	1207	Jusante	512.713	71 BD	1258	Montante	510.936
21 BD	1208	Jusante	710.949	72 BD	1259	Montante	511.910
22 BD	1209	Jusante	512.758	73 BD	1260	Montante	512.700
23 BD	1210	Jusante	512.736	74 BD	1261	Jusante	512.751
24 BD	1211	Jusante	507.989	75 BD	1262	Jusante	512.723
25 BD	1212	Montante	510.847	76 BD	1263	Jusante	512.752
26 BD	1213	Montante	510.944	77 BD	1264	Montante	508.049
27 BD	1214	Montante	508.032	78 BD	1265	Montante	511.519
28 BD	1215	Montante	511.054	79 BD	1266	Montante	512.701
29 BD	1216	Jusante	512.728	80 BD	1267	Jusante	512.724
30 BD	1217	Montante	511.055	81 BD	1268	Jusante	512.749
31 BD	1218	Montante	508.048	82 BD	1269	Jusante	510.399
32 BD	1219	Jusante	512.729	83 BD	1270	Jusante	512.748
33 BD	1220	Montante	511.524	84 BD	1271	Jusante	510.400
34 BD	1221	Montante	507.863	85 BD	1272	Montante	511.070
35 BD	1222	Jusante	510.421	86 BD	1273	Montante	508.201
36 BD	1223	Jusante	512.737	87 BD	1274	Jusante	512.740
37 BD	1224	Jusante	512.728	88 BD	1275	Montante	510.951
38 BD	1225	Jusante	508.203	89 BD	1276	Montante	507.864
39 BD	1226	Jusante	510.422	90 BD	1277	Montante	510.952
40 BD	1227	Jusante	512.722	91 BD	1278	Jusante	512.733
41 BD	1228	Jusante	510.395	92 BD	1279	Jusante	510.608
42 BD	1229	Montante	510.943	93 BD	1280	Jusante	511.087
43 BD	1230	Montante	511.443	94 BD	1281	Jusante	508.071
44 BD	1231	Montante	510.845	95 BD	1282	Jusante	508.438
45 BD	1232	Jusante	512.734	96 BD	1283	Montante	508.200
46 BD	1233	Jusante	512.743	97 BD	1284	Montante	507.861
47 BD	1234	Jusante	512.738	98 BD	1285	Montante	508.204
48 BD	1235	Jusante	512.726	99 BD	1286	Montante	508.051
49 BD	1236	Montante	511.069	100 BD	1287	Montante	507.980
50 BD	1237	Montante	510.873	101 BD	1288	Montante	508.050
51 BD	1238	Jusante	512.744	102 BD	1289	Montante	507.862

As distâncias genéticas (diferença genética) dentro das linhagens A e B foram de 0,1% e 0,2%, respectivamente, valores comuns de divergência a nível populacional. Por outro lado, a distância genética (diferença) entre as duas linhagens foi de 5%, valor que reflete alta estruturação/isolamento populacional ou possibilidade de mais de uma espécie. A distância genética das linhagens (A e B) em relação ao grupo externo na comparação, *Pimelodella* sp., foi de 16,5%, valor esperado na comparação entre espécies de gêneros diferentes.

Estes dados se refletem nos resultados obtidos pelas análises de variância molecular (AMOVA), em que os valores obtidos entre as duas linhagens (FST= 0,7) indicam uma grande divergência genética entre as mesmas (**Quadro 7.4.2.2.7.3/04**). No entanto, os valores negativos (FST -0,03) obtidos dentro da linhagem A indicam que a divergência genética dentro desta linhagem é muito baixa (0,1%).

Quadro 7.4.2.2.7.3/04 – Análise de Variância Molecular - AMOVA Indicando Nível de Estruturação Populacional “FST”

AMOVA design and results :				

Reference: <i>Weir, B.S. and Cockerham, C.C. 1984.</i>				
<i>Excoffier, L., Smouse, P., and Quattro, J. 1992.</i>				
<i>Weir, B. S., 1996.</i>				

Source of variation	d.f.	Sum of squares	Variance components	Percentage of variation

Among groups	2	298.684	5.53682 Va	46.48
Among populations within groups	3	111.286	3.27455 Vb	27.49
Within populations	66	204.641	3.10062 Vc	26.03

Total	71	614.611	11.91200	

Fixation Indices				
FSC :	0.51364			
FST :	0.73971			
FCT :	0.46481			

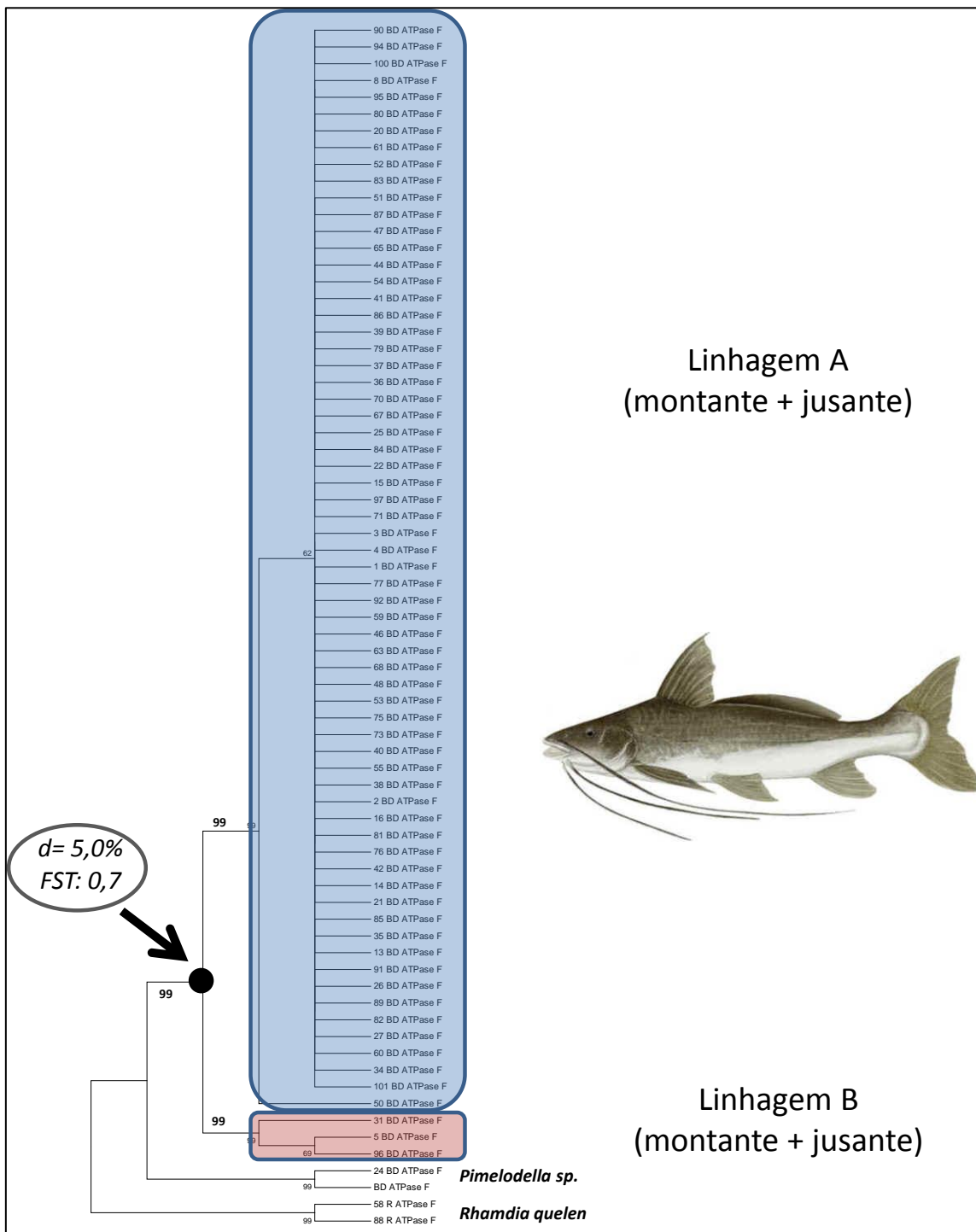


Figura 7.4.2.2.7.3/03 – Filogenia Molecular pelo Método de *Neighbour Joinning* (NJ) em populações de *Pinirampus pinirampu* da Bacia do Rio Tapajós com Base no Gene Mitocondrial ATPase 6/8. Os números acima dos ramos representam análises de 1000 réplicas de *Bootstrap* (Suporte estatístico)

7.4.2.2.7.4 Consolidação das Informações e Análises Conclusivas

Semaprochilodus insignis

A forte estruturação genética observada, bem como a elevada diversidade genética (11,2%) entre as linhagens sugerem que os dois clados (agrupamentos) possam ser compostos por espécies distintas. Após avaliação do lote desses animais fixados pode-se constatar que as amostras de jaraqui relativo ao clado da linhagem 2 se referem a *Semaprochilodus taeniurus* (**Figura 7.4.2.2.7.4/01**).

As análises genéticas indicaram que as amostras de *Semaprochilodus insignis* obtidas em populações a montante e jusante da futura área da barragem do AHE São Luiz do Tapajós formam uma grande população panmítica (clado ou linhagem A) com baixa divergência interna 0,3%.

A não ocorrência de estruturação populacional a montante e jusante indica a ocorrência de fluxo gênico livre entre as populações, sendo caracterizada como um único grupo genético. Da mesma forma que em *Semaprochilodus insignis*, as amostras analisadas das populações de *Semaprochilodus taeniurus* também apresentam fluxo gênico livre a montante e jusante sem indicação de isolamento genético, favorecendo a formação de uma única população migrante panmítica.

Estas análises vêm suportar a acurácia do gene mitocondrial ATPase 6/8 para análises populacionais de estrutura de população e também na identificação de espécies crípticas (de difícil identificação morfológica). O segmento do DNA mitocondrial *D-loop* não teria a acurácia necessária para identificar estas diferenças nas sequências de entre as populações e espécies por armazenar uma quantidade altíssima de mutações não informativas que mascaram as mutações úteis para análises filogenéticas e populacionais comparativas.

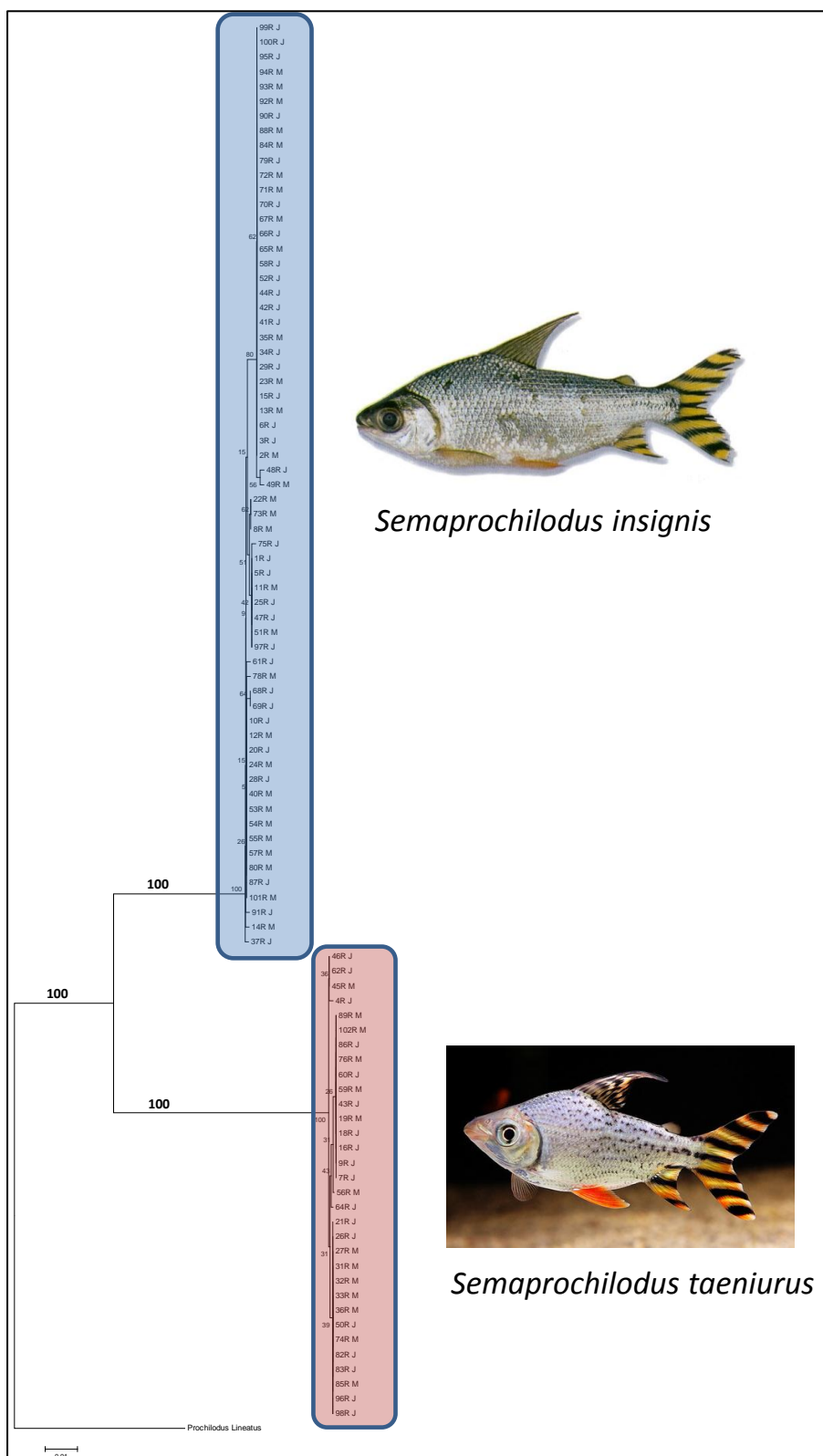


Figura 7.4.2.2.7.4/01 – Filogenia Molecular pelo Método de *Neighbour Joining* (NJ) Indicando os clados de *Semaprochilodus insignis* e *Semaprochilodus taeniurus* da Bacia do Rio Tapajós com Base no Gene Mitocondrial ATPase 6/8. Os números acima dos ramos representam análises de 1000 réplicas de *Bootstrap* (Suporte estatístico)

Pinirampus pinirampu

Os resultados apontam existência de fluxo gênico histórico entre as populações encontradas a montante e a jusante do rio Tapajós. Essa constatação se deve principalmente ao caráter migratório da espécie analisada, indicando não haver diferenças genéticas entre as localidades amostradas (jusante e montante do futuro barramento do AHE São Luiz do Tapajós).

No entanto, a estruturação genética observada entre os clados/linhagens A e B ($F_{ST} = 0.7$) sugere que *Pirinampus pinirampu* é formada por duas metapopulações com fluxo gênico restrito, mesmo que mostrando representantes a montante e jusante nos dois clados. O número de animais observados com a característica genética do clado B é pequeno, o que pode sugerir uma estruturação genética recente originada a partir de um número pequeno de animais (efeito fundador).

Para as três espécies analisadas - *Semaprochilodus insigninis*, *Semaprochilodus taeniurs* e *Pinirampus pinirampu* - não há evidências de estruturação populacional a montante e a jusante da área de influência da construção da barragem da futura UHE. Nesse sentido, o isolamento que a barragem irá causar nas populações, impedindo o livre fluxo gênico, não causará impacto significativo a curto prazo na estrutura populacional das espécies. No entanto, medidas para se evitar o total isolamento genético das populações a montante e a jusante podem ser tomadas.

7.4.2.2.8 Zooplâncton

7.4.2.2.8.1 Aspectos gerais e dados utilizados

Os organismos zooplanctônicos são seres microscópicos que vivem em diferentes profundidades da coluna d'água, deslocando-se com a correnteza. O zooplâncton representa a parcela heterotrófica do plâncton, sendo compostos por centenas de espécies dominados em geral por quatro grupos principais - protozoários, rotíferos, cladóceros e copépodes.

Muitos desses seres, tais como alguns copépodes e cladóceros, passam seu ciclo de vida completo no plâncton (holoplâncton ou euplâncton), enquanto que outros, como as larvas de insetos integrantes da comunidade bentônica, compõem temporariamente o plâncton na forma de ovos, larvas e adultos (meroplâncton ou hemiplâncton).

O zooplâncton possui enorme complexidade funcional, compreendendo taxas metabólicas elevadas (respiração, nutrição e reprodução) o que implica forte interação com o meio aquático em que habitam. Apresenta nutrição seletiva, ingerindo preferencialmente formas unicelulares de algas em detrimento às filamentosas ou aquelas que possuem espinhos. Os peixes planctívoros exercem importante mecanismo de regulação na abundância e na estrutura das populações de zooplâncton, selecionando visualmente as formas de maior tamanho.

Os organismos zooplanctônicos constituem item obrigatório na dieta de alevinos e adultos de muitas espécies de peixes (LAZZARRO, 1977). Os estágios mais jovens de pós-larva consomem indivíduos de pequeno porte, tais como protozoários, rotíferos e náuplios de copépodes. Em poucos dias, os alevinos passam a consumir organismos maiores, dando preferência a microcrustáceos. Mais tarde, estes passam a se alimentar de copépodes ou mesmo de larvas de insetos, dependendo da espécie considerada (PINTO-COELHO, 1997).

Alterações na composição, riqueza de espécies e abundância do zooplâncton estão frequentemente relacionadas e a diversos tipos de impacto como eutrofização dos corpos hídricos (TUNDISI, 1997). Espécies sensíveis ao agente poluidor são normalmente eliminadas do ambiente, enquanto que as mais resistentes passam a apresentar elevadas taxas de crescimento quantitativo, tornando-se abundantes.

A diversidade de organismos zooplanctônicos em ambientes amazônicos de águas claras, como é o caso do rio Tapajós, ainda é pouco conhecida quando comparada a ambientes de águas brancas e pretas (BOZELLI *et al.*, 2000). Em planícies de

inundação da Amazônia, o zooplâncton tem sido estudado principalmente em água aberta (HARDY et al., 1984; ROBERTSON e HARDY, 1984; BOZELLI, 1994).

Nesse sentido, o inventário de zooplâncton na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós tem como principais objetivos:

- Identificar e listar os grupos de organismos existentes no sistema aquático em estudo, avaliando sua importância nesses locais e a necessidade de futuro monitoramento e controle;
- Analisar a densidade, riqueza e diversidade de toda a comunidade, considerando a variação em toda a área amostral e biótopos pela sazonalidade;
- Fazer análises estatísticas univariadas e multivariadas que integrem as informações da comunidade zooplanctônica com as dos locais de coleta e parâmetros físicos e químicos da água;
- Estabelecer correlações entre: densidade de zooplâncton com biomassa fitoplanctônica, riqueza de fitoplâncton e densidade de larvas de peixes; riqueza de zooplâncton com biomassa fitoplanctônica, riqueza de fitoplâncton e densidade de larvas de peixes;
- Indicar os taxa exclusivos a biótopos e/ou períodos sazonais, similaridade e frequência de ocorrência;
- Realizar prognóstico do efeito do empreendimento sobre a comunidade zooplanctônica.

7.4.2.2.8.2 Referencial metodológico

Os trabalhos desenvolvidos no ciclo hidrológico 2012 para avaliação da comunidade zooplanctônica na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós foram orientados pelo Termo de Referência - TR emitido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA (Processo nº 02001.0003643/2009-77 - fevereiro/2012 - itens 5.3/5.3.1-116, 5.3.3-143, 5.3.3.5 - 164 e 179 a 185).

No total, foram realizadas quatro campanhas para levantamento de zooplâncton na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, caracterizando os períodos de cheia (03/04 a 01/05/12), de vazante (26/06 a 18/07/12), de seca (10/09 a 09/10/12) e de enchente (21/11 a 13/12/12), sucessivamente. Essas coletas foram desenvolvidas em conjunto com os levantamentos de qualidade da água e dos sedimentos, macrófitas aquáticas, ictiofauna, ictioplâncton, fitoplâncton e invertebrados bentônicos, permitindo a integração dos resultados.

A seguir, descreve-se a rede de amostragem, os procedimentos de coleta e de preservação de amostras, das análises em laboratório e da avaliação dos dados obtidos.

- Rede de amostragem

A rede de amostragem adotada para o inventário do zooplâncton na AID e ADA do empreendimento coincide com os pontos de coleta inventariados nos demais estudos de ecossistemas aquáticos, conforme apresentado no **Mapa 7.4.2/02** - Pontos de Amostragem da Flora e Fauna Aquática (Volume 10 – Mapas) e no **Quadro 7.4.2/02** – Localização dos Pontos de Amostragem da Flora e Fauna Aquática dos Estudos Ambientais do AHE São Luiz do Tapajós (Volume 12 – Diagnóstico da AID e ADA do Meio Biótico).

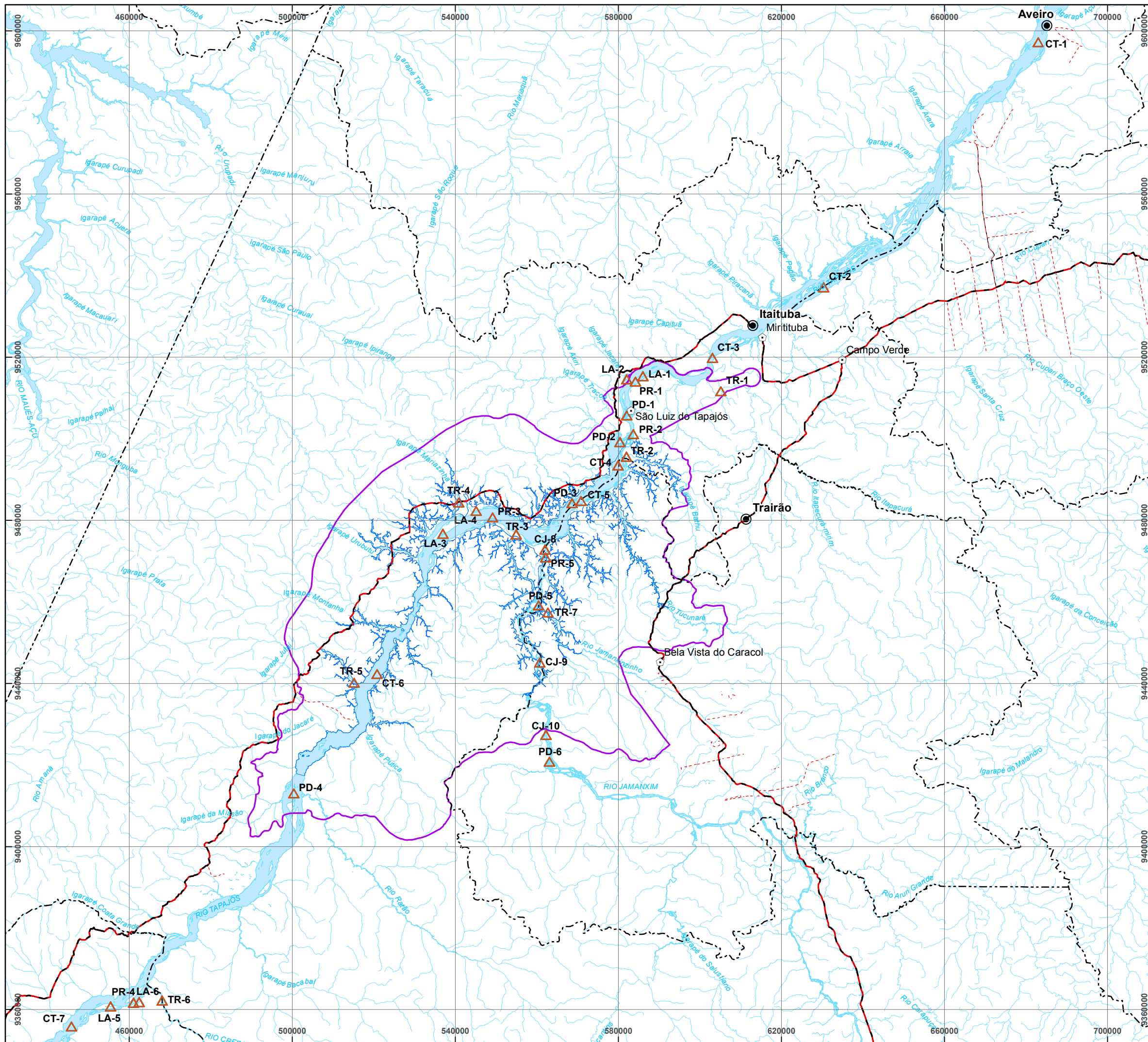
No total, a rede de amostragem é composta por 34 pontos, dos quais 15 estão situados na calha do rio Tapajós (CT), incluindo quatro pontos em pedrais (PD) e quatro em praias (PR); seis na calha do rio Jamanxim (CJ), com dois pontos em pedrais (PD) e um em praia (PR); sete em tributários (TR) e seis em lagoas (LA).

Os pontos CT1, CT2, CT3, PR1, PD1 e PR2 estão inseridos na calha do rio Tapajós, no seu baixo curso. Os demais pontos da calha desse rio (PD2, CT4, CT5, PD3, PR3, CT6, PD4, PR4, e CT7) estão localizados no seu alto curso, acima das corredeiras de São Luiz do Tapajós, não sendo, portanto, influenciados pelo remanso do rio Amazonas, conforme evidenciado no item 7.4.1.1.2.6 – Qualidade das Águas Superficiais (Volume 10 - Diagnóstico AID e ADA do Meio Físico).

Essas estações amostrais estão distribuídas em um trecho de 350 km do rio Tapajós, compreendido entre o povoado de Mamãe Anã, a montante, nas proximidades da foz do rio Crepori, e a localidade de Santa Cruz, à aproximadamente 110 km a jusante da cidade de Itaituba, com pontos localizados a montante e a jusante do eixo do futuro reservatório.

Vale ressaltar que a análise do zooplâncton considera, de forma mais ampla, os dados da rede de coleta situados também no âmbito da AII, no curso do rio Tapajós e nos tributários a montante e a jusante dos limites da AID/ADA.

A configuração espacial e os recortes das áreas de influência constam também da **Ilustração 7.4.2.2.8.2/01** - Pontos de Amostragem de Zooplâncton, apresentada a seguir, na qual estão esquematizados os pontos de amostragem situados dentro e fora do limite da AID do empreendimento.



