

Textos

Volume 6

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Área de Influência Indireta - Meio Biótico

EIA

Estudo de Impacto Ambiental

AHE São Luiz do Tapajós

Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós

ÍNDICE

7.3.2	Meio Biótico.....	1
7.3.2.1	Metodologia Geral.....	1
7.3.2.1.1	Objetos de Diagnóstico	3
7.3.2.1.1.1	Ecosistemas Naturais do Alto Tapajós	3
7.3.2.2	Flora.....	9
7.3.2.2.1	Caracterização da Vegetação na All (AHE São Luiz do Tapajós)	9
7.3.2.2.1.1	Aspectos Gerais.....	9
7.3.2.2.1.2	Dados Utilizados	9
7.3.2.2.1.3	Vegetação da All.....	10
7.3.2.2.1.4	Descrição das Tipologias Vegetais (Fitofisionomias).....	14
7.3.2.2.1.5	Formações Florestais.....	14
7.3.2.2.2	Macrófitas Aquáticas	30
7.3.2.2.2.1	Aspectos Gerais e Dados Utilizados	30
7.3.2.2.2.2	Macrófitas Aquáticas na All.....	31
7.3.2.2.3	Fitoplâncton.....	44
7.3.2.2.3.1	Aspectos Gerais e Dados Utilizados	44
7.3.2.2.3.2	Fitoplâncton na All	46
7.3.2.3	Fauna.....	54
7.3.2.3.1	Avifauna	54
7.3.2.3.1.1	Aspectos Gerais e Dados Utilizados	54
7.3.2.3.1.2	Avifauna da Área de Influência Indireta - All	56
7.3.2.3.2	Herpetofauna	69
7.3.2.3.2.1	Aspectos gerais e dados utilizados	69
7.3.2.3.2.2	Referencial metodológico	72
7.3.2.3.2.3	Anfíbios da All.....	74
7.3.2.3.2.4	Répteis da All	93
7.3.2.3.2.5	Quelônios da All.....	113
7.3.2.3.2.6	Crocodilianos da All	117
7.3.2.3.3	Mastofauna	120

7.3.2.3.3.1 Aspectos Gerais e Dados Utilizados	120
7.3.2.3.3.2 Referencial Metodológico	121
7.3.2.3.3.3 Mastofauna da All	123
7.3.2.3.4 Entomofauna Indicadora	140
7.3.2.3.4.1 Aspectos Gerais e Dados Utilizados	140
7.3.2.3.4.2 Referencial Metodológico	142
7.3.2.3.4.3 Borboletas da All.....	142
7.3.2.3.5 Ictiofauna.....	151
7.3.2.3.5.1 Aspectos Gerais e Dados Utilizados	151
7.3.2.3.5.2 Ictiofauna na All	152
7.3.2.3.6 Ictioplâncton	161
7.3.2.3.6.1 Aspectos Gerais e Dados Utilizados	161
7.3.2.3.6.2 Ictioplâncton na All.....	162
7.3.2.4 Vetores de Interesse Médico e Potencial Malarígeno.....	187
7.3.2.4.1 Invertebrados de Importância Epidemiológica	187
7.3.2.4.1.1 Aspectos Gerais.....	187
7.3.2.4.1.2 Registros de Ocorrência de Vetores na All do Empreendimento	189
7.3.2.4.1.2.1 Principais espécies de culicídeos de importância epidemiológica na All	199
7.3.2.4.1.2.2 Principais espécies de flebotomíneos de importância epidemiológica na All	210
7.3.2.4.2 Lista Preliminar das Espécies de Mosquitos e Flebotomíneos da Área de Influência do AHE São Luiz do Tapajós	225
7.3.2.4.2.1 Procedimentos de Coleta	225
7.3.2.4.2.2 Mosquitos.....	230
7.3.2.4.2.3 Flebotomíneos	232
7.3.2.5 Áreas Legalmente Protegidas e Prioritárias para Conservação... 233	
7.3.2.5.1 Unidades de Conservação (Federal, Estadual e Municipal) da Área de Estudo	235
7.3.2.5.2 Áreas de Preservação Permanente.....	238

LISTA DE QUADROS

Quadro 7.3.2.2.1.3/01 - Uso do solo na AII.....	13
Quadro 7.3.2.2.1.3.2/01 - Resumo de informações dos inventários florestais em Florestas Nacionais da região para Floresta Ombrófila Densa	21
Quadro 7.3.2.2.1.3.2/02 - Resumo de informação dos inventários florestais em Florestas Nacionais da região para Floresta Ombrófila Aberta	24
Quadro 7.3.2.2.2/01 - Taxa de Macrófitas Aquáticas com Frequência nos Biótopos da AII do AHE São Luiz do Tapajós	34
Quadro 7.3.2.2.3.2/01 – Taxa de Fitoplâncton com Frequência Maior ou Igual a 40% na AII do AHE São Luiz do Tapajós.	48
Quadro 7.3.2.3.2.3/01 - Anfíbios registrados na Área de Influência Indireta (AII) do AHE São Luiz do Tapajós comparada com treze localidades amostradas ao longo da Bacia Amazônica.	76
Quadro 7.3.2.3.2.4/01 – Assembléia de répteis (Squamata) registrada na área de Influência Indireta (AII) do AHE São Luiz do Tapajós comparada a quinze localidades amostradas ao longo da Bacia Amazônica.....	95
Quadro 7.3.2.3.2.4/02 - Quelônios registrados na área de Influência Indireta (AII) do AHE São Luiz do Tapajós e em onze localidades amostradas ao longo da Bacia Amazônica.....	109
Quadro 7.3.2.3.2.4/03 - Crocodilianos registrados na Área de Influência Indireta (AII) do AHE São Luiz do Tapajós e em dez localidades amostradas ao longo da Bacia Amazônica.....	111
Quadro 7.3.2.3.2.4/04 - Número de espécies por grupo taxonômico de toda a herpetofauna registrada na Área de Influência Indireta do AHE São Luiz do Tapajós e quinze localidades amostradas na Bacia Amazônica.....	112
Quadro 7.3.2.3.3/01 - Comparativo do número de espécies por grupo de mamíferos não voadores na Amazônia (gradiente oeste – leste).....	124
Quadro 7.3.2.3.3/02 - Espécies de mamíferos registrados no médio Tapajós/Jamanxim na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós (PA).	129
Quadro 7.3.2.3.3/03 – Distribuição das espécies de mamíferos da AII do AHE São Luiz do Tapajós (PA) de acordo com as três dimensões de raridade.....	138
Quadro 7.3.2.3.4.3/01 – Espécies de borboletas (Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae e Riodinidae) registradas na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós.	144
Quadro 7.3.2.3.5.2/01 – Frequência de Ocorrência da Ictiofauna na AII do AHE São Luiz do Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012	155
Quadro 7.3.2.3.6.2/01 – Frequência de Ocorrência dos Taxa de Ictioplâncton na AII do AHE São Luiz do Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012	163

Quadro 7.3.2.4.1.2/01 – Lista taxonômica das espécies de culicídeos com ocorrência registrada no Estado do Pará (PA) e na Área de Influência (AI) do AHE São Luiz do Tapajós.....	191
Quadro 7.3.2.4.1.2.1/01 – Lista taxonômica das espécies de flebotomíneos com ocorrência registrada no Estados do Pará e com possibilidade de ocorrer na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós.....	206
Quadro 7.3.2.4.1.2.2/01 – Infecções em flebotomíneos brasileiros por diferentes agentes etiológicos identificados no Estado do Pará, segundo diversos autores.....	214
Quadro 7.3.2.4.1.2.2/02 – Lista taxonômica das principais espécies de triatomíneos com ocorrência registrada no Estado do Pará, e com possibilidade de ocorrerem na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós.....	220
Quadro 7.3.2.4.1.2.2/03 – Lista taxonômica das principais espécies de gastrópodes com ocorrência registrada no Estado do Pará, e com possibilidade de ocorrer na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós.....	223
Quadro 7.3.2.4.2.1/01 – Pontos de coleta do inventário da entomofauna vetora para o AHE São Luiz do Tapajós, nos municípios de Itaúba e Trairão, Estado do Pará, de 30 de junho de 2012 a 02 de fevereiro de 2013.....	227
Quadro 7.3.2.4.2.2/01 – Lista das espécies de mosquitos coletadas na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, municípios de Itaituba e Trairão, Estado do Pará, 30 de junho de 2012 e 2 de fevereiro de 2013.....	231
Quadro 7.3.2.4.2.3/01 – Lista das espécies de flebotomíneos coletadas na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, municípios de Itaituba e Trairão, Estado do Pará, 30 de junho de 2012 e 2 de fevereiro de 2013.....	233

LISTA DE FIGURA

Figura 7.3.2.3.1.2/01 - Áreas de Endemismo reconhecidas para Aves da Região Amazônica .	57
Figura 7.3.2.3.2.2/01. Mapa da Bacia Amazônica evidenciando as localidades comparadas com a AI do AHE São Luiz do Tapajós.....	73

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 7.3.2.2.2.2/01 - Número de <i>Taxa</i> de Macrófitas Aquáticas por Famílias Identificadas na AI - Ciclo Hidrológico 2012.....	33
Gráfico 7.3.2.2.2.2/02 – Mediana de Riqueza de <i>Taxa</i> de Macrófitas Aquáticas no Alto e Baixo Curso do Tapajós.....	39
Gráfico 7.3.2.2.2.2/03 – Mediana de Riqueza de <i>Taxa</i> de Macrófitas Anfíbias, Flutuantes Livres e Podostemáceas no Alto e Baixo Curso do Tapajós.....	40

Gráfico 7.3.2.2.2.2/04 – Mediana de Riqueza de <i>Taxa</i> de Macrófitas na Calha do Rio Jamanxim	41
Gráfico 7.3.2.2.2.2/05 – Mediana de Riqueza de <i>Taxa</i> de Macrófitas Anfíbias, Flutuantes Livres e Podostemáceas na Calha do Rio Jamanxim	42
Gráfico 7.3.2.2.3.2/01 - Número de <i>Taxa</i> de Fitoplâncton Identificados na All	46
Gráfico 7.3.2.2.3.2/02 - Mediana de Riqueza de <i>Taxa</i> e Densidade de Fitoplâncton em logaritmo no Alto e Baixo Curso do Tapajós	51
Gráfico 7.3.2.2.3.2/03 - Mediana de Riqueza de <i>Taxa</i> e Densidade de Fitoplâncton (em logaritmo) na calha do rio Jamanxim	53
Gráfico 7.3.2.3.3.3/01 – Composição das espécies de mamíferos não voadores encontrados na Bacia do Tapajós e All do AHE São Luiz do Tapajós (PA).	125
Gráfico 7.3.2.3.3.3/02 – Composição das espécies de mamíferos não voadores da região de influência do AHE São Luiz do Tapajós (PA) segundo biomas de ocorrência no Brasil.	138
Gráfico 7.3.2.3.3.3/03 – Hábito de vida das espécies de mamíferos não voadores da região do AHE São Luiz do Tapajós (PA).	139
Gráfico 7.3.2.3.5.2/01 – Abundância Relativa das Ordens de Ictiofauna Registradas na All do AHE São Luiz Tapajós- Ciclo Hidrológico 2012.....	153
Gráfico 7.3.2.3.5.2/02 - Mediana de Riqueza de <i>Taxa</i> e Densidade (CPUEn) da Ictiofauna em logaritmo na Calha do Rio Tapajós (CT).....	157
Gráfico 7.3.2.3.5.2/03 - Mediana de Riqueza de <i>Taxa</i> e Densidade (CPUEn) da Ictiofauna em Logaritmo na Calha do Rio Jamanxim (CJ)	158
Gráfico 7.3.2.3.5.2/04 - Mediana de Riqueza de <i>Taxa</i> e Densidade (CPUEn) da Ictiofauna em logaritmo nos Pedrais (PD) no Alto e Baixo Curso do Tapajós	159
Gráfico 7.3.2.3.5.2/05 - Mediana de Riqueza de <i>Taxa</i> e Densidade (CPUEn) da Ictiofauna em Logaritmo nas Praias (PR) no Alto e Baixo Curso do Tapajós	160
Gráfico 7.3.2.3.6.2/01 – Abundância Relativa de Ictioplâncton - Ciclo Hidrológico 2012.....	162
Gráfico 7.3.2.3.6.2/02 - Mediana da Densidade do Ictioplâncton em Logaritmo no Alto e Baixo Curso do Tapajós	166
Gráfico 7.3.2.3.6.2/03 - Mediana da Densidade do Ictioplâncton em Logaritmo na Calha do Rio Jamanxim	167
Gráfico 7.3.2.4.1.2/01 – Número de espécies de mosquitos por gênero e subgênero registrado no Estado do Pará.....	198
Gráfico 7.3.2.4.1.2.1/01 – Número de espécies de flebotomíneos por gênero, registrado no Estado do Pará.....	210

LISTA DE FOTOS

Foto 7.3.2.2.1.3.2/01 - Vegetação aluvial com características de dossel emergente	17
Foto 7.3.2.2.1.3.2/02 - Vegetação aluvial com características de dossel uniforme.....	17
Fotos 7.3.2.2.1.3.2/03 - Vegetação aluvial situada entre o dique marginal e a floresta Submontana.	17
Foto 7.3.2.2.1.3.2/04 - Vegetação aluvial situada na margem do Tapajós sem a ocorrência de dique marginal.....	17

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 7.3.2.1 – Localização dos Sítios de Amostragem	2
---	---

LISTA DE MAPAS

Mapa 7.3.2.2.1 – Uso do Solo na All do AHE São Luiz do Tapajós
Mapa 7.4.2.3/01 - Áreas Prioritárias à Conservação
Mapa 7.4.2.3/02 - Unidades de Conservação (Federal, Estadual e Municipal)
Mapa 7.4.2.3/03 - Áreas de Proteção Permanente Atuais

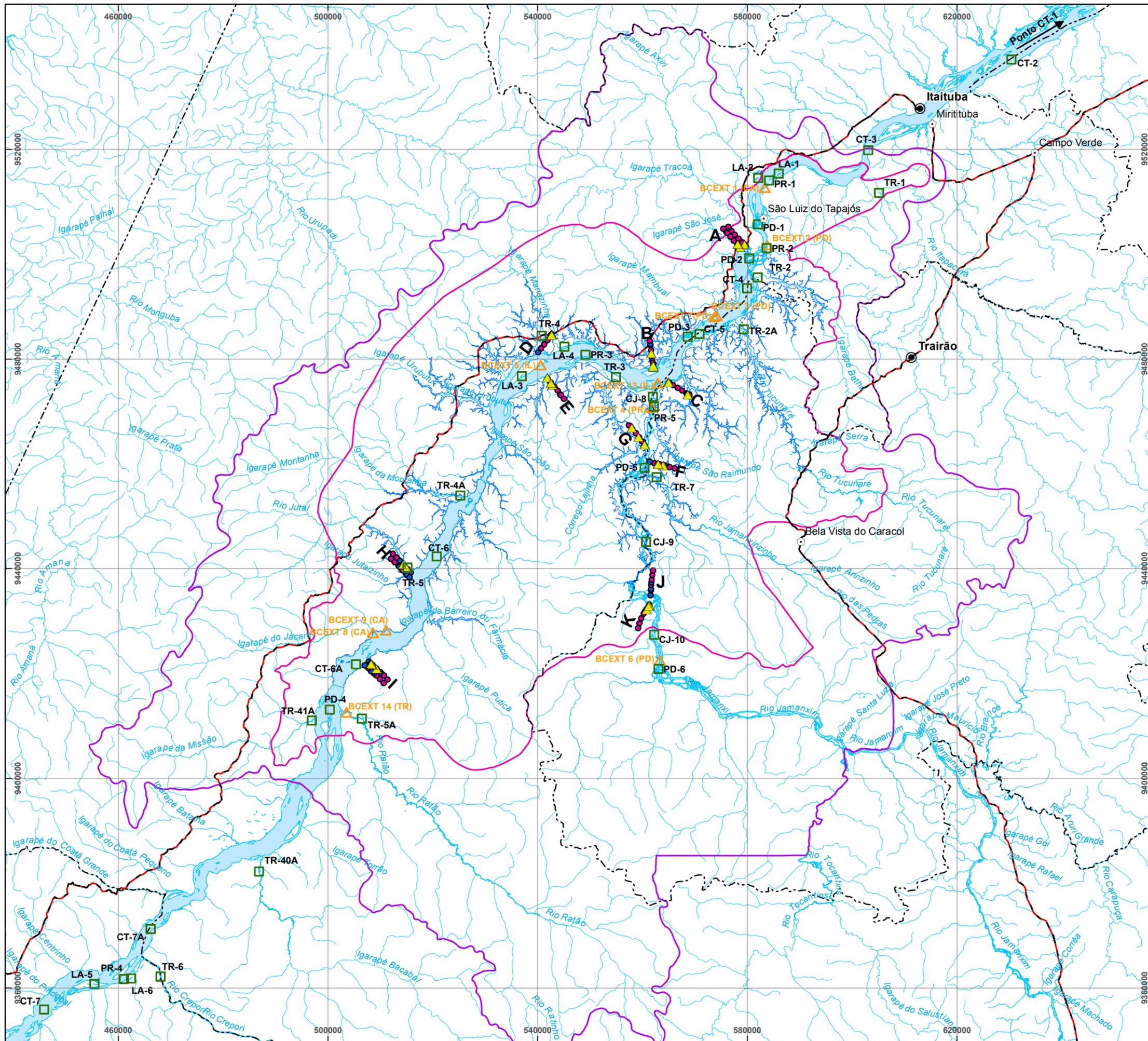
7.3.2 Meio Biótico

7.3.2.1 Metodologia Geral

A metodologia geral de caracterização da AII do AHE São Luiz do Tapajós somou informações coligidas na literatura com dados obtidos diretamente em campo pelo estudo. Tal estratégia baseou-se na constatação de que a bibliografia existente sobre os temas estudados é muito escassa para o alto Tapajós (onde se insere a AII do empreendimento) e também no fato de que o desenho amostral para coleta de dados primários do corrente estudo abrange uma área onde cerca de 40% dos sítios amostrais estão à montante ou à jusante do futuro reservatório, possibilitando uma caracterização mais abrangente das áreas de influência.

De um modo geral, o processo metodológico para a caracterização de cada grupo envolveu levantamento bibliográfico e em coleções científicas (a depender do objeto estudado), e num segundo momento a comparação dos dados levantados com aqueles obtidos nos trabalhos de campo. As peculiaridades metodológicas referentes a cada grupo estão especificadas nos subitens que os caracterizam.

As especificidades metodológicas referentes à coleta de dados primários em campo estão detalhadas no **item 7.4.2** Diagnóstico do Meio Biótico da AID, e nos subitens específicos de cada grupo inventariado por esse meio. A **Ilustração 7.3.2.1- Localização dos Sítios de Amostragem** mostra a localização espacial dos sítios amostrais de ecossistemas terrestres e aquáticos distribuídos dentro do polígono definido como AII do AHE São Luiz do Tapajós (esses sítios podem ser vistos em maior detalhe nos mapas que constam do capítulo 7.4.2).



Legenda

- Sede Municipal
- Sede Distrital
- Qualidade da Água e Biota Aquática
- Macrófitas
- Pontos de coleta de Ictiofauna dos igarapés nos transectos
- Parcelas Padrão
- Parcelas Ripárias
- Transectos São Luiz do Tapajós
- Via principal
- Reservatório
- Hidrografia
- Massa d'água
- AID Biótico
- AII Biótico

Localização Regional

1:700.000

Projeção UTM - Sirgas 2000
Fuso 21S

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

Localização dos Sítios de Amostragem

ILUSTRAÇÃO 7.3.2.1

Data: Abril/2014

7.3.2.1.1 Objetos de Diagnóstico

Foram objeto desse diagnóstico os grupos biológicos definidos no Termo de Referência e Plano de Trabalho acordados com o órgão licenciador, a saber:

- ecossistemas aquáticos – fitoplâncton; zooplâncton; bentos; macrófitas; e ictiofauna (incluindo ictioplâncton).
- ecossistemas terrestres – flora; avifauna; mastofauna; herpetofauna; e entomofauna indicadora e vetora.

7.3.2.1.1.1 Ecossistemas Naturais do Alto Tapajós

A região onde se encontra o AHE São Luiz do Tapajós está inserida na porção média da bacia do rio Tapajós, no estado do Pará. Esta porção da Amazônia apresenta um bom estado de conservação, contando com algumas áreas protegidas, notadamente o Parque Nacional (PARNA) da Amazônia, assim como terras indígenas.

Uma série de características ligadas à história evolutiva da dinâmica biológica e geoclimática de uma determinada região determina os padrões da sua diversidade biológica. A bacia do Tapajós como um todo, assim como na sua porção média, compreende duas ecorregiões distintas, denominadas Florestas Úmidas do Tapajós-Xingu e Florestas Úmidas do Madeira-Tapajós. Mais ao sul, a montante, existe também a influência da ecorregião das Florestas Secas do Mato Grosso (OLSON et al. 2001). As florestas úmidas do Tapajós-Xingu, situadas na margem direita compreendem o centro de endemismo Tapajós, enquanto as florestas úmidas do Madeira-Tapajós, situadas na margem esquerda deste último faria parte do centro de endemismo Rondônia (SILVA et al. 2005). Portanto, cada uma das margens do Tapajós compreenderia uma ecorregião e um centro de endemismo distinto. Essa combinação de fatos físicos, ecológicos e bióticos que cada uma das margens propicia seria responsável pela enorme diversidade biológica de toda a bacia.

Em termos qualitativos e em escala regional, os cursos d'água amazônicos podem ser classificados, de acordo com sua coloração, em rios de águas brancas, claras e negras (WALLACE, 1853). SIOLI (1974) identifica o rio Tapajós e seus formadores Juruena e Teles Pires como exemplos típicos de águas claras, os quais apresentam uma cor esverdeada nos trechos profundos e verde-esmeralda nas partes mais rasas com fundo de areia branca.

Na bacia do Tapajós, incluindo os corpos hídricos que drenam a All, onde predominam os rios de águas claras (ou águas limpas), os sistemas aquáticos se caracterizam pela

pequena carga de sólidos em suspensão e pela elevada transparência no período seco, o que favorece também o desenvolvimento de algas e de macrófitas aquáticas submersas. Porém, no contexto atual essa característica é mascarada pelo alto volume de sedimentos despejados na coluna d'água pelas atividades de garimpo no Tapajós e muitos de seus afluentes.

Entre os rios de águas negras, cita-se nessa bacia o Arapiuns, que desemboca na margem esquerda do Tapajós nas proximidades de Santarém, a jusante da All. A coloração escura desses corpos hídricos deve-se à grande quantidade de ácidos húmicos, ocorrendo também baixa concentração de sólidos em suspensão.

Assumindo uma simplificação da complexidade ambiental da porção alta da bacia do rio Tapajós, podemos identificar dois grupos de ecossistemas – terrestres e aquáticos - com interações determinadas pelo ciclo hidrológico que provoca a inundação das florestas aluviais presentes na calha do Tapajós e seus principais tributários, e também nos açaiçais dos igarapés menores, ou ainda expõem grandes extensões de pedrais nas calhas dos referidos cursos d'água.

O padrão estrutural dos ecossistemas aquáticos na bacia do rio Tapajós é condicionado pelas características naturais de suas águas, pelas oscilações que ocorrem em função do ciclo hidrológico regional e também pelas atividades antrópicas desenvolvidas nessa bacia hidrográfica.

Os ecossistemas fluviais resultam da interação do ambiente aquático com a bacia de drenagem que percorrem. As características químicas e estruturais do solo determinam suas feições hidroquímicas que, por sua vez, são fortemente influenciadas pelos diferentes usos do solo pelo homem.

Os aspectos geológicos e geomorfológicos da bacia de drenagem definem segmentos com elevada velocidade da água e turbulência e trechos de planalto ou planícies, onde surgem importantes ambientes lacustres adjacentes e sazonalmente conectados com a calha do rio principal.

Segundo anteriormente citado conforme divisão de subacias nível 3 da ANA para o tema Água Superficial em Recursos Hídricos (item 7.3.1.2.2), o rio Tapajós apresenta uma hidrodinâmica distinta entre os seus trechos do alto e do baixo curso. Esses setores são delimitados pela presença da corredeira de São Luiz do Tapajós, que impõe uma transição de nível d'água de aproximadamente oito metros.

O alto curso do Tapajós à montante das corredeiras de São Luiz do Tapajós é conformado por uma sequência de ambientes de corredeiras, que favorecem o transporte de sólidos e a oxigenação das águas, intercaladas por segmentos de águas

menos turbulentas, configurando um escoamento típico de rio natural. Os afluentes mais importantes desse curso são os rios Crepori e Jamanxim.