Legenda

- Sede Municipal
- ⬠ Sede Distrital
- △ Pontos de Amostragem de Zooplâncton
- Via principal
- Hidrografia
- ▭ Reservatório
- ▭ Massa d'água
- ▭ AID Biótico

1:900.000
0 5 10 20 Km
Projeção UTM - Sirgas 2000
Fuso 21S

Localização Regional

AM PA MT

CNOC **WorleyParsons** **Eletrobras**

**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
AHE SÃO LUIZ DO TAPAJÓS**

Localização dos Pontos de Amostragem de Zooplâncton

ILUSTRAÇÃO 7.4.2.8.2/01
Data: Abril/2014

No período de enchente, não foram inspecionados os pontos CJ8, PD5, PR5, TR3 e TR7, em função da restrição de acesso a estes locais, próximos a Terras Indígenas. No entanto, mediante às demais coletas realizadas no ciclo hidrológico de 2012, com dados a montante e a jusante desses pontos, respondem às demandas específicas do Termo de Referência, subsidiando a avaliação dos ecossistemas aquáticos.

- Procedimentos de coleta e preservação de amostras

Em cada ponto da rede de amostragem do AHE São Luiz do Tapajós tomou-se uma amostra qualitativa (taxonômica) e uma quantitativa (densidade) do zooplâncton, com o uso de rede com malha de 60 µm de abertura. A amostra qualitativa foi obtida através de arrasto horizontal de rede na subsuperfície, enquanto que a amostragem quantitativa foi realizada filtrando-se 200 L de água superficial em rede.

As amostras foram acondicionadas em frascos de 250 mL, acrescentando-se água gaseificada, e preservadas a seguir com solução de formalina a 4% neutralizada com bicarbonato de sódio. Os frascos de coleta foram homogeneizados, etiquetados e encaminhados ao laboratório da empresa Econsult Estudos Ambientais para identificação e contagem dos grupos taxonômicos

No **Anexo Fotográfico 7.4.2.2.8.2 (Volume 2 – Anexo Fotográfico)** - Ciclo Hidrológico 2012 são ilustrados os procedimentos adotados em campo.

- Análise em laboratório

Em laboratório, as amostras de zooplâncton foram coradas com rosa de bengala 0,1% e avaliadas por meio de subamostragem, conforme proposto pela CETESB (2000). Nesse caso, a amostra foi transferida para um béquer (250 mL) para posterior homogeneização e análise a partir de alíquotas de 1 a 10 mL.

Os indivíduos foram identificados com auxílio de microscópio óptico, sendo contados em placa de Petri com fundo quadriculado, sob estereomicroscópio e, sempre que possível, ao nível de espécie, utilizando-se as seguintes referências: Koste (1991), Matsumura-Tundisi e Nogueira (1986), Elmoor-Loureiro (1997), Souza (2008), entre outras.

Para determinar a densidade numérica do zooplâncton, os dados de contagem referentes a cada *taxon* foram multiplicados pelo fator de subamostragem e divididos pelo volume filtrado. Os valores obtidos são expressos em organismos por metro cúbico (org./m³).

- Análise dos dados

Na avaliação dos resultados do zooplâncton foram utilizados os seguintes índices descritores de comunidades:

Análise qualitativa

- Composição taxonômica e riqueza de *taxa*

Compreendeu uma avaliação geral da composição de *taxa* encontrado na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós. A riqueza relativa mostra a proporção de *taxa* em cada amostra, sendo considerado cada espécie, morfoespécie ou níveis superiores não identificados como um *taxa*.

- Distribuição espacial e frequência de ocorrência

A leitura da distribuição espacial dos organismos na rede de amostragem foi realizada com base na presença ou na ausência de determinado *taxon* nos pontos de coleta.

A frequência de ocorrência de cada *taxon* foi estimada, segundo Mateucci e Colma (1982), a partir da relação entre o número de amostras em que cada *taxon* esteve presente e o número total de amostras analisadas. O resultado é expresso em percentagem e classificado, segundo Sousa et al. (2009), nas categorias: muito frequente ($\geq 80\%$), frequente ($\geq 50\%$ e $< 80\%$), pouco frequente ($\geq 17\%$ e $< 50\%$) e esporádico ($< 17\%$).

- Eficiência amostral

A suficiência amostral das comunidades foi avaliada por meio de curvas de rarefação de espécies e do estimador não-paramétrico Jackknife de 1ª ordem (COLWELL e CODDINGTON, 1994), elaborados a partir dos dados gerados pelo programa EstimateS, versão 9.1.0 (COLWELL, 2013), com 1.000 aleatorizações na ordem das amostras. Ambos os resultados (rarefação e Jackknife 1) foram plotados no mesmo gráfico.

Análise quantitativa

- Densidade numérica

Representa a quantidade de organismos presentes em cada amostra por unidade de volume, com valores expressos em organismos por metro cúbico (org./m³).

- Abundância relativa

A abundância relativa representa a proporção de cada grupo ou espécie na amostra considerada, sendo calculada pela seguinte fórmula:

$$Spy = (n \times 100) / N$$

Onde:

Spy = grupo ou espécie

n = número total de organismos do grupo ou espécie

N = número total de organismos na amostra.

Os resultados são indicados em porcentagem (%) e classificados, com base no critério adotado pela CETESB (2000): > 60% abundante; 30-60% muito comum; 5-30% comum; 1-5% ocasional e <1% rara.

- Análises univariadas e multivariadas

Estatística descritiva básica

A descrição do comportamento dos dados avaliados foi realizada mediante cálculo de estatística descritiva básica, utilizando-se medidas de tendência central e de dispersão: mediana, mínimo, máximo, primeiro e terceiro quartis. Foram apresentados gráficos do tipo box-plot, em que o centro da caixa corresponde à mediana e os limites inferior e superior, ao primeiro e ao terceiro quartil, respectivamente.

Para selecionar as medidas de tendência central foi utilizado o teste de normalidade de Shapiro-Wilk, cujo resultado apontou que os dados não provêm de uma distribuição normal ($p < 0,05$), indicando o uso de mediana. A mediana é definida como o valor que ocupa a posição central em um conjunto de dados ordenados, não sendo influenciada por valores extremos.

Índice de diversidade e equabilidade

Os índices de Diversidade e Equabilidade foram calculados com base na Série de Hill (HILL, 1973), a partir da qual é possível comparar tanto a riqueza quanto a equabilidade de cada conjunto de áreas (**Figura 7.4.2.2.8.2/01**).

Os valores desta série referem-se a diferentes índices de diversidade (de acordo com a variação na ordem do parâmetro a), sendo: “a”=0 igual a riqueza; “a” tendendo a 1 equivalente ao índice de Shannon; “a”=2 equivale ao inverso do índice de Simpson; e

“a” tendendo ao infinito, significa que o valor de diversidade é semelhante à equabilidade (MELO, 2008).

A interpretação da Série de Hill é fundamentada no comportamento do perfil, sendo que, quando todas as espécies têm a mesma abundância, a curva resultante é invariável, assumindo o valor do número de espécies (diferentes valores de “a” geram os mesmos resultados). Quando as abundâncias são diferentes, com um aumento gradual, de modo a haver menor equabilidade, a curva apresentada é mais inclinada (HILL, 1973 apud MELO, 2008). Valores muito altos de “a”, ou seja, tendendo a infinito positivo, avaliam apenas equabilidade e desprezam a riqueza de espécies (MELO, 2008).

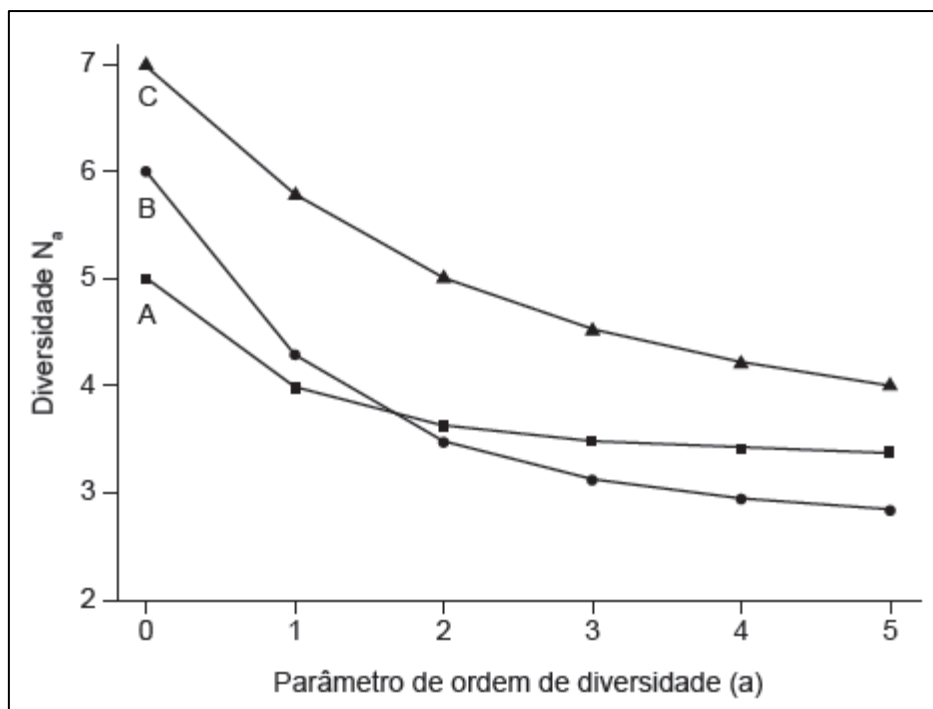


Figura 7.4.2.2.8.2/01. Perfis de diversidade para amostras de três comunidades fictícias usando a Série de Hill.

NOTA: Para o parâmetro “a” = 0, o valor de diversidade é igual ao número de espécies na amostra. Para “a” tendendo a 1, o valor de diversidade é equivalente ao Índice de Shannon (base neperiana) e pode ser obtido por $e^{-1/N1}$, onde $e = 2,718282$. Para “a” = 2, o valor é igual ao obtido com o inverso do Índice de Simpson ($1/D$).

Índice de similaridade

A análise de similaridade, que permite avaliar o grau de semelhança entre os pontos de coleta, foi realizada com a aplicação do índice de Bray-Curtis a partir dos resultados de densidade, utilizando-se o programa computacional Biodiversity Pro (MCALEECE *et al.*, 1997).

Correlações do zooplâncton

No presente trabalho, foi calculada a correlação de Spearman entre a riqueza e a densidade de zooplâncton com a riqueza e a biomassa de fitoplâncton (clorofila a) e a densidade de larvas de peixes, utilizando-se o programa PAST - PAleontological STatistics, versão 2.03 (HAMMER, 2010). Os resultados foram avaliados de acordo com nível de significância de 95% ($p < 0,05$).

Análise de componentes principais (PCA)

A análise de componentes principais (Principal Component Analysis - PCA) foi desenvolvida para ordenar as variáveis físicas e químicas da água (temperatura e transparência da água, sólidos suspensos totais, pH e oxigênio dissolvido) e a densidade total dos grupos zooplânctônicos Rotifera, Cladocera, Copepoda e Protozoa, utilizando-se o programa PAST - PAleontological STatistics, versão 2.03 (HAMMER, 2010).

7.4.2.2.8.3 Resultados e discussão

A listagem completa dos *taxa* de zooplâncton identificados na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós durante as quatro campanhas de amostragem realizadas em 2012, a partir das amostragens qualitativas e quantitativas, com indicação dos respectivos biótopos de ocorrência encontra-se no **Anexo Geral 7.4.2.2.8.3 (Volume 14 – Tomo I)**.

Os dados de densidade de espécies para cada ponto amostral nos períodos da enchente, cheia, vazante e seca também são apresentados no Anexo Geral 7.4.2.2.8.3 (Volume 14 – Tomo I). Os laudos analíticos constam no **Anexo Geral 7.4.2.2.8.4 - Volume 14 – Tomo II**.

Conforme citado, a análise dos principais descritores adotados compreende também uma síntese obtida ao longo do ciclo hidrológico de 2012, período no qual foram realizadas as quatro campanhas de amostragem, indicando por biótopo avaliado: o esforço amostral (n), a mediana, os valores mínimos e máximos encontrados, a faixa de percentil (25 e 75), obtidos em torno da mediana, permitindo assim estabelecer comparações entre os ambientes amostrados nas correspondentes fases hidrológicas.

Análise qualitativa

- Composição taxonômica e riqueza de *taxa*

A avaliação qualitativa do zooplâncton na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, em todos os biótopos amostrados, resultou na identificação de 137 *taxa* (incluindo morfoespécies), pertencentes aos seguintes grupos taxonômicos: Filo Rotifera - Classe Digononta (1), Classe Monogononta (79); Filo Arthropoda - Subfilo Crustacea - Classe Branchiopoda - Ordem Cladocera (20); Classe Copepoda - Ordem Cyclopoida (5), Ordem Calanoida (5) e Ordem Harpacticoida (1); Filo Amoebozoa (23) e Filo Cercozoa (3).

De acordo com estudos desenvolvidos por Tundisi e Tundisi (1994), a diversidade do zooplâncton na bacia Amazônica é considerada a maior no Brasil, seguida pelas bacias dos rios Paraguai, Paraná e São Francisco.

Os levantamentos conduzidos nas áreas de influência do AHE São Luiz do Tapajós evidenciam uma nítida supremacia de rotíferos (filo Rotifera), que reuniram 58,4% do total de *taxa* do zooplâncton identificados nas quatro campanhas do ciclo hidrológico de 2012 (**Gráfico 7.4.2.2.8.3/01**).

Várias pesquisas desenvolvidas na América do Sul e em lagos da Amazônia Central apontam o filo Rotifera como o grupo de maior riqueza específica do zooplâncton (ROBERTSON e HARDY, 1984; VÁSQUEZ e REY, 1989; PAGGI e JOSÉ DE PAGGI, 1990; LANSAC -TÔHA *et al.*, 1997).

Os rotíferos são seres de hábito filtrador que se alimentam de bactérias, de pequenas algas e de matéria orgânica particulada. Caracterizam-se por ter um ciclo de vida curto, resultando em uma taxa de renovação populacional elevada, o que representa uma vantagem competitiva frente às condições de instabilidade do meio aquático, pois a comunidade se adapta mais rapidamente a mudanças das fases sazonais e às alterações na qualidade da água.

Estudos têm discutido também a importância dos pulsos de inundação, da morfometria e da conectividade do ambiente na estrutura e na dinâmica das comunidades de rotíferos (AOYAGUI e BONECKER, 2004).

Sipaúba-Tavares (1993) e Watanabe (1978) demonstraram que algumas espécies nativas de peixes da Amazônia, como o tambaqui e o pacu, quando estão com poucos dias de vida, alimentam-se prioritariamente de rotíferos, em função do pequeno tamanho desses organismos e ao estímulo sensorial causado por sua constante movimentação na massa d'água, além do seu alto valor nutritivo.

A diversidade de rotíferos registrada na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós no ciclo hidrológico de 2012 foi menor que a riqueza obtida no rio Xingu por Brito (2008), no qual foram listadas 166 espécies de zooplâncton, incluindo 141 *taxa*

de rotíferos, e equivale a aproximadamente 27% do total de 300 espécies de rotíferos listadas por Robertsen e Hardy (1984) e Koste (1974) para lagos e rios amazônicos.

A riqueza de rotíferos observada nos biótopos amostrados é atribuída basicamente à classe Monogononta, que reuniu 79 *taxa*, contrastando com apenas um *taxon* registrado da classe Digononta, representante da ordem Bdelloidea.

A classe Digononta é composta por um número relativamente pequeno de espécies, em geral perifíticas, que vivem associadas à vegetação litorânea. Essa característica justifica a presença desses organismos em grande parte das amostras coletadas na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, principalmente nos tributários, onde geralmente é maior a zona de contato da água com a vegetação marginal.

A classe Monogononta envolve cerca de 90% das espécies de rotíferos conhecidas, compreendendo exemplares de hábitos livre natantes ou sésseis. Nessa classe, a família Brachionidae registrou maior relevância na composição taxonômica, contribuindo com 16 *taxa*, o que equivale a 12% da riqueza relativa do zooplâncton na área de influência do empreendimento.

No monitoramento realizado no rio Teles Pires, situado a montante da All do AHE São Luiz do Tapajós, Rotifera foi também o grupo dominante, sendo a família Brachionidae a mais representativa nas quatro campanhas trimestrais realizadas no ano de 2011 (COPEL, 2012).

Essa família, caracterizada pelo hábito planctônico, é considerada uma das mais importantes do zooplâncton. No presente estudo, destacaram-se pela sua maior representatividade os gêneros *Brachionus* (7 *taxa*) e *Keratella* (4 *taxa*). Esses gêneros compõem uma associação zooplanctônica tipicamente tropical, composta por organismos oportunistas, comumente encontrados em águas enriquecidas por nutrientes (GANNON e STEMBERGER 1978; LOUREIRO *et al.* 2011, FREIRE, 2007).

Cabe ressaltar, também, a contribuição taxonômica dos rotíferos *Lecane* (6 *taxa*) e *Trichocerca* (7 *taxa*). O gênero *Lecane*, integrante da família Lecanidae, é comum em ambientes aquáticos continentais rasos, alcançando sua maior diversidade nas zonas litorâneas dos corpos d'água, principalmente, em locais ricos em vegetação (SEGERS, 1995). *Trichocerca* (família Trichocercidae) ocorre com maior riqueza taxonômica em ambientes oligotróficos e mesotróficos (SLÁDEÈEK, 1983 *apud* ELER, 2003).

Segundo Turner e Da Silva (1992) *apud* Lucinda (2003), esta composição taxonômica caracterizada pelo predomínio de representantes das famílias Brachionidae, Lecanidae e Trichocercidae pode ser considerada típica de regiões neotropicais.

Os microcrustáceos (subfilo Crustacea) constituíram o segundo grupo mais especioso na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós. Em conjunto, integraram 20 taxa de cladóceros (ordem Cladocera) e 11 de copépodes (classe Copepoda), que corresponderam a 14,6% e 8% da composição taxonômica do zooplâncton, respectivamente.

Embora em menor proporção que os rotíferos, os microcrustáceos destacam-se pela ampla distribuição nos sistemas aquáticos amazônicos (SENDACZ e MELO-COSTA, 1991; WAICHMAN et al., 2002; KEPPELER, 2003; BRITO, 2008).

Os cladóceros são seres de formas e tamanhos muito variados, entre 0,2 a 3,0 mm. A filtração de partículas é a forma principal de alimentação, pois somente algumas espécies são predadoras, isto é, capturam outros organismos. Segundo Pennak (1978), a maior abundância de cladóceros tende a ocorrer em sistemas aquáticos oligotróficos, no qual o fitoplâncton é composto por partículas de menor tamanho, adequadas para filtração, e onde não há praticamente variações bruscas de oxigênio, condição melhor tolerada por copépodes e rotíferos.

Os cladóceros dos gêneros *Ceriodaphnia* (2 taxa), *Diaphanosoma* (3 taxa) e *Moina* (2 taxa) assumiram maior participação na riqueza dos ambientes avaliados na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Os copépodes constituem um importante elo na cadeia alimentar aquática, abarcando uma grande variedade de espécies. Pelo fato de permanecerem em suspensão e habitarem toda a massa de água, proporcionam uma maior disponibilidade de alimento vivo para a fauna aquática. Segundo Dussart e Fernando (1986), apresentam distribuição restrita, porém, com grande abundância proporcionada, principalmente, pela presença de estágios larvais (ROBERTSON e HARDY, 1984).

Os copépodes calanóides (ordem Calanoida) possuem hábito filtrador e contribuem com maior biomassa no meio aquático, servindo de alimento para níveis superiores da cadeia trófica, como alevinos e peixes planctófagos. Os náuplios são essencialmente herbívoros apresentando importante papel na ciclagem e fluxo de energia nos ambientes aquáticos.

Na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, os calanóides estiveram representados pelos gêneros *Notodiaptomus* e *Leptodiaptomus*, além de formas juvenis de náuplios e copepoditos.

Os ciclopóides (ordem Cyclopoida) quando adultos, geralmente, são predadores, de hábitos raptorais, capturando presas como microcrustáceos, larvas de dípteros, nematódeos e oligoquetos. Algumas espécies suportam déficits de oxigênio e maior

grau de trofia, motivos pelos quais, em geral, são preponderantes sobre os calanóides em corpos hídricos eutrofizados (TUNDISI *et al.*, 1988).

A ordem Cyclopoida, na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, reuniu os gêneros *Thermocyclops*, *Mesocyclops* e as formas larvais náuplios e copepoditos. Esses organismos colonizam preferencialmente sistemas aquáticos lênticos, como lagos e pequenas poças de água de existência transitória.

A ordem Harpacticoida foi representada por apenas um *taxon* não identificado na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, compondo 0,7% da riqueza relativa geral do zooplâncton. Os copépodes dessa ordem alimentam-se de matéria orgânica e partículas finas associadas ao biofilme. A maior parte de suas espécies é bentônica e coloniza as camadas superficiais dos sedimentos, mas há também espécies planctônicas, além de outras que vivem associadas a organismos aquáticos, como peixes.

Os protozoários testáceos (tecamebas), integrantes dos filos Amoebozoa e Cercozoa foram relativamente menos expressivos na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, respondendo, em conjunto, por 19% da riqueza relativa da comunidade zooplânctônica. Esses organismos são seres unicelulares e eucariontes, com desenvolvimento normalmente associado à maior disponibilidade de bactérias e de detritos orgânicos.

A maioria das tecamebas possui hábito bentônico e vive aderida às plantas da região litorânea dos lagos ou aos bancos de macrófitas existentes nos rios. Esses organismos são degradadores de celulose e lignina e predadores dos demais decompositores, tornando-se relevantes nos processos metabólicos dos ecossistemas aquáticos (GOMES e SOUZA, 2005).

Os principais fatores ambientais controladores da distribuição de tecamebas são relacionados ao conteúdo de oxigênio, à temperatura da água e ao tipo de substrato (PATTERSON *et al.*, 1985, MEDIOLI *et al.*, 1990, COLLINS *et al.*, 1990, MCCARTHY *et al.*, 1995).

Na rede de amostragem do AHE São Luiz do Tapajós, foram inventariados 12 gêneros de tecamebas, com destaque para *Arcella* (8 taxa), *Diffugia* (5 taxa) e *Centropyxis* (4 taxa). Esses gêneros são reconhecidos pelo grande número de espécies que habitam tipos variados de ambientes, inclusive com elevado grau de trofia, fazendo parte da comunidade planctônica e bentônica de zonas litorâneas (LANSAC-TÔHA *et al.*, 2004).

As espécies de *Arcella* possuem células recobertas por uma teca composta de matéria orgânica, sendo transparente em indivíduos jovens e marrom em adultos, devido à

deposição de compostos de ferro e manganês. Algumas espécies podem absorver seletivamente o manganês do ambiente e depositá-lo na sua carapaça. O gênero *Diffugia* se caracteriza pela presença de teca amarela, marrom ou translúcida, construída com grãos de areia, podendo conter espinhos. Em *Centropyxis*, as tecas são formadas por matéria orgânica ou partículas minerais ou diatomáceas.

No **Gráfico 7.4.2.2.8.3/01**, a seguir, consta a riqueza relativa dos principais grupos do zooplâncton registrados na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, enquanto que o **Gráfico 7.4.2.2.8.3/02** aponta a variação detectada nas sucessivas campanhas ocorridas no ciclo hidrológico de 2012..

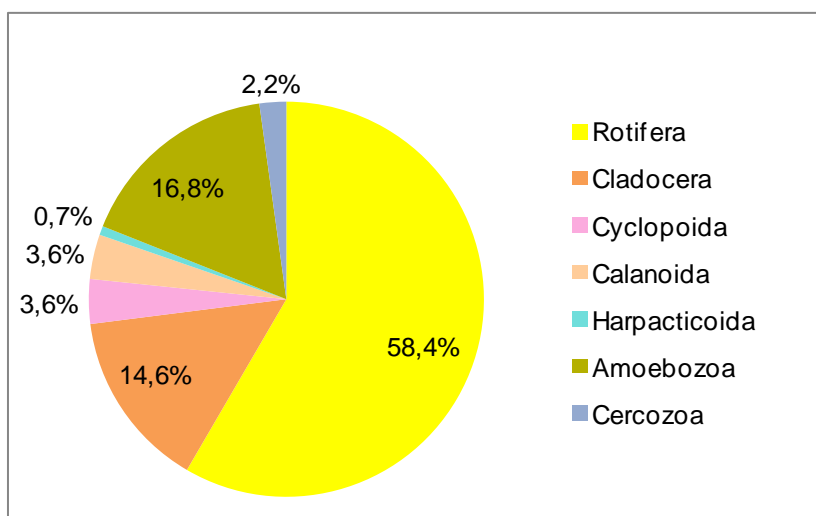


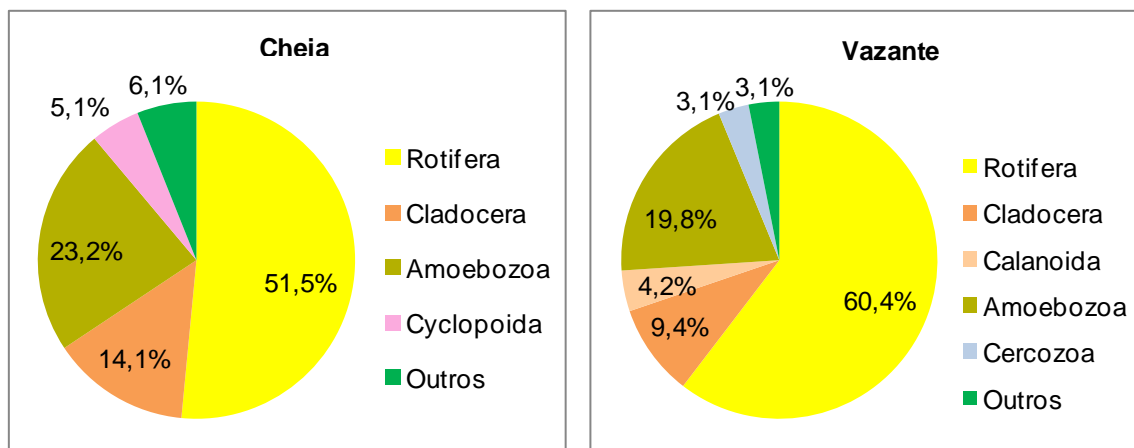
Gráfico 7.4.2.2.8.3/01 – Riqueza Relativa de Taxa de Zooplâncton - Ciclo Hidrológico 2012

Considerando a variação sazonal, os rotíferos prevaleceram como o grupo de zooplâncton de maior riqueza em todas as campanhas na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, com pequena variação proporcional ao longo do ciclo hidrológico, condição normalmente encontrada nos sistemas de águas doces continentais. A maior representatividade ocorreu no período de seca (62,3%) e menor na época de cheia (51,5%).

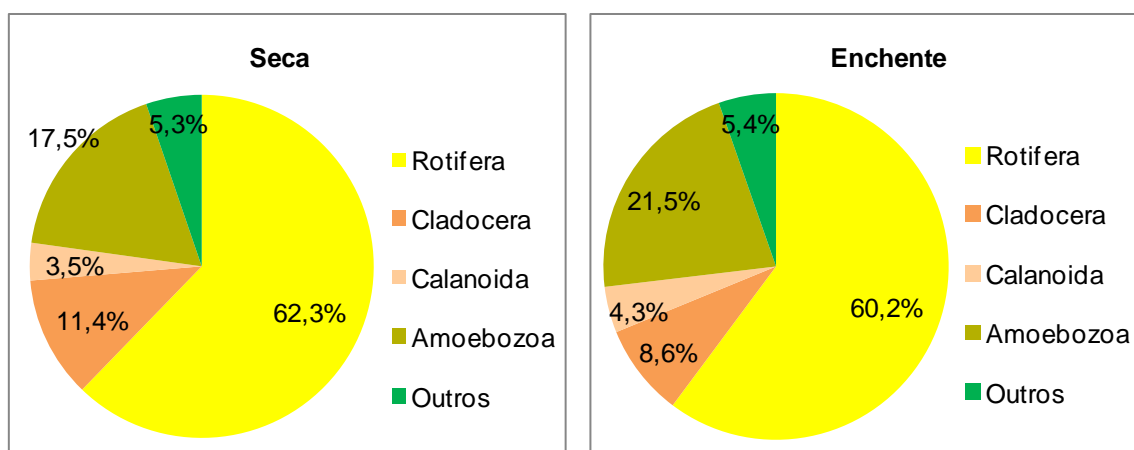
O grupo de protozoários do filo Amoebozoa compreendeu 23,2% do total de riqueza relativa no período de cheia e 17,5% na campanha de seca. Os microcrustáceos da ordem Cladocera mantiveram expressiva participação na comunidade zooplânctônica da AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, com maior representatividade na cheia (14,1%) e menor na enchente (8,6%).

Verificou-se pequena variação na riqueza taxonômica geral durante o ciclo hidrológico. Entre os grupos menos expressivos (inferior a 5%), os copépodes da ordem Calanoida tiveram maior participação relativa nos períodos de enchente (4,3%) e vazante (4,2%) e menor na cheia (2,0). Já os copépodes da ordem Harpacticoida revelaram maior

riqueza na enchente (1,1%) e menor na seca (0,9%), enquanto que os protozoários do filo Cercozoa contribuíram com 3,1% na vazante e 2,2% na enchente (**Gráfico 7.4.2.2.8.3/02**).



Legenda: - Cheia: Outros = Calanoida (2,0%), Harpacticoida (1,0%), Cercozoa (3,0%).
 - Vazante: Outros = Cyclopoida (2,1%), Harpacticoida (1,0%);



Legenda: - Seca: Outros = Cyclopoida (1,8%), Harpacticoida (0,9%), Cercozoa (2,6%).
 - Enchente: Outros = Cyclopoida (2,2%), Harpacticoida (1,1%), Cercozoa (2,2%).

Gráfico 7.4.2.2.8.4/02 - Riqueza Relativa do Zooplâncton (%) por Período – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

- Riqueza de taxa por ponto e por biótopo

A avaliação da riqueza de taxa nos distintos biótopos amostrados aponta que o valor de riqueza total do zooplâncton variou de 8 taxa, nos tributários (período de vazante) e nas lagoas (período de enchente), a 49 taxa, na calha do rio Jamanxim (período de vazante) (**Quadros 7.4.2.2.8.3/03 a 06**).

Na calha do rio Tapajós, a riqueza do zooplâncton oscilou de 12 *taxa* em pontos do alto curso do Tapajós (PD4 - pedral - próximo da foz do rio Ratão; CT6 - jusante da confluência com o rio Jutai), nos períodos de cheia e enchente, a 44 *taxa* no ponto CT2, situado no baixo curso (jusante de Itaituba), na época de seca, conforme **Gráfico 7.4.2.2.8.3/03**.

Nas quatro campanhas realizadas na calha do rio Jamanxim, verificou-se o menor valor de riqueza do zooplâncton no ponto PD6 (pedral - montante da cachoeira Santa Helena), com 9 *taxa* no período de enchente. O máximo de 49 *taxa* foi registrado na vazante, no ponto CJ8 (próximo à confluência com o rio Tapajós), segundo **Gráfico 7.4.2.2.8.3/04**.

Em geral, trechos com elevada velocidade de correnteza limitam o estabelecimento dos organismos planctônicos. Possivelmente, a maior riqueza taxonômica dos pontos CT1 e CT2 deve-se à redução da velocidade das águas do rio Tapajós no trecho que se encontra sob maior influência do remanso do rio Amazonas, sendo observado padrão semelhante no rio Jamanxim.

Em relação aos pontos coletados nos tributários, o mínimo de 8 *taxa* foi observado na época de vazante no igarapé Jamanxinzinho (ponto TR7) e no igarapé Lajinha (ponto TR3), e o máximo de 26 *taxa* foi registrado no rio Mariazinha (ponto TR4), no período de seca (**Gráfico 7.4.2.2.8.3/05**).

Nas lagoas amostradas, a riqueza do zooplâncton oscilou de 8 *taxa* no ponto LA3 (lagoa em ilha no rio Tapajós - montante da confluência com o rio Mariazinha), na enchente, a 41 *taxa* no ponto LA4 (lagoa na margem esquerda do rio Tapajós - jusante da confluência com o rio Mariazinha), na época cheia (**Gráfico 7.4.2.2.8.3/06**).

Em síntese, a riqueza dos grupos taxonômicos de zooplâncton registrada variou conforme o período e o biótopo, tendo sido encontrados *taxa* indicadores tanto de estado de eutrofia, como os rotíferos dos gêneros *Brachionus* e *Keratella*, como de oligotrofia, como os rotíferos do gênero *Trichocerca*.

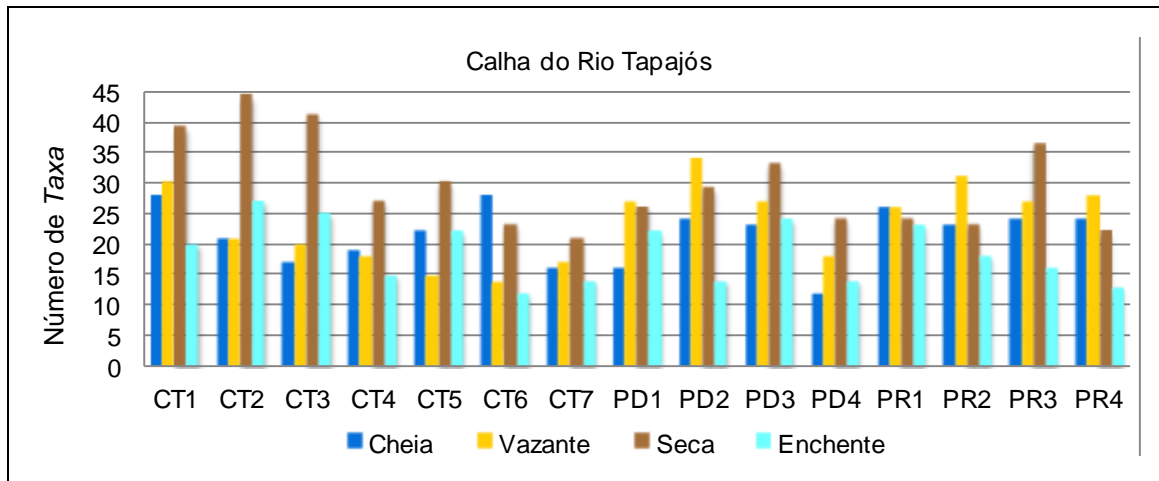


Gráfico 7.4.2.2.8.3/03 - Riqueza de *Taxa* por Ponto de Amostragem na Calha do Rio Tapajós – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

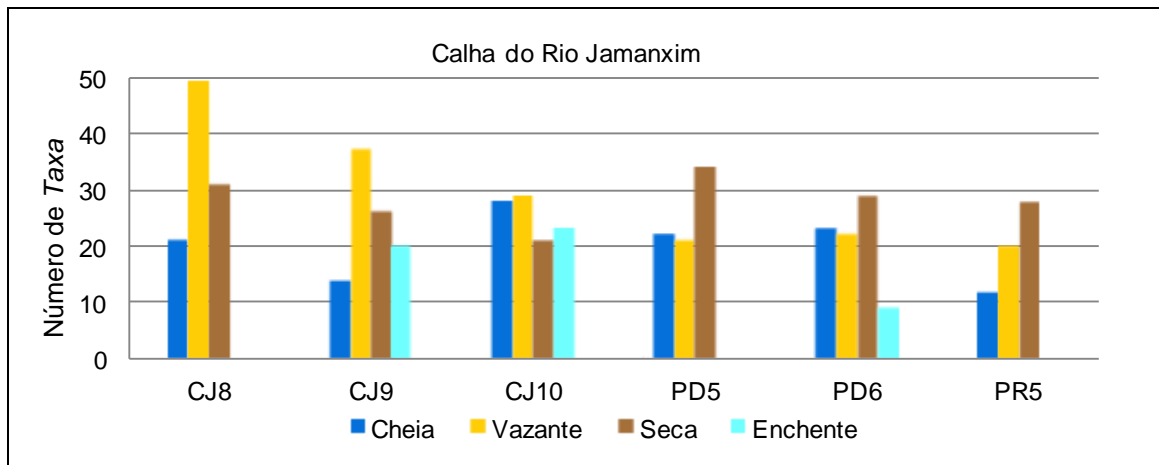


Gráfico 7.4.2.2.8.3/04 - Riqueza de *Taxa* por Ponto de Amostragem da Calha do Rio Jamanxim - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

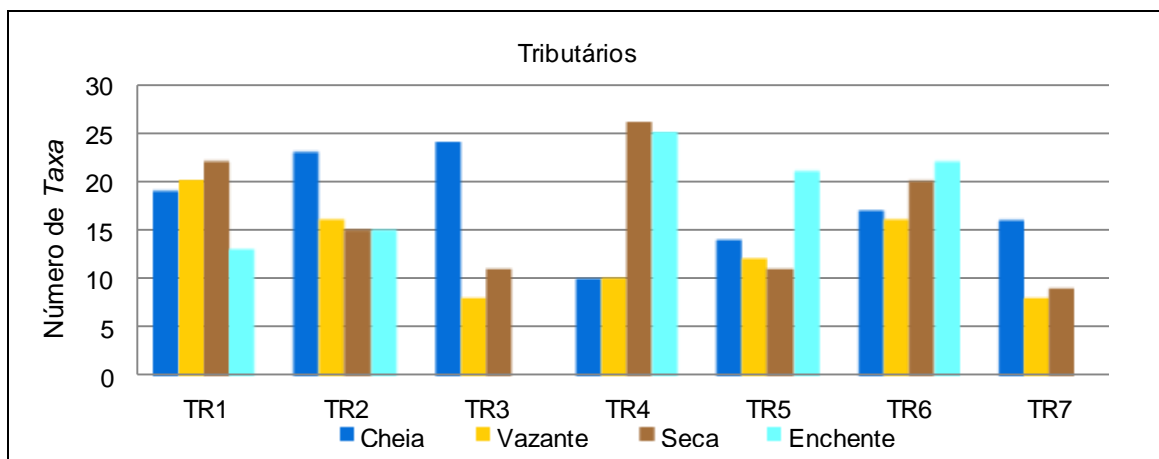


Gráfico 7.4.2.2.8.3/05 - Riqueza de *Taxa* por Ponto de Amostragem dos Tributários - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

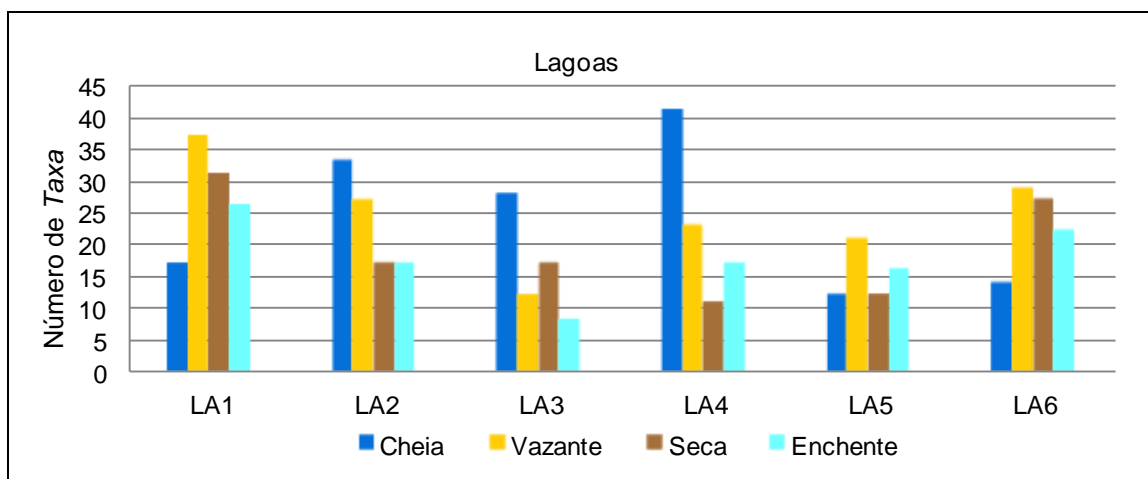


Gráfico 7.4.2.2.8.3/06 - Riqueza de *Taxa* por Ponto de Amostragem nas Lagoas - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

O **Quadro 7.4.2.2.8.3/01** compreende uma síntese dos dados de riqueza de *taxa* obtidos ao longo do ciclo hidrológico de 2012, período no qual foram realizadas as quatro campanhas de amostragem, indicando por biótopo avaliado: o número de amostras analisadas (n); o número total de *taxa*; os valores medianos, mínimos e máximos encontrados, além dos respectivos percentis (25 e 75), obtidos em torno da mediana.

Quadro 7.4.2.2.8.3/01 - Síntese dos Resultados de Riqueza de *Taxa* de Zooplâncton por Biótopo - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

Ambiente	Parâmetros	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Síntese do Ciclo Hidrológico
Calha do Rio Tapajós	Esforço amostral (n)	15	15	15	15	60
	Número de <i>taxa</i>	74	74	95	70	120
	Mediana	23	26	27	18	23
	Mínimo	12	14	21	12	12
	Máximo	28	34	44	27	44
	25 percentil	17	18	23	14	18
	75 percentil	24	28	36	23	27
Calha do Rio Jamanxim	Esforço amostral (n)	6	6	6	3	21
	Número de <i>taxa</i>	47	71	72	36	101
	Mediana	22	26	29	20	23
	Mínimo	12	20	21	9	9
	Máximo	28	49	34	23	49
	25 percentil	14	21	25	9	21
	75 percentil	24	40	32	23	29
Tributários	Esforço amostral (n)	7	7	7	5	26
	Número de <i>taxa</i>	54	43	56	63	100
	Mediana	17	12	15	21	16
	Mínimo	10	8	9	13	8

Ambiente	Parâmetros	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Síntese do Ciclo Hidrológico
	Máximo	24	20	26	25	26
	25 percentil	14	8	11	14	11
	75 percentil	23	16	22	24	21
Lagoas	Esforço amostral (n)	6	6	6	6	24
	Número de taxa	73	70	57	53	110
	Mediana	23	25	17	17	19
	Mínimo	12	12	11	8	8
	Máximo	41	37	31	26	41
	25 percentil	14	19	12	14	15
	75 percentil	35	31	28	23	28

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012

De forma geral, constataram-se os valores mais expressivos de riqueza mediana do zooplâncton dos pontos posicionados nas calhas dos rios Jamanxim e Tapajós, respectivamente, com 29 e 27 taxa, na estação seca (Quadro 7.4.2.2.8.3/01). Em contraste, os menores valores de riqueza mediana foram registrados nos tributários, com 12 e 15 taxa, nos períodos de vazante e seca, respectivamente.

Através de uma análise sazonal observou-se que os períodos de seca e de vazante foram os mais propícios à maior riqueza taxonômica mediana de zooplâncton, nas calhas do rio Tapajós e do rio Jamanxim. Nos tributários as maiores riquezas medianas estiveram associadas às estações de enchente e cheia, enquanto que nas lagoas os valores mais elevados de riqueza mediana ocorreram na vazante e na cheia, conforme ilustra o **Gráfico 7.4.2.2.8.3/07**.

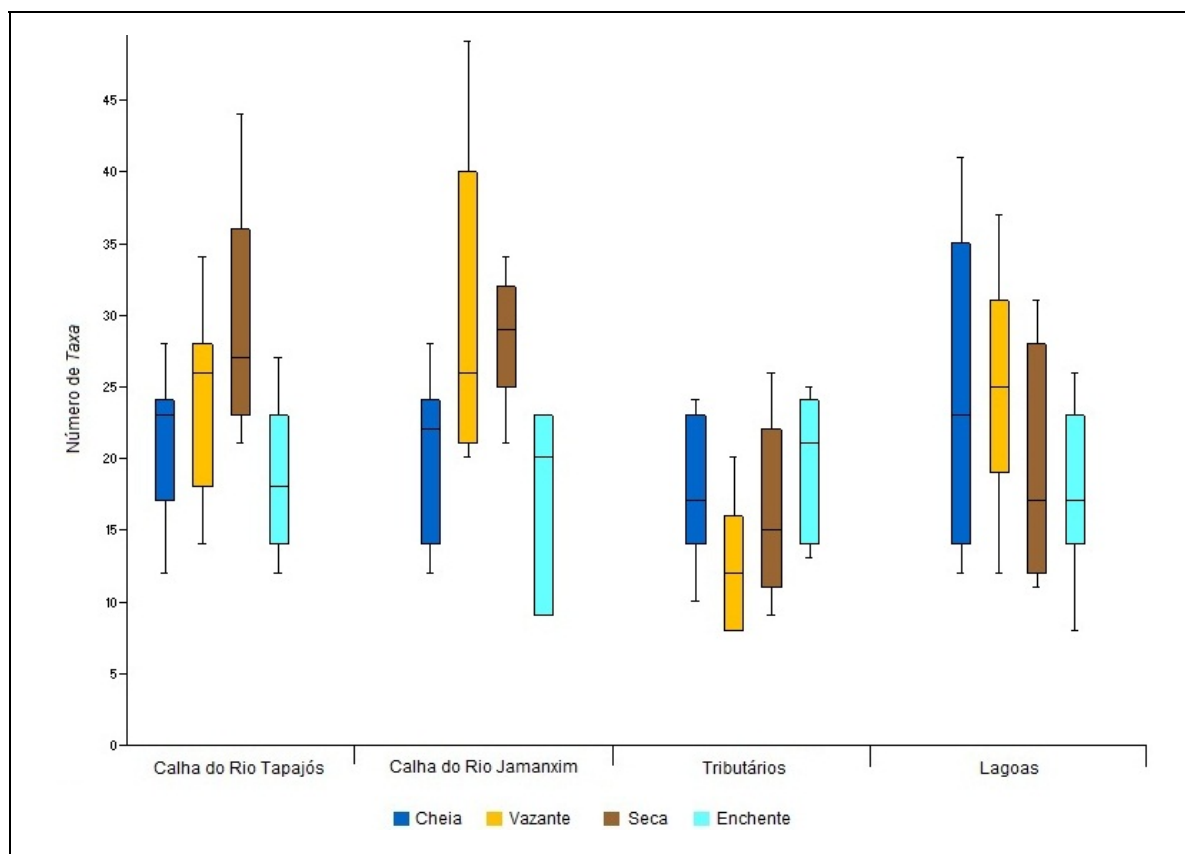


Gráfico 7.4.2.2.8.3/07 – Boxplot da Riqueza do Zooplâncton por Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

- Distribuição espacial e frequência de ocorrência

A distribuição espacial do zooplâncton na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós é apresentada no Anexo Geral 7.4.2.2.8.3 (Volume 14 – Tomo I). Neste Anexo constam os taxa com frequência de ocorrência superior ou igual a 40%. Dentre os taxa inventariados destacam-se pela maior ocorrência os náuplios de copépodes da ordem Calanoida; rotíferos da ordem Bdelloidea; protozoários do Filo Amoebozoa - *Arcella vulgaris*, *Arcella* sp., *Centropyxis ecornis* e *Diffugia* sp, sendo computados em todos os biótopos.

Os náuplios de copépodes da ordem Calanoida foram os taxa de maior ocorrência na rede amostral, sendo classificados como muito frequentes ($\geq 80\%$) nas lagoas e na calha do rio Jamanxim. Nos tributários, destacaram-se como muito frequentes os protozoários *Arcella vulgaris* (92,3%) e os rotíferos da ordem Bdelloidea (80,8%). Nos demais ambientes amostrados esses organismos foram considerados frequentes (50-80%), exceto *A. vulgaris*, que foi pouco frequente ($\geq 17\%$ e $< 50\%$) nas lagoas.

A presença de náuplios de calanóides em todas as lagoas da AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós está de acordo com a literatura, que relata que esses microcrustáceos habitam, preferencialmente, sistemas aquáticos lênticos, como lagos, reservatórios e pequenas poças de água de existência transitória.

Cabe lembrar que os náuplios desses copépodes, que são essencialmente herbívoros e utilizam como alimento pequenas partículas vegetais, contribuem com importante parcela de biomassa no meio aquático e, conseqüentemente, relevante papel na ciclagem e fluxo de energia desses ambientes.

Os rotíferos apresentam elevada representatividade e importância em águas continentais, decorrentes de seu grande oportunismo e adaptabilidade a vários locais e condições ambientais. Os organismos da ordem Bdelloidea, no entanto, são geralmente perifíticos, vivendo associados à vegetação litorânea.

A ocorrência de protozoários é normalmente associada à maior disponibilidade de bactérias e de detritos orgânicos. A ampla distribuição de espécies de *Arcella*, pode ainda estar relacionada à disponibilidade na água de elementos utilizados na composição de suas tecas, sobretudo de ferro dissolvido, cujos valores médios detectados ultrapassaram o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas doces classe 2 (0,3 mg/L) em todos os biótopos, especialmente na enchente em função da carga de lavagem das chuvas mais intensas deste período.

Além dos taxa anteriormente citados, sobressaíram-se como frequentes (50-80%) *Diffugia* sp. em todos os biótopos amostrados; *Arcella* sp., *Centropyxis aculeata* e *Centropyxis ecornis* nas calhas dos rios Tapajós e Jamanxim, assim como nos tributários; *Moina minuta* nas calhas dos rios Tapajós e Jamanxim e nas lagoas.

Segundo Lansac-Tôha et al. (2004), *Centropyxis ecornis*, como as demais tecamebas, pode ser encontrada em variados tipos de ambientes, inclusive locais com elevado grau de trofia, sendo geralmente planctônica e litorânea. Em contraposição, os cladóceros tendem a ocorrer em sistemas aquáticos oligotróficos, onde o fitoplâncton é composto por partículas de menor tamanho, adequadas para filtração, e onde não há praticamente variações bruscas de oxigênio. *Moina minuta* tem sido relatada como predominante em ambientes oligotróficos e mesotróficos (ROCHA e GÜNTZEL, 1999).

Quadro 7.4.2.2.8.3/02 - Taxa de Zooplâncton com Frequência de Ocorrência Igual ou Superior a 40% no AHE São Luiz do Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012

Composição Taxonômica	Calha do Rio Tapajós	Calha do Rio Jamanxim	Tributários	Lagoas
	(%)	(%)	(%)	(%)
Filo Arthropoda				
Subfilo Crustacea				
Classe Copepoda				
Ordem Calanoida				
Náuplios	70,0	90,5	57,7	100,0
<i>Notodiaptomus</i> sp. 1				54,2
Ordem Cyclopoida				
<i>Thermocyclops decipiens</i>				54,2
Classe Branchiopoda				
Ordem Cladocera				
<i>Moina minuta</i>	73,3	52,4		70,8
<i>Bosminopsis deitersi</i>	58,3			
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	45,0			54,2
<i>Ceriodaphnia cornuta</i>				41,7
<i>Bosmina hagmani</i>	40,0			
Filo Rotifera				
Classe Digononta				
Bdelloidea	78,3	71,4	80,8	54,2
Classe Monogononta				
<i>Anuraeopsis fissa</i>	75,0	57,1		45,8
<i>Asplanchna girodi</i>		61,9		45,8
<i>Fillinia</i> sp.		61,9		
<i>Keratella americana</i>	58,3			
<i>Epiphanes</i> sp.3	41,7	57,1		50,0
<i>Floscularia</i> sp.	56,7			
<i>Keratella cochlearis</i>	53,3	42,9		
<i>Brachionus zahniseri</i>	53,3			41,7
<i>Polyarthra vulgaris</i>		52,4		45,8
<i>Trichocerca</i> sp.	45,0			
<i>Filinia longiseta</i>		42,9		
<i>Mytilina</i> sp.		42,9		
<i>Brachionus falcatus</i>				41,7
Filo Amoebozoa				
Classe Tubulinea				
Ordem Arcellinida				
Subordem Arcellinina				
Família Arcellidae				
<i>Arcella vulgaris</i>	75,0	71,4	92,3	45,8
<i>Arcella</i> sp.	51,7	66,7	65,4	45,8
<i>Arcella</i> sp1	51,7		57,7	
<i>Arcella vulgaris undulata</i>		47,6		

Composição Taxonômica	Calha do Rio Tapajós	Calha do Rio Jamanxim	Tributários	Lagoas
	(%)	(%)	(%)	(%)
Família Centropxyidae				
<i>Centropyxis aculeata</i>	75,0	76,2	57,7	
<i>Centropyxis ecornis</i>	61,7	52,4	50,0	45,8
<i>Centropyxis</i> sp.	40,0	66,7	42,3	
Subordem Diffugiina				
Família Diffugiidae				
<i>Diffugia</i> sp.	50,0	52,4	61,5	50,0
<i>Cucurbitella</i> sp.		47,6	42,3	
<i>Diffugia</i> sp1		42,9		
Família Lesquereusidae				
<i>Lesquereusia</i> sp.		42,9		

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012

De 137 *taxa* (incluindo morfoespécies) de zooplâncton obtidos 26 foram exclusivos a um dos biótopos amostrados na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, conforme apresentado no Anexo Geral 7.4.2.2.8.3 (Volume 14 – Tomo I). De acordo com Odum (1988), o número total de espécies em uma comunidade é formado por uma pequena porcentagem de *taxa* dominantes, sendo a maior parte composta por espécies raras, conforme detectado na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós.