No baixo curso, o regime de vazões do Tapajós é diretamente influenciado pelas variações dos níveis d'água do rio Amazonas, cujos efeitos de remanso se propagam à montante, até o pé das corredeiras de São Luiz do Tapajós. Nas proximidades da sua foz no Amazonas, nas imediações de Santarém, o rio Tapajós forma uma ria fluvial que chega a alcançar 13 km de largura.

De acordo com SHAFER (1985), o fluxo rápido que caracteriza as regiões de maior declividade de um rio condicionam ambientes predominantemente heterotróficos e com menor grau de trofia. Em zonas de baixa declividade e de menor velocidade das águas, os processos biológicos autóctones tendem a prevalecer sobre a entrada de matéria orgânica, compondo um sistema autotrófico.

Os eventos do ciclo hidrológico regional, abrangendo os períodos de cheia (fevereiro a abril), de vazante (maio a julho), de seca (agosto a outubro) e de enchente (novembro a janeiro), são também determinantes na estruturação das comunidades aquáticas que habitam rios e igarapés, incluindo macrófitas aquáticas, peixes, ictioplâncton, fitoplâncton, zooplâncton e invertebrados bentônicos.

As flutuações que ocorrem na descarga dos rios Tapajós e Jamanxim, assim como em seus tributários, produzem extensas áreas de alagamento, que provocam alterações no funcionamento ecológico do sistema, ocasionando aumento do nível das lagoas e produzindo inundação das florestas aluviais das planícies fluviais e baixos terraços.

Essas inundações têm duas consequências principais: a primeira é o transporte de nutrientes dos rios às lagoas marginais e os efeitos na sucessão das comunidades, na produção primária e nos ciclos biogeoquímicos; a segunda refere-se à inundação da floresta e ao contato da água com a mata, o que permite a expansão da capacidade de alimentação da biota aquática, com vários tipos de alimento e de nichos sendo explorados mais eficientemente. Em retorno, os cursos d'água deixam nutrientes nessas florestas quando recuam durante o período seco. Ainda de acordo com os dados primários obtidos em campo na AII do AHE São Luiz do Tapajós, verificou-se que o ecossistema aquático desse trecho é marcado por profundidades elevadas no período de cheia, atingindo 22 m, na calha do Tapajós, com inundação dos biótopos de praias e pedrais. No extremo oposto, na seca, os rios tem sua profundidade reduzida (máximo de 19 m na calha do rio Tapajós).

Como mencionado, as características naturais das águas na AII do empreendimento são alteradas principalmente pela atividade garimpeira, que impõem elevada turbidez especialmente nos tributários e reduz a produtividade dos ecossistemas aquáticos,

além de promover o revolvimento dos leitos e das planícies dos rios tributários. Tal atividade afeta diretamente os nichos das comunidades bentônicas, com reflexos nos demais elos da teia alimentar aquática. Nesse contexto, merecem destaque os rios Crepori e Ratão, afluentes da margem direita do rio Tapajós e o rio Tocantins, afluente do rio Jamanxim, aonde vêm sendo mantidas intensas atividades garimpeiras ao longo das últimas décadas.

Outras ações antrópicas que ocorrem em toda a região são associadas à supressão da vegetação e ao lançamento pontual de esgotos nos povoados. Além disso, os rios Juruena e Teles Pires atuam como fonte potencial de introdução de nutrientes minerais na AII, sobretudo de fósforo, que é empregado em larga escala a montante, nas lavouras no Estado de Mato Grosso. Contudo, a existência de extensas áreas ocupadas por unidades de conservação refletem na qualidade dos sistemas hídricos e na elevada biodiversidade que caracteriza os corpos hídricos da AII do AHE São Luiz do Tapajós.

Nos corpos hídricos da AII, os seres autótrofos, representados pelo fitoplâncton e pelas macrófitas aquáticas, tendem a assimilar os componentes da carga de suspensão, apresentando maior desenvolvimento em zonas marginais remansadas, em ilhas e lagoas. No baixo curso do Tapajós, a jusante da AII, o efeito de represamento do rio Amazonas favorece também a proliferação de cianobactérias, conforme episódios registrados nas proximidades de Santarém (CANTO DE SÁ et al., 2010).

Nessa perspectiva ambiental foram considerados aspectos do fitoplâncton, das macrófitas aquáticas, da ictiofauna, do ictioplâncton, do zooplâncton e dos invertebrados bentônicos na AII do AHE São Luiz do Tapajós ao longo do ciclo hidrológico, apresentados em itens adiante.

No que se refere aos ecossistemas terrestres, a porção alta da bacia do rio Tapajós chama atenção pelo elevado grau de conservação dos ecossistemas naturais, protegidos por um grande mosaico de unidades de conservação e terras indígenas.

No contexto geral da Amazônia, ao se considerar os dois gradientes de aumento da diversidade biológica reconhecidos para o bioma – gradiente leste/oeste de aumento da diversidade em direção aos Andes; e gradiente sul, de aumento à medida que se estabelecem as zonas de tensão ecológica com o bioma do Cerrado –, o Alto Tapajós pode ser considerado uma área de grande diversidade biológica, uma vez que já se encontra numa posição mais oriental da bacia e também numa posição intermediária em relação ao limite sul da mesma, já sob influência do bioma vizinho.

A principal característica dessa porção da bacia é a grande quantidade de florestas de terra firme cortadas por inúmeros cursos d'água de pequeno porte, tanto no interflúvio Tapajós-Madeira, quanto no interflúvio Tapajós-Xingu. Apesar da aparente semelhança dos ecossistemas terrestres, os dois interflúvios se caracterizam como regiões biogeográficas distintas, sendo o rio Tapajós barreira geográfica para inúmeras espécies de diversos grupos da fauna, reconhecido como um dos divisores dos centros de endemismo amazônicos. Também o rio Jamanxim é considerado um potencial divisor de fauna, muito em função dos limites de distribuição de diferentes espécies animais que aparentemente se confinam a uma das margens desse corpo hídrico. Porém, o papel do referido rio como barreira ainda não é claramente entendido. Maiores considerações sobre a zoogeografia do alto Tapajós são feitas nos subitens relativos à fauna terrestre, dentro do item 7.4.2. – AID/ADA do meio biótico, que analisam em maior profundidade os dados coletados nas campanhas de campo.

Ainda que existam grandes extensões de florestas aluviais à montante da cidade Jacareacanga, estas são mais modestas na AI, concentradas na foz do rio Jamanxim e adjacências. Acima da cachoeira do Caí o rio Jamanxim volta a apresentar trechos significativos de floresta aluvial.

Porém, apesar de pouco extensas, as florestas aluviais são determinantes não só para a fauna aquática (como discutido anteriormente), mas também para a fauna terrestre, uma vez que muitas características ambientais, como a disponibilidade do substrato, a condição microclimática e a oferta de recursos como flores, frutos e sementes, sofrem alterações acentuadas em razão dos ciclos sazonais de inundação.

Tais mudanças ambientais produzem efeitos sobre a comunidade animal cujas estruturas e composições se alteram em função da distribuição temporal e espacial dos recursos. Embora as alterações sazonais entre diferentes habitats nessas comunidades e os fatores específicos que as determinam (excluindo-se a óbvia inundação da planície aluvial) sejam parcamente conhecidas, alguns grupos animais exibem claros ciclos de alterações em suas densidades. Este é o caso dos primatas e aves frugívoras, cujos padrões de presença nas florestas de igapó oscilam consideravelmente durante o ano. Estudos de fenologia de plantas tropicais tem mostrado que a oferta de frutos e flores é episódica, resultando em picos sazonais de oferta desses recursos (FRANKIE et al., 1974; OPLER et al., 1980; FOSTER, 1982; TERBORGH, 1983; PERES, 1994). Na Região Amazônica há uma tendência de maiores níveis de produção de frutos nas florestas de terra firme no final do período hidrológico da seca e início do período chuvoso (JANZEN 1967; SMYTHE 1970; ALENCAR et al., 1979; FOSTER 1982; STEEGE e PERSAUD, 1991; PERES, 1994; BAIDER, 2000; HAUGAASEN e PERES, 2007), enquanto nas florestas de igapó o

pico de frutificação se dá em época posterior, durante o período de cheia (ADIS et al., 1979; HAUGAASEN e PERES, 2007).

Macacos e aves frugívoras voadoras de grande e médio porte típicas dos estratos florestais superiores são registradas em grandes números nas Florestas de Igapó durante o período de cheia, quando a grande quantidade de frutos produzidos ainda está presa às árvores. Macacos-aranha (*Ateles* spp.), zogue-zogues (*Callicebus* spp.), macacos-prego (*Cebus* spp.) araras (por exemplo, *Ara chloroptera*, *Ara macao* e *Ara ararauna*), e tucanos (por exemplo, *Ramphastos tucanus* e *Ramphastos vitellinus*) são exemplos de grupos que aumentam sensivelmente em densidade nas florestas de igapó contíguas à terra firme durante os períodos de cheia. Esses animais, que ao longo do restante do ano se encontram dispersos por extensa área de terra firme, formam grandes concentrações nas florestas de igapó durante a cheia, quando a oferta de recursos alimentares aí é farta.

Já as espécies terrícolas, como os tinamídeos e alguns cracídeos, entre as aves e os grandes mamíferos terrestres – em especial antas, veados e porcos do mato - não encontram condições de utilizar áreas de igapó durante os períodos de cheia, mantendo-se em formações de terra firme. Por outro lado, essas espécies são atraídas para as florestas de igapó no período de vazante e seca, quando as águas recuam e os frutos produzidos em abundância durante a cheia caem sobre o solo e se tornam disponíveis.

A atração de grande quantidade de frugívoros não apenas modifica a densidade dessas espécies na floresta de igapó, mas também produz outras alterações nas comunidades. Predadores, como onças e aves de rapina, são atraídos para esses ambientes, dada a grande concentração de presas potenciais: gaviões tendem a frequentar esses ambientes durante a cheia, por conta do aumento na densidade de aves e primatas, enquanto as onças-pintadas aparecem na vazante e seca, em busca de aves terrestres e grandes mamíferos, principalmente o porco-queixada. Assim, o regime hídrico cíclico produz uma série de influências sobre as formações florestais aluviais, o que, por sua vez, determina significativas alterações na composição e estrutura da fauna associada às florestas de igapó e também da terra firme adjacente.

As maiores fontes de perturbação antrópica são identificadas na margem direita, associadas ao eixo viário da BR 163 - Cuiabá-Santarém - e suas vicinais. Essa zona mais antropizada situa-se prioritariamente a nordeste e leste da AII do AHE São Luiz do Tapajós. Focos de perturbação mais pontuais são encontrados ao longo da chamada Rodovia Transgarimpeira, nos rios Crepori, Ratão e outros tributários menores também da margem da direita e estão associados aos garimpos. Na margem esquerda, notam-se focos de perturbação antrópica em aglomerações urbanas ao

longo da Rodovia BR 230 - Transamazônica - (ex. Jacareacanga) e em determinados pontos da margem onde se estabeleceram comunidades ribeirinhas e postos de apoio ao garimpo. No entanto, a maior parte dessas perturbações se encontra à montante da All do AHE São Luiz do Tapajós.

Já na pequena porção do baixo Tapajós inserida na All do AHE São Luiz do Tapajós, à jusante da corredeira homônima, os ecossistemas naturais se encontram bastante perturbados pela presença do núcleo urbano de Itaituba e ocupação induzida em seu entorno.

7.3.2.2 Flora

7.3.2.2.1 Caracterização da Vegetação na All (AHE São Luiz do Tapajós)

7.3.2.2.1.1 Aspectos Gerais

A caracterização da vegetação na Área de Influência Indireta (All) do AHE São Luiz do Tapajós, foi elaborada a partir de consultas bibliográficas e mapeamento de caracterização fitofisionômica e uso do solo, através da interpretação de imagens de satélites.

A vegetação existente na Área de Influência Indireta, tendo como base o Sistema de Classificação Fisionômico-Ecológica de VELOSO e GÓES-FILHO (IBGE, 1992), possui a influência de duas regiões fitoecológicas, a saber: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Aberta. Além destas regiões fitoecológicas a área também apresenta faixas de tenção ecológica (contatos entre fitofisionomias), ocorrendo desta maneira o contato entre feições da Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Ombrófila Aberta, além de refúgios ecológicos (áreas de pedrais e encraves de campos naturais).

7.3.2.2.1.2 Dados Utilizados

A utilização de uma base de dados sólida é uma ferramenta importante para a caracterização do estado de conservação das comunidades vegetais e determinação das principais espécies existentes. Para alcançar esse propósito foram usadas as bases de dados disponíveis para as unidades de conservação existentes na All, bem como relatórios expedidos por órgãos ambientais, como o Instituto Chico Mendes, contendo dados das unidades de conservação (Planos de manejo e inventários Florestais), IBAMA, Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Pará para fundamentar o mapeamento da vegetação.

Outra base de dados usada foi aquela do PROBIO da região de Santarém (folha SA-21) e Tapajós (folha SB-21), disponível através de cartas de vegetação em formato pdf

e shapefile, e que possuem subdivisões em outras cartas na escala 1:250.000 (20 cartas). Tais dados forneceram informações sobre os domínios vegetacionais presentes em suas diversas fitofisionomias (Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Aberta), constituindo-se no material base para os estudos referentes ao mapeamento e posterior classificação e caracterização da vegetação.

Além das pesquisas bibliográficas, também foi usada parte dos dados coletados diretamente em campo nos módulos amostrais definidos para o diagnóstico da Área de Influência Direta e Diretamente Afetada do AHE São Luiz do Tapajós (transectos A a K) para refinar a percepção e compreensão das fitofisionomias existentes, principais espécies componentes da vegetação e estado de conservação das comunidades florestais presentes.

Com base nas informações acima recolhidas, o mapa do uso e ocupação do solo para a All foi feito através da interpretação de imagens de satélite (RapidEye e Landsat 5). Para o satélite RapidEye foram usadas um total de 62 imagens (ano base 2011) e para o satélite Landsat 5 foram usadas um total de 3 imagens (ano base 2011), unidas de modo a formar um mosaico que abrangesse toda a área de influência indireta do AHE São Luiz do Tapajós.

A interpretação das imagens e classificação dos padrões de uso do solo foram feitas através do software Arcview 9.1 e 3.2, para análise orientada, edição e reclassificação de objetos.

7.3.2.2.1.3 Vegetação da All

O bioma Amazônia representa cerca de 30% de todas as florestas tropicais remanescentes do mundo. Sua importância é reconhecida nacionalmente e internacionalmente. Isso se deve principalmente à sua larga extensão (4,2 milhões de quilômetros quadrados), recobrando aproximadamente 49,29% do território brasileiro e apresentando enorme diversidade de ambientes, (SAYRE *et al.*, 2008 *apud* Serviço Florestal Brasileiro, 2010).

O território amazônico, ou domínio das Florestas Ombrófilas (Pluviais), caracteriza-se pelo alto potencial madeireiro. Entretanto, décadas de exploração predatória vêm diminuindo significativamente o valor dos nichos florestais remanescentes. Além do que, o avanço da colonização e a expansão da pecuária, induzida pelos eixos rodoviários (Belém-Brasília, Transamazônica e outros), especialmente a partir da década de 1970, vêm reduzindo sistematicamente as formações florestais nativas, promovendo grande devastação desses ecossistemas, especialmente nas porções mais ao sul e leste do território, que contam com melhores facilidades de acesso (VALVERDE, 1990).

Nos últimos 30 anos, o Brasil desenvolveu um sistema de manejo florestal para a produção de madeira em florestas primárias da Amazônia, que concilia o uso e a conservação dos recursos florestais. Paralelamente, o país desenvolveu um marco regulatório adequado, aprimorado ao longo de anos por um conjunto de normas que incluem a elaboração de Planos de Manejo Florestal Sustentável, Planos Operacionais Anuais e o monitoramento do manejo florestal por meio de vistorias técnicas (Serviço Florestal Brasileiro, 2010). No entanto, tais normativas contrastam com processos de extração e desflorestamento predatórios e muitas vezes ilegais, hoje em declínio, mas ainda aplicados em parte considerável do território amazônico.

O decreto presidencial de 13 de fevereiro de 2006 instituiu o complexo geoeconômico e social denominado Distrito Florestal Sustentável (DFS) da BR-163, com a finalidade de implementação de políticas públicas de estímulo à produção florestal sustentável. (Serviço Florestal Brasileiro, 2010).

Também foi criado, nesse dispositivo legal, um Grupo de Trabalho Interinstitucional (GTI), com representantes da Casa Civil da Presidência da República e dos ministérios do Meio Ambiente; da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; da Ciência e Tecnologia; do Desenvolvimento Agrário; do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; da Educação; da Fazenda; da Integração Nacional; de Minas e Energia; do Planejamento, Orçamento e Gestão; do Trabalho e Emprego; e dos Transportes. Sua finalidade era propor ações voltadas ao fomento do desenvolvimento socioeconômico, com base em atividades florestais sustentáveis, e à conservação ambiental do DFS da BR-163, bem como elaborar plano de implementação das ações propostas. O DFS da BR-163 abrange pouco mais de 19 milhões de hectares e foi o primeiro Distrito Florestal Sustentável criado no Brasil. Está localizado na região oeste do estado do Pará e compreende a área que se estende de Santarém até Castelo dos Sonhos, no eixo da BR- 163 (Cuiabá – Santarém), e de Jacareacanga a Trairão, no eixo da BR-230 (Transamazônica). Abrange áreas dos municípios de Altamira, Aveiro, Belterra, Itaituba, Jacareacanga, Juruti, Novo Progresso, Óbidos, Placas, Prainha, Rurópolis, Santarém e Trairão (SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2010).

Aproximadamente 57% da área do DFS da BR-163 é formada por unidades de conservação federais, o que totaliza 10,8 milhões de hectares, dos quais 8,3 milhões pertencem à categoria de Unidades de Conservação Federais de Uso Sustentável. O mosaico de unidades de conservação federais inclui três Parques Nacionais, duas Reservas Extrativistas, uma Área de Proteção Ambiental e oito Florestas Nacionais. (SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2010)

Em geral o estado de conservação das comunidades vegetais na região é dado como bom. Porém, estudos revelam que a vegetação fora das unidades de conservação apresenta-se 25% menos conservadas em relação às comunidades florestais dentro das unidades (ZEE BR-163 2004). Outro aspecto faz referência a diferenciação entre

as unidades de conservação, em que aquelas com uso classificado como de Proteção Integral apresentam-se em melhor estado de conservação se comparadas às classificadas como de Uso Sustentável.

Independente das áreas com vegetação estarem ou não dentro de unidades de conservação, a classificação quanto a fitofisionomia a que pertencem não muda, sendo a identificação das fitofisionomias presentes na área de estudo orientada pela denominação utilizada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Desta forma na Área de Influência Indireta do AHE São Luiz do Tapajós ocorrem duas fisionomias florestais principais: Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Aberta. Também ocorrem áreas onde estas fitofisionomias se apresentam sob a forma de contato formando as “áreas de tensão ecológica”.

De um modo geral, a Região Amazônica vem sofrendo profundas alterações em decorrência de processos de antropização intensificado no último quarto do século XX, principalmente na região abrangida pelo estado de Rondônia, norte do Mato Grosso, sul e leste do Pará e Maranhão, que compõem o chamado Arco-de-Desmatamento. Na área em estudo, as rodovias BR 230 e BR 163 são os principais vetores de conversão antrópica dos ecossistemas. Os processos de modificação da paisagem resultam da consolidação de eixos rodoviários e implantação de grandes empreendimentos, como minerações e hidroelétricas; e, principalmente, da expansão da agricultura e pecuária.

Em áreas com uma maior ocupação humana a vegetação costuma apresentar alterações em relação ao estado original, formando as “áreas alteradas”, onde predomina vegetação secundária (fitofisionomias vegetais que sofreram alterações em sua estrutura). Estas formações também fazem parte do mapeamento realizado pelo PROBIO.

Como consequência final do referido processo de antropização temos a conversão de ambientes florestais em ambientes abertos, e diversos efeitos negativos já bem documentados sobre as comunidades biológicas decorrentes dessa modificação imposta à paisagem. Dentre eles merecem destaque a: 1) perda de habitats; 2) o isolamento de populações e; 3) a perda seletiva de indivíduos por meio do aumento da extração de madeira e pressão de caça. Como resultado, se observa um processo continuado de redução da diversidade biológica original à medida que aumenta a antropização.

No tocante à mediação da alteração da vegetação através de processos antrópicos o Distrito Florestal Sustentável da BR-163 apresenta, de certa forma, um papel importante. Este pode tanto estar aliado a manutenção geral das florestas existentes, como também da perda gradativa de sua diversidade no que se refere a grupos específicos, devido ao processo de corte seletivo da madeira, o qual pode ocasionar

perda genética futura na população arbórea e de organismos associados (ex. epífitas e fauna de sub-bosque).

De acordo com análises (Escada et al, 2008) dos dados de desmatamento do PRODES (INPE, 2009), os municípios do Distrito Florestal de Altamira, Santarém, Novo Progresso e Itaituba, foram apontados como os que apresentaram maior área desmatada até 2008 de 6.114km², 4.433km², 4.860 km² e 4.477 km², respectivamente. Em parte, isso se deve ao fato de que esses municípios possuem área maior que os demais, e conseqüentemente maior área de floresta. Entretanto, com exceção do município de Santarém, esses foram os municípios que apresentaram uma dinâmica de transformação mais acentuada no período de 2000 a 2008.

Especificamente sobre Itaituba e Trairão, municípios que estão presentes nas áreas de Influência Indireta do AHE São Luiz do Tapajós, os dados do PRODES disponíveis apontam que entre 2007 e 2012 houve desmatamento de 0,96% da área total de Itaituba (594,7km² desmatados entre 2007 e 2012 por 62.096 km² da área de Itaituba) enquanto Trairão sofreu desmatamento de 1,66% de sua área total (198,9km² desmatados entre 2007 e 2012 por 11.996km²).

O INPE também produziu dados de desmatamento por corte seletivo para os anos de 2007 e 2008 para o DFS da BR-163 e dados de degradação florestal (INPE, 2009c) para toda a extensão da Amazônia legal. A análise em conjunto destes dados (corte raso e seletivo) devem fornecer futuramente um panorama mais completo em relação aos processos de perda de floresta e sua distribuição espacial no DFS da BR-163.

No mapeamento para caracterização da AII do AHE São Luiz do Tapajós – **Mapa 7.3.2.2.1/01** - Uso do Solo na AII do AHE São Luiz do Tapajós - resultante da interpretação de imagens do satélite RapdiEye foram identificados 15 padrões de cobertura, apresentados no **Quadro 7.3.2.2.1.3/01** – Uso do solo na AII, abaixo.

Quadro 7.3.2.2.1.3/01 - Uso do solo na AII.

Tipologia	Área (ha)	%
Antrópico	77.958,71	4,31
Banco de Areia	185,66	0,01
Campos Naturais	1.313,89	0,07
Estradas	1.593,78	0,09
Floresta Ombrófila Aberta Aluvial da Planície Fluvial	10.019,04	0,55
Floresta Ombrófila Aberta Submontana	312.740,41	17,31

Tipologia	Área (ha)	%
Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície de Inundação	4.813,71	0,27
Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície Fluvial	23.261,76	1,29
Floresta Ombrófila Densa Submontana	1.232.548,43	68,20
Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas	27.346,31	1,51
Ilha	2.056,47	0,11
Pedrais	3.243,28	0,18
Rio	58.086,86	3,21
Vegetação Secundária	50.575,76	2,80
Vegetação Secundária Aluvial da Planície Fluvial	1.472,80	0,08
Total	1.807.216,89	100

7.3.2.2.1.4 Descrição das Tipologias Vegetais (Fitofisionomias)

Para sintetizar o entendimento das fitofisionomias existentes na região, este documento apresenta descrições baseadas em trabalhos científicos e práticos de cunho florestal desenvolvidos na região, análise de imagens de satélite e verificações de campo. Estas descrições procuram se adequar, sempre que possível, à terminologia adotada pelo IBGE e correspondente ao "Sistema de Classificação da Vegetação Brasileira Adaptada a um Sistema Universal", proposta por VELOSO e GÓES-FILHO (1982) e IBGE (1992).

7.3.2.2.1.5 Formações Florestais

O Bioma Amazônico é definido por AB'SABER (1970) como Domínio Morfoclimático das Terras Baixas Equatoriais. Caracteriza-se, entre outros aspectos, por conter um amplo gradiente de tipos vegetacionais florestais e, localmente, não florestais, em um padrão fitogeográfico intrincado e ainda não completamente decifrado (CAMPBELL, 1989).