Dentre os *taxa* inventariados, oito foram exclusivos da calha do rio Tapajós, incluindo três rotíferos pertencentes à classe Monogononta, quatro cladóceros e um copépode da ordem Cyclopoida. Ao longo do ciclo hidrológico de 2012, constatou-se na calha do rio Tapajós a participação do rotífero *Keratella tropica*, do cladócero *Ceriodaphnia* sp. e do ciclopóida *Mesocyclops* sp. exclusivamente na cheia, enquanto que na seca foi registrado dois *taxa* da classe Monogononta (*Horaella* sp. e *Volga* sp.) e três cladóceros (*Alona* sp., *Bosminopsis* sp. e *Macrothrix* sp.).

Três *taxa* ocorreram apenas na calha do rio Jamanxim, sendo todos rotíferos da classe Monogononta, cada um com presença exclusiva nesse biótopo nos períodos de cheia (*Drilophaga* sp.), vazante (*Pleurotrocha* sp.) e seca (*Squatinella* sp.).

Nos tributários foram registrados cinco *taxa* exclusivos, sendo amostrados três rotíferos na seca (*Dipleuchlaris* sp., *Lophocharis* sp. e *Trichotria tetractis*), um cladócero na enchente (*Scapholeberis* sp.) e um copépode da ordem Cyclopoida na cheia (*Thermocyclops* sp.).

Nas lagoas foram observados seis *taxa* restritos a este ambiente, sendo um *taxon* de rotífero (*Sinantherina* sp.), quatro de cladóceros (*Alonella* sp., *Diaphanosoma birgei*, *Diaphanosoma* sp. e *Simocephalus* sp.) e um de copépode da ordem Calanoida (*Leptodiptomus* sp.). Assim como o observado na calha do rio Tapajós, verificou-se

nas lagoas a maior participação dos *taxa* exclusivos de cladóceros na cheia (*Diaphanosoma birgei*, *Diaphanosoma* sp. e *Simocephalus* sp.).

Analisando os períodos sazonais do ciclo hidrológico de 2012, foram encontrados na cheia, na vazante, na seca e na enchente, respectivamente, 10, 1, 12 e 3 *taxa* exclusivos (Anexo Geral 7.4.2.2.8.3 – Volume 14 – Tomo I). No período de seca, foi amostrado um número relativamente mais elevado de *taxa* exclusivos, abrangendo oito de rotíferos da classe Monogononta e quatro de microcrustáceos da ordem Cladocera. Em contraposição, na vazante apenas *Pleurotrocha* sp., rotífero da classe Monogononta, foi exclusivo desse período.

Na cheia, nota-se a ocorrência de um maior número de *taxa* de microcrustáceos exclusivos (sete), incluindo quatro da ordem Cladocera (*Ceriodaphnia* sp., *Diaphanosoma birgei*, *Diaphanosoma* sp. e *Simocephalus* sp.) e três da ordem Cyclopoida (*Copepoditos*, *Mesocyclops* sp. e *Thermocyclops* sp.); somado a dois *taxa* de rotíferos da classe Monogononta (*Drilophaga* sp. e *Keratella tropica*) e um *taxon* de protozoário do filo Amoebozoa (*Quadrullella* sp.).

Três *taxa* foram exclusivos do período de enchente, sendo um rotífero da classe Monogononta (*Sinantherina* sp.), um microcrustáceo da ordem Cladocera (*Scapholeberis* sp.) e um copépode da ordem Calanoida (*Leptodiptomus* sp.).

- Eficiência amostral

A curva de acumulação de *taxa* construída para avaliar a cobertura do esforço amostral não atingiu a assíntota, porém, o número total de *taxa* amostrados durante o ciclo hidrológico 2012 na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós (137 *taxa*) foi superior a 87% do valor estimado pelo índice Jackknife de 1ª ordem (157 *taxa*). Esse resultado permite aferir que, com um aumento no esforço amostral, espécies adicionais possivelmente serão encontradas (**Gráfico 7.4.2.2.8.3/08**).

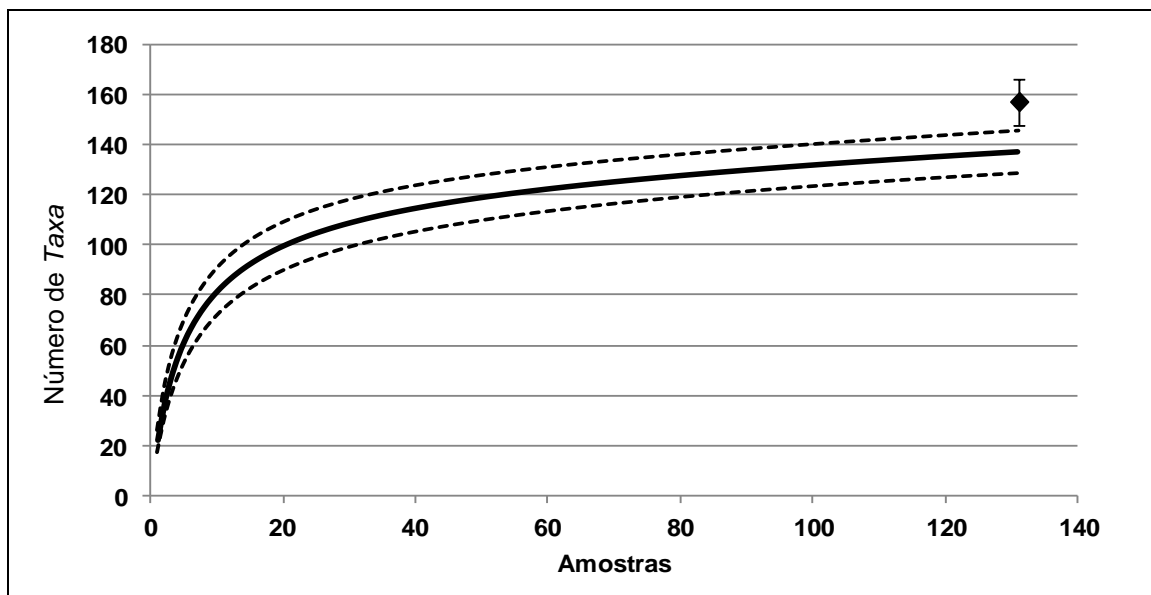


Gráfico 7.4.2.2.8.3/08 - Curva de Rarefação de Taxa do Zooplâncton - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

NOTA: A linha contínua representa a curva obtida pelo valor médio das 1.000 randomizações das amostras e as linhas pontilhadas representam o intervalo de confiança de 95%. O losango representa o estimador Jackknife, com o intervalo de confiança de 95% (indicado pela barra vertical).

Avaliando-se o estimador de riqueza separadamente para cada biótopo, constatou-se na calha do rio Tapajós um total de 120 taxa do total de 141 estimados pelo indicador Jackknife, o que corresponde a 85% do total capturado. Nos demais biótopos avaliados, nota-se que a eficiência de amostragem alcançou uma representatividade estimada entre 79% (tributários) e 82% (calha do rio Jamanxim e lagoas), conforme apresentado nos **Gráficos 7.4.2.2.8.3/09 a 7.4.2.2.8.3/12**.

Em geral, as porcentagens amostradas e o comportamento dessas curvas de acumulação demonstram uma diminuição no percentual de novos incrementos, indicando que a ocorrência de outras espécies dependem de tamanhos amostrais cada vez maiores.

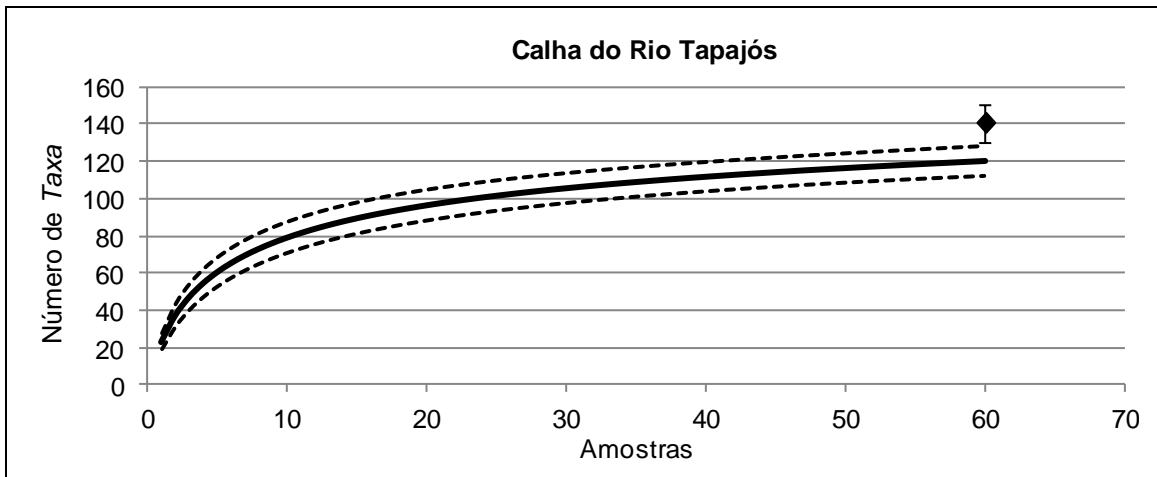


Gráfico 7.4.2.2.8.3/09 - Curva de Rarefação de Taxa do Zooplâncton na Calha do Rio Tapajós - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: A linha contínua representa a curva obtida pelo valor médio das 1.000 randomizações das amostras e as linhas pontilhadas representam o intervalo de confiança de 95%. O losango representa o estimador Jackknife, com o intervalo de confiança de 95% (indicado pela barra vertical).

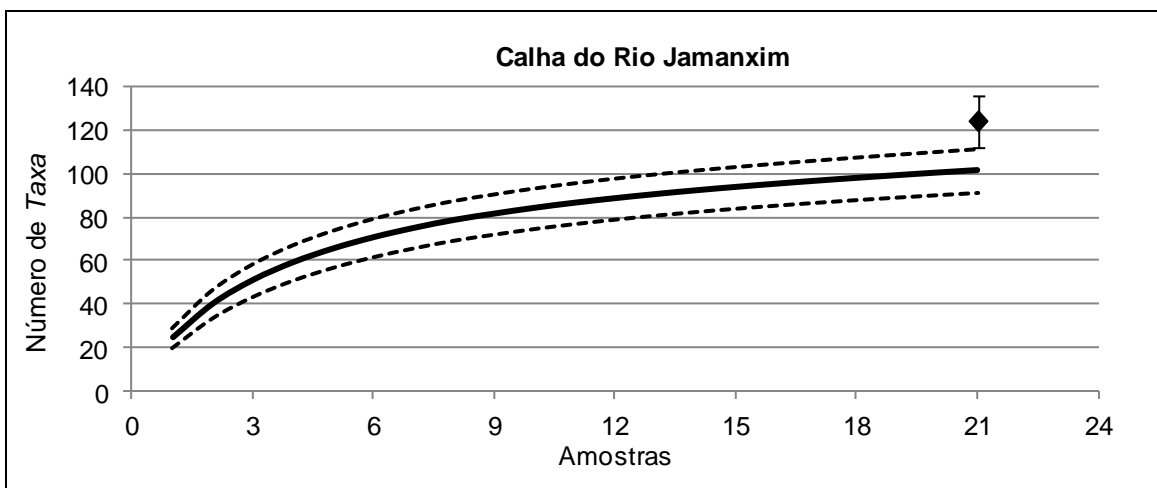


Gráfico 7.4.2.2.8.3/10 - Curva de Rarefação de Taxa do Zooplâncton na Calha do Rio Jamanxim - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: A linha contínua representa a curva obtida pelo valor médio das 1.000 randomizações das amostras e as linhas pontilhadas representam o intervalo de confiança de 95%. O losango representa o estimador Jackknife, com o intervalo de confiança de 95% (indicado pela barra vertical).

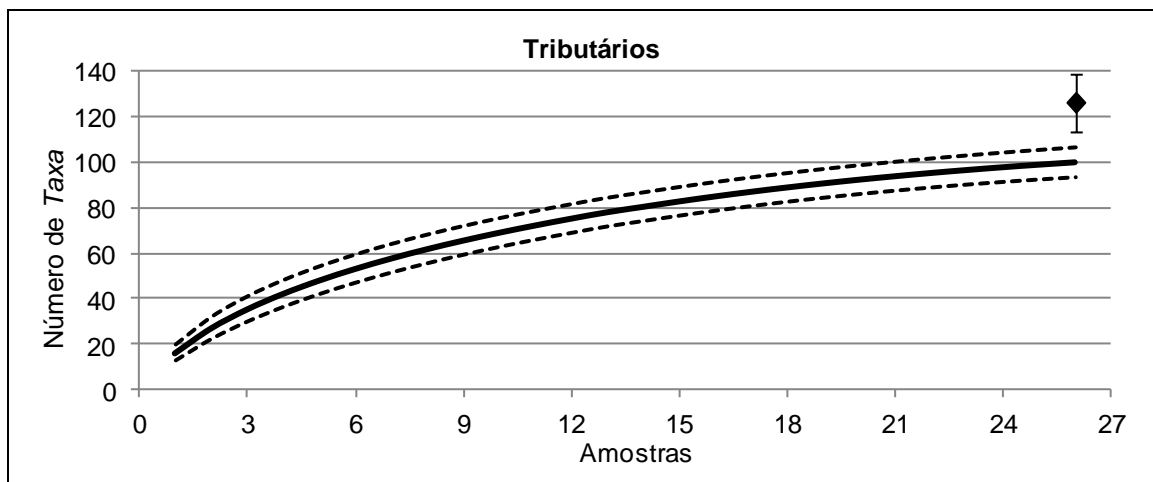


Gráfico 7.4.2.2.8.3/11 - Curva de Rarefação de Taxa do Zooplâncton nos Tributários - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: A linha contínua representa a curva obtida pelo valor médio das 1.000 randomizações das amostras e as linhas pontilhadas representam o intervalo de confiança de 95%. O losango representa o estimador Jackknife, com o intervalo de confiança de 95% (indicado pela barra vertical).

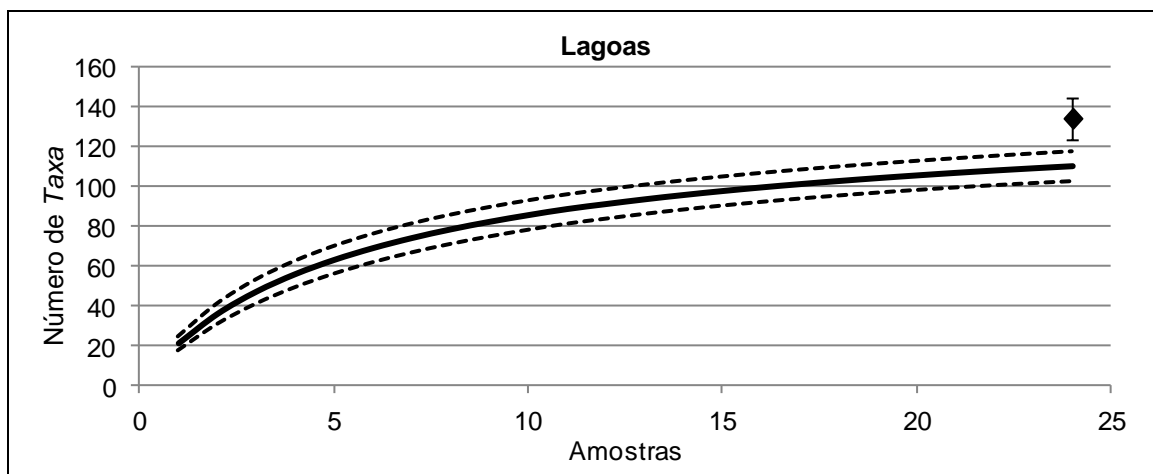


Gráfico 7.4.2.2.8.3/12 - Curva de Rarefação de Taxa do Zooplâncton nas Lagoas - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: A linha contínua representa a curva obtida pelo valor médio das 1.000 randomizações das amostras e as linhas pontilhadas representam o intervalo de confiança de 95%. O losango representa o estimador Jackknife, com o intervalo de confiança de 95% (indicado pela barra vertical).

Análise quantitativa

- Densidade Numérica e Abundância Relativa

A análise quantitativa do zooplâncton é apresentada a seguir através dos resultados de densidade numérica (org./m³) e de abundância relativa (%) das classes

taxonômicas. No Anexo Geral 7.4.2.2.8.3 (Volume 14 – Tomo I) constam os dados quantitativos de cada *taxon* obtidos ao longo do ciclo hidrológico por ponto e por campanha.

Em termos gerais, obteve-se na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós a supremacia numérica dos rotíferos, exceto na cheia, quando houve maior proporção de protozoários, e nas lagoas na seca, com maior contribuição de calanóides.

Estudos desenvolvidos por Robertson e Hardy (1984), assim como o de Koste (1974), que tratam do inventário de organismos zooplancônicos em planícies de inundação da Amazônia, também retrataram os rotíferos como o grupo mais abundante.

O predomínio de rotíferos na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós possivelmente deve-se ao fato desses organismos serem mais adaptados a ambientes com alterações hidrodinâmicas, apresentando também capacidade para selecionar nutrientes entre as partículas orgânicas e inorgânicas disponíveis no ambiente. Esse resultado é comum em sistemas aquáticos continentais (LANSAC -TÔHA *et al.*, 1997) e tem sido um padrão frequente em sub-bacias amazônicas, tais como a do rio Xingu (BRITO, 2008; LEME *et al.*, 2009).

Dentre os rotíferos sobressaíram-se, pelas maiores densidades, as espécies e morfoespécies *Anuraeopsis* sp.1, *Epiphanes* sp.2, *Keratella americana*, *Lecane cornuta*, *Platylas quadricornis* (vazante), *Polyarthra vulgaris*, *Synchaeta* sp. (seca) e *Hexarthra mira* (enchente).

Os resultados do Programa de Monitoramento das Comunidades Planctônicas e Bentônicas do Projeto Juruti (CNEC, 2010; 2012) também evidenciaram, embora em densidade reduzida, o predomínio de rotíferos nos afluentes do rio Arapiuns, tributário da margem esquerda do rio Tapajós a jusante da All.

Os protozoários, representados pelos filos Amoebozoa e Cercozoa, se destacaram na AID e ADA do empreendimento pela maior densidade de organismos na campanha de cheia (abril/2012), resultado provavelmente associado à disponibilidade de detritos no meio aquático.

O predomínio de protozoários ocorre geralmente na vegetação marginal e no fundo, tanto em ambientes lóticos como lênticos. Embora a maioria dos pesquisadores considere que grande parte da biomassa do zooplâncton seja constituída por rotíferos e crustáceos (cladóceros e copépodes), pesquisas têm evidenciado que os protozoários também contribuir significativamente para a biomassa como os demais componentes dessa comunidade (PEREIRA *et al.*, 2011).

Na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, assumiram maior relevância os protozoários que correspondem às espécies e morfoespécies de *Arcella* sp., *Centropyxis aculeata*, *Centropyxis ecornis*, *Diffflugia* sp. (cheia), *Arcella vulgaris* (vazante) e *Diffflugia* sp.1 (cheia e vazante). Esses organismos, com características K-estrategistas, apresentam habilidade competitiva em função da sua resistência à predação e a tolerância a estresses físicos e químicos no ambiente aquático (PEREIRA *et al.*, 2011).

O gênero *Diffflugia* consiste no *taxon* com maior número de espécies descritas dentre as tecamebas (OGDEN, 1983). *A. vulgaris* e *C. aculeata* são também consideradas muito comuns em sistemas de águas doces, conforme citado, e adaptadas a ambientes lóticos, devido à forma achatada de suas tecas, que as tornam menos vulneráveis ao transporte pelas correntezas.

Os microcrustáceos calanóides, sobretudo as suas larvais (náuplios e copepoditos), também foram importantes na análise quantitativa, com maior destaque nas lagoas na campanha de seca. Alguns autores atribuem a dominância dos copépodes calanóides aos ambientes com baixo grau de trofia, enquanto que os ciclopóides estariam mais adaptados às zonas mais produtivas desses sistemas (MATSUMURA-TUNDISI e TUNDISI, 1976; SENDACZ, 1984; FREIRE e PINTO-COELHO, 1986; LOPES *et al.*, 1997; NOGUEIRA, 2001).

Considerando todos os pontos da AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, os valores de densidade, no decorrer das quatro campanhas, variaram entre 170 org./m³, no ponto PR2 (Praia - margem direita do rio Tapajós), na enchente, atingindo máximo de 1.615.000 org./m³, na lagoa LA2 (Lagoa na margem esquerda do rio Tapajós), na seca. O pico de densidade nessa lagoa esteve relacionado ao calanóide *Notodiptomus* sp.1, gênero comumente encontrado em ambientes oligotróficos (DEL-AGUILA, 2001; MARCELINO, 2007).

Nas representações gráficas constam os resultados de densidade observados em cada um dos pontos amostrais, ordenados por período hidrológico (**Gráficos 7.4.2.2.8.3/13 a 7.4.2.2.8.3/16**).

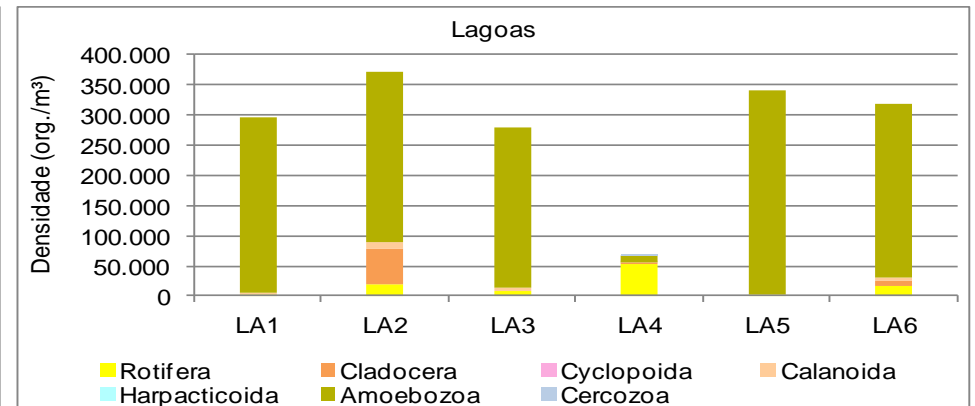
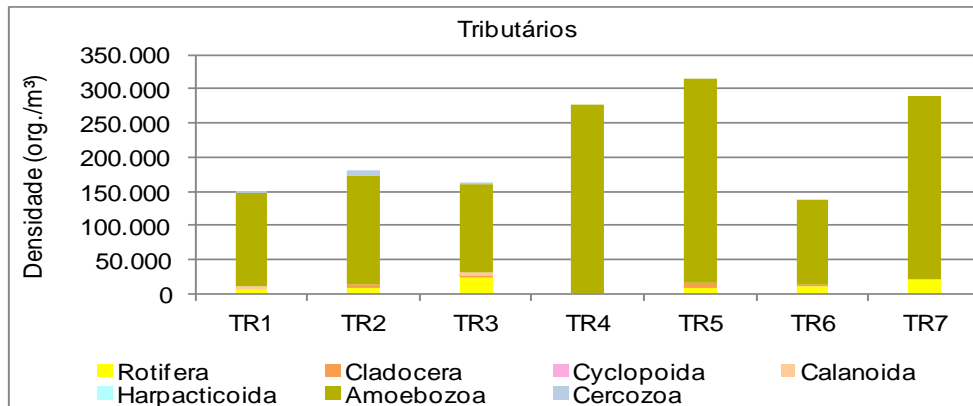
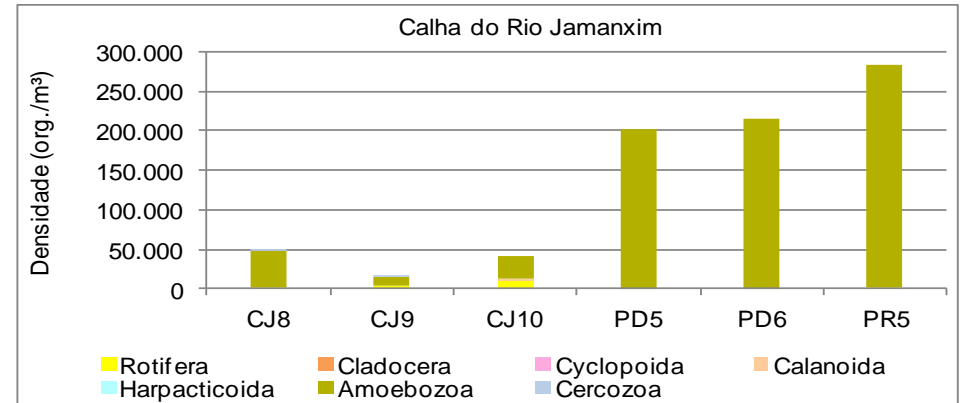
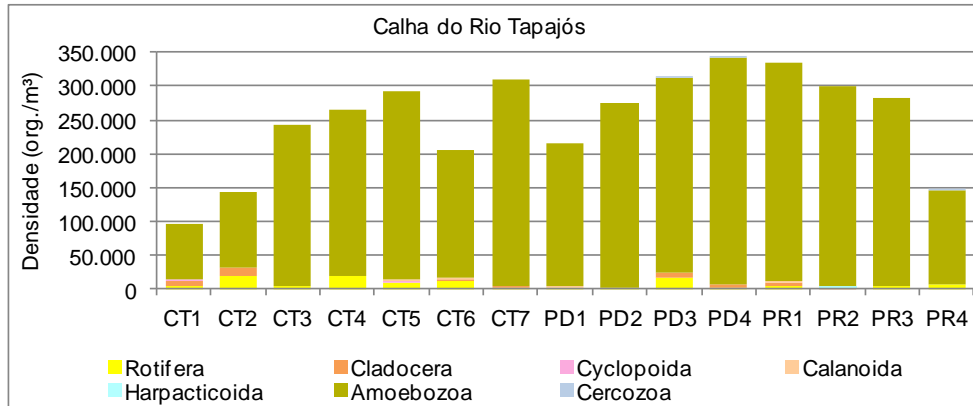


Gráfico 7.4.2.2.8.3/13 – Densidade Numérica do Zooplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Período de Cheia (Abril/2012)

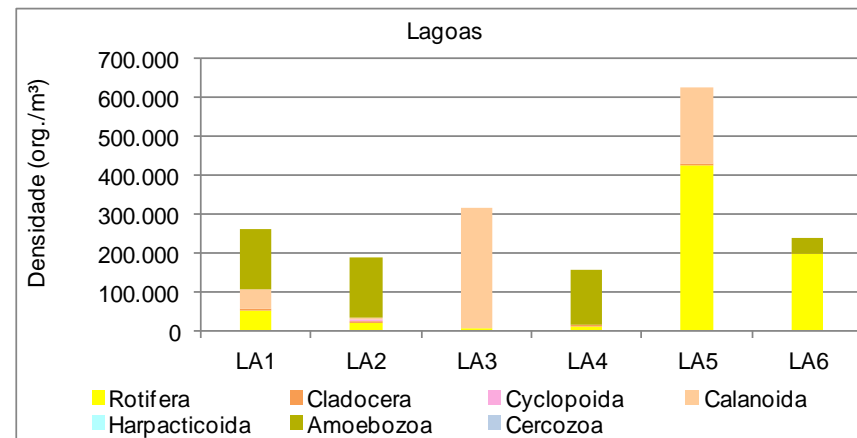
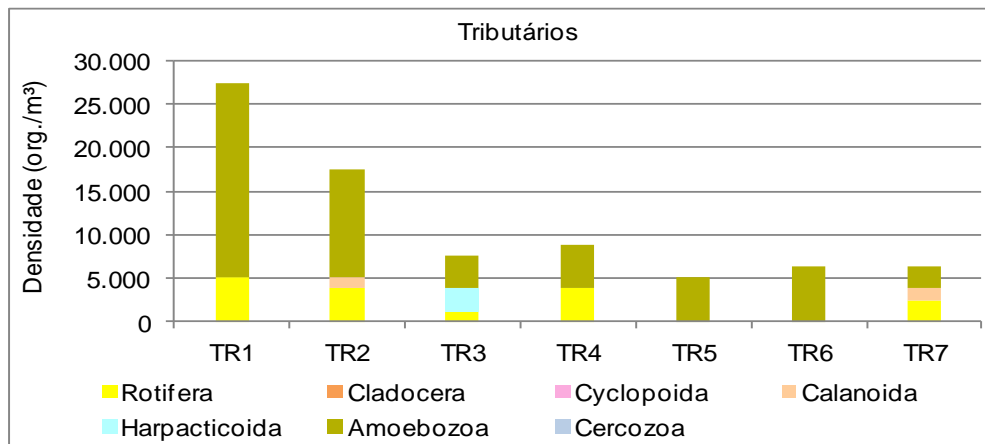
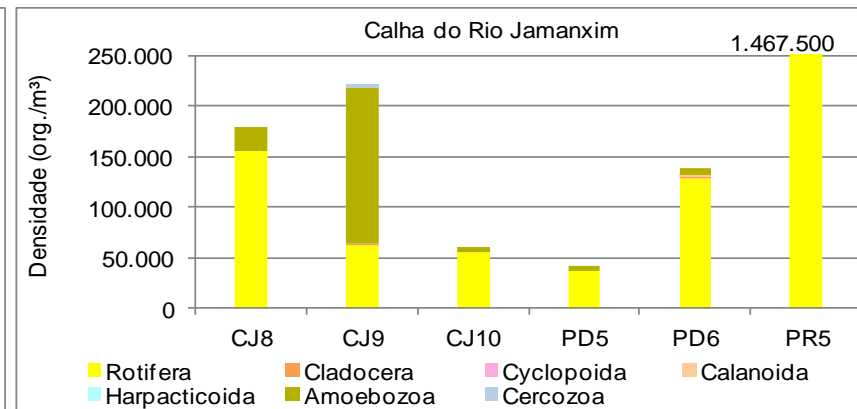
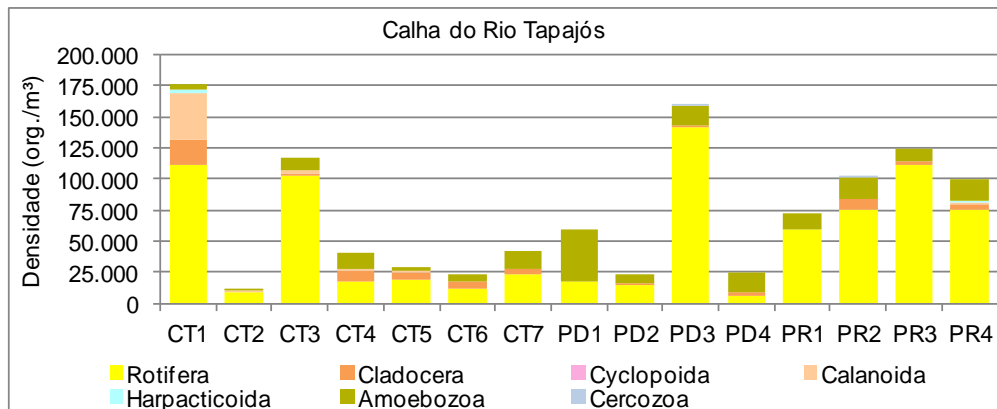


Gráfico 7.4.2.2.8.3/14 – Densidade Numérica do Zooplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Período de Vazante (Julho/2012)

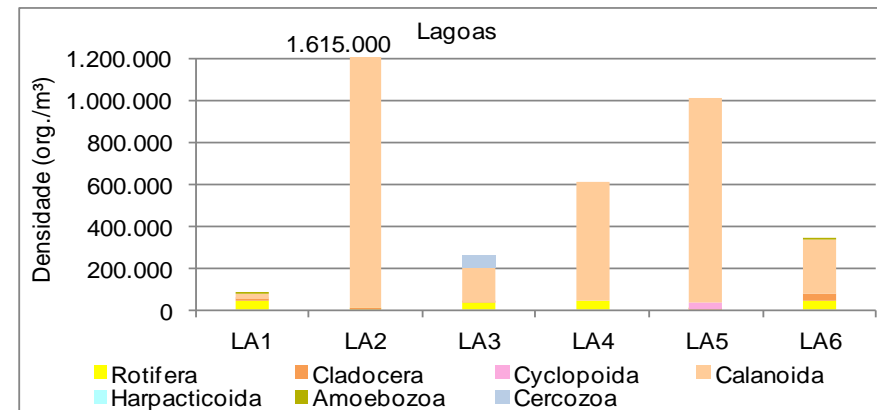
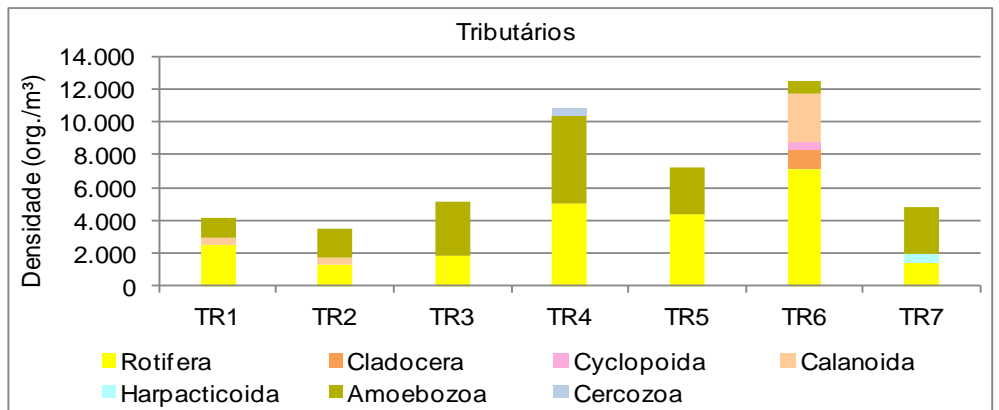
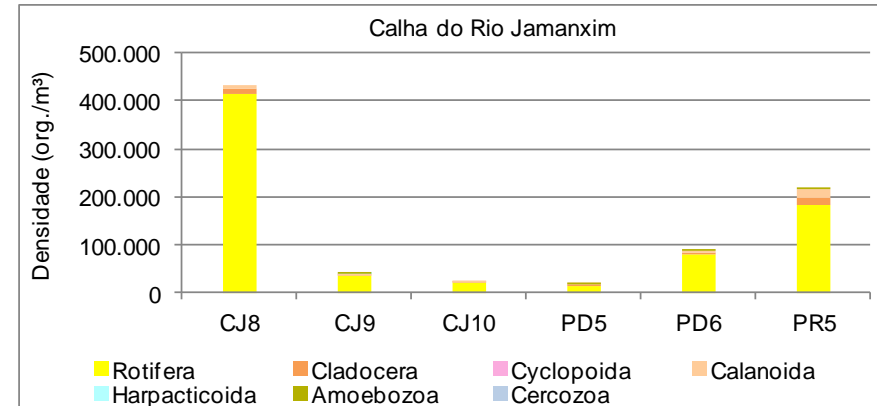
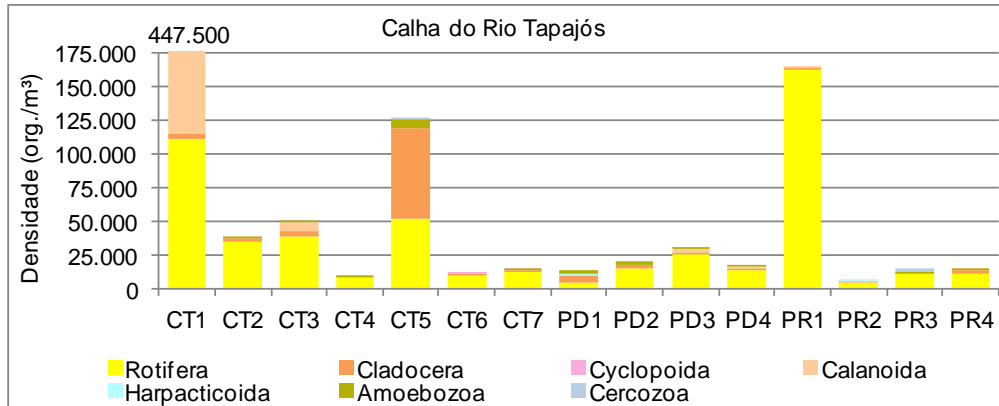


Gráfico 7.4.2.2.8.3/15 – Densidade Numérica do Zooplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Período de Seca (Setembro/2012)

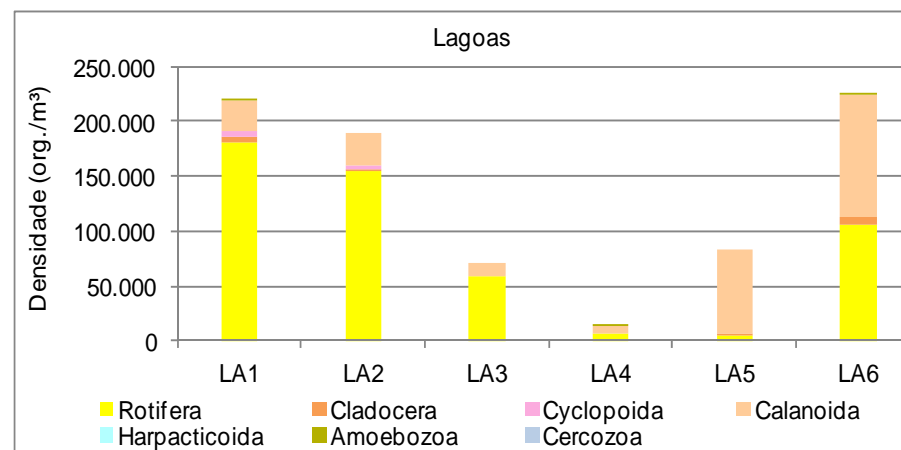
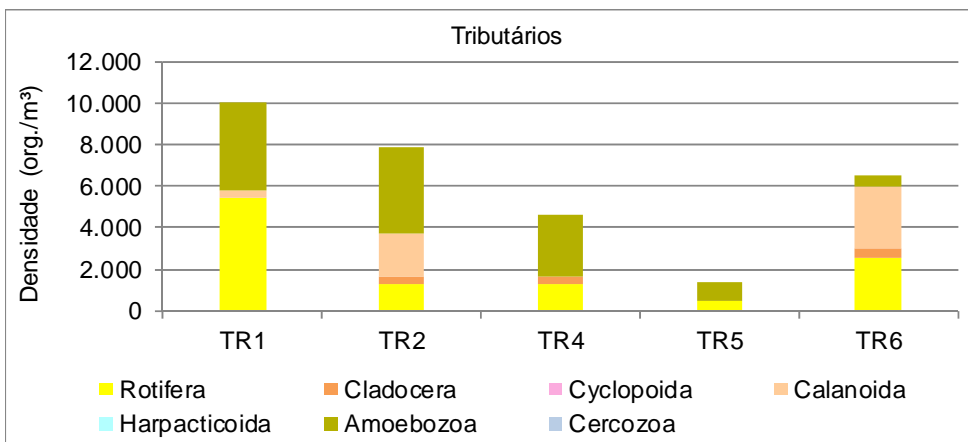
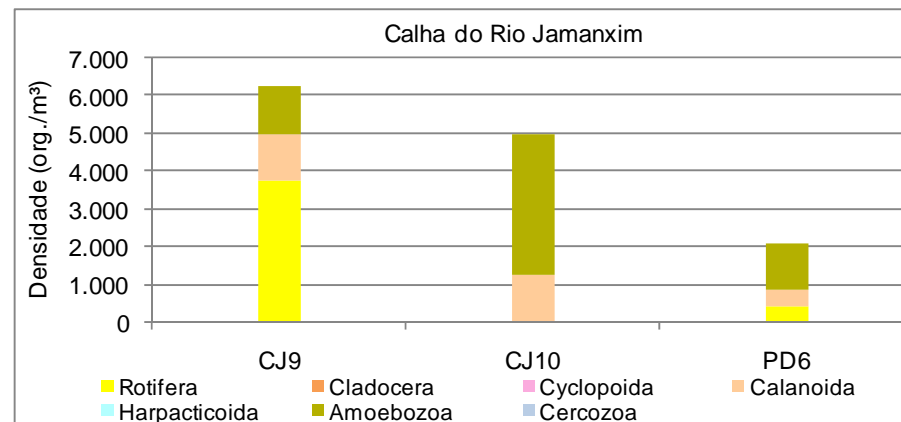
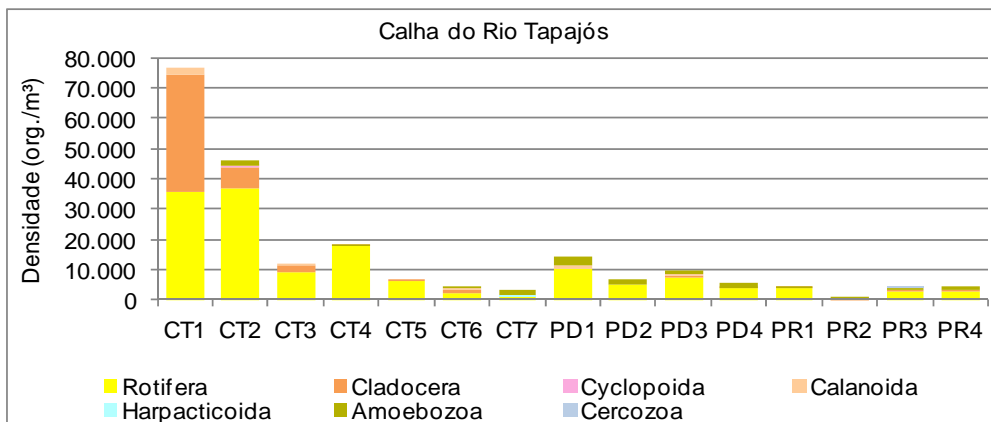


Gráfico 7.4.2.2.8.3/16 – Densidade Numérica do Zooplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Período de Enchente (Dezembro/ 2012)

Nos **Gráficos 7.4.2.2.8.3/17 a 7.4.2.2.8.3/20** constam os resultados de densidade total do zooplâncton agrupados por biótopo e por campanha.

Na calha do rio Tapajós detectou-se um pico de densidade no segmento a jusante de Itaituba (CT1), atingindo 447.500 org./m³, na campanha de seca. Os náuplios de Calanoida foram os organismos que mais contribuíram para esse resultado, com 331.250 org./m³. A dominância das formas juvenis em relação aos adultos de Copepoda tem sido registrada como um padrão comum em ecossistemas continentais (MATSUMURA-TUNDISI e TUNDISI, 1976; SENDACZ, 1984) e geralmente está associada à instabilidade do sistema aquático.

O valor mínimo de densidade total do zooplâncton foi observado, sobretudo, no período de enchente, no ponto PR2 (Praia - margem direita do rio Tapajós), com 170 org./m³, conforme **Gráfico 7.4.2.2.8.3/17**.

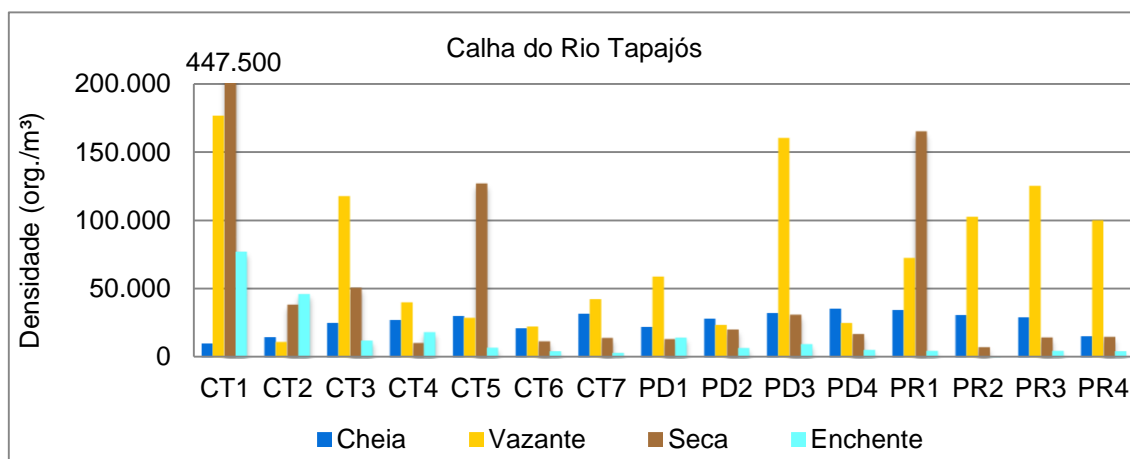


Gráfico 7.4.2.2.8.3/17 - Densidade Numérica do Zooplâncton na Calha do Rio Tapajós - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

Na calha do rio Jamanxim, verificou-se no período de seca o maior valor de densidade do zooplâncton no ponto CJ8, atingindo 432.500 org./m³, devido principalmente à elevada densidade do rotífero *Polyarthra vulgaris*. Seguindo o mesmo padrão detectado na calha do rio Tapajós, no rio Jamanxim as menores densidades estiveram, em geral, associadas ao período de enchente, conforme apresentado no **Gráfico 7.4.2.2.8.3/18**.

Nos tributários, a densidade do zooplâncton foi mais expressiva durante a campanha de cheia, em especial no igarapé Jutai (TR5), contribuinte da margem esquerda do rio Tapajós, com 31.500 org./m³. O protozoário *Diffflugia* sp.1 foi o mais relevante neste ponto, bem como nos demais tributários amostrados, possivelmente, devido à introdução de compostos orgânicos provenientes da mata ciliar. De forma similar aos demais biótopos avaliados, as menores densidades nos tributários foram detectadas na enchente, conforme **Gráfico 7.4.2.2.8.3/19**.

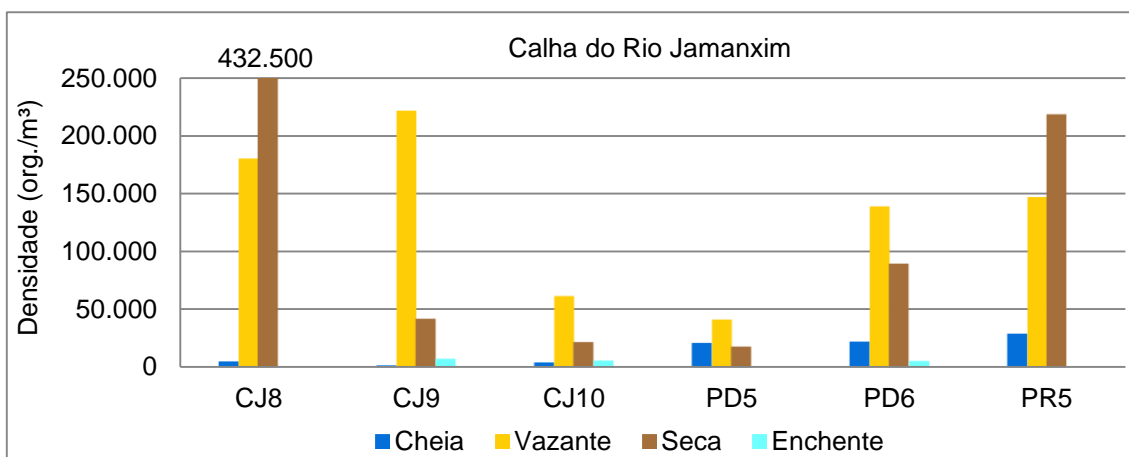


Gráfico 7.4.2.2.8.3/18 - Densidade Numérica do Zooplâncton na Calha do Rio na Calha do Rio Jamanxim - Ciclo Hidrológico 2012

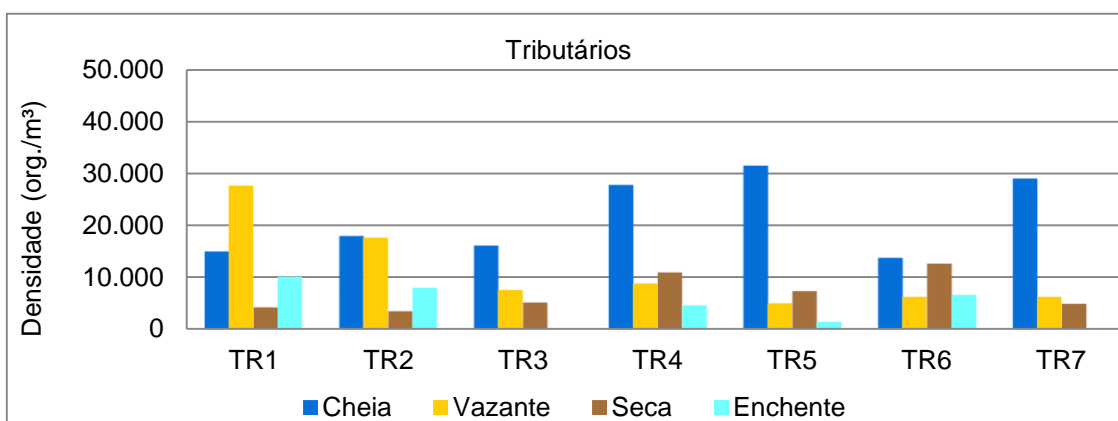


Gráfico 7.4.2.2.8.3/19 - Densidade Numérica do Zooplâncton na Calha do Rio nos Tributários - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

Nas lagoas amostradas, a densidade do zooplâncton variou de 6.685 org./m³ no ponto LA4, na campanha de cheia, a 1.615.000 org./m³, no ponto LA2, no período de seca, ambas situadas na margem esquerda do rio Tapajós, conforme **Gráfico 7.4.2.2.8.3/20**.

Neste biótopo, as maiores densidades do zooplâncton ocorreram predominantemente no período de seca, com maior contribuição dos calanóides do gênero *Notodiaptomus* e dos rotíferos.

De acordo com a CETESB (2013), algumas espécies desse gênero indicam condições meso-eutróficas. Os resultados apresentados no diagnóstico da qualidade da água da AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós (Item 7.4.1.1.2.6 – Volume 10 Diagnóstico da AID e ADA do Meio Físico) evidenciam um aumento no nível de trofia nas lagoas na campanha de seca, o que possivelmente favoreceu o predomínio de *Notodiaptomus*.

A expressiva ocorrência de calanóides nas lagoas na seca pode estar relacionada à oferta de alimento para esses organismos filtradores - como algas, cianobactérias e

partículas de detritos. Os dados obtidos na avaliação da qualidade da água (item 7.4.1.1.2.6 – Volume 10 Diagnóstico da AID e ADA do Meio Físico) demonstram uma tendência de aumento de sólidos em suspensão, que compreendem partículas inorgânicas e detritos orgânicos (algas, bactérias e folhas em decomposição), na campanha de seca.

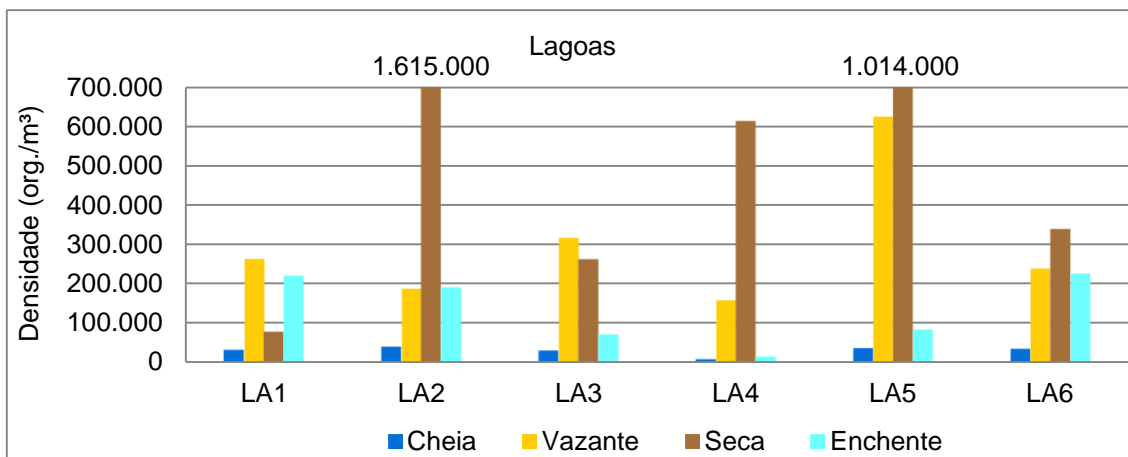


Gráfico 7.4.2.2.8.3/20 - Densidade Numérica do Zooplâncton na Calha do Rio nas Lagoas - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012.