Essa vegetação é caracterizada por árvores com brotos de crescimento, sem nenhuma proteção contra a seca e a folhagem sempre verde, possuindo normalmente três estratos: um, de árvores altas, e outro mais baixo, pouco definido composto principalmente por regeneração de matrizes próximas, arbustos e ervas gigantes; e

uma camada de ervas baixas e subarbustos. Ocorre sob clima ombrófilo, sem período biologicamente seco durante o ano.

Para a área de estudo a Floresta Ombrófila aparece com duas fisionomias principais: densa e aberta. Na primeira a dominância arbórea é contínua e, na segunda apesar das espécies arbóreas serem as mesmas e conservarem o seu porte alto, as suas copas são interrompidas por espaços cuja individualidade fisionômica é acentuada pela nitidez das fâcies que apresenta, com palmeiras e cipós (floresta de transição). A seguir serão relacionadas às variações destas formações florestais.

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Pluvial Tropical)

O termo Floresta Ombrófila Densa também conhecida como Floresta Pluvial Tropical (denominação anterior), foi criado por Ellemberg & Mueller-Dombois em 1965, substituindo o termo “Pluvial” por “Ombrófila”. Os dois termos entretanto possuem o mesmo significado: “amigos da chuva” (IBGE, 1992). Este tipo de vegetação é caracterizado por fanerófitos, justamente pelas sub-formas de vida macro e meso-fanerófitos, com a presença de lianas lenhosas e epífitas em abundância.

A principal característica ecológica que define a presença deste tipo de vegetação (região fitoecológica) faz referência ao ambiente “ombrófilo”, cujas peculiaridades ombrotérmicas são marcadas por fatores climáticos. Estes fatores dizem respeito a predominância de elevadas temperaturas (médias superiores a 25°C) e período seco curto (ausência de chuvas por períodos que variam de 0 à no máximo 60 dias), corroborando para inexistência de períodos biologicamente secos.

Dentre as Florestas Ombrófilas Densas reconhecidas, as que apresentam ocorrência na All são a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, Floresta Ombrófila Densa Aluvial (dividida em Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície de Inundação e Floresta Ombrófila Densa da Planície Fluvial), e Floresta Ombrófila Densa Submontana.

A **Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas** está restrita a uma pequena porção na região norte da All. Segundo IBGE (1992) esta formação florestal fica compreendida entre 4º de latitude norte e 16º de latitude sul, em altitudes que variam de 5 até 100m, apresentando predominância da faciação com palmeiras (área de domínio do babaçu – *Orbignya phalerata*).

O Zoneamento Ecológico Econômico para o estado do Pará relata que a Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas ocorrente no território se caracteriza pela exuberância da sua cobertura vegetal, com predomínio de árvores de grande porte e emergentes, como *Dinizia excelsa* (angelim), *Manilkara huberi* (maçaranduba) e *Parkia pendula* (visgueiro). Sua composição florística é muito variada em espécies arbóreas

cujos indivíduos apresentam copas luxuriantes e troncos altos e retilíneos, suportando quase sempre enormes lianas que lhe atingem as copas. São freqüentes e com ampla distribuição a *Bertholletia excelsa* (castanheira), *Pithecellobium racemosum* (angelim-rajado), *Terminalia amazonica* (tanimbuca), *Couratari pulchra* (tauarin), *Clarisia racemosa* (guariúba), *Vochysia maxima* (quaruba), *Diplo tropis* spp. (sucupiras), *Cedrelinga catenaeformis* (cedrorana), *Scleronema micranthum* (cardeiro), *Brosimum rubescens* (muirapiranga), *Tabebuia* spp.(paus-d'arco), *Qualea* spp.(mandioqueiras), *Ocotea* spp. (louros), *Parkia multijuga* (fava-atanã), *Eschweilera* spp.(matamatás), *Pouteria* spp. (abioranas), *Protium* spp.(breus), *Hevea brasiliensis* (seringueira) e *Virola* spp.(ucuubas).

As **Florestas Ombrófilas Densas Aluviais** presentes na área de estudo, também conhecidas como formações ribeirinhas ou florestas ciliares, são classificadas como periodicamente inundáveis e ocorrem nas áreas contíguas ao leito dos rios e córregos. A principal característica faz referência a ocupação de terrenos aluvionares, ou seja em áreas cujo regime de cheias do rio faz com que a vegetação fique temporariamente inundada (Florestas Aluviais da Planície de Inundação e Florestas Aluviais da Planície Fluvial), fazendo com que partículas de matéria orgânica em suspensão se depositem nestes locais, formando os chamados “aluviões”. Os terrenos aluvionares são encontrados principalmente nas ilhas, cuja localização permite uma maior deposição de matéria orgânica advindo das cheias regulares, relacionadas aos rios Tapajós e Jamanxim.

Dentro da área estudada, as florestas aluviais ocorrem em bolsões ao longo das margens dos rios Tapajós e Jamanxim, porém apresentam maior representatividade na região de confluência entre estes rios. Este fato decorre principalmente de características topográficas do terreno e do efeito de represamento que a confluência exerce sobre os dois corpos d'água, que propiciam o estabelecimento uma maior área de planície nesta região.

As formações florestais com características aluviais em geral apresentam um dossel emergente, que muito em função da exploração seletiva, também pode se tornar uniforme e com aspecto aberto, pela perda dos indivíduos arbóreos de maior porte. Estas peculiaridades podem ser observadas através das **Fotos 7.3.2.2.1.3.2/01 e 7.3.2.2.1.3.2/02** que exemplificam tal estrutura de caráter vertical da floresta.



Foto 7.3.2.2.1.3.2/01 - Vegetação aluvial com características de dossel emergente



Foto 7.3.2.2.1.3.2/02 - Vegetação aluvial com características de dossel uniforme

No tocante às florestas aluviais, uma particularidade visualizada em campo trata da divergência fitofisionômica observada quando se compara a sua ocorrência em áreas onde há “aberturas” ou “furos” no pequeno dique marginal na planície fluvial do Tapajós, por onde as águas provenientes das cheias penetram e se acumulam por um período mais prolongado, com áreas onde o relevo é completamente plano ou apresenta uma baixa declividade condicionada por uma pequena rampa até a encosta dos morros (depósitos de talus). Estas características podem ser ilustradas através das **Fotos 7.3.2.2.1.3.2/03 e 7.3.2.2.1.3.2/04**.



Fotos 7.3.2.2.1.3.2/03 - Vegetação aluvial situada entre o dique marginal e a floresta Submontana.



Foto 7.3.2.2.1.3.2/04 - Vegetação aluvial situada na margem do Tapajós sem a ocorrência de dique marginal.

A presença do dique marginal mais elevado do que a depressão que o segue acaba por tornar a estrutura da floresta nas áreas sujeitas a um maior represamento mais aberta e com baixa regeneração de espécies, quando comparada com áreas aluviais sem a presença desta estrutura marginal. A diferenciação em termos de espécies de dossel é praticamente inexistente, porém, a ocorrência de plântulas provenientes da regeneração do dossel muitas vezes é insipiente ou inexistente, acarretando desta forma uma certa perda de diversidade, quando comparado às demais florestas da região. Este fato acaba por condicionar o estabelecimento de espécies mais resistentes a condição de encharcamento por períodos mais prolongados. Tal característica também pode ser observada em algumas ilhas onde a parte central apresenta um gradiente de declividade negativo (parte central mais baixa em relação as bordas), fazendo com que a vegetação das áreas mais altas se apresente em geral mais densa e com maior regeneração se comparada a parte central da ilha. Como a formação dos diques e deposição de sedimentos nas planícies aluvionares é bastante mutável, há constante alternância fitofisionômica nos estratos inferiores das florestas aluviais.

Os levantamentos de dados florísticos e fitossociológicos realizados no âmbito estudos ambientais do AHE São Luiz do Tapajós nas áreas de Floresta Ombrófila Densa Aluvial, revelaram que o componente arbóreo apresentou uma maior densidade de indivíduos pertencentes às espécies: *Mollia lepdota*, *Hevea brasiliensis* e *Hevea guianensis*, *Paramachaerium ormosioides*, *Dialium guianense*, *Protium spruceanum*, *Cynometra bauhinifolia* var. *bauhinifolia*, *Couepia canomensis*, *Andira anthelmia*, *Macrolobium suaveolens*, *Brosimum guianensis*, *Pouteria glomerata*, *Apeiba glabra*, *Gustavia elliptica* e a *Cordia nodosa*.

O sub-bosque geralmente apresenta-se bem ralo com a predominância de espécies provenientes da regeneração do dossel, como *Goupia glabra*, *Mollia lepdota*, *Dialium guianense*, *Cynometra bauhinifolia* var. *bauhinifolia*, *Gustavia augusta*, *Protium spruceanum* e o *Brosimum guianensis*. Dentre as arvoretas podem ser citadas as espécies como a *Miconia regelli*, *Annona ambotay*, *Vitex spongiorcarpa* e *Myrciaria floribunda*.

As bordaduras das áreas aluviais são extremamente ricas em termos de espécies de lianas, e podem ser encontradas com frequência representantes de espécies como *Dalichampia schomburkiana*, *Rurea paraensis*, *Serjanea membranacea*, *Pleonostoma jasminifolia* e a *Davila rugosa*.

Em algumas áreas também é possível perceber a ocorrência de aglomerados homogêneos de palmeiras representadas pela espécie *Astrocaryum jaoari*. Geralmente ocupam áreas com maior acúmulo de humidade por períodos mais prolongados (encharcamento), estando presentes também sobre aglomerações rochosas no leito dos rios (Tapajós e Jamanxim).

A formação de **Floresta Ombrófila Densa Submontana** tem correspondência com a Floresta Pluvial Subperenifólia Densa, conforme nomenclatura adotada no mapeamento efetuado por PRODIAT (1982). Segundo IBGE (1992), é uma formação florestal que ocupa porções dissecadas do relevo montanhoso e dos planaltos com solos medianamente profundos e, na bacia do tapajós se estende pelas depressões aplainadas, com solos geralmente profundos e também em regiões de morrarias do domínio das rochas pré-cambrianas, do alto curso para montante, tendo sido já bastante descaracterizada na porção sul da bacia, ao longo das sub-bacias dos rios Juruena e Teles Pires.

Caracteriza-se pelo adensamento de seus indivíduos e pela presença eventual de fanerófitos de porte elevado e bom valor madeireiro. Apesar da nítida estratificação, geralmente apresenta-se com dossel com altura em torno de 30m, mas alguns indivíduos emergem e ultrapassam os 50 metros. As florestas apresentam um dossel denso, fechado e compacto que intercepta grande parte da energia solar, restando apenas uma pequena fração que chega até o solo (em torno de 5%). No sub-bosque predominam plântulas da regeneração natural, poucos nanofanerófitos e caméfitos, além da presença de palmeiras de pequeno porte e de lianas herbáceas em maior quantidade.

Apresenta-se com as subformações com dossel uniforme e com dossel de emergentes correlacionadas a diferentes tipos de solo e relevo. Geralmente a subformação com dossel de emergente vegetal ocupa os relevos ondulados a suave ondulados com Argissolos Vermelhos, cascalhentos, onde ela é mais vigorosa; enquanto a fisionomia com o dossel uniforme predomina nas áreas mais aplainadas com Latossolos de textura média, associados à Neossolos Quartzarênicos ou nos relevos mais acidentados com Neossolos Litólicos (ZEE-PA 2009).

Outros autores a definem em compartimentos como sendo uma formação em que a cobertura florestal apresenta estrutura variada, baixa (de 10 a 15 metros) nas cadeias montanhosas, pouco mais altas nos outeiros (até 20 metros) e bem pujantes (acima de 25 metros) nos interflúvios. Com frequência, essa formação aparece intercalada com a Floresta Ombrófila Aberta, em grupamentos mistos de babaçu (*Orbignya phalerata*) nos vales estreitos, ou de inajá (*Attalea maripa*) nos vales abertos, e de cipóal nas depressões aplainadas ou nas encostas das baixas colinas. (RADAM, 1974).

Entre suas espécies figuram com frequência louros (*Ocotea spp.*), fava-atanã (*Parkia sp.*), abioranas (*Pouteria spp.*), breus (*Protium spp.*, *Trattinickia sp.*) sapucaia (*Lecythis paraensis*), quaruba-cedro (*Vochysia sp.*) ucuabas (*Virola spp.*), ipês amarelo e roxo (*Handroanthus spp.*). Ainda podem ser encontrados raros mognos (*Swietenia macrophylla*) e castanheiras (*Bertholletia excelsa*), entre outras. (ZEE-PA 2009). Na região à esquerda do rio Araguaia (incluindo as bacias do Xingu e Tapajós) destacam-se ainda a castanheira (*Bertholletia excelsa*), o breu-preto (*Protium sp.*), bem como o

pau d'arco (*Tabebuia* sp.) e caripé (*Licania* sp.). Espécies como o mogno (*Swietenia macrophylla*), o cedro (*Cedrela odorata*) e a cedrorana (*Cedrelinga cateniformis*) aparecem esparsamente.

Os estudos de vegetação realizados para o EIA/RIMA da BR-163 relatam que a Floresta Ombrófila Densa é a mais representativa da região Amazônica, revestindo terrenos caracterizados como de terras baixas e submontanhosos. Os dados existentes neste estudo, referente as florestas submontanas, corroboram que estas revestem solos classificados como latossolos amarelo, amarelo-vermelho e plintossolos, com textura variando de areno-argilosa a argilosa. Os solos, em sua maioria, são profundos, com boa retenção hídrica.

Dentre as espécies de maior dominância reveladas pelo estudo, referente ao estrato arbóreo a castanheira-do-pará (*Bertholletia excelsa*), a melanciaira (*Alexa grandiflora*), o capoteiro (*Sterculia speciosa*), o tachi preto (*Tachigalia mirmecophila*), o amarelão (*Apuleia leiocarpa*), o ingá pereba (*Inga alba*), são as mais representativas.

O estrato emergente é composto por espécies arbóreas raras, com densidades abaixo de um indivíduo arbóreo por hectare, e que atingem até 45 ou 50 metros de altura. Entre as espécies emergentes mais conspícuas pode-se citar, além da castanheira-do-pará (*Bertholletia excelsa*), o breu-manga (*Tetragastris altissima*), o cumaru (*Dipteryx odorata*), a faveira (*Parkia oppositifolia*), o Angelim-vermelho (*Dinizia excelsa*) e o tauari (*Couratari minutiflora*).

Os parâmetros fitossociológicos analisados para a área de influência da BR-163 mostraram que estas florestas têm uma alta diversidade (valores em torno de 200 espécies por hectare), com índices de Shannon variáveis entre de 3,82 a 4,21 nats. Neste panorama de diversidade o número de famílias botânicas também se tornam elevados, chegando a atingir 55 famílias em algumas áreas.

Uma vez que a All está parcialmente inserida no Distrito Florestal Sustentável da BR-163, há grande quantidade de informações referente às espécies comerciais e potencial madeireiro da região. Dados disponíveis de Planos de Manejo e avaliações realizadas dentro de Florestas Nacionais (Flonas de Itaituba, Amaná, Trairão e Crepori), mostram uma grande quantidade de madeiras nobres, representadas pelas espécies como o breu-sucuúba (*Trattinnickia burseraefolia*), breu-vermelho (*Protium opacum subsp. Opacum*), castanha-sapucaia (*Lecythis pisonis*), cupiúba (*Goupia glabra*), fava-bolota (*Parkia pendula*), fava-paricá (*Schizolobium amazonicum*), freijó (*Cordia goeldiana*), Itaúba (*Mezilaurus itauba*), jarana (*Lecythis lurida*), marupá (*Simarouba amara*), entre outras. Estas espécies geralmente apresentam grande procura no mercado e atingem altos valores de comercialização. Contudo, cabe salientar que, na região de estudo, esta floresta já parcialmente foi explorada ao longo do eixo principal e vicinais da BR 163 (mesmo dentro da FLONA de Itaituba II) e em

parte BR 230, ao norte do PARNA da Amazônia e os remanescentes puros, hoje encontrados, geralmente são UCs ou áreas de reserva legal das propriedades.

No tocante ao potencial madeireiro existente, dados disponíveis dos planos de manejo realizados para as florestas nacionais do Crepori, Amaná, Altamira e Trairão, para floresta ombrófila densa, geraram valores bem significativos em termos volumétricos e de número de indivíduos. Estes valores podem ser visualizados através do **Quadro 7.3.2.2.1.3.2/01**.

Quadro 7.3.2.2.1.3.2/01 - Resumo de informações dos inventários florestais em Florestas Nacionais da região para Floresta Ombrófila Densa

Flona	Numero de árvores/ha			Volume total m ³ /ha		
	10 a 50	> 50	Total	10 a 50	> 50	Total
Crepori	306,0	14,0	320,0	119,6	68,4	188,0
Amaná	366,0	19,0	385,0	111,2	92,5	203,6
Altamira	453,9	16,8	470,7	110,4	76,4	186,8
Trairão	-	-	-	176,9	74,0	250,9

OBSERVAÇÃO: Os inventários realizados nas flonas levam em consideração um DAP>50cm para o volume de madeira em tora comercializável.

Os valores acima demonstram que apesar de existir um número relativamente pequeno de árvores com grandes diâmetros (DAP>50cm) por hectare, estes representam um alto valor em termos volumétricos.

Outro dado retirado dos inventários realizados nas flonas se refere ao percentual de espécies com real interesse econômico (espécies amplamente comercializadas) que chegam a atingir 24% do volume da floresta (espécies nobres e madeiras vermelhas), ficando 48% representados por outras espécies com menor valor comercial (madeiras mistas e brancas) e os 28% restantes por espécies sem valor comercial. Deve-se lembrar que estes valores percentuais representam uma média entre florestas densas e abertas, ficando os valores para cada tipologia com variações em torno de 6%.

Nos levantamentos de dados florísticos e fitossociológicos, realizados no âmbito estudos ambientais do AHE São Luiz do Tapajós, nas áreas de Floresta Ombrófila Densa Submontana de um modo geral, as espécies arbóreas que obtiveram um maior valor de importância para esta fisionomia são representadas por *Goupia glabra*, *Orbygnia phalerata*, *Guatteria olivacea*, *Carapa guianensis*, *Dialium guianense*, *Apeiba echinata*, *Eschweilera coriacea*, *Pterocarpus officinalis*, *Protium hebetatum*,

Anomalocalyx uleanus, Jacaranda copaia, Geissospermum argentum, Pouteria caimito, Bertholletia excelsa e Micrandropsis scleroxylon.

Dentre as espécies que compõem o componente herbáceo-arbustivo e as lianas pode-se destacar *Adiantum obliquum, Adiantum tomentosum, Arrabidaea chica, Calathea altissima, Cybianthus sp, Dioclea megacarpa, Doliocarpus sp., Memora flavida, Olyra latifolia, Oenocarpus minor, Passiflora coccinea, Paullinia stipularis, Psychotria sp., Salacia insignis, Serjania membranacea, Smilax elastica, Solanum grandiflorum, Strychnos cogens*, entre outras.

Juntamente com o levantamento do componente herbáceo-arbustivo e das lianas também foi observada a regeneração de espécies arbóreas, como *Brosimum rubescens, Copaifera langsdorffii, Duroia macrophylla, Jacaranda copaia, Perebea guianensis, Protium altsonii, Protium paniculatum, Tapura amazonica, Trichillia schomburgkii, Trymatococcus amazonicus, Virola michelii, Zygia ramiflora*, entre outras.

- Floresta Ombrófila Aberta

Formações características de climas quentes e úmidos, com chuvas torrenciais intercaladas por um período seco (mais de 60 dias secos por ano, assinalados pela curva ombrotérmica) as florestas abertas são constituídas em geral por grandes árvores bastante espaçadas (por isso "aberta"). Esse tipo de vegetação foi considerado por muitos anos como o transicional entre a floresta amazônica e extra-amazônica. Para o Projeto RADAMBRASIL (JAPIASSÚ *et al.*, 1973; VELOSO *et al.*, 1974; MILESKI, DOI & FONZAR, 1981), que assim a denominou, ela representa faciações da Floresta Ombrófila Densa, demonstrada em fisionomias de árvores bem mais espaçadas, com presença marcante de palmeiras ou de cipós, principalmente.

Ocupa espaços intermediários entre o domínio da Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Estacional Semidecidual, do sul do estado. Ao norte aparece dispersa em meio à Floresta Densa, formando mosaicos de áreas reduzidas. Reveste terrenos de litologias variadas (cenozóicos e pré-cambrianos) e modelados diversos (formas de acumulação, dissecadas etc.). Embora situada na faixa de clima ombrófilo, predomina em áreas que passam por um período seco pouco pronunciado (dois a três meses) e temperaturas médias acima de 22°C (ZEE-PA 2009).

A latitude e a altitude são utilizadas como parâmetros básicos para a divisão deste tipo de vegetação em três formações: Terras Baixas (entre 4° de latitude Norte e 16° de latitude S, entre 5 até 100 m de altitude); Submontana (entre 4° de latitude Norte e 16° de latitude S, entre 100 até próximo de 600 m);e, Montana (entre 4° de latitude Norte e 16° de latitude S, entre 600 até 2.000 m). Na área estudada esta Região Fitoecológica

apresenta-se com a Formação Submontana, correspondendo à formação de Floresta Pluvial Subperenifolia Aberta Mista, conforme PRODIAT (1982).

Os estudos de vegetação realizados para o EIA/RIMA da BR-163 relatam que a Floresta Ombrófila Aberta encontrada na região geralmente tem característica mista, com palmeiras e cipós, constituindo um complexo vegetacional particular. Apresentam tratos consideráveis nas bacias do Araguaia-Tocantins, Xingu e parte do Tapajós, concentradas na porção amazônica conhecida como Arco do Desmatamento (em função da intensa atividade de transformação antrópica), tendo grande representatividade entre os remanescentes naturais das paisagens já fragmentadas pela ação humana. Na área estudada, essas florestas abertas localizam-se em terreno sub-montanhoso, com altitude variando entre 150-300m.

As florestas abertas crescem sobre solos rasos com afloramentos rochosos, com pouca a mediana retenção hídrica, o que produz um padrão de semi-caducifolia (em torno de 5 a 10%). O dossel das florestas abertas densas permite a passagem de aproximadamente 40 a 50% da luz solar total, proporcionando o franco desenvolvimento e a colonização de espécies lucífilas, tanto arbóreas como arbustivas, herbáceas e lianescenas. A presença conspícua de lianas e palmeiras, que exigem luz abundante para se desenvolver plenamente, marca a paisagem dessas florestas juntamente com a disposição espaçada das árvores.

Os cipós proliferam e em alguns casos podem matar algumas árvores. É comum observarem-se as “torres de cipós”, constituídas pela colonização de árvores mortas pelas lianas. Entre os cipós destacam-se o rabo-de-arara (*Acacia multipinnata*), o escada-de-jabutí (*Bauhinia guianensis*), o *Leucocalantha aromatica* e o cipó-abuta (*Abuta grandifolia*). Nas áreas mais baixas dos vales aparecem as palmeiras açai (*Euterpe oleracea*) e paxiúba (*Socratea exorrhiza*).

As principais espécies arbóreas associadas às florestas abertas são breu-manga (*Tetragastris altissima*), cumaru (*Dypterix odorata* e *Dypterix ferrea*), pau-de-remo (*Chimarrhis turbinata*), ipês amarelo e roxo (*Handroanthus serratifolius* e *Handroanthus impetiginosus*), açai (*Euterpe oleracea*), muiracatiras (*Astronium gracile* e *Astronium lecointei*).

Os estudos quantitativos realizados no âmbito do EIA/RIMA da BR-163 revelaram uma densidade total por hectare que variou de 665 a 980 plantas. O número de espécies registradas variou de 66 a 79 taxa, com total estimado entre 150 e 200 espécies por hectares em média. O total de famílias ficou entre 29 e 34, atingindo 49 famílias botânicas nos inventários. No geral esta tipologia comporta até 60 famílias, incluindo árvores, palmeiras e cipós. Os índices de diversidade, estimados através do modelo de Shannon-Wiener mostraram valores entre 3,85 e 4,09 nats, indicando que este ambiente comporta uma elevada diversidade de árvores, palmeiras e cipós.

No referido estudo, a estrutura das florestas abertas alcançou valores de área basal entre 28,04 e 56,88 m² /ha. Deve-se levar em consideração que essa área basal, mais alta do que a usual, foi obtida provavelmente devido ao fato dos inventários terem incluído todas as plantas com DAP ≥ 5 cm. O volume de madeira com casca entre 250,18 e 591,44 m³ /ha. Os elevados valores aqui obtidos também sugerem que o limite mínimo de DAP tenha influenciado, já que o normal para essa tipologia é encontrar cerca de 300 a 350 m³ de madeira por hectare.