No **Quadro 7.4.2.2.8.3/03** consta uma síntese dos resultados obtidos nas quatro campanhas, contendo a indicação do esforço amostral empregado em cada biótopo, a mediana de todos os pontos, com o 25° e o 75° percentis, o valor mínimo e máximo observado.

Comparando toda a rede de amostragem da AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós e considerando todas as campanhas, verifica-se densidade mediana com mínimo de 8.334 org./m³, nos tributários, aumentando para 187.917 org./m³, nas lagoas.

Esses resultados evidenciam que o zooplâncton tende a apresentar maior densidade nas lagoas, ocorrendo uma menor contribuição dessa comunidade nos tributários.

Em geral a densidade do zooplâncton tende a ser mais elevada em ambiente lântico em relação ao lótico (WETEZ, 2001), pois essa comunidade possui capacidade natatória limitada, tendendo a ser arrastada pela correnteza da água (TUNDISI, 1997). Além disso, sistemas lóticos encontram-se geralmente em constante variação espaço-temporal, havendo maior turbulência e instabilidade no meio aquático.

No caso de ambientes lânticos, a maior estabilidade da coluna d'água, presença de vegetação aquática e o acúmulo de detritos orgânicos são condições que resultam em maior disponibilidade de nichos, além de oferta de nutrientes orgânicos e minerais, conforme verificado também pelos resultados da qualidade da água do AHE São Luiz do Tapajós (item 7.4.1.1.2.6). Condição semelhante foi obtida por Lansac-Tôha *et al*

(2004), que verificaram maior densidade de organismos zooplânctônicos em ambientes lênticos quando comparados aos lóticos.

Quadro 7.4.2.2.8.3/03 - Síntese dos Resultados de Densidade Numérica de Zooplâncton (org./m³) por Biótopo - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

Biótopos	Parâmetros	Cheia	Vazante	Seca	Enchente	Síntese do Ciclo Hidrológico
Calha do Rio Tapajós	Esforço Amostral (n)	15	15	15	15	60
	Mediana	27.500	58.750	17.083	6.667	24.000
	Mínimo	9.750	11.250	7.500	170	170
	Máximo	34.510	176.250	447.500	76.667	447.500
	25 percentil	20.500	25.000	13.335	4.500	11.796
	75 percentil	31.000	117.500	50.750	14.167	41.875
Calha do Rio Jamanxim	Esforço Amostral (n)	6	6	6	3	21
	Mediana	12.510	142.750	65.817	5.000	28.250
	Mínimo	1.560	41.250	17.917	2.083	1.560
	Máximo	28.250	221.250	432.500	6.250	432.500
	25 percentil	3.428	56.250	20.793	2.083	5.625
	75 percentil	23.188	190.313	272.188	6.250	142.750
Tributários	Esforço Amostral (n)	7	7	7	5	26
	Mediana	17.980	7.500	5.134	6.500	8.334
	Mínimo	13.750	5.000	3.467	1.400	1.400
	Máximo	31.500	27.500	12.500	10.000	31.500
	25 percentil	15.000	6.250	4.167	2.992	5.101
	75 percentil	29.000	17.500	10.834	8.959	16.469
Lagoas	Esforço Amostral (n)	6	6	6	6	24
	Mediana	30.750	250.000	476.250	136.092	187.917
	Mínimo	6.685	157.500	78.333	14.167	6.685
	Máximo	37.250	623.750	1.615.000	223.750	1.615.000
	25 percentil	22.671	179.063	216.458	56.417	34.963
	75 percentil	34.963	393.125	1.164.250	220.563	302.813

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012

No presente estudo, os resultados de densidade mediana ordenados por biótopo, considerando todos os períodos do ciclo hidrológico, estão apresentados no **Gráfico 7.4.2.2.8.3/21**.

A análise dos dados evidencia que as variações ambientais ligadas à sazonalidade influenciam na dinâmica dessa comunidade, tendo em vista que a vazante (segunda campanha) favoreceu uma maior densidade de organismos na maioria dos biótopos. No período de seca (terceira campanha) detectou-se um aumento expressivo do zooplâncton nas lagoas, com mediana de 476.250 org./m³, resultado atribuído

principalmente ao pico de organismos observado nos pontos LA2 (Lagoa na margem esquerda do rio Tapajós) e LA5 (Lagoa em ilha no rio Tapajós).

Na enchente (quarta campanha) foi registrada uma redução na quantidade numérica do zooplâncton em todos os biótopos, com valores mais elevados nos ambientes lênticos (lagoas), cuja mediana alcançou 136.092 org./m³, devido à contribuição em geral de rotíferos, organismos que são favorecidos pelo aporte de detritos no ambiente.

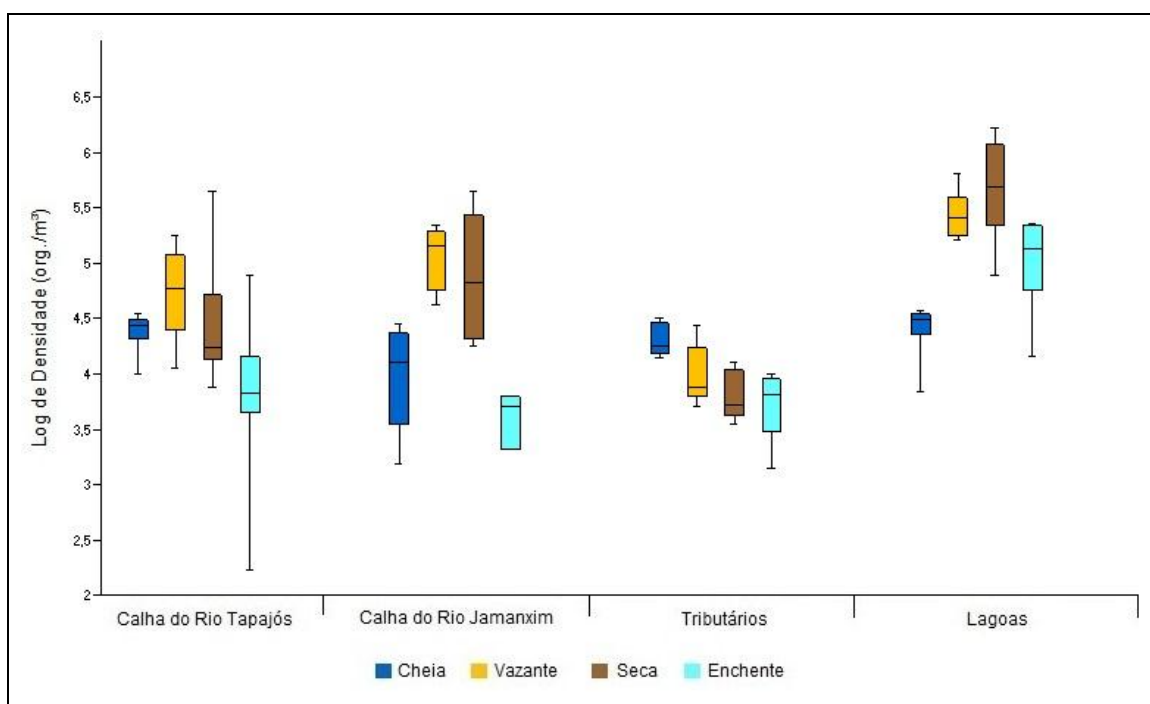


Gráfico 7.4.2.2.8.3/21 – Boxplot da Densidade de Zooplâncton (org./m³) por Biótopo - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

A análise dos resultados de abundância relativa, nos diferentes biótopos da AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, considerando as quatro campanhas, é apresentada nos **Gráficos 7.4.2.2.8.3/22 a 25**).

Segundo a classificação proposta pela CETESB (2000), no período de cheia os protozoários do filo Amoebozoa foram classificados como abundantes (densidade na amostra superior a >60%) em todos os pontos situados na calha do rio Tapajós, na calha do rio Jamanxim e nos tributários, assim como na maioria dos pontos amostrados nas lagoas.

No período de vazante, os rotíferos receberam essa mesma classificação, na maioria dos pontos da calha dos rios Tapajós e Jamanxim, enquanto que nos tributários e nas lagoas foram considerados abundantes os protozoários e os copépodes calanóides,

sendo este último grupo predominante na lagoa LA3 (Futuro Reservatório – lagoa em ilha no rio Tapajós).

Na campanha de seca, os copépodes calanóides passaram a ser classificados como abundantes na maior parte das lagoas, enquanto que nos demais ambientes obteve-se em geral uma supremacia de rotíferos.

Na campanha seguinte (enchente), os rotíferos e, secundariamente, os protozoários se destacaram como os grupos mais abundantes na maioria dos biótopos, enquanto que os calanóides mantiveram uma colonização mais expressa na lagoa LA5 (Lagoa em ilha no rio Tapajós).

Os demais grupos zooplanctônicos amostrados na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós foram considerados comuns (5-30%), ocasionais (1-5%) ou raros (<1%).

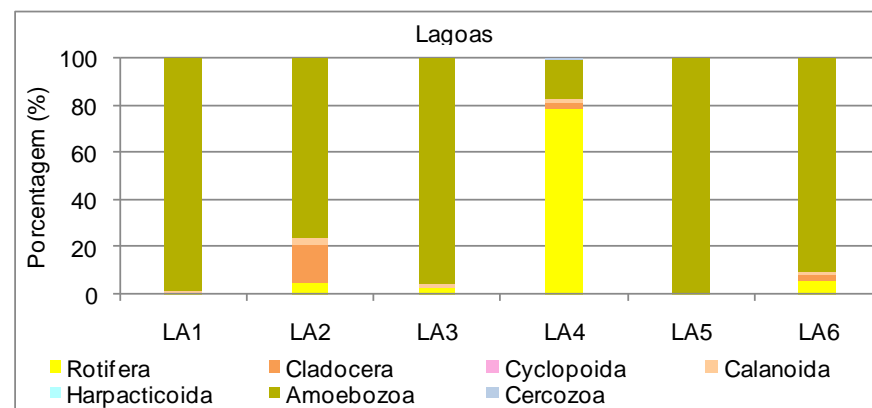
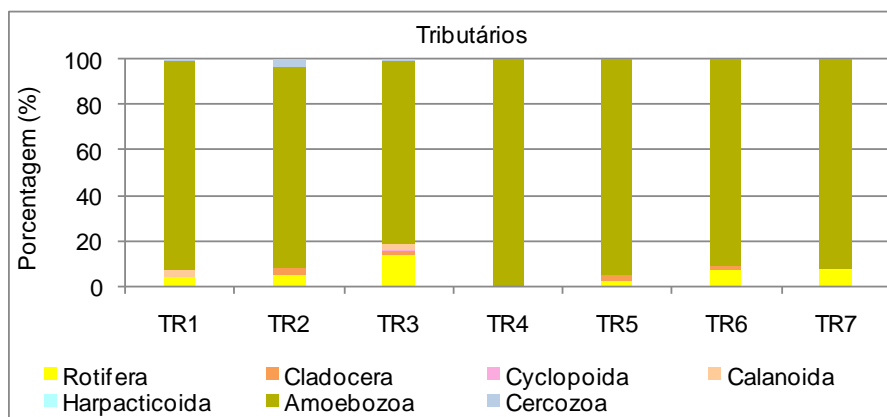
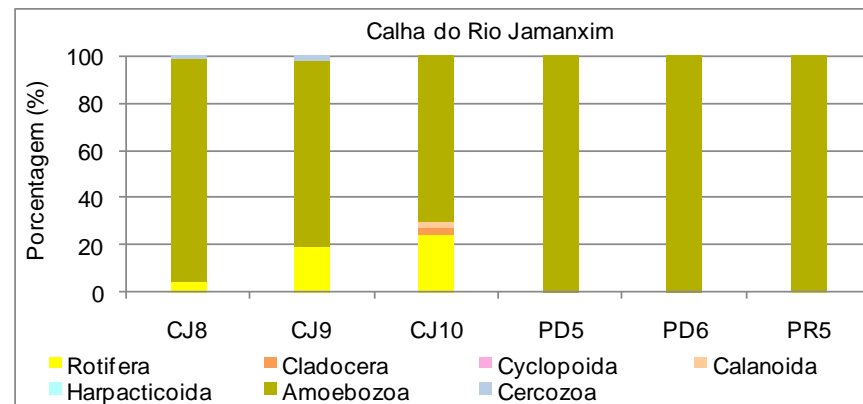
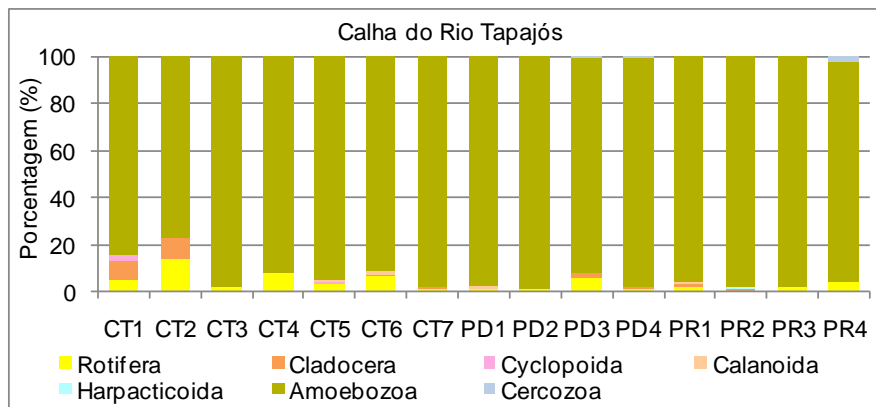


Gráfico 7.4.2.2.8.3/22 - Abundância Relativa do Zooplâncton por Ponto de Amostragem e Biótipo – AHE São Luiz do Tapajós, Período de Cheia (Abril/2012)

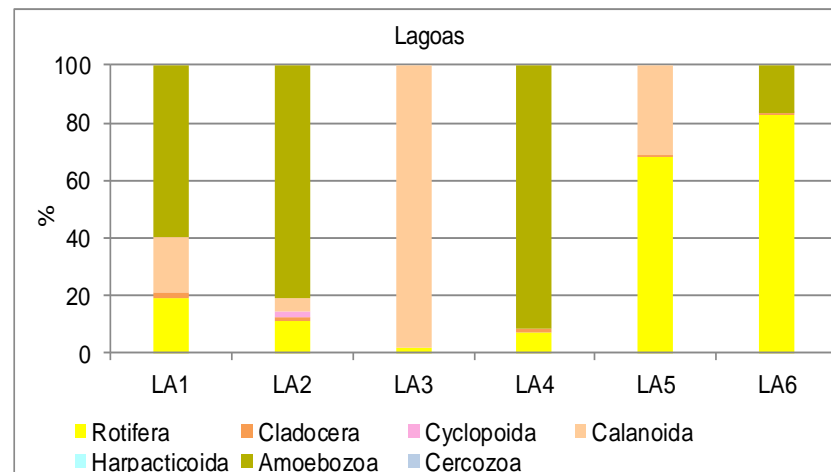
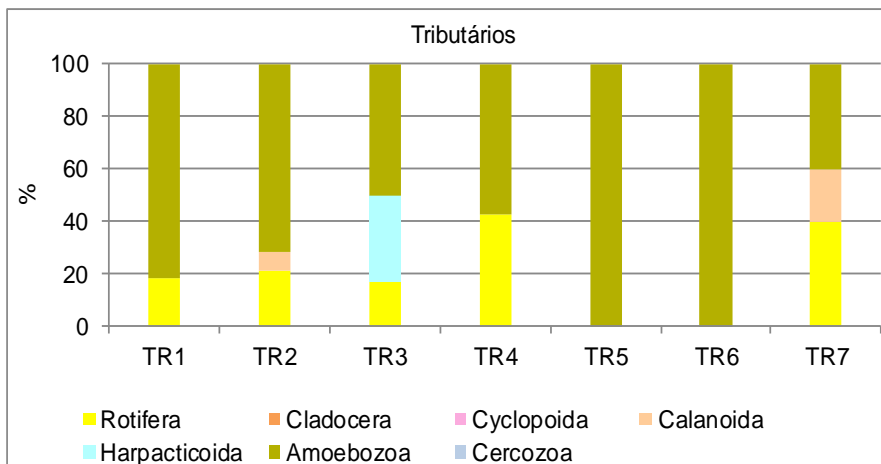
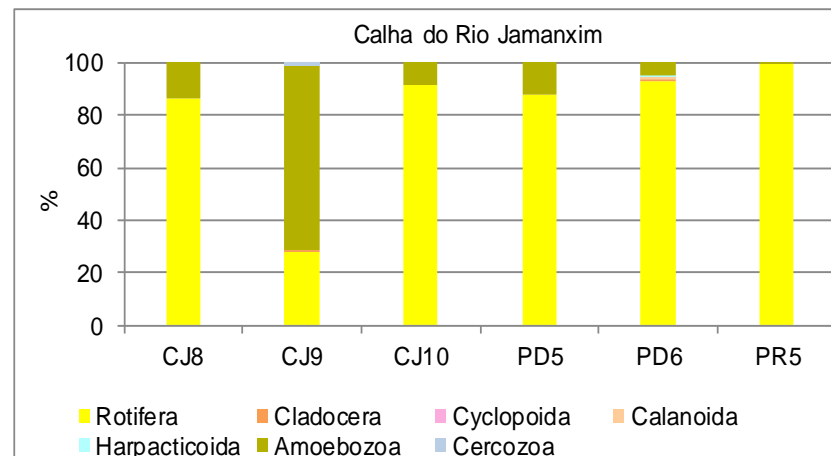
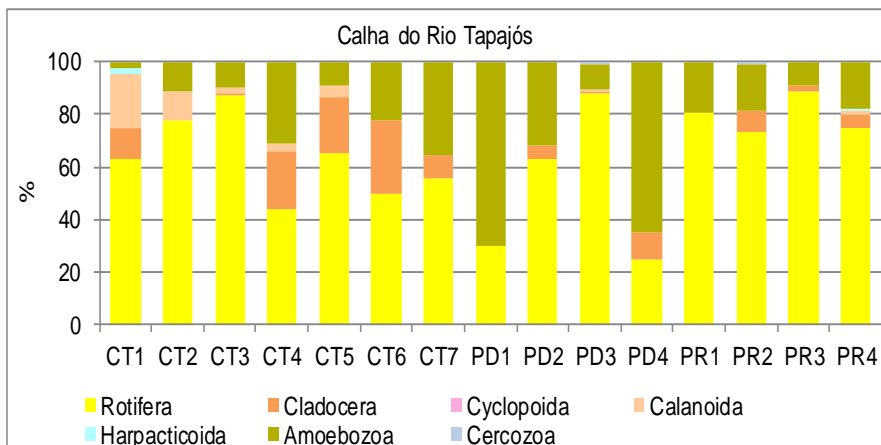


Gráfico 7.4.2.2.8.3/23 - Abundância Relativa do Zooplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Período de Vazante (Julho/2012)

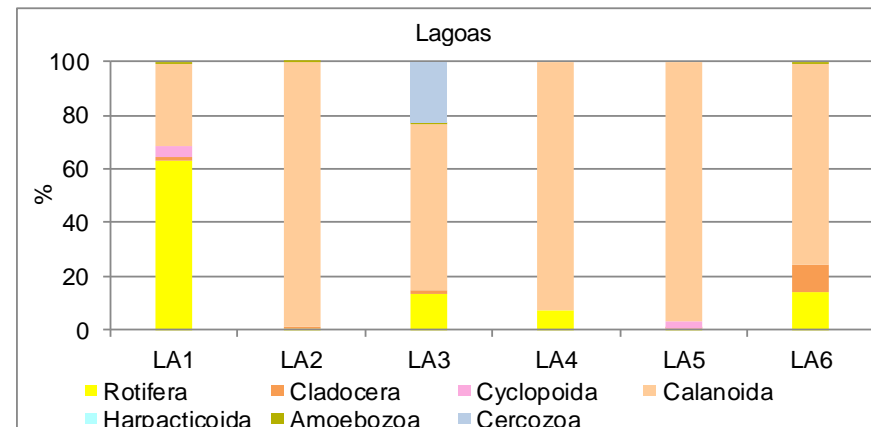
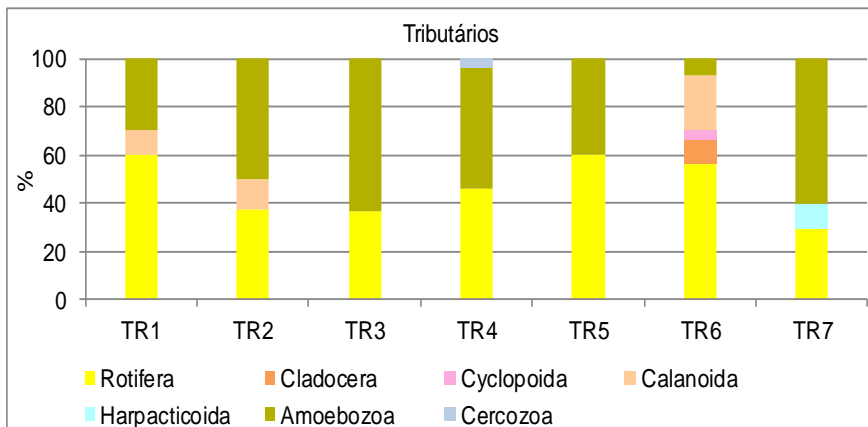
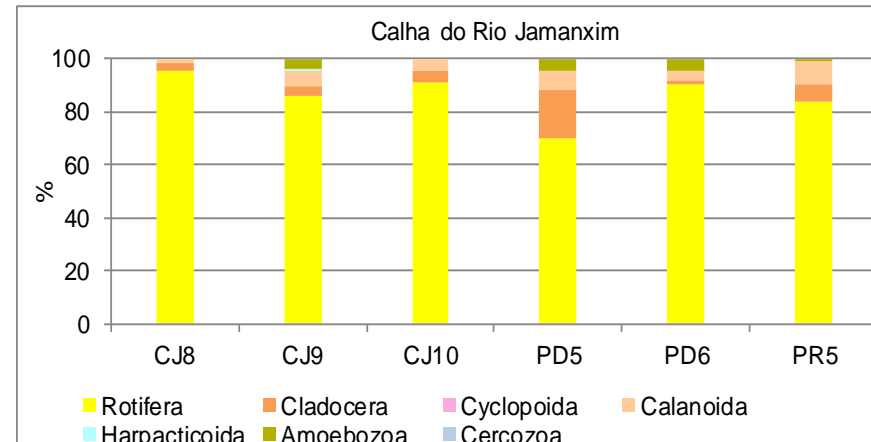
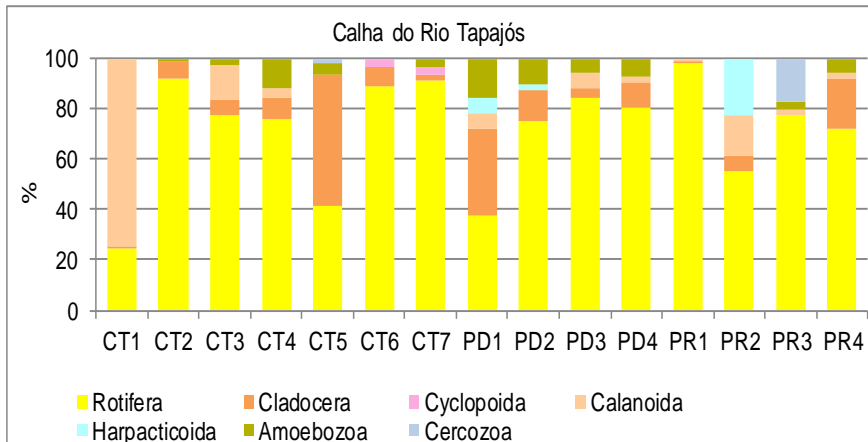


Gráfico 7.4.2.2.8.3/24 - Abundância Relativa do Zooplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Período de Seca (Setembro/2012)

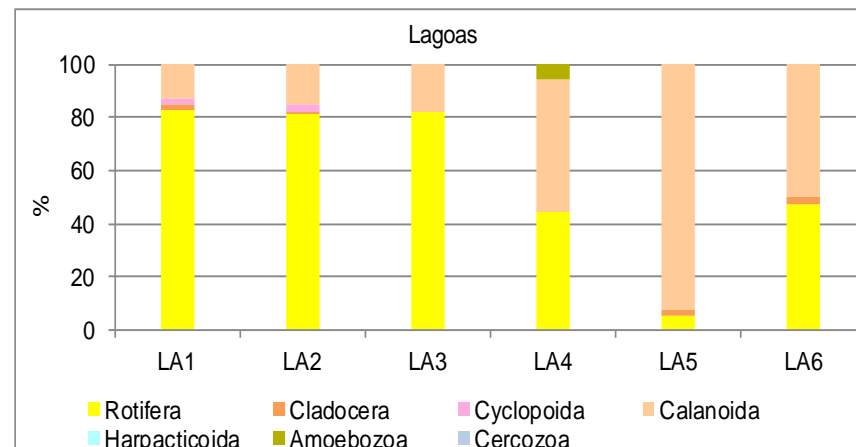
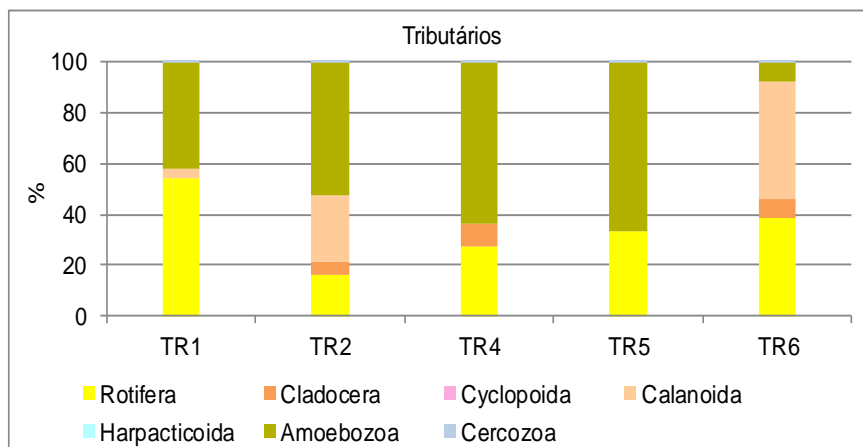
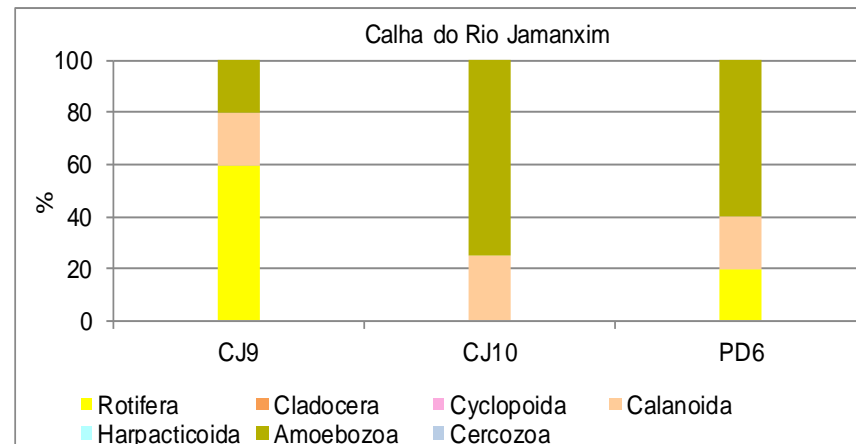
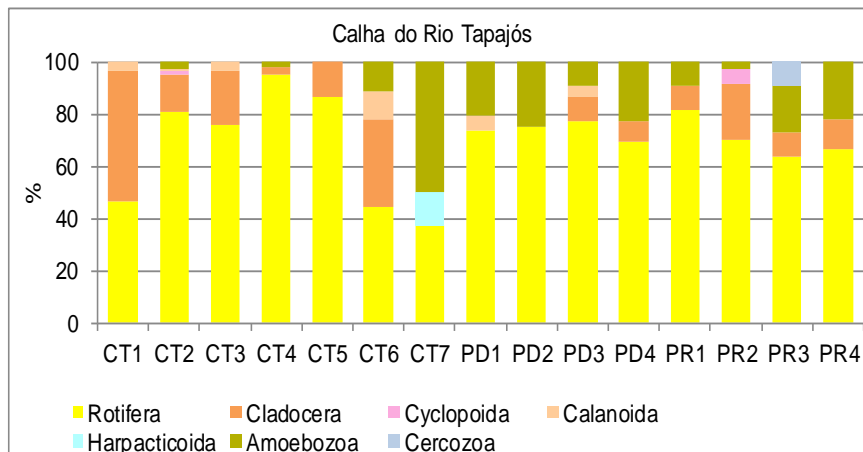


Gráfico 7.4.2.2.8.3/25 - Abundância Relativa do Zooplâncton por Ponto de Amostragem e Biótopo – AHE São Luiz do Tapajós, Período de Enchente (Dezembro/2012)

Análises multivariadas

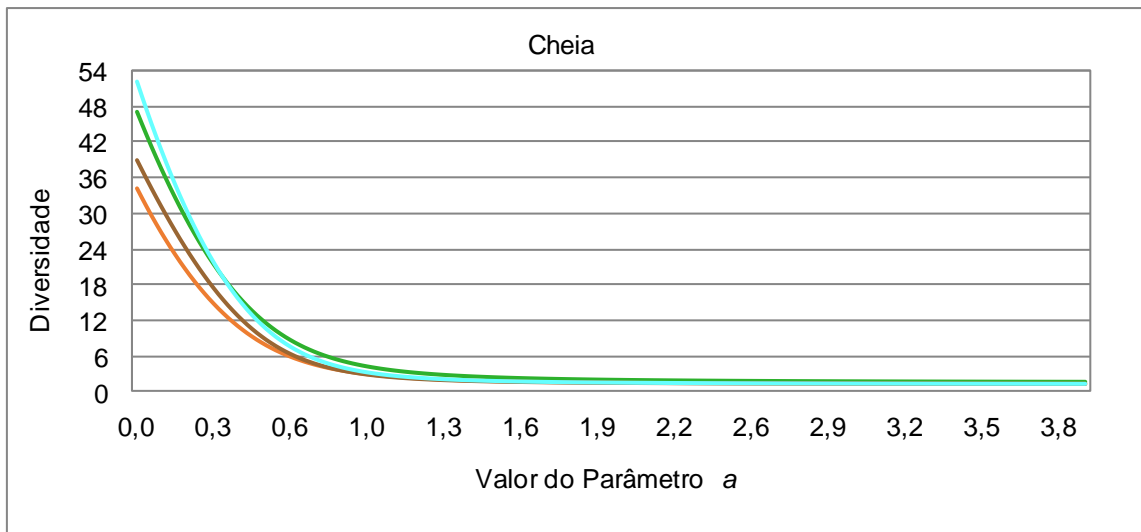
- Índices de diversidade e equabilidade

Nos **Gráficos 7.4.2.2.8.3/26 a 29** constam os perfis de diversidade dos biótopos avaliados, no ciclo hidrológico de 2012, utilizando-se a Série de Hill. Nota-se que a calha do rio Tapajós apresentou a maior riqueza do zooplâncton na maioria dos períodos hidrológicos analisados, exceto na cheia, período no qual as lagoas mantiveram um maior número de *taxa* dessa comunidade.

De acordo com o perfil de diversidade, verifica-se no período de uma dominância de espécies em todos nos diversos biótopos amostrados, atribuída ao grupo dos protozoários.

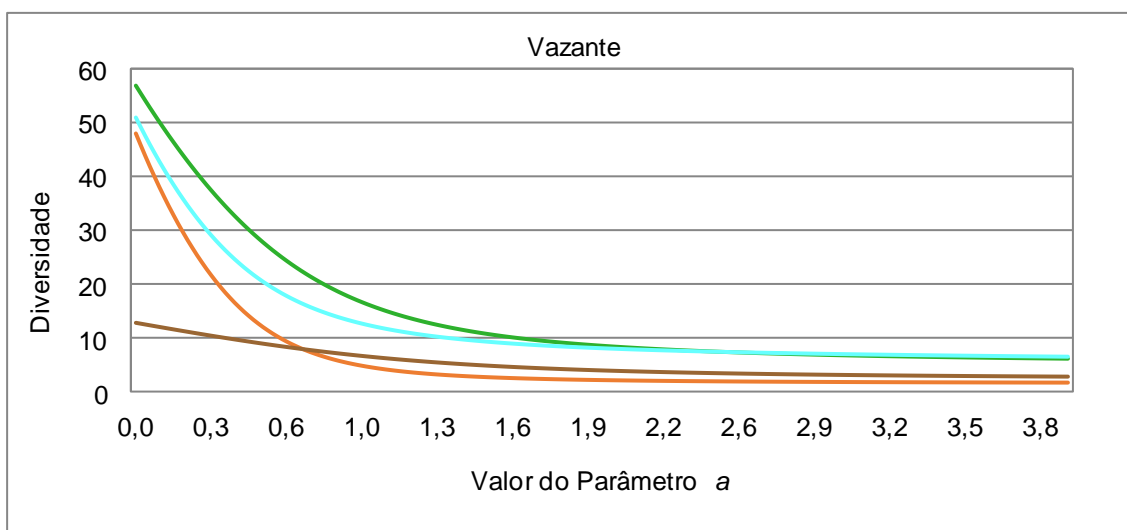
Na vazante, detecta-se uma tendência de aumento geral no índice de diversidade na rede de amostragem, exceto nos tributários e na lagoa LA3 (Futuro Reservatório - lagoa em ilha no rio Tapajós), devido à predominância de protozoários e de copépodes calanóides, respectivamente.

No período de seca os tributários apresentaram um perfil com maior diversidade e menor dominância em relação aos demais biótopos amostrados. Em contrapartida a calha do rio Tapajós, a calha do rio Jamanxim e as lagoas mostraram um ambiente menos diverso e com maior dominância de espécies. Ainda que na enchente os tributários permaneceram mais diversos e com menor dominância de espécies em relação aos demais biótopos amostrados.



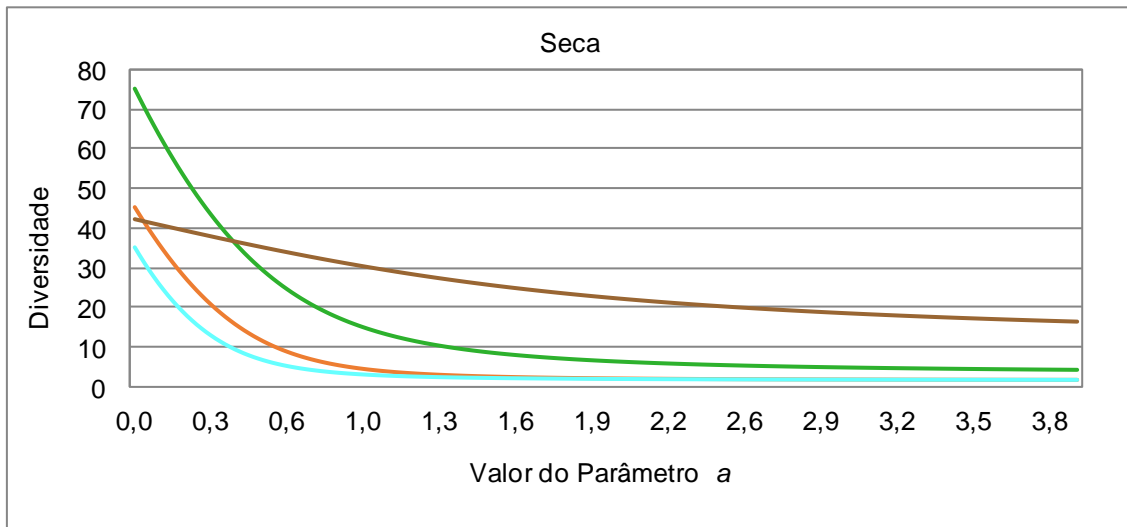
Legenda: — Calha do Rio Tapajós — Calha do Rio Jamanxim — Tributários — Lagoas

Gráfico 7.4.2.2.8.3/26 - Perfil de Diversidade (Série de Hill), Período de Cheia – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012. Valor do Parâmetro “a” = 0, Riqueza de espécies; “a” tendendo a 1, Índice de Diversidade de Shannon; “a” = 2, Índice de Simpson; a tendendo ao infinito, Equabilidade.



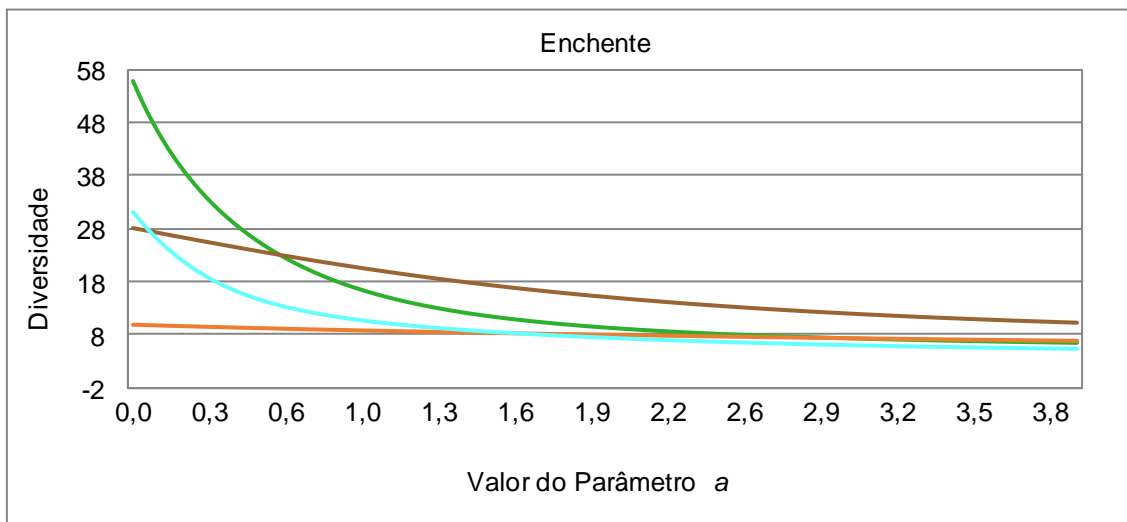
Legenda: — Calha do Rio Tapajós — Calha do Rio Jamanxim — Tributários — Lagoas

Gráfico 7.4.2.2.8.3/27 - Perfil de Diversidade (Série de Hill), Período de Vazante - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012. Valor do Parâmetro “a” = 0, Riqueza de espécies; “a” tendendo a 1, Índice de Diversidade de Shannon; “a” = 2, Índice de Simpson; a tendendo ao infinito, Equabilidade.



Legenda: — Calha do Rio Tapajós — Calha do Rio Jamanxim — Tributários — Lagoas

Gráfico 7.4.2.2.8.3/28 - Perfil de Diversidade (Série de Hill), Período de Seca - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012. Valor do Parâmetro “a” = 0, Riqueza de espécies; “a” tendendo a 1, Índice de Diversidade de Shannon; “a” = 2, Índice de Simpson; a tendendo ao infinito, Equabilidade.



Legenda: — Calha do Rio Tapajós — Calha do Rio Jamanxim — Tributários — Lagoas

Gráfico 7.4.2.2.8.3/29 - Perfil de Diversidade (Série de Hill), Período de Enchente - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012. Valor do Parâmetro “a” = 0, Riqueza de espécies; “a” tendendo a 1, Índice de Diversidade de Shannon; “a” = 2, Índice de Simpson; a tendendo ao infinito, Equabilidade.

- Correlações do zooplâncton

Para avaliar a interação do zooplâncton com as demais comunidades aquáticas foram realizadas análises de correlação de Spearman entre a riqueza e a densidade de zooplâncton com a riqueza e a biomassa de fitoplâncton (clorofila a) e a densidade de larvas de peixes (Larva 2), conforme apresentado no **Quadro 7.4.2.2.8.3/04**.

Os resultados apontaram uma correlação positiva fraca e estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre a riqueza de zooplâncton com a riqueza de fitoplâncton ($r = 0,29$), sugerindo uma interação trófica entre essas comunidades.

Verifica-se uma associação positiva fraca entre a riqueza de fitoplâncton com a densidade de zooplâncton ($r = 0,03$) e uma correlação negativa fraca entre a biomassa de fitoplâncton com a densidade ($r = -0,04$) e a riqueza de zooplâncton ($r = -0,03$), no entanto, os resultados não foram estatisticamente significativos ($p > 0,05$).

Analisando a densidade de larvas de peixes, foi observada uma correlação negativa fraca com a riqueza de zooplâncton ($r = -0,05$) e uma correlação positiva fraca com a densidade de zooplâncton ($r = 0,09$). Contudo, os resultados não foram estatisticamente significativos ($p > 0,05$), de forma que não se pode afirmar que existe uma relação entre as variáveis.

Quadro 7.4.2.2.8.3/04 - Correlação do Zooplâncton com as Comunidades Aquáticas – AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

Variáveis	Riqueza de Zooplâncton		Densidade de Zooplâncton	
	r	p	r	p
Riqueza de Fitoplâncton	0,29	0,001	0,03	0,697*
Biomassa de Fitoplâncton (clorofila a)	-0,03	0,711*	-0,04	0,616*
Densidade de Larvas de Peixe (Larva 2)	-0,05	0,705*	0,009	0,936*

Legenda: *resultados estatísticos não significativos ($p > 0,05$)

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012

- Índice de similaridade

Os resultados da análise da similaridade entre as comunidades de zooplâncton presentes nos biótopos do AHE São Luiz do Tapajós nos períodos do ciclo hidrológico de 2012, através do Índice de Bray-Curtis, estão expressos nos **Gráficos 7.4.2.2.8.3/30 a 33**. Cabe destacar que a cor verde dos gráficos representa os

biótopos do rio Jamanxim (CJ, TRJ, PRJ e PDJ) e a cor azul do rio Tapajós (CT, TRT, PRT, PDT e LA).

No período de cheia, no AHE do São Luiz do Tapajós, o índice de similaridade da comunidade zooplancônica formou dois *clusters* principais, agrupando no primeiro todos os biótopos do rio Tapajós e no segundo a maioria dos biótopos do rio Jamanxim (**Gráfico 7.4.2.2.8.3/30**).

No rio Jamanxim, ocorreu uma forte distinção do ambiente de calha, com maior grau de semelhança (89,95%) entre os tributários amostrados (TRJ) e as praias (PRJ). No rio Tapajós, houve também um maior distanciamento da calha em relação aos demais biótopos, ocorrendo uma forte similaridade do zooplâncton entre os pedrais (PDT) e os tributários (TRT) que chegou a 92,10%.

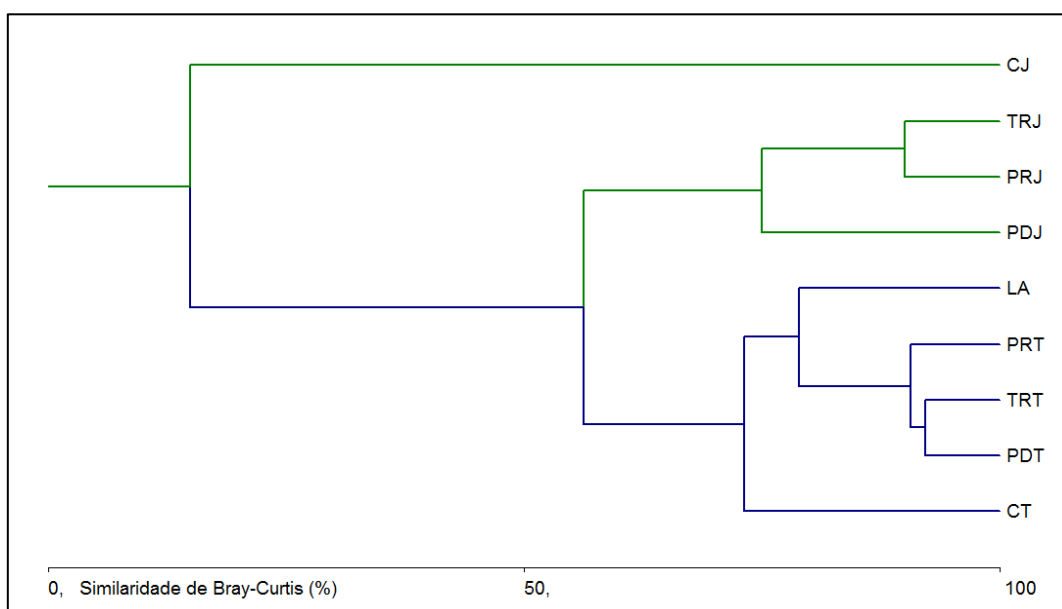


Gráfico 7.4.2.2.8.3/30 - Similaridade do Zooplâncton no Período de Cheia (Coeficiente de Correlação Cofenética (r_c) = 0,94) - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: Os pontos na cor verde e com a indicação J estão localizados no rio Jamanxim, compreendendo pontos na calha, tributário, praias e pedrais (CJ, TRJ, PRJ e PDJ). Os pontos na cor azul e com a indicação T estão localizados no rio Tapajós, incluindo calha, tributários, praias, pedrais e lagoas (CT, TRT, PRT, PDT e LA).

Conforme apresenta o **Gráfico 7.4.2.2.8.3/31**, o índice de similaridade de Bray-Curtis no período de vazante agrupou com maior nível de semelhança (60,80%) os pontos posicionados nas praias (PRT) e na calha do rio Tapajós (CT). Verificou-se ainda o agrupamento dos pedrais do rio Tapajós (PDT) com os pedrais do rio Jamanxim (PDJ), com 55,86% de semelhança.

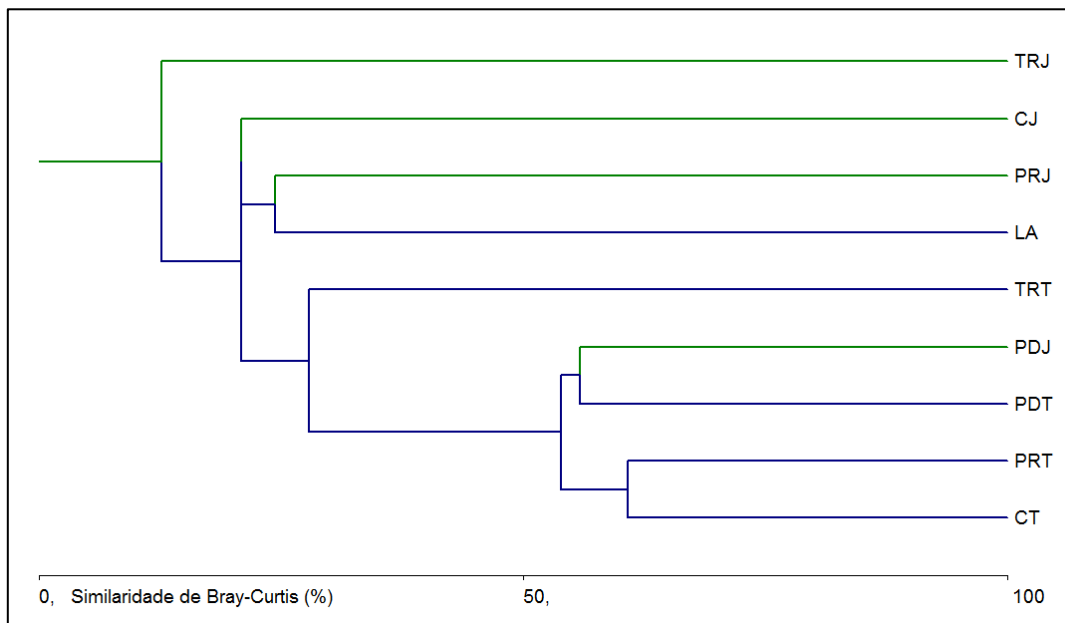


Gráfico 7.4.2.2.8.3/31 - Similaridade do Zooplâncton no Período de Vazante (Coeficiente de Correlação Cofenética (r_c) = 0,88) - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: Os pontos na cor verde e com a indicação J estão localizados no rio Jamanxim, compreendendo pontos na calha, tributário, praias e pedrais (CJ, TRJ, PRJ e PDJ). Os pontos na cor azul e com a indicação T estão localizados no rio Tapajós, incluindo calha, tributários, praias, pedrais e lagoas (CT, TRT, PRT, PDT e LA).

No período de seca no AHE São Luiz do Tapajós, o índice de similaridade de Bray-Curtis agrupou com maior semelhança (67,72%) os pontos alocados nas praias do rio Tapajós (PRT) e do rio Jamanxim (PRJ). Secundariamente, verifica-se maior semelhança desses ambientes (PRT e PRJ) com a calha do rio Jamanxim (CJ), ocorrendo 52,66% de similaridade, conforme **Gráfico 7.4.2.2.8.3/32**.

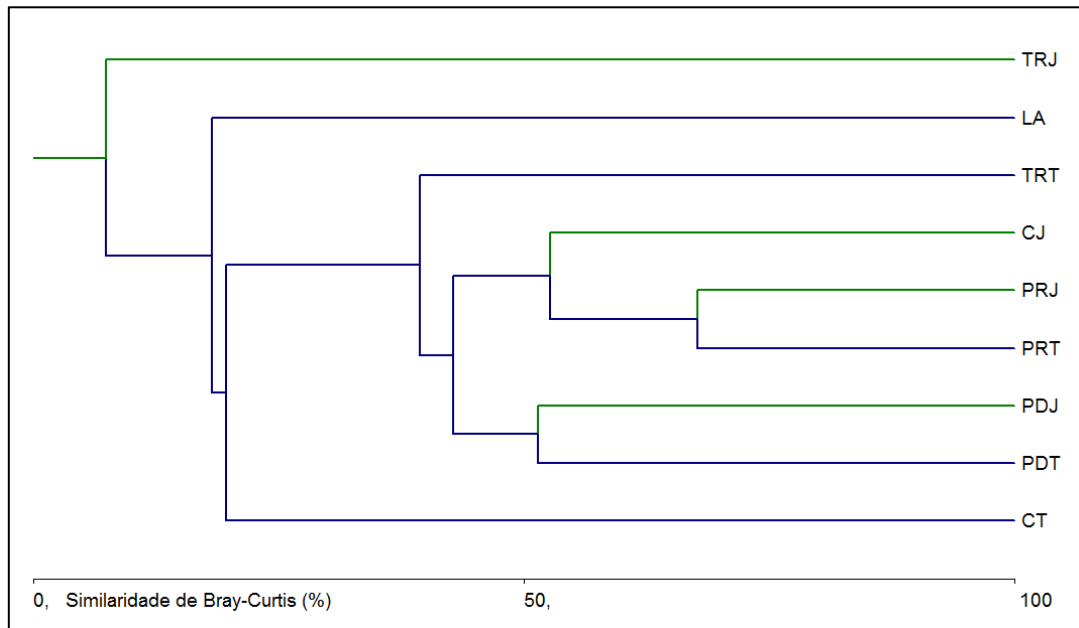


Gráfico 7.4.2.2.8.3/32 - Similaridade do Zooplâncton no Período de Seca (Coeficiente de Correlação Cofenética (r_c) = 0,82) - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: Os pontos na cor verde e com a indicação J estão localizados no rio Jamanxim, compreendendo pontos na calha, tributário, praias e pedrais (CJ, TRJ, PRJ e PDJ). Os pontos na cor azul e com a indicação T estão localizados no rio Tapajós, incluindo calha, tributários, praias, pedrais e lagoas (CT, TRT, PRT, PDT e LA).

Conforme exposto no **Gráfico 7.4.2.2.8.3/33**, na enchente o índice de similaridade de Bray-Curtis agrupou com maior semelhança os pontos alocados nos pedrais (PDT) e nas praias (PRT) do rio Tapajós, com 39,28%, ocorrendo nesse período uma nítida separação das comunidades que colonizaram as lagoas em relação aos demais biótopos amostrados.