Uma informação relevante deve ser considerada quando se interpreta os dados secundários existentes para as florestas da região estudada, é que os trabalhos realizados até o momento, principalmente nas unidades de conservação, não separam os resultados apresentados por tipologia florestal, e normalmente agrupam os valores obtidos entre a Floresta Densa e a Floresta Aberta. Este fato acaba por impossibilitar a compilação de maiores informações para cada tipo florestal. Porém, tal fato é compreensível porque na área em questão os dois tipos de floresta ocorrem em mosaicos muito intrincados, onde é muito difícil estabelecer os limites de cada porção das formações.

No tocante ao potencial madeireiro existente, dados disponíveis dos planos de manejo realizados para as florestas nacionais do Crepori, Altamira e Trairão, para floresta ombrófila aberta, geraram valores bem significativos em termos volumétricos e de número de indivíduos. Estes valores podem ser visualizados através do **Quadro 7.3.2.2.1.3.2/02**.

Quadro 7.3.2.2.1.3.2/02 - Resumo de informação dos inventários florestais em Florestas Nacionais da região para Floresta Ombrófila Aberta

Flona	Numero de árvores/ha			Volume comercial m ³ /ha		
	10 a 50	> 50	Total	10 a 50	> 50	Total
Crepori	326,0	10,5	336,5	105,0	52,8	157,7
Altamira	455,4	18,5	473,9	93,5	81,5	175,0
Trairão	-	-	-	169,2	46,3	215,5

OBSERVAÇÃO: Os inventários realizados nas flonas levam em consideração um DAP > 50cm para o volume de madeira em tora comercializável.

Tais valores demonstram que apesar de existir um número relativamente pequeno de árvores com grandes diâmetros (DAP > 50cm) por hectare, estes também representam um alto valor em termos volumétricos.

Nos levantamentos de dados florísticos e fitossociológicos, realizados no âmbito estudos ambientais do AHE São Luiz do Tapajós para as áreas de Floresta Ombrófila

Aberta, não foi muito evidenciada a característica marcante de indivíduos arbóreos mais espaçados, mas sim uma característica mais próxima das florestas densas. Porém o número de palmeiras acaule no sub-bosque se apresenta maior e nota-se uma maior tendência a regeneração do babaçú (*Orbygnia phalerata*) e do inajá (*Attalea maripa*) no meio da mata.

Dentre as espécies arbóreas que obtiveram um maior valor de importância para esta fisionomia no presente estudo destacam-se *Goupia glabra*, *Miconia regelli*, *Parkia multijuga*, *Vismia cayennensis*, *Bocageopsis multiflora*, *Tapirira guianensis*, *Jacaranda copaia*, *Couratati tauari*, *Alexa grandiflora*, *Guatteria olivacea*, *Trattinnickia rhoifolia*, *Simarouba amara*, *Inga alba*, *Corythophora alta*, *Carapa guianensis*, *Apeiba echinata*, *Abarema jupumba* e *Tachigali myrmecophylla*. Dentre as palmeiras arborecentes, a *Orbygnia phalerata* e a *Attalea maripa*, foram as espécies que obtiveram um maior valor de importância, estando entre as dez espécies mais representativas.

Grande parte das espécies arbóreas apresentou grandes diâmetros (DAP >80 cm) e alturas elevadas, atingindo, em alguns casos, 40 metros, que acabam por refletir uma grande contribuição em termos de área basal, e por sua vez maiores valores de importância.

Sabe-se que as florestas abertas possuem a tendência de apresentarem um maior número de espécies e indivíduos representados pelas lianas (cipós). Durante os levantamentos realizados as espécies de lianas mais frequentes foram: *Arrabidaea nigrescens*, *Banisteriopsis martiniana*, *Bauhinia splendens*, *Coccoloba parimensis*, *Combretum fruticosum*, *Deguelia longifolia*, *Securidaca rivinaefolia*, *Mussatia prieurei*, *Tetracera willdenowiana* e *Derris negrensis*.

- Vegetação Secundária

A vegetação secundária pode ser definida como sendo um conjunto de associações vegetais que surgem imediatamente após a devastação da floresta ou depois do abandono do terreno agrícola. A vegetação secundária também pode ser definida como vegetação natural que foi descaracterizada pela extração de madeira, lenha e agropecuária, e que, cessada a exploração, se encontra em diferentes estágios sucessionais de regeneração (KLEIN, 1979-1980).

A regeneração natural que se instala após eventos naturais ou de origem antrópica, constitui um mecanismo dinâmico progressivo e contínuo de restauração da vegetação, tendendo a recompor a cobertura original da área. Este processo contínuo de germinação, instalação, crescimento, reprodução, substituição e morte de vegetais é denominado de dinâmica da vegetação e pode ser observado tanto no processo sucessionais (dinâmica linear) como em clareiras e na substituição de indivíduos de maior porte mortos em formações em clímax (QUEIROZ, 1995).

Nos locais anteriormente ocupados por uma comunidade florestal, e que sofreram grandes perturbações antrópicas, o processo de sucessão é denominado sucessão secundária. KLEIN (1979, 1980) define vegetação secundária como sendo um conjunto de associações vegetais, que surgem imediatamente após a devastação da floresta ou depois do abandono do terreno agrícola.

Nas formações secundárias as espécies colonizadoras podem ser provenientes tanto do grupo das pioneiras de clareiras, quanto de áreas com restrições edáficas (REIS *et al.*, 1995). Esta diferença de origem de espécies para a formação das florestas secundárias é de fundamental importância, uma vez que só pode ocorrer a sucessão se houver a chegada dos propágulos até a área abandonada, assim como, de propágulos das espécies que compõem os estádios subsequentes (KLEIN, 1980; QUEIROZ, 1995).

As características estruturais das formações secundárias resultantes de perturbações antrópicas dependem de diversos fatores, principalmente da fertilidade do solo, do clima regional e da proximidade com matas originais (KLEIN, 1980; WHITMORE, 1998; GUARIGUATA & OSTERTAG, 2001). A intensidade da degradação das condições químicas e físicas do solo, consequência do uso intensivo da área, pode determinar um aumento no número de estádios sucessionais ou a estagnação do processo de regeneração (WHITMORE, 1998).

Após passar por uma série de estádios intermediários, as comunidades vegetais secundárias convergem para florestas com diversidade florística semelhante à original.

Entre os estádios que podem ser definidos estão os estádios pioneiros, que marcam o início do processo de sucessão, caracterizando-se pela presença de plantas herbáceas, estágio arbustivo chamado também de capoeirinha, em que se verifica o aparecimento dos primeiros arbustos conhecidos como vassourinhas.

No estágio seguinte conhecido por capoeira, já há o aparecimento de arvoretas, que substituem os vassourais. O estágio arbóreo pioneiro (capoeirão) é a fase sucessional em que se observa a dominância de mesofanerófitos com alturas maiores do que 15 metros. As comunidades são bastante uniformes quanto a altura das árvores dominantes, predominam plantas lenhosas, sem indivíduos emergentes (IBGE, 1992). O estágio mais avançado, também denominado Mata Secundária (KLEIN, 1980) ou Floresta Secundária (QUEIROZ, 1994), costuma surgir entre 30 a 50 anos após o abandono da área, e é um ambiente florestal, sob todos os aspectos fisionômicos, muito semelhantes à floresta original, mas sem os indivíduos seculares que costumam ser observados na floresta primária. Segundo Roderjan & Kuniyoshi (1988), esta última fase é caracterizada por uma vegetação heterogênea, dois estratos arbóreos bem definidos e um terceiro em formação.

Na área estudada, de modo geral, já se observa algum nível de descaracterização das formações florestais primárias pela extração de material lenhoso em forma de toras (contudo, sem corte raso), mais elevado nas áreas das florestas nacionais da margem direita do Tapajós em função da proximidade da BR 163 e na vizinhança de aglomerados populacionais. Nestas áreas grandes ramais de arraste e baldeio de material lenhoso foram abertos em meio a floresta, utilizando-se técnicas não conservacionistas e não paleativas de exploração. Tais ramais ainda são bastante evidentes, apesar dos sinais de regeneração natural que fecham a passagem em vários pontos.

Em diversos pontos mais próximos a estradas, a floresta foi substituída por pastagens plantadas, abrindo-se grandes ramais perpendiculares à via principal (fato observado principalmente junto a BR-163 e no trecho da BR 230 anterior ao PARNA da Amazônia), onde foram introduzidas gramíneas dos gêneros *Brachiaria*, *Andropogon* e *Panicum*, e posteriormente abandonadas devido ao embopecimento do solo e falta de manutenção das pastagens. Nestes pontos a taxa de recolonização da floresta é mais lenta. Já em outras áreas a floresta deu origem a agricultura, muitas vezes de subsistência e de pequena escala, que após anos de abandono ocorreu a regeneração da floresta.

Outro aspecto característico são as feições de vegetação secundária observadas ao longo das Rodovias BR-163 e BR-230, em trechos onde a vegetação original foi suprimida em função da necessidade de retirada de solo para a execução de sucessivas manutenções no leito estradal. A partir do momento em que a área de empréstimo é abandonada, a floresta se encarrega de lentamente se estabelecer novamente, dando origem a ambientes secundários.

Segundo informações constantes no documento “Análise do Desflorestamento no Distrito Florestal Sustentável da BR-163, PA”, produzido pelo INPE, as áreas limítrofes a estradas e rodovias apresentam uma maior tendência na degradação florestal. Isso se deve principalmente ao fato da rodovia possibilitar o acesso mais fácil, gerando um gradiente de desmatamento que se apresenta mais intenso às suas margens e diminuindo gradativamente à medida que há afastamento do leito estradal.

Na análise da degradação florestal realizada pelo INPE percebe-se que há dois picos de máxima degradação florestal em 5 km e 15 km de distância das rodovias federais. Isso indica que o processo de degradação, embora ocorra também na proximidade das estradas, se desloca um pouco mais para o interior da floresta (até 15 km). Esse resultado é coerente se considerarmos que grande parte do processo de degradação ocorre na borda entre as áreas desmatadas e a floresta devido à retirada de madeira e à propagação do fogo utilizado na limpeza das áreas desmatadas. Esse indicativo é corroborado por análises que visam identificar padrões para o corte seletivo de madeira, e indicam que este ocorre principalmente após 15 km de distância das

rodovias federais, onde há maior disponibilidade de madeira. Após a distância de 25 km há uma redução significativa das áreas de corte seletivo, que praticamente se extingue após 40 km de distância.

- Áreas de Tensão Ecológica

As áreas de tensão ecológica, caracterizadas por VELOSO *et al* (1992), são diferenciadas entre o ecótono e o encrave. No primeiro caso, a vegetação está diretamente relacionada à mistura gradativa da flora em que comunidades vegetais diferentes se interpenetram, formando áreas de transição florística. Já o encrave se relaciona diretamente ao mosaico de áreas edáficas, onde cada fisionomia vegetal guarda suas próprias características, não ocorrendo a interpenetração de espécies, mas o contato abrupto.

Através dos conceitos abordados as áreas de tensão ecológica presentes na área de estudo podem ser separadas como:

- Transição entre Fitofisionomias (ecótono)

Região Leste, entre a margem direita do rio Jamanxim e a BR-163, onde ocorre o contato entre duas fitofisionomias a saber: Floresta Ombrófila Densa Submontana, Floresta Ombrófila Aberta Submontana, além das manchas de Vegetação Secundária e de origem antrópica.

Região Noroeste situada acima do futuro eixo do AHE São Luiz do Tapajós, onde ocorre o contato entre três fitofisionomias a saber: Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, Floresta Ombrófila Densa Submontana e a Floresta Ombrófila Aberta Submontana.

- Contato abrupto entre fitofisionomias (encraves)

Para a região da All os encraves presentes estão relacionados ao contato abrupto entre Campos Naturais e a Floresta Ombrófila. Estas áreas formam pequenas manchas de vegetação campestre, que segundo o Manual Técnico da Vegetação Brasileira podem ser classificados como áreas de Savana Gramíneo-lenhosa, em que predominam espécies gramíneas pertencentes aos gêneros *Axonopus*, *Andropogon*, *Aristida*, *Paspalum*, *Trachypogon*, *Echinolaena*, *Tristachya*, dentre outras.

- Contatos com Áreas Antrópicas

As formações florestais presentes na All acabam por apresentar o contato com áreas antrópicas em diversos trechos. Estes contatos ocorrem tanto com áreas onde exista

presença humana (Cidades, Vilas etc.), como com áreas cujos usos podem ser definidos como estradas, usos agropecuários, exploração madeireira e áreas de mineração.

Na região de inserção do empreendimento existem dois principais eixos, onde ocorrem contato da vegetação com áreas antrópicas: Rodovias BR-230 e BR-163. Estas duas rodovias formam os principais canais rodoviários da região.

Ao longo da Rodovia BR-230, também conhecida como Transamazônica, o contato com áreas antrópicas se dá principalmente pela presença de centros urbanos como a cidade de Itaituba e de vilarejos ao longo das margens da rodovia.

Ao longo da Rodovia BR-163, também conhecida como Cuiabá-Santarém, o contato com áreas antrópicas se dá principalmente pela presença de centros urbanos e de vilarejos ao longo das margens da rodovia.

Ao longo das margens do rio Tapajós também ocorrem contatos com áreas antrópicas, neste caso formados por sedes municipais, como a cidade de Itaituba, e também pela presença de vilarejos e aldeamentos indígenas junto às margens do rio.

Estas áreas de contato apresentam, em sua maioria, vegetação dita como secundária ou primária muito alterada, devido a grande pressão exercida pelas comunidades humanas existentes na sua proximidade. A presença de roças de subsistência e o plantio de espécies ornamentais e frutíferas são comuns, gerando um raio de vegetação diferente daquela naturalmente encontrada na região.

– Áreas de pedrais

Os refúgios ecológicos existentes incluem as áreas de pedral presentes em certos trechos do rio Tapajós (incluindo o eixo do AHE São Luiz do Tapajós) e principalmente ao longo do rio Jamanxim. Nestes locais se desenvolve um seletivo grupo de plantas herbáceas, subarbustos e arbustos de caráter semi-lenhoso e lenhoso adaptadas à flutuação do nível do rio e submersão total ou parcial, além de esporádicas espécies arbóreas.

A vegetação existente medra sobre rochas vulcânicas placosas afloradas, principalmente no leito e margens do rio Jamanxim. Seu aspecto é singular e especializado, em virtude das condições limitantes para o desenvolvimento das plantas. Estas vegetam nas fraturas e falhas das rochas, onde se acumula algum sedimento arenoso.

Durante o período das cheias, quando o rio aumenta seu nível, algumas plantas são parcial ou totalmente submersas. Elas controlam o estresse hídrico causado pela inundação, através da perda de parte de suas folhas. Durante a época seca, quando a

vazão do rio diminui consideravelmente, as falhas e fraturas dos afloramentos formam uma rede de canais que controla a drenagem, por onde a água flui velozmente. Neste caso as plantas sofrem e resistem a novo estresse, desta vez causada pela força hidro-mecânica do fluxo da corrente nas raízes e na parte inferior do caule. Esta vegetação possui mecanismos adaptativos que permitem uma fixação eficiente das raízes entre as falhas presentes nas rochas. A altura média do dossel das manchas desse tipo de vegetação é baixa, variando entre 1 a 3 metros.

As populações vegetais são descontínuas, o que deve influenciar no ritmo e padrões temporais e espaciais da fenologia reprodutiva, dispersão de sementes, estabelecimento da regeneração e dinâmica do ciclo de vida.

7.3.2.2.2 Macrófitas Aquáticas

7.3.2.2.2.1 Aspectos Gerais e Dados Utilizados

As macrófitas aquáticas são importantes organismos produtores de biomassa no ecossistema aquático. Elas oxigenam a água e participam da ciclagem de vários nutrientes desse ambiente, servem de esconderijo e como fonte de alimento para diversos animais aquáticos, como crustáceos, peixes e larvas de insetos, dentre outros. Servem ainda de suporte para o desenvolvimento de algas perifíticas e para desova de várias espécies de moluscos, anfíbios, pássaros e insetos (SCREMIN-DIAS *et al.*, 1999).

Espécies dessas plantas podem ser usadas como bioindicadoras da qualidade d'água, na despoluição de ambientes aquáticos, no controle da erosão hídrica, na produção de biomassa, na obtenção de biogás, no melhoramento físico e nutricional do solo (fixação de nitrogênio), na redução da turbulência d'água (efeito de filtro) e na ciclagem de nutrientes (efeito de bombeamento), como adubo e como variável importante no controle de vetores de doenças de veiculação hídrica. Seu papel na biogeoquímica dos sedimentos está bem estabelecido, principalmente nos lagos das áreas temperadas e tropicais (PEDRALLI e TEIXEIRA, 2003).

Cabe destacar que em ambientes preservados é rara a infestação por macrófitas aquáticas, o que se deve a fatores naturais que exercem controle sobre um desenvolvimento explosivo dessas populações, dentre eles: competição entre espécies, presença de insetos fitófagos e outros inimigos naturais, períodos de enchentes e alternância do regime hidrológico (MITCHELL, 1971). Contudo em sistemas aquáticos impactados se verifica uma tendência oposta.

No Brasil, apesar das grandes dimensões de território e da diversidade de ecossistemas aquáticos, há poucos trabalhos direcionados para o assunto. Os levantamentos de macrófitas aquáticas realizados na região Sul por IRGANG e GASTAL Jr. (1996), na região Sudeste por AMARAL *et al.* (2008) e BOVE e PAZ (2009), no Pantanal por POTT e POTT (2000) e em várzeas amazônicas por JUNK e PIEDADE (1993), apresentam cerca de 600 espécies ocorrentes no país.

JUNK e PIEDADE (1993) realizaram coletas nas áreas alagáveis das várzeas do rio Amazonas/Solimões, nas proximidades de Manaus. Na bacia do rio Xingu existe o estudo referente a UHE Belo Monte (LEME, 2009) e estudos efetuados por pesquisadores do Museu Emílio Goeldi (ELB/ELN, 2001) em floresta inundada do médio e do baixo rio Xingu.

A caracterização de macrófitas aquáticas na AII do AHE São Luiz do Tapajós foi feita com base em revisão bibliográfica para identificação de dados secundários existentes na região hidrográfica Tapajós-Jamanxim. Foi verificada a existência de um levantamento de macrófitas aquáticas no rio Tapajós, realizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa). Porém, os dados referentes a esse levantamento ainda não foram publicados (CASTRO, 2011). Foram consultados também os levantamentos ecológicos das macrófitas aquáticas realizados nas bacias dos rios Teles Pires e Jurueña (EPE, 2008, 2010), formadoras do rio Tapajós.

Dados primários foram gerados a partir de coletas qualitativas e quantitativas realizadas em quatro campanhas (cheia, vazante, seca e enchente) entre abril e dezembro de 2012. O esforço amostral contemplou 53 pontos amostrais, representando distintos biótopos: calhas dos rios Tapajós e Jamanxim, incluindo suas praias e pedrais; tributários; lagoas e ilhas. O diagnóstico detalhado da comunidade de macrófitas aquáticas é apresentado no **item 7.4.2.1.2** referente à AID e ADA.

Como não há dados secundários disponíveis referentes às macrófitas aquáticas da bacia do rio Tapajós, foram usados os resultados das planícies de inundação da região Amazônica e do rio Xingu, para complementar a caracterização da comunidade de macrófitas aquáticas na região.

7.3.2.2.2 Macrófitas Aquáticas na AII

A consulta bibliográfica revelou o seguinte panorama de conhecimento da flora de macrófitas da região amazônica à montante e jusante do rio Tapajós:

- À jusante da bacia, em florestas do médio e do baixo rio Xingu os estudos de pesquisadores do Museu Emílio Goeldi (ELB/ELN, 2001) identificaram 27 espécies

de macrófitas aquáticas. Destas, apenas nove são comuns à área do AHE São Luiz do Tapajós (*Salvinia auriculata*, *Montrichardia linifera*, *Nymphaea rudgeana*, *Hymenachne amplexicaulis*, *Echinochloa polystachya*, *Paspalum repens*, *Polygonum acuminatum*, *Eichhornia azurea* e *E. crassipes*), além dos gêneros *Dioclea*, *Lemna*, *Ludwigia* e *Bacopa*. Ainda na bacia do rio Xingu, os estudos do AHE Belo Monte (LEME, 2009) listam apenas nove espécies de macrófitas aquáticas na área do empreendimento, sendo as espécies *Salvinia auriculata*, *Montrichardia linifera*, *Pistia stratiotes*, *Echinochloa polystachya* e *Eichhornia azurea* e os gêneros *Cyperus* e *Paspalum* comuns ao estudo efetuado na área do AHE São Luiz do Tapajós.

- Já à montante, em áreas alagáveis das várzeas do rio Amazonas/Solimões nas proximidades de Manaus, foram identificadas 388 espécies herbáceas, pertencentes a 182 gêneros. Destas, 330 espécies (85%) foram classificadas como plantas terrestres, 34 (9%) plantas aquáticas e as 22 restantes (6%) como espécies de hábitos intermediários (JUNK e PIEDADE, 1993). O estudo revelou ainda que apenas 1% das espécies é muito dominante e forma extensos bancos de macrófitas aquáticas, dentre as quais se destacam *Echinochloa polystachya* e *Paspalum repens* por também ocorrerem na All do AHE São Luiz do Tapajós. Na All do AHE São Luiz do Tapajós, a maioria das espécies também apresentou baixo grau de cobertura, sendo apenas cinco consideradas dominantes.

No que se refere ao rio Tapajós, o levantamento da comunidade de macrófitas aquáticas nos pontos representativos da All do AHE São Luiz do Tapajós, descritos no item 7.4.2.1.2, resultou no registro de 79 espécies/morfoespécies de macrófitas aquáticas, pertencentes a 63 gêneros.

As famílias Cyperaceae, Fabaceae e Poaceae se destacaram pela maior representatividade em todo o ciclo hidrológico de 2012, contribuindo com onze, nove e oito espécies, respectivamente (**Gráfico 7.3.2.2.2/01**).

As famílias Cyperaceae e Poaceae são reconhecidas pela maior riqueza de espécies, com mais de 5.000 e 10.000 espécies respectivamente (WATSON e DALLWITZ, 1992; GOETGHEBEUR, 1998), e com 30% e 9% dos gêneros tendo espécies aquáticas (COOK, 1999; RUTISHAUSER, 2010). Essas famílias possuem sistema subterrâneo complexo formado por rizomas e tubérculos, com algumas dispoendo de estolhos subterrâneos, permitindo eficiente propagação vegetativa e, conseqüentemente, representando espécies competitivamente dominantes (GOETGHEBEUR, 1998).

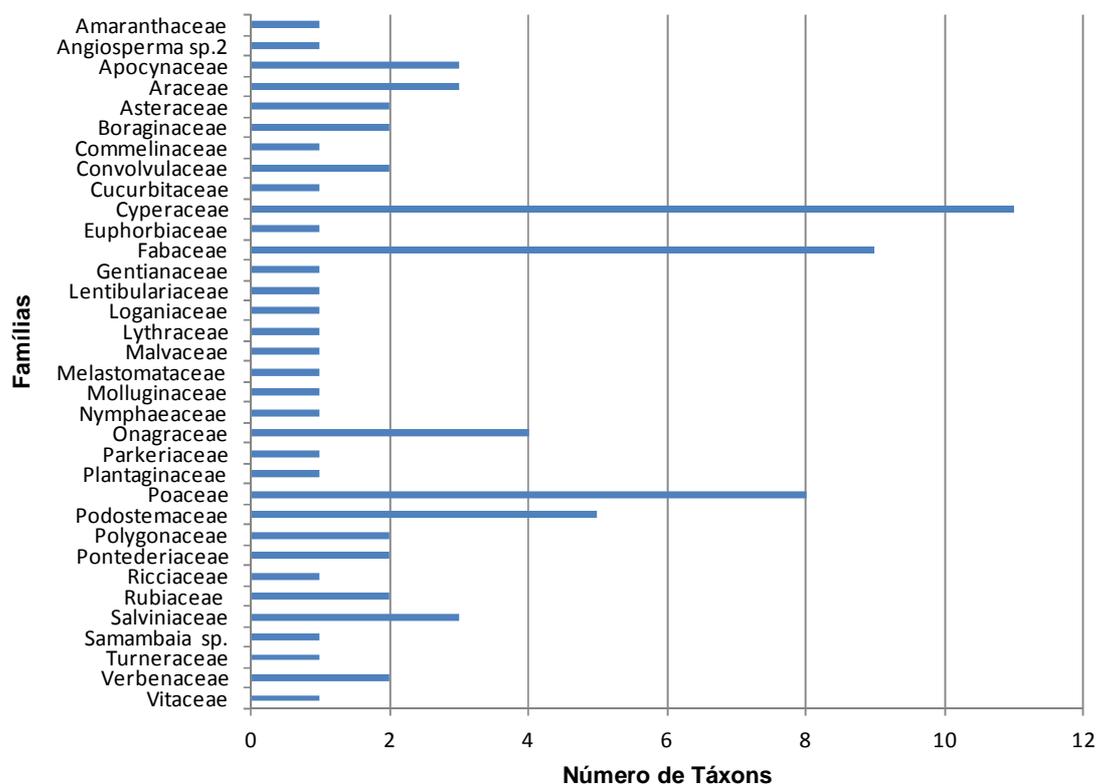


Gráfico 7.3.2.2.2/01 - Número de *Taxa* de Macrófitas Aquáticas por Famílias Identificadas na AII - Ciclo Hidrológico 2012

O **Quadro 7.3.2.2.2/01** apresenta a relação de espécies/morfoespécies identificadas no presente estudo do AHE São Luiz do Tapajós, com suas respectivas frequências nos biótopos amostrados: calha do rio Tapajós, calha do rio Jamanxim, tributários, lagoas e ilhas. Dentre essas se destacam as espécies *Salvinia auriculata* e *Ludwigia leptocarpa*, que ocorreram com frequência superior a 40% nas lagoas.

As espécies do gênero *Eichhornia* apresentaram frequência e grau de cobertura elevados na área de influência indireta do AHE São Luiz do Tapajós. *Eichhornia crassipes*, foi uma das mais frequentes na maior parte dos biótopos e *E. azurea* foi a que apresentou maior área de cobertura na maioria dos pontos em que foi registrada.

Nos Estudos de Inventário Hidrelétrico da Bacia do Rio Juruena (EPE, 2008), constatou-se a presença de extensos bancos de macrófitas aquáticas flutuantes nessa bacia, inclusive do gênero *Eichhornia*, que tendem a se propagar a jusante na bacia hidrográfica do Tapajós, que atua como receptora de cargas afluentes do rio Juruena.

Quadro 7.3.2.2.2/01 - Taxa de Macrófitas Aquáticas com Frequência nos Biótopos da All do AHE São Luiz do Tapajós

Composição Taxonômica	Forma Biológica	Calha do rio Tapajós	Calha do rio Jamanxim	Tributários	Lagoas	Ilhas
		%	%	%	%	%
Divisão Hepáticas (Briófitas)						
<u>Família Ricciaceae</u>						
<i>Ricciocarpos natans</i>	Flutuante Livre	3,4	0,0	0,0	8,3	0,0
Divisão Monilophytas (Samambaias)						
<u>Família Parkeriaceae</u>						
<i>Ceratopteris pteridoides</i>	Flutuante Livre	5,7	0,0	0,0	16,7	7,1
<u>Família Salviniaceae</u>						
<i>Azolla caroliniana</i>	Flutuante Livre	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Salvinia auriculata</i>	Flutuante Livre	18,2	0,0	10,3	45,8	21,4
<i>Salvinia herzogii</i>	Flutuante Livre	1,1	0,0	0,0	4,2	3,6
<u>Família Não Identificada</u>						
Não identificado	Anfíbia	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0
Divisão Magnoliophytas (Angiospermas)						
<u>Família Amaranthaceae</u>						
<i>Alternanthera cf. brasiliana</i>	Anfíbia	1,1	0,0	0,0	4,2	0,0
<u>Família Apocynaceae</u>						
Não identificado	Anfíbia	1,1	0,0	3,4	0,0	14,3
<i>Tabernaemontana cf. flavicans</i>	Anfíbia	3,4	0,0	13,8	4,2	10,7
<i>Tabernaemontana rupicola</i>	Anfíbia	1,1	3,3	13,8	8,3	3,6
<u>Família Araceae</u>						
<i>Lemna sp.</i>	Flutuante Livre	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0
<i>Montrichardia linifera</i>	Emergente	13,6	0,0	27,6	4,2	14,3
<i>Pistia stratiotes</i>	Flutuante Livre	3,4	0,0	3,4	8,3	7,1

Composição Taxonômica	Forma Biológica	Calha do rio Tapajós	Calha do rio Jamanxim	Tributários	Lagoas	Ilhas
		%	%	%	%	%
<u>Família Asteraceae</u>						
<i>Eclipta prostrata</i>	Anfíbia	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6
<i>Mikania cordifolia</i>	Anfíbia	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
<u>Família Boraginaceae</u>						
<i>Euploca</i> sp.1	Anfíbia	6,8	3,3	0,0	8,3	0,0
<i>Euploca</i> sp.2	Anfíbia	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
<u>Família Commelinaceae</u>						
Não identificado	Anfíbia	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0
<u>Família Convolvulaceae</u>						
<i>Ipomoea</i> sp.	Anfíbia	0,0	0,0	0,0	8,3	0,0
<i>Jacquemontia</i> sp.	Anfíbia	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
<u>Família Cyperaceae</u>						
<i>Cyperus</i> cf. <i>digitatus</i>	Anfíbia	1,1	0,0	0,0	4,2	0,0
<i>Cyperus</i> cf. <i>reflexus</i>	Anfíbia	6,8	0,0	0,0	8,3	0,0
<i>Cyperus haspan</i>	Anfíbia	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Cyperus luzulae</i>	Anfíbia	3,4	0,0	3,4	0,0	0,0
<i>Cyperus odoratus</i>	Anfíbia	10,2	0,0	0,0	8,3	0,0
<i>Eleocharis minima</i>	Emergente	6,8	0,0	0,0	12,5	0,0
<i>Fimbristylis</i> cf. <i>annua</i>	Anfíbia	3,4	0,0	0,0	4,2	3,6
<i>Fimbristylis vahlii</i>	Anfíbia	5,7	0,0	0,0	4,2	0,0
<i>Lipocarpa micrantha</i>	Anfíbia	2,3	0,0	0,0	4,2	0,0
<i>Oxycaryum cubense</i>	Emergente	14,8	3,3	6,9	33,3	17,9
<i>Scleria mitis</i>	Anfíbia	1,1	0,0	6,9	0,0	0,0
<u>Família Cucurbitaceae</u>						
<i>Rytidostylis amazonica</i>	Anfíbia	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1
<u>Família Euphorbiaceae</u>						
<i>Caperonia palustris</i>	Emergente	0,0	0,0	0,0	8,3	3,6
<u>Família Fabaceae</u>						
<i>Aeschynomene</i> sp.	Anfíbia	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Anfíbia	9,1	13,3	13,8	33,3	14,3

Composição Taxonômica	Forma Biológica	Calha do rio Tapajós	Calha do rio Jamanxim	Tributários	Lagoas	Ilhas
		%	%	%	%	%
<i>Cassia sp.</i>	Anfíbia	0,0	0,0	0,0	16,7	3,6
<i>Clitoria amazonum</i>	Anfíbia	2,3	3,3	0,0	0,0	10,7
<i>Clitoria falcata</i>	Anfíbia	3,4	0,0	0,0	0,0	7,1
<i>Dioclea cf. guianensis</i>	Anfíbia	1,1	0,0	0,0	4,2	7,1
<i>Mimosa pigra</i>	Anfíbia	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Sesbania exasperata</i>	Anfíbia	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Vigna lasiocarpa</i>	Anfíbia	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6
<u>Família Gentianaceae</u>						
<i>Coutoubea ramosa</i>	Anfíbia	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
<u>Família Lentibulariaceae</u>						
<i>Utricularia foliosa</i>	Submersa fixa	0,0	0,0	6,9	4,2	7,1
<u>Família Loganiaceae</u>						
<i>Spigelia guianensis</i>	Anfíbia	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
<u>Família Lythraceae</u>						
<i>Cuphea melvilla</i>	Anfíbia	5,7	0,0	10,3	0,0	7,1
<u>Família Malvaceae</u>						
<i>Byttneria genistella</i>	Anfíbia	12,5	23,3	0,0	0,0	21,4
<u>Família Melastomataceae</u>						
<i>Miconia sp.</i>	Anfíbia	1,1	0,0	3,4	0,0	0,0
<u>Família Molluginaceae</u>						
<i>Mollugo verticillata</i>	Anfíbia	2,3	0,0	0,0	4,2	0,0
<u>Família Nymphaeaceae</u>						
<i>Nymphaea rudgeana</i>	Flutuante Fixa	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
<u>Família Onagraceae</u>						
<i>Ludwigia densiflora</i>	Anfíbia	2,3	0,0	0,0	4,2	3,6
<i>Ludwigia leptocarpa</i>	Emergente	8,0	0,0	6,9	41,7	10,7
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Anfíbia	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ludwigia sp.</i>	Anfíbia	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0
<u>Família Plantaginaceae</u>						
<i>Bacopa egensis</i>	Anfíbia	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0
<u>Família Poaceae</u>						
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Emergente	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Echinochloa</i>	Emergente	8,0	0,0	0,0	0,0	7,1

Composição Taxonômica	Forma Biológica	Calha do rio Tapajós	Calha do rio Jamanxim	Tributários	Lagoas	Ilhas
		%	%	%	%	%
<i>polystachya</i>						
<i>Eragrostis glomerata</i>	Anfíbia	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0
<i>Eragrostis sp.</i>	Anfíbia	1,1	0,0	0,0	4,2	0,0
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Emergente	4,5	0,0	0,0	4,2	3,6
<i>Oryza rufipogon</i>	Emergente	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Paspalum repens</i>	Emergente	28,4	10,0	6,9	37,5	25,0
<i>Urochloa sp.</i>	Emergente	2,3	0,0	27,6	8,3	0,0
<u>Família Podostemaceae</u>						
<i>Castelnavia princeps</i>	Submersa fixa	19,3	30,0	6,9	0,0	0,0
<i>Mourera monadelphica</i>	Submersa fixa	10,2	6,7	3,4	0,0	0,0
<i>Mourera weddelliana</i>	Submersa fixa	3,4	6,7	0,0	0,0	0,0
<i>Rhyncholacis hydrocichorium</i>	Submersa fixa	4,5	3,3	3,4	4,2	0,0
<i>Weddellina squamulosa</i>	Submersa fixa	12,5	23,3	10,3	0,0	7,1
<u>Família Polygonaceae</u>						
<i>Coccoloba ovata</i>	Anfíbia	3,4	0,0	0,0	8,3	10,7
<i>Polygonum acuminatum</i>	Emergente	11,4	0,0	10,3	4,2	3,6
<u>Família Pontederiaceae</u>						
<i>Eichhornia azurea</i>	Flutuante Fixa	34,1	0,0	6,9	0,0	35,7
<i>Eichhornia crassipes</i>	Flutuante Livre	31,8	23,3	17,2	4,2	28,6
<u>Família Rubiaceae</u>						
<i>Borreria sp.</i>	Anfíbia	11,4	13,3	3,4	0,0	0,0
<i>Staelia cf. reflexa</i>	Anfíbia	11,4	3,3	3,4	4,2	0,0
<u>Família Turneraceae</u>						
<i>Piriqueta cistoides</i>	Anfíbia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<u>Família Verbenaceae</u>						
<i>Lippia alba</i>	Anfíbia	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Vitex cymosa</i>	Anfíbia	1,1	10,0	17,2	12,5	10,7
<u>Família Vitaceae</u>						
<i>Cissus spinosa</i>	Anfíbia	10,2	3,3	10,3	37,5	35,7
<u>Família Não Identificada</u>						
Não identificado	Emergente	6,8	3,3	0,0	0,0	17,9

Considerando toda a rede de amostragem, 92% dos pontos tiveram presença de macrófitas aquáticas. Em nenhum ponto houve ausência total de macrófitas durante todo o ciclo hidrológico de 2012. Porém, a maioria dos bancos de macrófitas aquáticas apresentou baixa riqueza de espécies, com 60% das amostras tendo menos de 3 espécies.

- Calha do rio Tapajós

A calha do rio Tapajós foi o biótopo da All do AHE São Luiz do Tapajós onde foi amostrada a maior riqueza de *taxa* de macrófitas aquáticas, com um total de 63 *taxa*. Todas as cinco formas biológicas estiveram representadas neste biótopo, incluindo as formas anfíbias (37 *taxa*), emergentes (12 *taxa*), flutuantes livres (7 *taxa*), submersas fixas (5 *taxa*) e flutuantes fixas (2 *taxa*).

As espécies mais frequentes na calha do rio Tapajós durante os quatro períodos do ciclo hidrológico de 2012 foram *Eichhornia azurea* (34,1%) e *Eichhornia crassipes* (31,8%), ambas flutuantes e com dispersão de indivíduos e propágulos facilitada pelo vento e correnteza. Em seguida destaca-se *Paspalum repens*, cuja elevada frequência pode estar relacionada às suas características morfológicas que permitem sua flutuação (caule esponjoso, com presença de aerênquima) e maior dispersão de propágulos.

A calha do rio Tapajós foi o único biótopo que apresentou espécies dominantes, com área de cobertura contínua, maior que 75%, conforme detalhado no **item 7.4.2.1.2.3.1.** (Cobertura/Densidade).

No **Gráfico 7.3.2.2.2/02** consta a variação longitudinal de riqueza de *taxa* de macrófitas aquáticas na calha do rio Tapajós, através dos valores medianos de riqueza obtidos nas quatro estações do ciclo hidrológico, segundo os biótopos amostrados no rio Jamanxim (calhas, ilhas, praia e pedrais). A disposição dos pontos segue a ordem de montante para jusante. Utilizou-se a mediana como medida de tendência central para representar o número de *taxa* por localidade, pois do ponto de vista estatístico ela é mais consistente do que a média para representar dados discretos e cumulativos, como é o caso aqui analisado. A apresentação dos valores extremos de riqueza indicariam somente viéses amostrais não representativos da riqueza esperada para os pontos amostrais.

Verifica-se uma elevada variação da riqueza taxonômica ao longo do curso do rio Tapajós, com evidentes reduções principalmente nos pontos de praias e aumento considerável nos pedrais, tanto no baixo como no alto curso desse rio, que denotam a importância desse biótopo para a fixação de populações das plantas aquáticas.

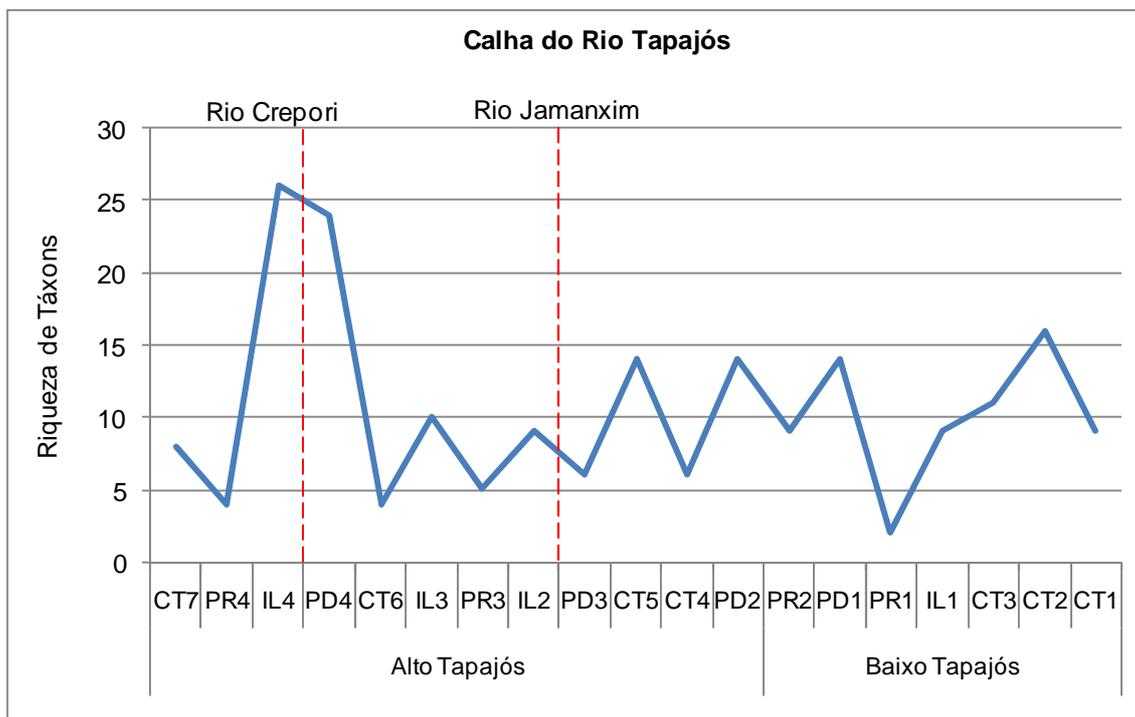


Gráfico 7.3.2.2.2/02 – Mediana de Riqueza de Taxa de Macrófitas Aquáticas no Alto e Baixo Curso do Tapajós

LEGENDA: CT (calha do Tapajós); PR (praias); IL (ilha), PD (pedrais)

Conforme evidenciado no **Gráfico 7.3.2.2.2/03**, as podostemáceas ocorreram em poucos pontos da calha do rio Tapajós, com maior riqueza taxonômica nos pedrais, principalmente na cachoeira do São Luiz do Tapajós (PD2) que delimita o início do baixo curso. As anfíbias e flutuantes foram encontradas na maioria dos pontos da calha do rio Tapajós, com valores de riqueza mais expressivos nos pontos situados após a confluência com o rio Crepori, principalmente na ilha (IL4). No trecho da calha do rio Tapajós após a confluência do rio Jamanxim também pode ser verificada uma maior riqueza taxonômica de anfíbias.

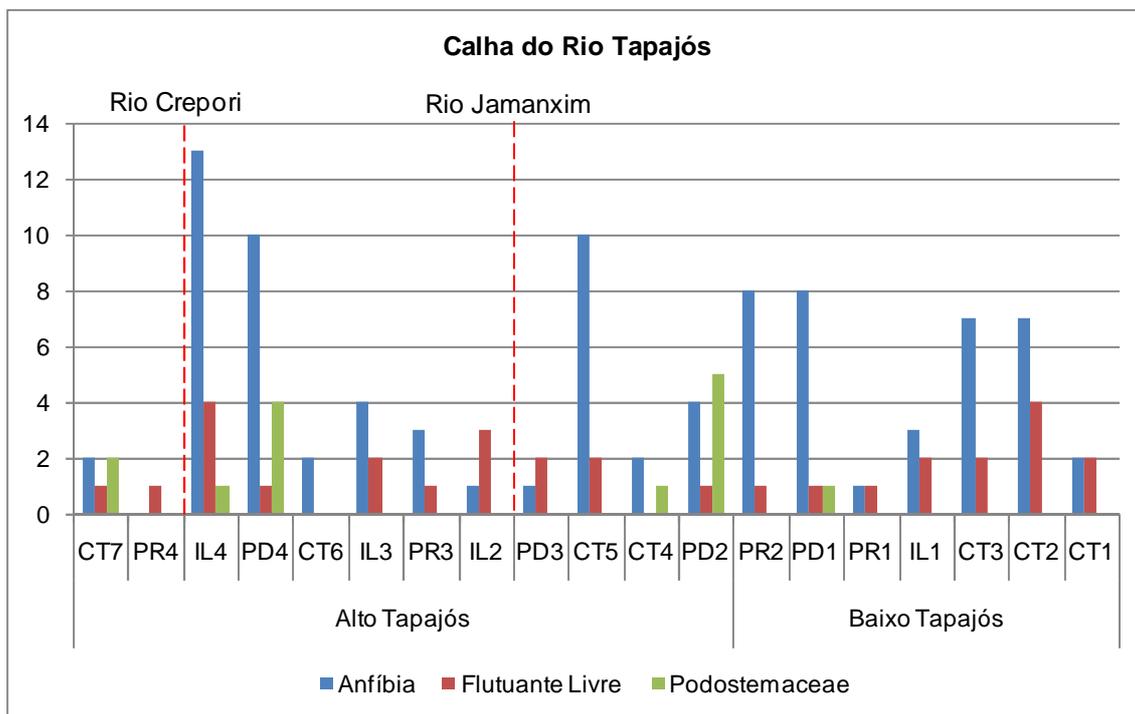


Gráfico 7.3.2.2.2/03 – Mediana de Riqueza de *Taxa* de Macrófitas Anfíbias, Flutuantes Livres e Podostemáceas no Alto e Baixo Curso do Tapajós

LEGENDA: CT (calha do Tapajós); PR (praias); IL (ilha), PD (pedrais).

- Calha do rio Jamanxim

A análise qualitativa de macrófitas aquáticas, nas quatro campanhas, indicou um menor número de *taxa* (18) na calha do rio Jamanxim, quando comparado aos demais biótopos avaliados. A maioria dos *taxa* amostrados neste biótopo pertence à forma biológica anfíbia (9 *taxa*), em seguida estão as submersa fixa (5 *taxa*), emergente (3 *taxa*) e flutuante livre (1 *taxon*). Neste biótopo não houve presença de espécies com a forma biológica flutuante fixa.

A espécie mais frequente na calha do rio Jamanxim durante os quatro períodos do ciclo hidrológico de 2012 foi *Castelnavia princeps* (30%), pertencente à família Podostemaceae. Essa família possui espécies restritas a corredeiras e cachoeiras, dotadas de raízes e rizóides especializados que permitem sua fixação ao substrato rochoso, possibilitando sua ocorrência em ambientes com mais velocidade de corrente. Sobressaem ainda, pela elevada frequência neste biótopo, a espécie de Podostemaceae *Weddellina squamulosa*, assim como *Angiosperma* sp.1 e *Eichhornia crassipes* (23,3%, cada uma).

Na calha do rio Jamanxim apresentaram cobertura descontínua, porém, em grande número (entre 50 e 75%), *Castelnavia princeps* e *Mourera weddelliana*, ambas espécies da família Podostemaceae, que ocorreram nos pedrais localizados em pontos denominados extras de macrófitas, PDM10 (reservatório - pedral - rio Tapajós - entre os rios Jamanxim e Tucunaré) e PDM11 (rio Jamanxim – montante do reservatório, próximo à cachoeira Santa Helena), respectivamente. As demais espécies apresentaram baixo grau de cobertura na AII do AHE São Luiz do Tapajós.

Conforme consta no **Gráfico 7.3.2.2.2/04**, os valores de riqueza apresentaram ampla variação entre os biótopos, com redução expressiva nos pontos de calha (CJ9), ilha (IL5) e praia (PR5) e aumentos nítidos nos pontos de calha (CJ10) e pedral (PD5).

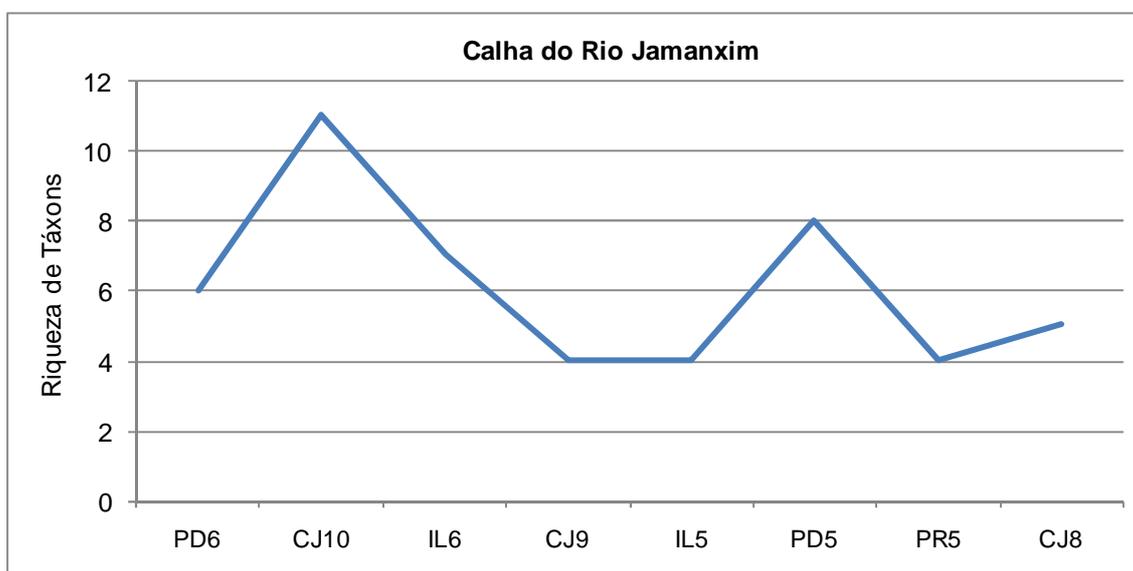


Gráfico 7.3.2.2.2/04 – Mediana de Riqueza de *Taxa* de Macrófitas na Calha do Rio Jamanxim

LEGENDA: CJ (calha do Jamanxim); PR (praias); IL (ilha), PD (pedrais)

O **Gráfico 7.3.2.2.2/05** mostra que apesar da presença de podostemáceas ter ficado restrita a apenas quatro pontos da calha do rio Jamanxim, nota-se uma nítida maior riqueza taxonômica nos pedrais, especialmente no ponto PD5, localizado próximo à foz desse rio. Já as espécies de hábito flutuante livre foram pouco expressivas quanto à riqueza taxonômica nesse rio. As anfíbias, encontradas em todos os pontos da calha do rio Jamanxim, tiveram mais elevados valores de riqueza nos pontos CJ10 e IL6, situados a montante da confluência do rio Jamanxinzinho (TR7).