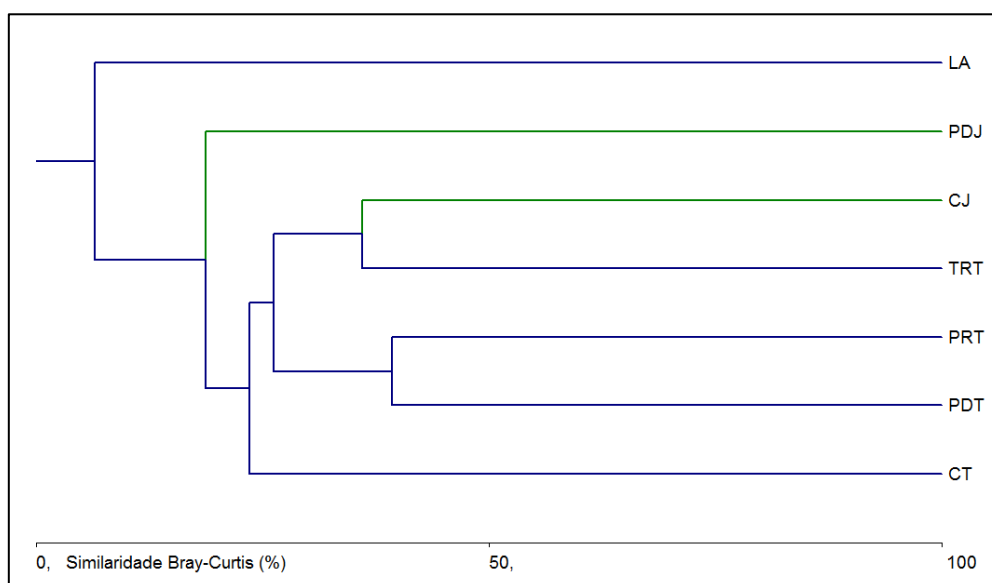


Gráfico 7.4.2.2.8.3/33 - Similaridade do Zooplâncton no Período de Enchente (Coeficiente de Correlação Cofenética (r_c) = 0,86) - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

NOTA: Os pontos na cor verde e com a indicação J estão localizados no rio Jamanxim, compreendendo pontos na calha, tributário, praias e pedrais (CJ, TRJ, PRJ e PDJ). Os pontos na cor azul e com a indicação T estão localizados no rio Tapajós, incluindo calha, tributários, praias, pedrais e lagoas (CT, TRT, PRT, PDT e LA).

- Análise de componentes principais (PCA)

Os resultados da ordenação (PCA) no período de cheia no AHE do São Luiz do Tapajós mostraram que os eixos 1 e 2 representaram 40,07% da variabilidade dos dados, sendo o primeiro eixo responsável por 25,47% e o segundo por 14,60%.

Verificou-se que as principais variáveis ambientais que influenciaram o eixo 1 foram o pH, de forma positiva, e a transparência, de maneira negativa. No eixo 2, o parâmetro sólidos dissolvidos totais foi o mais relevante positivamente, enquanto que o oxigênio dissolvido foi a principal variável com influência negativa, conforme apresentado no **Quadro 7.4.2.2.8.3/05** e no **Gráfico 7.4.2.2.8.3/34**.

O eixo 1 esteve negativamente correlacionado com os taxa de Cladocera e de Copepoda. A densidade destes grupos na cheia manteve maior grau de associação com a transparência, principalmente nos pontos amostrados nas lagoas, indicando que nesse período a menor turbidez pode ter favorecido o desenvolvimento desses organismos zooplancctônicos.

Quadro 7.4.2.2.8.3/05 - Coeficiente de Correlação dos Eixos 1 e 2 Resultantes da Análise de Componentes Principais (PCA) do Zooplâncton no Período de Cheia - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

Variáveis	Coeficiente de Correlação	
	Eixo 1	Eixo 2
Temperatura da Água	-0,2237	-0,2136
Transparência	-0,6566	0,0389
Sólidos Suspensos Totais	0,5993	-0,0148
pH	0,6613	0,2749
Oxigênio Dissolvido	0,586	-0,4134
Profundidade	-0,0272	0,0795
Sólidos Totais Dissolvidos	0,4924	0,5008
Turbidez	0,5100	0,2435

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012

No lado positivo do eixo 2 verifica-se que os taxa de Rotifera tiveram maior influência ambiental dos sólidos totais dissolvidos. No lado negativo deste eixo, onde foi agrupada a maior parte dos pontos amostrados no rio Tapajós, concentraram-se os taxa de Protozoa, apontando que a densidade deste grupo esteve possivelmente mais associada à temperatura da água e ao oxigênio dissolvido.

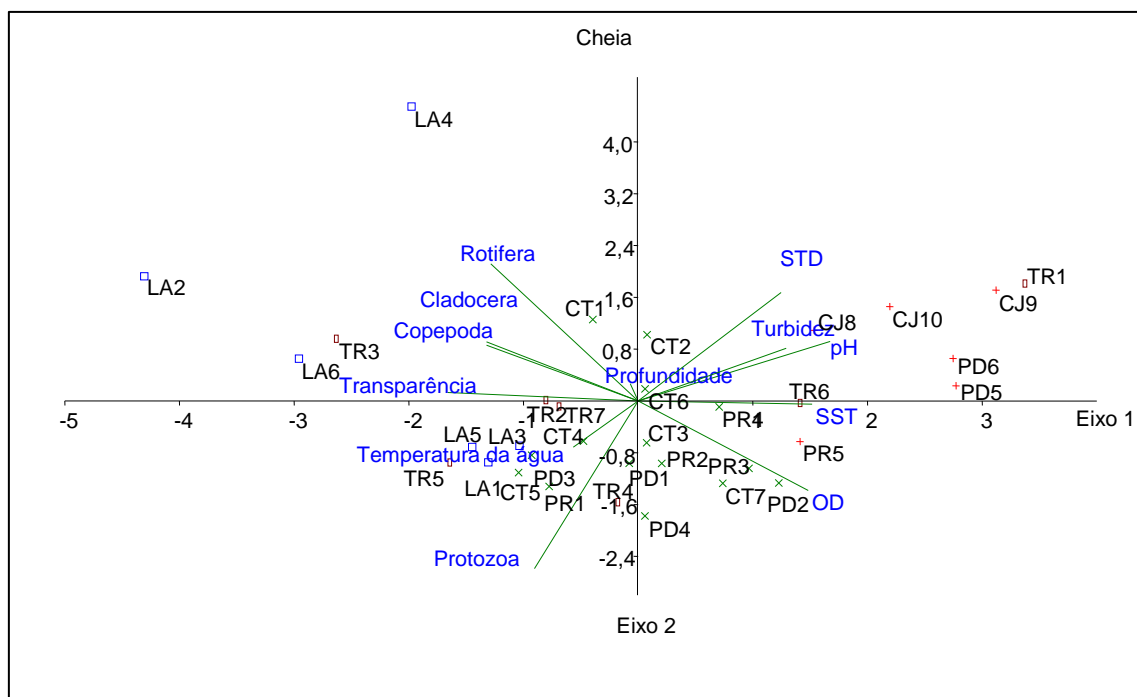


Gráfico 7.4.2.2.8.3/34 - Análise de Componentes Principais (PCA) do Zooplâncton e das Variáveis Abióticas no Período de Cheia - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012: OD= Oxigênio Dissolvido (mg/L); pH= Potencial Hidrogeniônico; SST= Sólidos Suspensos Totais (mg/L); STD = Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)

No período de vazante, no AHE São Luiz do Tapajós, os resultados da ordenação (PCA) dos pontos amostrais em função dos taxa da comunidade zooplanctônica e das variáveis abióticas mostraram que os eixos 1 e 2 responderam por 44,20% da variabilidade dos dados, sendo o primeiro responsável por 24,04% e o segundo por 20,15%.

As principais variáveis ambientais que influenciaram o eixo 1 foram a transparência (positiva) e a turbidez (negativa). Para o eixo 2, o oxigênio dissolvido (negativa) e os sólidos totais dissolvidos (positiva) foram as variáveis ambientais mais relevantes, conforme apresentado no **Quadro 7.4.2.2.8.3/06** e no **Gráfico 7.4.2.2.8.3/35**.

Quadro 7.4.2.2.8.3/06 - Coeficiente de Correlação dos Eixos 1 e 2 Resultantes da Análise de Componentes Principais (PCA) do Zooplâncton no Período de Vazante - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

Variáveis	Coeficiente de Correlação	
	Eixo 1	Eixo 2
Temperatura da Água	0,2054	-0,07967
Transparência	0,4633	-0,08601
Sólidos Suspensos Totais	-0,3563	0,2424
pH	-0,1604	-0,3053
Oxigênio Dissolvido	-0,2809	-0,5243
Profundidade	0,2984	-0,04793
Sólidos Totais Dissolvidos	-0,06427	0,5101
Turbidez	-0,4472	0,1628

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012

No lado positivo do eixo 1, onde foi reunida a maioria dos pontos das lagoas, a densidade dos taxa de Cladocera apresentou maior relação com os valores de transparência e profundidade.

No lado positivo do eixo 2, foram agrupados os taxa de Copepoda e de Protozoa, além dos pontos amostrados nas lagoas, indicando que nesses biótopos a densidade destes taxa esteve possivelmente associada com as concentrações de sólidos totais dissolvidos. No lado negativo desse eixo, que compreendeu a maioria dos pontos amostrados nos tributários e na calha do rio Tapajós, as maiores densidades dos taxa de Rotifera foram provavelmente influenciadas pelos valores de oxigênio dissolvido e pH.

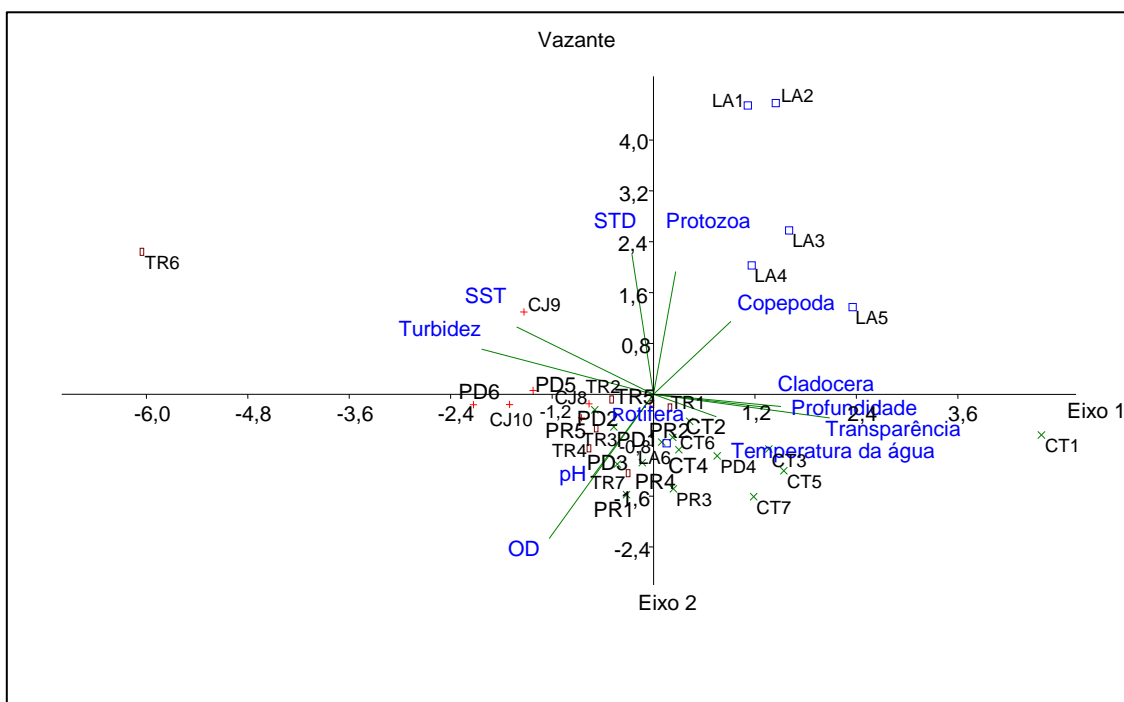


Gráfico 7.4.2.2.8.3/35 - Análise de Componentes Principais (PCA) do Zooplâncton e das Variáveis Abióticas no Período de Vazante - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012: OD= Oxigênio Dissolvido (mg/L); pH= Potencial Hidrogeniônico; SST= Sólidos Suspensos Totais (mg/L); STD = Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L)

Os resultados da ordenação (PCA) no período de seca no AHE do São Luiz do Tapajós mostraram que os eixos 1 e 2 representaram 46,14% da variabilidade dos dados, sendo o primeiro eixo responsável por 29,14% e o segundo por 17,01%.

Verificou-se que as principais variáveis ambientais que influenciaram o eixo 1 foram transparência, sólidos suspensos totais e sólidos totais dissolvidos. Para o eixo 2, o oxigênio dissolvido foi o parâmetro ambiental mais relevante positivamente, enquanto que a turbidez foi a principal variável com influência negativa, conforme apresentado no **Quadro 7.4.2.2.8.3/07** e no **Gráfico 7.4.2.2.8.3/36**.

No lado positivo, o eixo 1 reuniu os pontos amostrados na calha do rio Jamanxim, com maior associação para as variáveis sólidos suspensos totais e sólidos totais dissolvidos. Do seu lado negativo, o eixo 1 esteve correlacionado com os taxa de Cladocera e de Protozoa, indicando que a densidade destes grupos foi possivelmente influenciada pela transparência e pela profundidade, principalmente nos pontos amostrados na calha do rio Tapajós.

Quadro 7.4.2.2.8.3/07 - Coeficiente de Correlação dos Eixos 1 e 2 Resultantes da Análise de Componentes Principais (PCA) do Zooplâncton no Período de Seca - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

Variáveis	Coeficiente de Correlação	
	Eixo 1	Eixo 2
Temperatura da Água	-0,2729	0,4577
Transparência	-0,9048	0,1809
Sólidos Suspensos Totais	0,8907	-0,1178
pH	0,2412	0,8474
Oxigênio Dissolvido	0,07701	0,8595
Profundidade	-0,3564	-0,00188
Sólidos Totais Dissolvidos	0,8333	0,07052
Turbidez	0,8830	-0,1483

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012

No eixo 2, no lado positivo, a análise aponta para uma maior influência dos parâmetros temperatura da água, pH e oxigênio dissolvido sobre as densidades dos taxa de Rotifera, sobretudo nos pedrais e nas praias da calha do rio Tapajós. Do seu lado negativo, agruparam-se os taxa de Copepoda, apontando para uma maior relação desse grupo com as concentrações de turbidez.

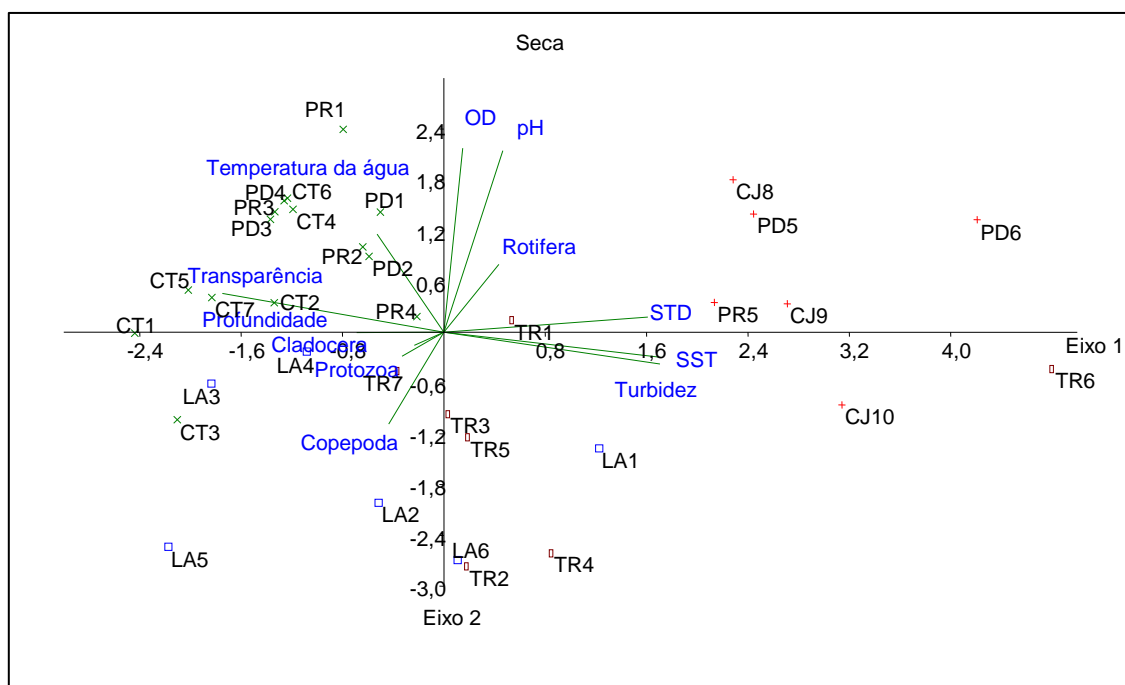


Gráfico 7.4.2.2.8.3/36 - Análise de Componentes Principais (PCA) do Zooplâncton e das Variáveis Abióticas no Período de Seca - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012: OD= Oxigênio Dissolvido (mg/L); pH= Potencial Hidrogeniônico; SST= Sólidos Suspensos Totais (mg/L); STD = Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L).

Os resultados da ordenação (PCA) no período de enchente no AHE do São Luiz do Tapajós mostraram que os eixos 1 e 2 representaram 45,13% da variabilidade dos dados, sendo o primeiro eixo responsável por 27,51% e o segundo por 17,63%.

Verificou-se que as principais variáveis ambientais que influenciaram o eixo 1 foram a turbidez, de forma positiva, e a transparência, de maneira negativa. Para o eixo 2, a temperatura da água e a profundidade foram os parâmetros ambientais mais relevantes, conforme apresentado no **Quadro 7.4.2.2.8.3/08** e no **Gráfico 7.4.2.2.8.3/37**.

Quadro 7.4.2.2.8.3/08 - Coeficiente de Correlação dos Eixos 1 e 2 Resultantes da Análise de Componentes Principais (PCA) do Zooplâncton no Período de Enchente - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012

Variáveis	Coeficiente de Correlação	
	Eixo 1	Eixo 2
Temperatura da Água	-0,4269	0,615
Transparência	-0,6304	-0,4004
Sólidos Suspensos Totais	0,8447	0,3409
pH	-0,102	0,257
Oxigênio Dissolvido	0,7243	0,1079
Profundidade	-0,1451	0,1411
Sólidos Totais Dissolvidos	0,6495	-0,07286
Turbidez	0,8852	0,3036

FONTE: CNEC WorleyParsons, 2012.

O lado positivo do eixo 1 esteve fortemente ligado aos sólidos suspensos totais, turbidez, oxigênio dissolvido e sólidos totais dissolvidos, reunindo os pontos coletados na calha do rio Jamanxim. O lado negativo do eixo 1 reuniu os pontos amostrados na calha do rio Tapajós, sendo este influenciado pela transparência e profundidade.

O eixo 2 esteve positivamente correlacionado com os taxa de Rotifera, de Copepoda e de Cladocera, agrupando a maioria dos pontos coletados nas lagoas. Nesse eixo, a análise indicou para estes grupos uma possível maior influência dos valores de temperatura da água e de pH. No lado negativo deste eixo, concentraram-se principalmente os pontos localizados nos tributários, além dos taxa de Protozoa.

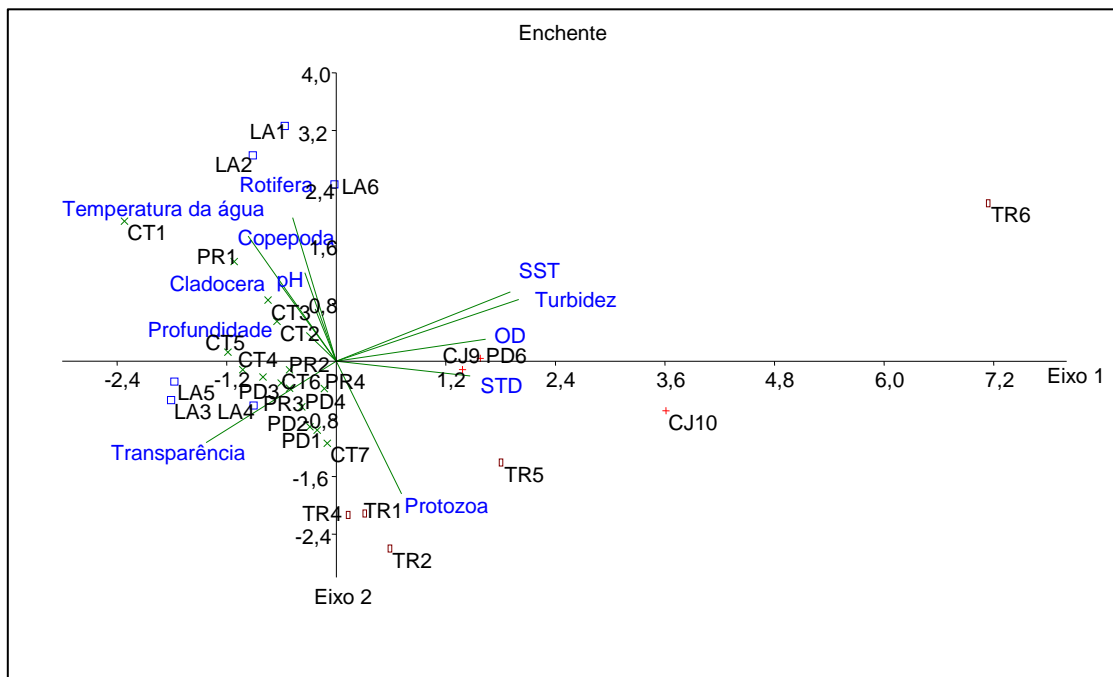


Gráfico 7.4.2.2.8.3/37 - Análise de Componentes Principais (PCA) do Zooplâncton e das Variáveis Abióticas no Período de Enchente - AHE São Luiz do Tapajós, Ciclo Hidrológico 2012: OD= Oxigênio Dissolvido (mg/L); pH= Potencial Hidrogeniônico; SST= Sólidos Suspensos Totais (mg/L); STD = Sólidos Totais Dissolvidos (mg/L).

7.4.2.2.8.4 Considerações finais

A avaliação do zooplâncton, na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós, compreendeu quatro campanhas no ciclo hidrológico de 2012, compreendendo uma rede básica com 34 pontos. Essa malha amostral envolveu uma extensão de 350 km na calha do rio Tapajós, em trechos situados a montante e a jusante do futuro reservatório, abrangendo também o rio Jamanxim, diversos tributários de menor porte, além de lagoas, praias e pedrais.

A análise dos dados evidenciou uma elevada riqueza taxonômica, sendo inventariado um total de 137 taxa (incluindo morfoespécies), nas quatro campanhas, o que pode estar relacionado à heterogeneidade dos ambientes amostrados, incluindo sistemas lóticos e lênticos, assim como ao acompanhamento de um ciclo sazonal completo.

Os rotíferos predominaram tanto em número de espécies como em densidade numérica ao longo do ciclo hidrológico de 2012. Este resultado é condizente com o padrão observado na maioria dos ecossistemas aquáticos continentais e pode ser atribuído às altas taxas de reprodução desses organismos e à capacidade de se adaptarem mais rapidamente as mudanças das fases sazonais e às alterações na qualidade da água.

A riqueza dos grupos taxonômicos de zooplâncton registrada variou conforme o período e o biótopo, tendo sido encontrados *taxa* indicadores tanto de estado de eutrofia, como os rotíferos dos gêneros *Brachionus* e *Keratella*, como também de oligotrofia, como os rotíferos do gênero *Trichocerca*.

Os valores mais expressivos de riqueza foram aferidos nas calhas dos rios Jamanxim e Tapajós. Através de uma análise sazonal observou-se que os períodos de seca e de vazante compreenderam a maior riqueza taxonômica do zooplâncton, nas calhas do rio Tapajós e do rio Jamanxim. Nos tributários as maiores riquezas estiveram associadas às estações de cheia e de enchente, enquanto que nas lagoas os valores mais elevados de riqueza ocorreram na vazante e na cheia.

Os *taxa* de maior ocorrência na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós foram os náuplios de Calanoida, os rotíferos da ordem Bdelloidea, os protozoários *Arcella vulgaris*, *Arcella* sp., *Centropyxis ecornis* e *Diffugia* sp., computados em todos os biótopos avaliados.

A eficiência da amostragem, avaliada com base na relação entre a riqueza observada e a estimada, nas quatro campanhas, foi expressiva, representando mais de 87% do total capturado, nos biótopos amostrados.

Os resultados quantitativos evidenciam que a comunidade de zooplâncton tendeu a apresentar as maiores densidades nas lagoas marginais, enquanto que os tributários evidenciaram uma menor proporção desses organismos. Sistemas lóticos caracterizam-se por apresentarem condições que estão em constante variação espaço-temporal, havendo maior turbulência e instabilidade no meio aquático, enquanto que a maior estabilidade dos ambientes lênticos favorece o desenvolvimento da comunidade zooplanctônica.

Reproduzindo um padrão detectado nas sub-bacias amazônicas, tais como a do rio Xingu, os rotíferos formaram um dos grupos mais relevantes em termos quantitativos na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós. Os protozoários também se destacaram pela maior densidade de organismos na rede amostral, sobretudo na campanha de cheia, resultado provavelmente associado à disponibilidade de detritos no meio aquático. Cabe destacar a abundância de copépodes calanóides nas lagoas, especialmente das fases larvais náuplios e copepoditos.

O perfil de diversidade apontou os biótopos da calha do rio Tapajós, da calha do rio Jamanxim e das lagoas, no período de vazante, e dos tributários, na seca e na enchente, como os ambientes mais diversos e com menor dominância de espécies. A similaridade entre os biótopos manteve-se baixa na maioria das campanhas, exceto no período de cheia, indicando maior conectividade dos *taxa* na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós.

Os resultados de correlação apontaram uma associação positiva fraca entre a riqueza de zooplâncton com a riqueza de fitoplâncton, possivelmente devido à interação trófica entre essas comunidades.

No geral, verifica-se que a distribuição da comunidade zooplanctônica na AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós é condicionada principalmente pelas características naturais de suas águas e pelas oscilações que ocorrem em função do ciclo hidrológico regional.