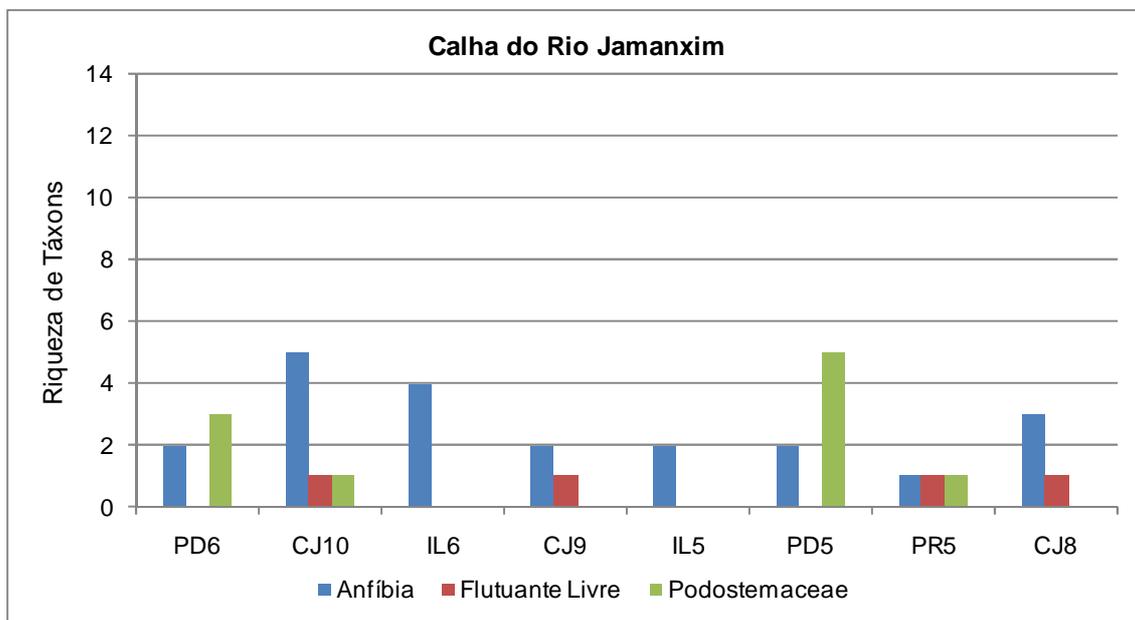


Gráfico 7.3.2.2.2/05 – Mediana de Riqueza de *Taxa* de Macrófitas Anfíbias, Flutuantes Livres e Podostemáceas na Calha do Rio Jamanxim

LEGENDA: CJ (calha do Jamanxim); PR (praias); IL (ilha), PD (pedrais)

- Ilhas

No conjunto de seis ilhas amostradas nas calhas do rio Tapajós e Jamanxim foi registrado um total de 35 *taxa* de macrófitas aquáticas. As anfíbias e emergentes, com 18 e nove *taxa*, respectivamente, foram mais expressivas dentre as espécies encontradas nas ilhas, seguidas das formas biológicas, flutuantes livres (5 *taxa*), submersas fixas (2 *taxa*) e flutuantes fixas (1 *taxon*).

A espécie *Eichhornia azurea* esteve presente em 35,7% das amostras obtidas nas ilhas. Com a mesma frequência está a espécie anfíbia *Cissus spinosa*, pertencente à família Vitaceae.

E. azurea apresentou a máxima área de cobertura das ilhas, porém descontínua, e em grande número (entre 50 e 75%) nos pontos IL2 (Ilha do Mergulhão - rio Tapajós - próximo à confluência com o rio Jamanxim) e IL4 (Ilha no rio Tapajós - montante do futuro reservatório - montante da foz do rio Ratão). O mesmo padrão foi observado em relação à espécie *Rytidostylis amazonica* no ponto IL1 (Ilha no rio Tapajós - jusante do futuro reservatório). Nas demais ilhas observaram-se espécies com baixo grau de cobertura.

- Tributários

Os levantamentos realizados em sete tributários resultaram no registro de 29 *taxa* de macrófitas aquáticas. Assim como nos demais biótopos, a maioria dos *taxa* compreendeu a forma biológica anfíbia (14 *taxa*), seguida das emergentes (6 *taxa*), submersas fixas (5 *taxa*), flutuantes livres (3 *taxa*) e flutuantes fixas (1 *táxon*), agregando, portanto, todas as cinco formas biológicas existentes na All do AHE São Luiz do Tapajós.

As espécies *Montrichardia linifera* (família Araceae) e *Urochloa* sp. (família Poaceae) obtiveram maior frequência de ocorrência (27,6%). Assim como na calha dos rios Tapajós e Jamanxim, a espécie *E. crassipes* também está entre as espécies mais frequentes deste biótopo, com presença em 17,2% dos pontos amostrais.

Nos tributários, as espécies *Tabernaemontana* cf. *flavicans* e *T. rupicola*, ambas da família Apocynaceae, apresentaram área de cobertura máxima descontínua, porém em grande número (entre 50 e 75%), no ponto TR4, situado no rio Mariazinha, na área do futuro reservatório. As demais espécies apresentaram baixo grau de cobertura.

- Lagoas

Nas seis lagoas avaliadas na All, foram amostrados 43 *taxa*, a maioria de forma biológica anfíbia (25 *taxa*), seguida das emergentes (9 *taxa*), flutuantes livres (7 *taxa*) e submersas fixas (2 *taxa*).

A espécie mais frequente nas lagoas durante os quatro períodos do ciclo hidrológico de 2012 foi *Salvinia auriculata* (45,8%) pertencente à família Salviniaceae (flutuante livre). Esta espécie é geralmente encontrada em ambientes aquáticos com maior nível de trófia, o que possivelmente explica sua maior ocorrência nesse biótopo em comparação aos demais. Outra espécie que ocorreu nas lagoas com elevada frequência de ocorrência foi a macrófita aquática emergente *Ludwigia leptocarpa* (41,7%), pertencente à família Onagraceae.

Os *taxa* *Ipomoea* sp. e *Oxycaryum cubense*, detectadas no ponto LA2 (Lagoa na margem esquerda do rio Tapajós - jusante do futuro reservatório), apresentaram cobertura descontínua, porém, em grande número (entre 50 e 75%), assim como os *taxa* *P. repens* e *Euploca* sp.1 no ponto LA1 (Lagoa em Ilha no rio Tapajós - jusante do reservatório). Nos demais pontos registrou-se baixo grau de cobertura.

7.3.2.2.3 Fitoplâncton

7.3.2.2.3.1 Aspectos Gerais e Dados Utilizados

A comunidade fitoplanctônica reúne organismos microscópicos que vivem nas camadas superficiais das águas, deslocando-se com a correnteza. Fazem parte dessa comunidade as algas e as cianobactérias, um dos grupos autotróficos mais primitivos, antes denominados algas azuis.

O fitoplâncton realiza fotossíntese e exerce no ambiente aquático papel similar ao das plantas no ambiente terrestre. As algas e cianobactérias assimilam nutrientes minerais disponíveis na água, em especial nitrogênio e fósforo, tendendo a apresentar maior desenvolvimento em ambientes lênticos (de pouca correnteza), com alta luminosidade e enriquecidos com sais minerais.

A predominância de determinados grupos do fitoplâncton é resultado da dinâmica de interações entre as características fisiológicas dos organismos e dos fatores abióticos. Nas regiões tropicais destacam-se a radiação subaquática e a disponibilidade de nutrientes minerais, principalmente fósforo e nitrogênio. Tais fatores exercem influência na produtividade dos organismos fitoplanctônicos, com reflexos na composição e na abundância dos demais elos da cadeia alimentar aquática, como o zooplâncton, os invertebrados bentônicos e a comunidade íctica.

Trabalhos conduzidos por TUNDISI e TUNDISI (2008) constataram que inúmeros rios do Brasil apresentam produtividade primária fitoplanctônica relativamente baixa, devido ao sombreamento da vegetação, à turbulência das águas e à pequena concentração de nutrientes. A produção primária tende a ser mais elevada em lagoas, mas esse processo é normalmente limitado aos primeiros metros da coluna d'água e controlado por diferenças no nível d'água e na intensidade luminosa.

Em função do seu curto ciclo de vida, os organismos fitoplanctônicos apresentam rápida resposta às alterações ambientais, o que os torna eficientes indicadores da qualidade da água (REYNOLDS, 1997). Normalmente, ambientes em equilíbrio propiciam a manutenção de grande diversidade de espécies, associada a um pequeno número de indivíduos de cada espécie. Em contraste, cursos d'água que sofrem interferências antrópicas tendem a eliminar os organismos mais sensíveis, selecionando os mais resistentes que, por sua vez, passam a proliferar em maior quantidade. Desta propriedade deriva o conceito ecológico de diversidade de espécies, que tem aplicação nos estudos de indicadores biológicos de poluição (BRANCO, 1986).

No Brasil, o fitoplâncton corresponde ao grupo com mais estudos entre os microorganismos aquáticos. Entretanto, a grande maioria foi realizada nas regiões sul e sudeste, sendo escassos os estudos para as bacias amazônicas. A caracterização do fitoplâncton na AII do AHE São Luiz do Tapajós teve como base a revisão bibliográfica, que não encontrou levantamentos pretéritos específicos para a AII do AHE São Luiz do Tapajós.

No trecho a montante da AII do AHE São Luiz do Tapajós, foi estudado o fitoplâncton na bacia do rio Teles Pires, no Parque Nacional do Juruena (Mato Grosso) e em seu entorno. Nesse levantamento foi realizada a análise do fitoplâncton presente no conteúdo estomacal de espécimes de piabinha (*Prionobrama filigera*) amostrados nas margens desse rio, em 2008, no período de cheia (ARROLHO-SILVA e SILVA, 2008).

No rio Teles Pires, foi realizado ainda o monitoramento da comunidade fitoplanctônica em dez pontos do trecho situado no estado do Mato Grosso, entre os municípios de Itaúba e Nova Canaã do Norte, como parte do Programa de Monitoramento e Conservação de Ecossistemas Aquáticos do Projeto Básico Ambiental do Empreendimento Hidrelétrico UHE Colíder, em quatro campanhas trimestrais de 2011 (COPEL, 2012).

No trecho a jusante da AII do AHE São Luiz do Tapajós, foi conduzido o monitoramento de algas fitoplanctônicas, no ano de 2009 e 2012 em, respectivamente, quatro e cinco pontos da bacia do rio Tapajós, situados nas sub-bacias dos rios Branco e Aruã, que contribuem para o rio Arapiuns, nas proximidades da cidade de Juruti. Esse monitoramento integra o Programa de Monitoramento das Comunidades Planctônicas e Bentônicas, no âmbito do Plano de Controle Ambiental – PCA da Mina de Juruti/PA, durante as etapas de Instalação e Operação (CNEC 2009, 2012).

Ainda na região à jusante da AII do AHE São Luiz do Tapajós, em 2009, foi avaliado por CASALI et al. (2011) o efeito da variação do nível da água na estrutura e diversidade das comunidades do fitoplâncton nos lagos da planície de inundação do Baixo Amazonas, próximos às cidades Parintins (Amazonas) e Almeirim (Pará).

Em 2010, também na região a jusante da AII do AHE São Luiz do Tapajós, foram estudadas, por CANTO DE SÁ et al. (2010), as cianobactérias de cinco pontos da margem direita do rio Tapajós, situados próximos à cidade de Santarém (Pará).

Dados primários para o corrente estudo foram gerados a partir de coletas qualitativas e quantitativas realizadas em quatro campanhas (cheia, vazante, seca e enchente) entre abril e dezembro de 2012. O esforço amostral contemplou 34 pontos amostrais, representando distintos biótopos: calhas dos rios Tapajós e Jamanxim, incluindo suas

praias e pedrais; tributários; lagoas. O diagnóstico detalhado da comunidade fitoplanctônica é apresentado no **item 7.4.2.1.3** referente à AID e ADA.

7.3.2.2.3.2 Fitoplâncton na AII

A análise dos resultados de composição do fitoplâncton, obtidos a partir das coletas realizadas nos 34 pontos amostrais representativos da AII do AHE São Luiz do Tapajós permitiu identificar a ocorrência de 530 *taxa*, distribuídos em 14 classes: Zygnemaphyceae, Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanobacteria, Euglenophyceae, Coscinodiscophyceae, Dinophyceae, Chrysophyceae, Fragilariophyceae, Chlamydomphyceae, Cryptophyceae, Xanthophyceae, Raphidophyceae e Oedogoniophyceae, conforme o **Gráfico 7.3.2.2.3.2/01**.

A elevada riqueza taxonômica registrada na AII do AHE São Luiz do Tapajós pode ser justificada pela variedade de biótopos vistoriados nos rios Tapajós e Jamanxim, incluindo trechos de calha principal, praias, pedrais, lagoas e tributários.

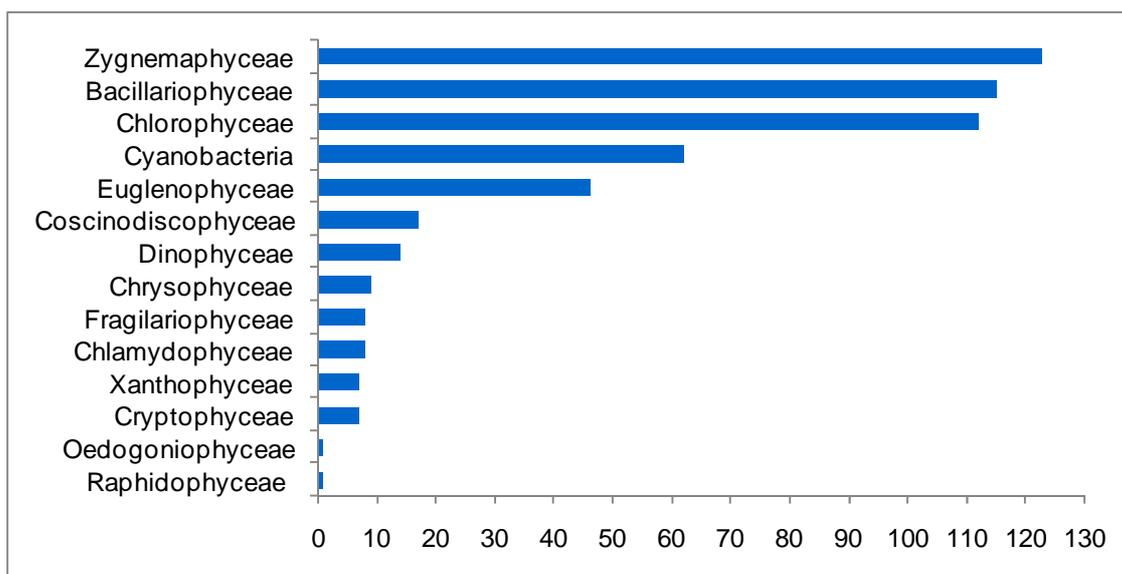


Gráfico 7.3.2.2.3.2/01 – Número de *Taxa* de Fitoplâncton Identificados na AII

As classes que mais contribuíram para a riqueza de *taxa* foram Zygnemaphyceae, Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanobacteria e Euglenophyceae (Gráfico 7.3.2.2.3.2/01). Dentre essas, destacaram-se pela maior riqueza de *taxa* as zignemafíceas (Zygnemaphyceae), algas encontradas em grande variedade nos ambientes aquáticos de águas límpidas, habitando preferencialmente corpos d'água oligotróficos.

A presença de diversas espécies pertencentes à classe Zygnemaphyceae pode indicar que os ambientes amostrados, em geral, não sofrem influências antrópicas significativas, como introdução de despejos industriais ou produtos resultantes de atividades de extração de minério, porém, cabe ressaltar que algumas de suas espécies ocorrem em águas com maior nível de eutrofização.

A elevada riqueza de diatomáceas da classe Bacillariophyceae na All do AHE São Luiz do Tapajós pode ser atribuída ao seu maior grau de adaptação ao meio, pois apresentam uma menor exigência energética nos processos de crescimento e de reprodução, em função de utilizarem silicato em substituição ao carbono orgânico na sua estrutura celular.

Além disso, como as diatomáceas são dotadas de carapaça de sílica, que lhes confere densidades em geral superiores à da água, propiciando elevadas taxas de sedimentação no leito dos corpos hídricos e na vegetação submersa, a alta representatividade dessas algas nas amostras pode ter sido ocasionada pela ressuspensão do sedimento nos trechos de maior turbulência dos rios e nos locais onde há atividades de garimpo.

A classe Chlorophyceae, que foi o terceiro grupo mais especioso na All do AHE São Luiz do Tapajós, inclui as algas verdes, seres que comportam imensa variedade morfológica de organismos e podem ter hábitos planctônicos e/ou bentônicos, se desenvolvendo em ambientes de amplo espectro de trofia (oligotróficas a eutróficas). Esse grupo de algas é considerado o mais diversificado das águas continentais brasileiras, apresentando maior riqueza de taxa que às demais classes, especialmente em sistemas eutrofizados.

Quanto às cianobactérias, cabe ressaltar que os locais em que ocorrem devem receber atenção especial, pois uma elevada representatividade na All constituiria um fator negativo, sobretudo na perspectiva de implantação do futuro reservatório, pois esses organismos tendem a se desenvolver em grande quantidade em ambientes lênticos e podem desencadear florações que resultem na liberação de toxinas às águas.

No estudo realizado por CANTO DE SÁ *et al.* (2010), em pontos amostrados na margem direita do rio Tapajós, próximos à cidade de Santarém (Pará), foi detectada ocorrência de floração de cianobactérias de dois gêneros que são potencialmente produtores de cianotoxinas, *Anabaena* e *Microcystis*.

As euglenofíceas se desenvolvem preferencialmente em águas ricas em substâncias orgânicas, onde podem se proliferar massivamente, sobretudo em ambientes lênticos ou de menor correnteza. A possibilidade de se movimentarem através dos flagelos

representa uma vantagem competitiva para as algas dessa classe em ambientes de elevada turbidez, permitindo que utilizem nutrientes acumulados em camadas mais profundas e retornem para a região eufótica.

O **Quadro 7.3.2.2.3.2/01** apresenta a relação de taxa identificada com frequência igual ou superior a 40% nos biótopos amostrados: calha do Tapajós: calha do Jamanxim, tributários e lagoas. Dentre esses se destacam *Tabellaria fenestrata* (Bacillariophyceae), *Aulacoseira granulata* (Coscinodiscophyceae), *Trachelomonas volvocina* (Euglenophyceae) e *Cryptomonas* sp (Cryptophyceae), que foram identificadas em todos os biótopos avaliados, com elevada frequência relativa (>40%).

Quadro 7.3.2.2.3.2/01 – Taxa de Fitoplâncton com Frequência Maior ou Igual a 40% na All do AHE São Luiz do Tapajós.

Composição Taxonômica	Calha do Tapajós	Calha do Jamanxim	Tributários	Lagoas
Classe Chlorophyceae				
<i>Actinastrum aciculare</i>	41,7			
<i>Coelastrum microporum</i>	45,0			
<i>Coelastrum reticulatum</i>	51,7			
<i>Desmodesmus communis</i>	43,3			
<i>Desmodesmus opoliensis</i>	78,3	57,1		41,7
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	86,7	47,6		66,7
<i>Eutetramorus</i> sp.	53,3	42,9		
<i>Eutetramorus tetrasporus</i>	41,7			
<i>Golenkinia radiata</i>	41,7			
<i>Kirchneriella diana</i>	41,7			
<i>Monoraphidium arcuatum</i>	63,3	47,6		79,2
<i>Monoraphidium contortum</i>	55,0			
<i>Monoraphidium griffithii</i>	43,3			70,8
<i>Oocystis acustres</i>	80,0	57,1		50,0
<i>Pediastrum duplex</i>	65,0	47,6		
<i>Sphaerocystis</i> sp.	71,7	52,4		45,8
<i>Tetrallantos lagerheimii</i>				41,7
Classe Zygnemaphyceae				
<i>Mougeotia</i> sp.	41,7			
<i>Staurastrum inversenii</i>	71,7			
<i>Staurastrum paradoxum</i>	56,7			
<i>Staurastrum rotula</i>	50,0	52,4		
<i>Staurastrum trifidum</i>	46,7			
Classe Cryptophyceae				
<i>Cryptomonas</i> sp.	41,7	52,4	50,0	58,3
Classe Coscinodiscophyceae				

Composição Taxonômica	Calha do Tapajós	Calha do Jamanxim	Tributários	Lagoas
<i>Aulacoseira ambigua</i>	65,0			50,0
<i>Aulacoseira granulata</i>	96,7	90,5	42,3	83,3
<i>Aulacoseira</i> sp.				62,5
<i>Urosolenia longiseta</i>	46,7			
Classe Fragilariophyceae				
<i>Ulnaria ulna</i>	73,3	76,2		
Classe Bacillariophyceae				
<i>Eunotia zygodon</i>			61,5	
<i>Surirella linearis</i> var. <i>constricta</i>			42,3	
<i>Tabellaria fenestrata</i>	98,3	47,6	46,2	66,7
Classe Euglenophyceae				
<i>Trachelomonas volvocina</i>	78,3	81,0	61,5	87,5
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>				58,3

No trecho a montante da AII do AHE São Luiz do Tapajós, o monitoramento da comunidade fitoplanctônica no âmbito do Projeto Básico Ambiental do Empreendimento Hidrelétrico UHE Colíder foram inventariados 192 *taxa*, pertencentes às classes: Cyanophyceae, Chlorophyceae, Prasinophyceae, Chlamydomphyceae, Zygnemaphyceae, Bacillariophyceae, Cryptophyceae, Chrysophyceae, Euglenophyceae, Dinophyceae, Xanthophyceae, Oedogoniophyceae e Rhodophyceae (COPEL, 2012).

A ordem Chlorococcales (Chlorophyceae) apresentou maior riqueza de espécies, sendo os principais representantes: Ankistrodesmus, Crucigenia, Desmodesmus, Dyciosphaerium, Dydimocystis, Eutetramorus, Hyaloraphidium, Monoraphidium e Scenedesmus. As menores densidades foram encontradas em período com elevada pluviosidade na região, provavelmente, devido ao aumento do volume d'água e da turbulência, que deve ter causado a diluição da biomassa fitoplanctônica e aumento de turbidez, fatores que provocam densidades inferiores (COPEL, 2012).

No estudo da alimentação de exemplares de piabinha (*Prionobrama filigera*) amostrados na margem alagada do rio Teles Pires, no período de cheia de 2008, foram identificados 32 gêneros de algas, pertencentes a oito famílias: Chlorophyceae, Zygnemaphyceae, Bacillariophyceae, Euglenophyceae, Xanthophyceae, Chlamydomphyceae, Cyanophyceae e Dinophyceae (ARROLHO-SILVA e SILVA, 2008).

Chlorophyceae foi a classe que apresentou maior número de gêneros, sendo predominantes *Coelastrum*, *Kirchineriella*, *Oocystis*, *Chlorella*, *Chlorococcum*, *Closteriopsis*, *Palmodictyon*, *Protococcus*, *Erenosphaera* e *Planktosphaeria*. Destacaram-se na classe *Zygnemaphyceae* os gêneros *Cosmarium*, *Bambusina*, *Spirogyra*, *Staurastrum*, *Closterium*, *Desmidium*, *Spirotaenia*, *Sirogonium* e na classe

Bacillariophyceae *Pinnularia*, *Navícula*, *Aulacoseira*, *Cocconeis*, *Coscinodiscus* e *Gomphoneis*. No caso das Euglenophyceae, Xanthophyceae e Chlamydomphyceae, predominaram *Trachelomonas*, *Bumilleria* e *Volvox*, respectivamente. Já no caso das Cyanophyceae ocorreram *Microchaete*, *Coelosphaerim* e *Gomphosphaeria* e para a classe Dinophyceae os gêneros *Holopedia* e *Glochidinium*.

No trecho a jusante da All do AHE São Luiz do Tapajós, nos levantamentos conduzidos por CASALI *et al.* (2011) nos lagos da planície de inundação do Baixo Amazonas, foram identificados 27 taxa das classes Chlorophyceae, Bacillariophyceae e Cyanobacteria, durante o período de inundação. No período de estiagem, foram amostrados 61 taxa das classes Chlorophyceae, Cyanobacteria, Bacillariophyceae Cryptophyceae, Chrysophyceae e Euglenophyceae.

Nas sub-bacias dos rios Branco e Aruã, que contribuem para o rio Arapiuns, foi encontrado um mínimo de 5 espécies do fitoplâncton no igarapé Mutum, em 2009, e máximo de 28 taxa no rio Branco, em 2012, pertencentes principalmente às classes Chlorophyceae, Zygnemaphyceae e Bacillariophyceae. Essa baixa riqueza foi atribuída, principalmente, às características naturais desses corpos hídricos, cujas águas escuras e ácidas dificultam o estabelecimento de comunidades planctônicas (CNEC 2009, 2012).

A seguir, descreve-se uma síntese dos principais resultados obtidos por biótopo ao longo quatro campanhas desenvolvidas na área de estudo do AHE São Luiz do Tapajós.

- Calha do rio Tapajós

A calha do rio Tapajós foi o biótopo que apresentou maior riqueza, com um total de 422 taxa de fitoplâncton pertencentes em sua maioria às classes Zygnemaphyceae (97 taxa), Chlorophyceae (95 taxa), Bacillariophyceae (88 taxa) e Cyanobacteria (51 taxa).

Os taxa mais frequentes na calha do rio Tapajós durante os quatro períodos do ciclo hidrológico de 2012 foram *Tabellaria fenestrata* (98,3%) e *Aulacoseira granulata* (96,7%), ambas do grupo das diatomáceas, cuja elevada frequência pode estar relacionada ao seu maior grau de adaptação ao meio, pois apresentam uma menor exigência energética nos processos de crescimento e de reprodução, em função de utilizarem silicato em substituição ao carbono orgânico na sua estrutura celular.

Além disso, *Aulacoseira* é um gênero de hábito meroplânctônico, frequente e abundante no plâncton de rios e reservatórios brasileiros (AGOSTINHO, 2006). Algumas de suas espécies, como *Aulacoseira granulata*, são normalmente encontradas em ambientes eutróficos (MIASHIRO, 2008; NOGUEIRA & MATSUMURA – TUNDISI 1996).

A densidade do fitoplâncton da calha do rio Tapajós em todo o ciclo hidrológico de 2012 variou de 41,4 org./mL no ponto de pedral PD2, situado próximo à cachoeira São Luiz do Tapajós, a 2.560,5 org./mL, no ponto de praia PR4, localizado a montante do rio Crepori.

Nos **Gráficos 7.3.2.2.3.2/02** e **7.3.2.2.3.2/03**, seguintes, são apresentadas a riqueza e a densidade do fitoplâncton ao longo dos rios Tapajós e Jamanxim, principais cursos d'água da All. Nesses gráficos foram consideradas as medianas dos resultados obtidos nas quatro estações do ciclo hidrológico, segundo os biótopos amostrados (calhas dos rios Tapajós e Jamanxim, praias e pedrais). A disposição dos pontos segue a ordem de montante para jusante, identificando-se no rio Tapajós os trechos do alto e baixo curso. Utilizou-se a mediana como medida de tendência central para representar o número de taxa por localidade, pois do ponto de vista estatístico ela é mais consistente do que a média para representar dados discretos e cumulativos, como é o caso aqui analisado. A apresentação dos valores extremos de riqueza indicariam somente viéses amostrais não representativos da riqueza esperada para os pontos amostrais.

Na calha do rio Tapajós verifica-se baixa variação da riqueza taxonômica ao longo do curso do rio Tapajós, mas com uma evidente redução no ponto da cachoeira do São Luiz do Tapajós (PD2), que delimita o início do baixo curso. Na análise da densidade nota-se uma tendência a um aumento ao longo do curso do alto Tapajós, com uma nítida queda no trecho situado entre os pontos CT4 e o PR2 (praia próxima ao canal de restituição), que inclui a corredeira do São Luiz do Tapajós (PD2).

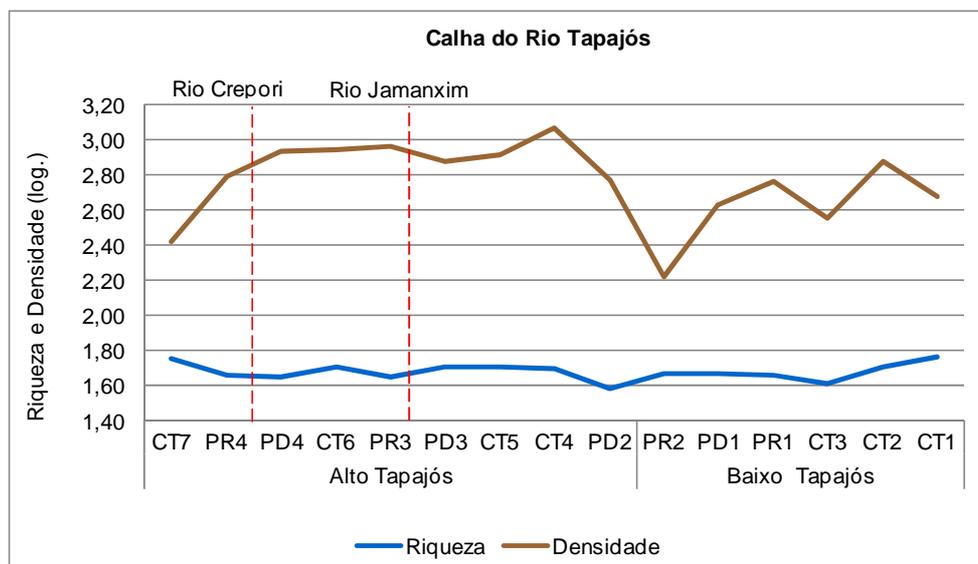


Gráfico 7.3.2.2.3.2/02 – Mediana de Riqueza de Taxa e Densidade de Fitoplâncton em logaritmo no Alto e Baixo Curso do Tapajós.

LEGENDA: CT (calha do Tapajós); PR (praias); PD (pedrais)

- Calha do rio Jamanxim

Na calha do rio Jamanxim, foram identificados 221 taxa na comunidade fitoplanctônica, com maior participação das classes Chlorophyceae (55 taxa), Bacillariophyceae (50 taxa), Zygnemaphyceae (36 taxa) e Cyanobacteria (24 taxa).

Destacaram-se como mais frequentes na calha do rio Jamanxim, nos quatro períodos do ciclo hidrológico de 2012, as espécies: *Aulacoseira granulata* (90,5%), *Ulnaria ulna* (76,2%) e *Trachelomonas volvocina* (81,0%).

Aulacoseira granulata e *Ulnaria ulna*, sendo diatomáceas, apresentam menor exigência no requerimento de luz e no suprimento de fósforo, tornando-se altamente competitivas inclusive em sistemas aquáticos mais turvos e com oferta limitada de nutrientes orgânicos e minerais (VERCELINO, 2001). As algas do gênero *Trachelomonas* que têm carapaça formada quase exclusivamente por hidróxido de ferro e manganês, podem ser indicadoras também de precipitação desses elementos em sistemas aquáticos (BRANCO,1986).

Quanto à densidade do fitoplâncton da calha do rio Jamanxim em todo o ciclo hidrológico de 2012, foi verificado um mínimo de 23,7 org./mL no ponto CJ9, localizado na área do futuro reservatório e a montante do igarapé Jamanxinzinho, e máximo de 427,0 org./mL no ponto de praia PR4, situado a montante do rio Crepori.

A análise da variação longitudinal na calha do rio Jamanxim indica uma tendência a aumento da riqueza taxonômica do fitoplâncton a partir do ponto CJ9, mas com uma marcante diferença entre os pontos de praia (PR5) e calha (CJ8) localizados próximo à sua confluência com o rio Tapajós. Na avaliação da densidade verifica-se uma tendência a pequena redução de valores ao longo do rio, no entanto, ocorrem duas quedas evidentes nos pontos CJ10 e CJ8 (**Gráfico 7.3.2.2.3.2/03**).

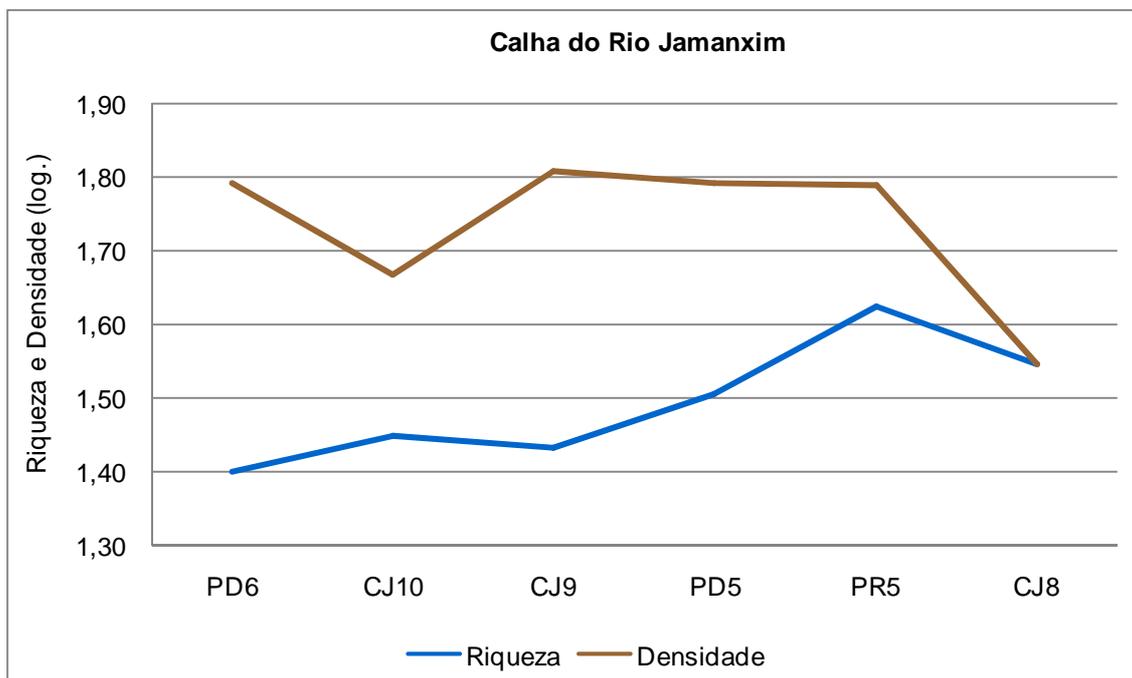


Gráfico 7.3.2.2.3.2/03 - Mediana de Riqueza de *Taxa* e Densidade de Fitoplâncton (em logaritmo) na calha do rio Jamanxim

LEGENDA: CJ (calha do Jamanxim); PR (praias); PD (pedrais)

- Tributários

Os tributários, ambientes que em geral apresentaram maior sombreamento e menores profundidades, constituíram o biótopo com menor riqueza de *taxa*. Foram obtidos 206 *taxa*, tendo maior representatividade quanto à riqueza taxonômica as classes Bacillariophyceae (57 *taxa*), Zygnemaphyceae (52 *taxa*), Chlorophyceae (31 *taxa*) e Cyanobacteria (23 *taxa*).

Apresentaram maior frequência nesses tributários, nos quatro períodos do ciclo hidrológico de 2012: *Eunotia zygodon* (61,5%), *Trachelomonas volvocina* (61,5%) e *Cryptomonas* (50%).

A elevada frequência de ocorrência da diatomácea *E. zygodon* pode estar relacionada ao revolvimento do substrato em trechos de baixas profundidades e em locais onde há atividades de garimpo. *Trachelomonas*, como citado anteriormente, podem indicar a presença de ferro e manganês nesses ambientes. *Cryptomonas*, que são consideradas como C-estrategistas, em geral, ocorrem em ambientes com alta turbulência e alta concentração de nutrientes.

Considerando todo o ciclo hidrológico de 2012, nos tributários foi verificado que tanto o menor, quanto o maior valor de densidade de fitoplâncton foram obtidos no ponto TR7 (igarapé Jamanxinzinho), situado na área do futuro reservatório, nos períodos de vazante (1,0 org./mL) e seca (67,2 org./mL).

- Lagoas

Nas lagoas avaliadas foram computados 269 taxa de fitoplâncton, pertencentes principalmente às classes Chlorophyceae (70 taxa), Zygnemaphyceae (48 taxa), Bacillariophyceae (40 taxa), Classe Euglenophyceae (32 taxa) e Cyanobacteria (30 taxa).

Aulacoseira granulata e *Trachelomonas volvocina*, já destacadas pela elevada frequência em outros biótopos da All do AHE São Luiz do Tapajós, ocorreram em mais de 80% das amostras obtidas nas lagoas. Nesses ambientes lênticos podem ser também ressaltadas pela elevada frequência, as clorofíceas *Monoraphidium arcuatu* (79,2%) e *Monoraphidium griffithii* (70,8%), que, em geral, vivem em ambientes mesotróficos, mas podem ser consideradas resistentes à poluição orgânica e química (PALMER, 1969; SLADECEK, 1973).

A densidade do fitoplâncton das lagoas no ciclo hidrológico de 2012 oscilou de 6,0 org./mL no ponto LA6, localizado à montante da área do futuro reservatório e da confluência com o rio Crepori na margem direita do rio Tapajós, até 1.522,2 org./mL no ponto LA1, situado em ilha do rio Tapajós, à jusante da área do futuro reservatório.

7.3.2.3 Fauna

7.3.2.3.1 Avifauna

7.3.2.3.1.1 Aspectos Gerais e Dados Utilizados

As aves ocupam um importante lugar nas florestas tropicais e, em particular na Floresta Amazônica. Desempenham papéis relevantes nos processos ecológicos dessas comunidades florestais porque muitas se alimentam de frutos e dispersam sementes, polinizam flores que visitam em busca de néctar, outras são predadoras de insetos, aranhas e pequenos vertebrados que vivem nas folhas, galhos, troncos e serrapilheira. Algumas espécies estão entre os principais predadores desses ecossistemas (caso dos accipitrídeos, falconídeos e strigídeos), que incluem em suas dietas desde anfíbios, lagartos, serpentes, pequenos e médios mamíferos, assim como outras aves (CORLETT AND PRIMACK, 2011).

O acúmulo de conhecimento sobre as aves, a grande diversidade, os diferentes habitats que ocupam e os diferentes níveis de sensibilidade a alterações ambientais (STOTZ et al. 1996), além da maior conspicuidade, estão entre os principais fatores que fazem esse grupo ter um alto potencial para ser usado como bioindicador. Para se ter uma ideia, apenas 0,6% de todas as espécies de aves existentes no mundo são classificadas pela IUCN na categoria "Deficiente de Dados" (Data Deficient), enquanto 15% das espécies de mamíferos e 25% das espécies de anfíbios são classificadas nessa mesma categoria (BUTCHART AND BIRD, 2010).

Ao lado dos primatas, as aves constituem um dos grupos mais estudados das comunidades amazônicas, a despeito do baixo índice de informação existente para todos os grupos animais no bioma como um todo.

A caracterização da avifauna da All do AHE de São Luiz do Tapajós foi feita à partir da descrição dos principais padrões biogeográficos, de origem histórica e ecológica, identificados para a porção Amazônica da bacia do rio Tapajós. Para tanto foi elaborada uma base de dados onde foram reunidos registros de fontes secundárias (artigos científicos e trabalhos técnicos), assim como aqueles obtidos durante os trabalhos executados para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental do AHE de São Luiz do Tapajós.

Como fonte de dados secundários para a elaboração da lista de espécies da All foram considerados os principais registros realizados para a bacia do rio Tapajós. Assim foram consideradas as informações contidas em ZIMMER *et al.* 1997, OREN e PARKER III 1997, SEPLAN-MT 2000, Henriques *et al.* 2003, PACHECO e OLMOS 2005, e SANTOS *et al.* 2012; ATOL, 2012.

A base de dados gerada por meio da referida compilação de informações secundárias e primárias foi, então, interpretada de modo que os principais padrões biogeográficos (de origem histórica ou ecológica) pudessem ser identificados e descritos para a bacia do rio Tapajós.

Adicionalmente foram incluídas aquelas áreas consideradas de maior importância para a conservação da avifauna da bacia do rio Tapajós e a lista comentada das espécies consideradas sob algum grau de ameaça, tanto em nível nacional, como no estado do Pará.

7.3.2.3.1.2 Avifauna da Área de Influência Indireta - AII

– Amazônia: Diversidade e Endemismos

A fauna de aves da Região Amazônica apresenta uma forte identidade que a distingue dos demais biomas da Região Neotropical. É caracterizada pela extrema riqueza associada a um elevado nível de endemismo. Ocorrem na Amazônia mais de 1.300 espécies de aves, das quais ao menos 260 (cerca de 20%) são endêmicas (STOTZ *et al* 1996, SICK 1997, RIDGELY e TUDOR 1989 e 1994). Além disso, tanto o número de espécies de aves que ocorrem na Amazônia, como o número de espécies endêmicas conhecidas para a região vem crescendo. Isto se dá em parte pelo aumento do conhecimento sobre a fauna da região, ainda pouco explorada, mas principalmente em função dos avanços no conhecimento sobre a evolução desses grupos e suas consequências sobre a interpretação taxonômica.

Apesar da denominação genérica “Amazônia” sugerir certa homogeneidade, a comunidade de aves varia substancialmente entre diferentes porções dessa região. Dois elementos da paisagem da região são determinantes das mudanças na composição e estrutura das comunidades de aves amazônicas: (1) heterogeneidade ambiental (ex. terra firme, várzea e igapó) e (2) barreiras fisiográficas (principalmente os grandes rios - Amazonas e seus principais tributários).

Com o acúmulo de conhecimento sobre a composição da fauna de diferentes regiões da Amazônia, vão sendo revelados padrões bioecográficos cada vez mais consistentes e detalhados. A primeira descrição de padrões biogeográficos da região deve-se a WALLACE (1853). Ele reconheceu três regiões zoogeográficas para a Amazônia. A primeira delimitada pela costa atlântica ao norte do rio Amazonas até a margem esquerda do rio Negro. A segunda compreendendo toda a região do Alto Amazonas, a partir da margem direita do rio Negro até a margem esquerda do rio Madeira. E, finalmente, a terceira reunindo toda a porção amazônica meridional a leste do rio Madeira. Esta divisão é ainda válida para muitos grupos (RYLANDS 1987).

Desde a primeira interpretação dos padrões biogeográficos realizada WALLACE (1853) muita informação foi acumulada, e a partir desse crescente acervo de dados foram feitas sucessivas revisões e refinamentos das descrições e interpretações desses padrões. Atualmente são reconhecidas oito áreas de endemismo para aves na Amazônia (HAFFER 1978, 1985, 1987; HAFFER & PRANCE 2001; CRACRAFT, 1985; SILVA *et al.* 2002; **Figura 7.3.2.3.1.2/01**).



Figura 7.3.2.3.1.2/01 - Áreas de Endemismo reconhecidas para Aves da Região Amazônica

FONTE: SILVA et al. 2004.

Adicionalmente BORGES (2007) propôs o reconhecimento de uma nova área de endemismo, abrangendo a porção da margem direita do baixo curso do rio Negro, o que resultaria em um total de nove áreas de endemismo na Amazônia.

- Avifauna da Bacia do Tapajós

A região da bacia do rio Tapajós, onde se insere o AHE de São Luiz do Tapajós, é coberta, quase exclusivamente por formações florestais, a exceção de alguns enclaves de formações abertas (ex. cerrado e campinas). A fauna de vertebrados terrestres dessa região é, portanto, uma fauna eminentemente florestal.

A fauna de aves da Amazônia brasileira é, de um modo geral, considerada ainda pouco explorada (para aves ver OREN e ALBUQUERQUE 1991; OREN 2001). Nesse contexto de desconhecimento, a fauna da bacia do rio Tapajós, em especial as aves, é relativamente bem conhecida.

O conhecimento da avifauna da bacia do Tapajós teve início com as investigações realizadas por SNETHLAGE (1908, 1912), que explorou a região compreendida entre os rios Tapajós e Xingu. Posteriormente PINTO e CAMARGO (1957) publicaram dados sobre uma coleção feita no sul do Pará, na região da Serra do Cachimbo. Passados

mais de 30 anos NOVAES e LIMA (1991) publicaram trabalho sobre a avifauna da região de Peixoto de Azevedo, iniciando um ciclo de contribuições significativas para o conhecimento da fauna da região (para aves ver ZIMMER *et al.* 1997, região de Alta Floresta; OREN e PARKER III 1997, Parque Nacional do Tapajós e região; SEPLAN-MT 2000, região de Apicás e Juruena; Henriques *et al.* 2003, região da Floresta Nacional do Tapajós; PACHECO e OLMOS 2005, região da Serra do Cachimbo, Novo Progresso e Trairão; e SANTOS *et al.*, 2012, região de Juruti).

Estudos técnicos voltados ao licenciamento ambiental de empreendimentos, principalmente hidrelétricos, realizados na região, também engrossam o conhecimento acerca dessas comunidades. Este é o caso dos Estudos de Impacto Ambiental do AHE Teles Pires, AHE São Manuel, assim como aqueles que estão em desenvolvimento, do AHE de São Luiz do Tapajós e AHE Jatobá. Porém, apesar do recente incremento de conhecimento acerca da fauna da bacia do rio Tapajós, um longo caminho terá que ser percorrido até que o cenário biogeográfico de grande diversidade biológica e complexos padrões de distribuição espaço-temporais regional possa ser bem conhecido.

Nesse contexto de conhecimento ainda limitado a respeito da avifauna e de seus requisitos ambientais, assiste-se a um aumento significativo dos impactos causados pela ocupação humana na região, seja através da implantação de grandes projetos, como pelo efeito destes como indutores de colonização. Como exemplos clássicos podemos citar as rodovias BR 230 - Transamazônica e BR 163 - Cuiabá-Santarém, que funcionaram como vetores de ocupação da região e resultaram em um aumento significativo dos níveis de desmatamento na bacia do rio Tapajós (NEPSTAD *et al.* 1999, MMA 2001).

– Padrões Históricos Observados

As áreas de endemismo na Amazônia têm seus limites fortemente associados com os cursos dos grandes rios. Inúmeras espécies e subespécies amazônicas, pertencentes a vários grupos animais, têm os rios como limites de suas distribuições (por exemplo, SICK 1967, AYRES e CLUTTON-BROCK 1992). Em alguns casos, verifica-se uma drástica mudança na composição animal em margens opostas de grandes rios, sem que se percebam diferenças relevantes na estrutura e composição da cobertura vegetal.

Os rios Tapajós e Madeira são os mais importantes divisores de fauna da Amazônia Meridional. O rio Tapajós constitui o limite, tanto ocidental como oriental, de inúmeros *taxa*, muitos deles com distribuição restrita a dois dos mais importantes centros de endemismo da Amazônia, os centros Rondônia e Xingu (SILVA, 2004).

Entre os taxa que têm o rio Tapajós como limite leste de suas distribuições citamos: o jacu-de-spix (*Penelope jacquacu*), o rabo-branco-amarelo (*Phaethornis philippii*), o udu-de-bico-largo (*Electron platyrhynchum*), a juruva-ruiva (*Baryphthengus martii*), o surucuá-pavão (*Pharomachrus pavoninus*), a ariramba-bronzeada (*Galbula leucogastra*), o capitão-de-peito-marrom (*Capito bruneipectus*), a mãe-de-taoca-papuda (*Rhegmatorhina hoffmansii*), a mãe-de-taoca-arlequim (*Rhegmatorhina berlepschi*), a mãe-de-taoca-dourada (*Skutchia borbae*), o uirapuru-selado (*Thamnomanes saturninus*), a choquiha-de-garganta-amarela (*Myrmotherula sclateri*), a choquinha-de-ihering (*Myrmotherula iheringi*), a tovaquinha (*Dichrozona cincta*); o corneteiro-da-mata (*Liocetes thoracicus*); e o uirapuru-de-chapéu-branco (*Pipra nattereri*).

Dentre estas referidas espécies que tem o rio Tapajós como limite oriental de suas distribuições, são endêmicos da sub-região zoogeográfica do Madeira-Tapajós (Centro Rondônia) o capitão-de-peito-marrom (*Capito bruneipectus*), a mãe-de-taoca-papuda (*Rhegmatorhina hoffmansii*), a mãe-de-taoca-arlequim (*Rhegmatorhina berlepschi*) que substitui a precedente na margem esquerda do baixo Tapajós, a mãe-de-taoca-dourada (*Skutchia borbae*) e o uirapuru-de-chapéu-branco (*Pipra nattereri*), que avança para a margem direita do Tapajós na região de cabeceira.

Por outro lado, apresentam o rio Tapajós como limite oeste de suas distribuições: a mãe-de-taoca-de-cara-branca (*Rhegmatorhina gymnops*), a maria-mirim (*Hemitriccus minimus*), o dançador-de-coroa-dourada (*Pipra vilasboasi*) e a cabeça-de-prata (*Pipra iris*), entre as aves. Parte das espécies que apresentam o rio Tapajós como limite oriental da área de ocorrência, são endêmicas da região compreendida entre este rio e o rio Xingu (Centro Pará), incluindo a mãe-de-taoca-de-cara-branca (*Rhegmatorhina gymnops*), a maria-mirim (*Hemitriccus minimus*) que apresenta distribuição restrita a uma pequena região à margem direita do baixo Tapajós e o dançador-de-coroa-dourada (*Pipra vilasboasi*) da região do rio Cururú, um tributário da margem direita do alto Tapajós.

Além das informações disponíveis sobre os padrões de distribuição geográfica das espécies de aves amazônicas, inúmeros trabalhos baseados em dados moleculares vêm confirmando a importância dos principais rios amazônicos para a diversificação das aves, seja atuando como barreiras primárias, ou como barreiras secundárias à dispersão desses organismos. A quantidade de estudos de filogenia e filogeografia de aves amazônicas vêm crescendo sensivelmente nos últimos anos e, à medida que os limites de distribuição geográfica de unidades evolutivas reais são revelados, aumenta a compreensão e consistência dos padrões biogeográficos observados e sobre os processos que deram origem aos mesmos.

Além de fornecerem dados sobre os padrões geográficos de distribuição das linhagens os estudos mencionados, também oferecem estimativas de tempos de divergência e migração entre estas linhagens, que ajudam a compreender o papel desempenhado pelas atuais barreiras fisiográficas para a evolução não apenas das aves, mas de toda a biota amazônica.

De um modo geral, esse novo conjunto de informações (ex. ALEIXO 2004; ALEIXO 2009; PATANÉ *et al.* 2009; RIBAS *et al.* 2005; RIBAS *et al.* 2007; BRUMFIELD *et al.* 2007; CLARAMUNT *et al.* 2010; RIBAS *et al.* 2011; RIBAS *et al.* 2012; D'HORTA *et al.* 2012; PATEL *et al.* 2012; FERNANDES *et al.* 2012; FERNANDES *et al.* 2013; SOUSA-NEVES *et al.* 2013) vem confirmando os interflúvios definidos pelos grandes rios como as principais áreas de endemismo, sendo o rio Tapajós uma dos principais divisores de fauna da Amazônia. No entanto, nota-se um aumento na importância de certos tributários antes desconsiderados na delimitação das distribuições de diferentes *taxa*.

– Padrões Ecológicos

A distribuição das espécies de aves na Amazônia é definida não apenas por processos históricos, mas também por variáveis ecológicas. Apesar de inúmeras variáveis ecológicas serem determinantes dos padrões de distribuição das espécies, destacam-se as diferenças de cobertura vegetal e a influência dos corpos d'água.

São muitas as tipologias vegetais existentes na All do AHE de São Luiz do Tapajós e entre elas destacam-se as Florestas de Terra Firme Densas e Abertas, Florestas de Igapó, Açaizais, encraves de cerrado e de campina. Também fazem parte deste cenário ambientes desprovidos de cobertura vegetal, como as praias, pedrais e os próprios corpos d'água.

Uma grande diversidade de hábitos caracteriza a avifauna das florestas neotropicais e uma forma comumente usada para agrupar as espécies é a organização em guildas. As guildas definidas como conjuntos de espécies de uma comunidade que exploram recursos similares e de uma maneira também similar e não necessariamente representam grupos monofiléticos ou proximamente aparentados. A adoção de guildas conforme explicitado nos parágrafos abaixo permite analisar o conjunto de dados obtidos nos estudos ambientais do AHE São Luiz do Tapajós sob uma perspectiva ecológica mais abrangente, focada nos processos que estruturam a comunidade da avifauna da região.

Grosso modo as aves podem ser classificadas quanto ao seu hábito alimentar, ou seja, em frugívoras, granívoras, nectarívoras, insetívoras, carnívoras e necrófagas. Entretanto, essa classificação acaba por reunir espécies dentro de uma mesma guilda, com características muito diferentes. Assim muitos autores classificam as aves em

guildas que surgem da sobreposição entre hábito alimentar, porte e estrato da floresta que habitam.

São consideradas frugívoras aquelas espécies que têm os frutos e sementes como principais (mas não únicas) fontes de alimento. Os frugívoros reúnem espécies com características bastante distintas, como os tinamídeos e traupídeos. Variam não apenas em relação ao porte, mas também em relação ao estrato da floresta onde forrageiam. Assim, para análises e comparações torna-se importante considerar subcategorias dentro da guilda dos frugívoros. Esse assunto será retomado em maior detalhe no **Item 7.4.2.2.1**, que trata do diagnóstico da avifauna da AID e ADA do empreendimento.

✓ Ambientes de Terra Firme

Entre os ambientes representados na AII do AHE de São Luiz do Tapajós, as Florestas de Terra Firme (Densas e Abertas) são aqueles que abrigam o maior número de espécies de aves. Mais de 400 *taxa* pertencentes ao grupo são registradas nesse ambiente e grande parte delas só podem ser encontradas nessas florestas.

A estrutura das comunidades de aves em florestas de terra firme é bastante complexa e os processos que deram origem e que mantêm a extrema diversidade de aves encontrada nessas florestas são de interesse central de disciplinas como evolução, biogeografia e ecologia.

Além da perspectiva histórica (processo que deram origem às espécies e comunidades de uma determinada região), inúmeros são os condicionantes ecológicos que determinam a estrutura e composição dessas avifaunas. A princípio, a comunidade de um determinado local é resultante da interação entre as características das espécies que potencialmente ocorrem na região (por exemplo, morfologia, ecofisiologia, comportamento) com as variáveis ambientais (por exemplo, umidade, temperatura, luminosidade, disponibilidade de água, disponibilidade de alimento e locais para reprodução). Somam-se a isso, as interações interespecíficas e os efeitos de transformação das paisagens desencadeados por atividades humanas.

Espécies frugívoras compõem o grupo dominante de vertebrados de médio e grande porte em florestas tropicais, e cerca de um terço da avifauna residente das florestas neotropicais são frugívoras ou granívoras (TERBORGH, 1980; Stiles, 1985; BLAKE *et al.*, 1990; PERES AND WHITTAKER, 1991). Não é à toa que cerca de 90% das espécies de árvores das floresta neotropicais tem as aves (e alguns mamíferos) como dispersores de sementes, que também são responsáveis pela dispersão de cerca de 98% das espécies vegetais do sub-bosque (GENTRY 1982; HOWE AND SMALLWOOD 1982; STILES 1985; VAN ROOSMALEN 1985; PERES AND VAN

ROOSMALEN 2002). Portanto, variações espaço-temporais dos pulsos de oferta de frutos e flores têm fundamental influência sobre as espécies de aves frugívoras que dependem total ou parcialmente desses recursos.

Entre as espécies de aves de médio e grande porte existentes na bacia do Tapajós destacamos, como exemplos, os membros das famílias Tinamidae, Cracidae, Odontophoridae, Psophiidae Psittacidae e Ramphastidae. Também entre as aves de menor porte também há uma grande quantidade de espécies que se alimentam predominante ou exclusivamente de frutos e sementes. Essas espécies pertencem principalmente às famílias Cotingidae, Turdidae, Thraupidae, Emberizidae, Cardinalidae, Icteridae e Fringillidae.

Os padrões espaciais e temporais de oferta de frutos e sementes são determinantes da variação na distribuição das espécies das referidas famílias de aves, ou seja, da variação na densidade dessas espécies ao longo do ano, o que, por sua vez, afeta a estrutura e composição das comunidades associadas aos diferentes ambientes que compõe as paisagens da região, conforme discutido adiante.

Assim como mencionado para as aves frugívoras, dentro do grupo dos insetívoros são colocadas aquelas espécies que têm insetos e pequenos vertebrados como principal (mas não única) fonte de alimento. Inclui espécies que exibem diferentes estratégias de captura de alimento, forrageiam sobre diferentes substratos e estratos da floresta. A maioria das espécies é diurna (por exemplo, os membros das famílias Picidae, Thamnophilidae, Formicariidae Scleruridae, Dendrocolaptidae, Furnariidae e Tyrannidae), mas alguns grupos de insetívoros são noturnos, como os membros das famílias Nyctibiidae, Caprimulgidae e algumas espécies de strigídeos.

A guilda de aves insetívoras contém espécies com características muito diferentes, fazendo que sejam comumente organizadas em sub-categorias. Essas sub-categorias consideram não apenas o estrado de forrageamento e a superfície onde capturam o alimento, mas também algumas características comportamentais. Assim essas aves são classificadas em espécies que forrageiam sobre a superfície de troncos/galhos (ex. Picídeos e Dendrocolaptídeos), sobre as folhas vivas e mortas (ex. alguns membros das famílias Furnariidae), sobre a serapilheira (ex. Scleruridae e Formicariidae), que capturam os insetos em vôo (ex. Tyrannidae). Por outro lado, são destacadas aquelas espécies que forrageiam organizadas em bandos constituídos de várias espécies (ex. *Thamnomanes caesius*, *Myrmotherula* spp. *Xenops minutus*), ou as aves consideradas seguidoras especialistas (ou semi-especialistas) de correição, que obtêm grande parte do seu recurso alimentar seguindo as formigas de correição (ex. *Phlegopsis nigromaculata*, *Skutchia borbae* e *Rhegmatorhina* spp.), que espantam

insetos e pequenos vertebrados em seu percurso tornando-os visíveis e acessíveis às aves.

Os insetívoros representam uma parcela importante da comunidade de aves das Floresta de Terra Firme, sendo, de longe, o grupo mais diverso do sub-bosque dessas florestas.

Os nectarívoros desempenham um papel muito importante para a polinização de muitas plantas, levando pólen de um indivíduo a outro em razão do contato com as estrutura reprodutivas das flores enquanto buscam por néctar.

Os beija-flores (família Trochilidae), por sua vez, representam a quase totalidade das espécies nectarívoras da região Neotropical e, portanto, da Amazônia. São conhecidas mais de 300 espécies de beija-flores, dos quais cerca de 83 são registradas para o Brasil. Em localidades da Amazônia essa família chaga a estar representada por mais de 20 espécies. Além dos beija-flores, algumas outras espécies como a cambacica (*Coereba flaveola*) também pode explorar este recurso.

No topo da cadeia trófica das florestas de terra firme estão as aves predadoras (de rapina) bastante diversas e abundantes nesses ambientes. Entre elas estão os membros das famílias Accipitridae, Falconidae, Tytonidae e Strigidae. Alimentam-se de uma grande gama de presas vertebradas, que incluem anfíbios, lagartos, serpentes, roedores, marsupiais, quirópteros, preguiças, primatas, aves, entre outros. Frequentemente apresentam baixas densidades e grandes áreas de vida, sendo necessária a existência de grandes extensões de habitats em bom estado de conservação para a manutenção de populações viáveis dessas aves.

Desempenham um papel de grande importância ecológica, porque não apenas influenciam os padrões de abundância das espécies que fazem parte da sua dieta, mas muitas vezes, podem afetar a estrutura de segmentos inteiros dessas comunidades. Do ponto de vista evolutivo, exercem importante pressão de seleção, que ao longo do tempo, influenciou desde as características anatômicas, coloração, até os padrões de atividade, de uso do habitat e de comportamento das espécies de animais sob maior pressão de predação (WHITACRE AND BURNHAM, 2012).

Há, ainda, um grupo de espécies de aves que se alimenta predominantemente de animais em decomposição: são os necrófagos. Este grupo é representado principalmente pelas aves da família Cathartidae, como o urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*), o urubu-da-mata (*Cathartes melambrotos*) e o urubu-rei (*Sarcorhamphus papa*). Algumas outras espécies, como o falconídeo caracará (*Caracara plancus*), também são observados frequentemente se alimentando de animais mortos.

✓ Ambientes sob Influência dos Corpos D'Água

Os rios, como o Tapajós e seus afluentes tendem a influenciar os ambientes em suas margens criando habitats que diferem daqueles que não estão próximos desses corpos d'água. Na bacia amazônica os rios apresentam variações sazonais de nível com amplitudes que variam entre 8 e 15 metros. As planícies marginais a esses rios, portanto, são submetidas a ciclos de cheia e seca, onde o período em que permanecem inundadas varia entre três e seis meses (REMSSEN e PARKER III, 1983).

Um grande número de *taxa* se associa preferencialmente aos ambientes criados pela influência da dinâmica dos corpos d'água, como as matas de igapó e os açais. Outro grupo, também importante, depende de ambientes desprovidos de cobertura vegetal significativa, como as praias, pedrais e dos próprios corpos d'água para viver ou completar determinada fase do seu ciclo de vida. Sem considerar as espécies essencialmente aquáticas (por exemplo, ardeídeos, phalacrocoracídeos, anhingídeos e anatídeos), estima-se que cerca de 15% das espécies de aves amazônicas vivam associadas aos ambientes sob influência dos corpos d'água (REMSSEN e PARKER III, 1983; BORGES, 2004).

As Florestas de Igapó (assim como as Florestas de Várzea, associadas aos rios de água branca) apresentam uma comunidade de aves que reúne uma série de espécies cuja ocorrência restringe-se a esses ambientes e compartilham poucas espécies com outros ambientes, como as florestas de terra firme. Ou seja, apresentam uma fauna típica cuja ocorrência depende da existência desses ambientes sob influência dos corpos d'água em bom estado de conservação.

Entre as aves típicas de igapós citam-se, por exemplo, a choca-preta-e-cinza (*Thamnophilus nigrocinereus*), a choca-canela (*Thamnophilus amazonicus*), a choquinha-estriada-da-amazônia (*Myrmotherula multostriata*), o arapaçu-de-bico-comprido (*Nasica longirostris*), o pretinho-do-igapó (*Knipolegus poecilocercus*) e o verdinho-da-várzea (*Hylophilus semicinereus*).

Ressalta-se, entretanto, que a composição e estrutura das comunidades de aves das Florestas de Igapó mudam substancialmente ao longo do ano em decorrência da grande sazonalidade ambiental, ditada pelos ciclos anuais de inundaçãocaracterísiticos, já considerados anteriormente.

Também é interessante notar que a comunidade de aves que caracteriza as florestas de igapó existentes nas ilhas é muito semelhante àquelas que caracterizam das florestas de igapó que se desenvolvem nas margens do Tapajós, sendo, geralmente, um subconjunto desta. No entanto, as características das comunidades de aves associadas às florestas de igapó são claramente influenciadas pela conectividade

física com ambientes de terra firme. Ou seja, parte das espécies de aves registradas nos igapós das margens não é observada nas ilhas e a composição da avifauna insular é determinada principalmente em razão das características da cobertura vegetal e de seu tamanho, além da distância entre a ilha e a margem do rio. A capacidade de dispersão é, portanto, elemento importante na definição de quais espécies estão ou ausentes em uma determinada ilha.

Há um consenso geral de que todas as espécies de aves associadas às florestas de igapó existentes nas ilhas, também ocorrem nesse tipo de ambiente nas margens dos rios. Entretanto, é importante destacar que, diferentemente do esperado, pelo menos uma espécie de ave típica de florestas aluviais, a choca-preta-e-cinza (*Thamnophilus nigrocinereus*), tem ocorrência restrita (ou quase restrita) às ilhas. Tal fato foi observado durante os estudos de campo realizados no âmbito deste EIA e é detalhado no texto dedicado à avifauna da AID e ADA do AHE de São Luiz do Tapajós.

Além das florestas de igapó, outro ambiente que se desenvolve em áreas sob forte influência de cursos d'água são os açazais. Esses ambientes restritos ocorrem em meio às florestas de terra firme, acompanhando pequenos cursos d'água (igarapés) naqueles trechos onde estes percorrem terrenos mais planos.

Ao contrário do observado nas florestas de igapó, a avifauna encontrada nos açazais não apresenta espécies exclusivas. Entretanto, a abundância de certas aves observadas nesses ambientes apresenta variações em relação às florestas de terra firme adjacentes, sendo locais de ocorrência preferencial de algumas espécies. Nos períodos de maior frutificação dos açazeiros são registradas grandes concentrações de espécies frugívoras de médio e grande porte (famílias Cracidae, Psittacidae, Ramphastidae, Cotingidae, Turdidae, Icteridae já mencionadas). Algumas espécies frugívoras que se alimentam no chão, como por exemplo *Tinamus* spp., *Crypturellus* spp., *Pauxi tuberosa* e *Odontophorus gujanensis*, também se aproveitam dos açais que caem no solo.

Outros ambientes sob influência dos (ou criados pelos) rios não compartilham nenhuma espécie com florestas de terra firme, dadas as profundas diferenças de estrutura de habitats. É o caso das praias, bancos de sedimento e pedrais. Os bancos de sedimento e praias são de grande importância para algumas espécies como o bacurau-da-praia (*Chordeiles rupestris*), o corucão (*Chordeiles nacunda*), o talha-mar (*Rhynchops niger*), o trinta-réis-anão (*Sternula superciliaris*), o trinta-réis-grande (*Phaetusa simplex*), a baturia-de-coleira (*Charadrius collaris*) que deles se utilizam para a reprodução durante o período de seca. Muitas espécies migratórias também usam praias e bancos de sedimento, inclusive os trechos de pequena lâmina d'água

adjacentes para se alimentar. É o caso, por exemplo, de muitas das espécies das famílias Scolopacidae e Charadriidae.

Nos pedrais são observadas algumas espécies que forrageiam junto à lâmina d'água, como por exemplo a andorinha-do-rio (*Tachycineta albiventer*), andorinha-de-coleira (*Pygochelidon melanoleuca*) e peitoril (*Atticora fasciata*), e alguns alcedínídeos (ex. *Megaceryle torquata*, *Chloroceryle amazona* e *Chloroceryle americana*). Também são observadas espécies comuns em áreas abertas, como suiriri (*Tyrannus savana*) e o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*).

Outras espécies tem ocorrência determinada, não tanto pelos ambientes sob influência dos corpos d'água, mas pelos próprios corpos d'água. Em sua maioria, essas espécies apresentam ampla distribuição pela Amazônia, ou mesmo pela América do Sul. Este é o caso da asa-branca (*Dendrocygna autumnalis*), do pato-do-mato (*Cairina moschata*), o mergulhão-pequeno (*Tachybaptus dominicus*), a biguatinga (*Anhinga anhinga*), o socoi-vermelho (*Ixobrychus exilis*), o arapapá (*Cochlearius cochlearius*), a garça-branca-pequena (*Egretta thula*), a garça-azul (*Egretta caerulea*), a sanã-parda (*Laterallus melanophaius*), a águia-pescadora (*Pandion halieetus*), a picaparra (*Heliornis fulica*), o martim-pescador-da-mata (*Chloroceryle inda*), o martinho (*Chloroceryle aenea*), a maria-da-praia (*Ochthornis littoralis*), a andorinha-do-rio (*Tachycineta albiventer*), andorinha-de-coleira (*Pygochelidon melanoleuca*) e peitoril (*Atticora fasciata*).

– Padrões de Riqueza

As comunidades de aves, conforme já discutido, variam significativamente ao longo da Amazônia e não apenas a composição específica, mas também a riqueza de espécies apresenta padrões de variação geográfica. A discussão de padrões, sejam eles de composição ou riqueza de espécies exige um conhecimento mínimo acerca da distribuição das espécies e composição das comunidades. Embora os padrões difiram entre grupos devido às grandes diferenças fisiológicas, ecológicas, comportamentais e evolutivas, padrões gerais determinados por riqueza e composição exibem certa congruência.

Nesse sentido são apresentados aqui os resultados obtidos quanto à riqueza de espécies de comunidades de aves de ambientes bem amostrados em diferentes cenários ambientais. São comparadas as comunidades de aves de localidades que apresentam: 1) no alto e baixo curso do Rio Tapajós; e 2) nas margens esquerda e direita do Rio Tapajós.

Ainda que prematura, é possível fazer uma avaliação da variação de riqueza de espécies de aves ao longo do gradiente existente entre o alto e o baixo Tapajós. Os

inventários realizados na região do alto Tapajós, próximo à confluência do rio Juruena com o Telles Pires apontam para uma comunidade extremamente rica. Na região de Alta Floresta foram registradas 474 espécies de aves. Por outro lado no Parque Nacional do Tapajós, na região de Juruti e na Floresta Nacional do Tapajós foram registradas 387 (448 se considerados os registros históricos efetuados nas redondezas), 376 e 342 espécies, respectivamente (**Quadro 7.3.2.3.1.2/01**).

A comparação entre as comunidades de aves associadas às margens esquerda e direita do rio Tapajós são mais consistentes do que aquelas entre montante e jusante, uma vez que existem mais informações a respeito. O padrão de incremento de espécies na região amazônica da foz do rio Amazonas em direção às suas nascentes bastante difundido é, ainda, objeto de discussões (ver COHN-HAFT *et al.* 1997). São registradas para o interflúvio Madeira-Tapajós um total de 621 espécies de aves, enquanto para o interflúvio Tapajós-Xingu são registrados 556 aves. O mesmo é observado ao compararmos o número de espécies de aves registradas em localidades situadas na margem esquerda do rio Tapajós, ou seja Juruti e no Parque Nacional do Tapajós, para as quais foram registradas 387 e 376 espécies; e Floresta Nacional do Tapajós, situada na margem direita do rio Tapajós, onde foi registrado um total de 342 espécies.

Quadro 7.3.2.3.1.2/01 – Riqueza de espécies de avifauna ao longo do gradiente do baixo e alto rio Tapajós considerando os interflúvios Madeira-Tapajós e Tapajós-Xingu.

Estudos	Nº de espécies registradas
Alta Floresta (Alto Tapajós)	474
PARNA do Tapajós (Madeira - Tapajós Alto Tapajós)	387 (448*)
Juruti (Madeira - Tapajós)	376
FLONA do Tapajós (Tapajós-Xingu Alto Tapajós)	342
Total de espécies por Interflúvio	Nº de espécies registradas
Madeira-Tapajós (ME Tapajós)	621
Tapajós-Xingu (MD Tapajós)	556

* Valor obtido quando somados os registros históricos do entorno.

Apesar das ressalvas consideradas, as riquezas de espécies de aves observadas mostram tendências que corroboram os gradientes de aumento de diversidade leste/oeste e interior/borda para o bioma amazônico citados anteriormente.

– Conservação

A bacia do rio Tapajós inclui, total ou parcialmente, oito áreas consideradas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil (DE LUCA *et al.* 2009), uma das quais apresenta sobreposição com as áreas de influência (AII, AID e ADA) do AHE de São Luiz do Tapajós e outra localiza-se próxima dessas áreas. A seguir são relacionadas essas áreas e suas principais características:

- ✓ Várzeas de Monte Alegre (PA 04) - Essa área inclui os ambientes de várzea do rio Amazonas, compreendido entre a foz do rio Trombetas e a foz do rio Xingu. Entre as espécies de aves registradas nessa região destacam-se alguns endemismos como *Cranioleuca muelleri* (joão-escamoso) e *Picumnus cirratus macconnelli* (pica-pau-anão-barrado). Essa área se encontra sob forte pressão das atividades humanas, principalmente em razão da existência de importantes áreas urbanas (ex Monte Alegre) e da grande fertilidade do solo, que estimula a exploração agrícola e pecuária.
- ✓ Parque Nacional da Amazônia (PA/AM 01) - Essa área é considerada uma IBA (Important Bird Area – Birdlife) internacional e compreende os limites originais do Parque Nacional da Amazônia, antes da Medida Provisória n. 558/2012 que promoveu a desafetação do trecho dessa Unidade de Conservação marginal ao rio Tapajós. Nessa área é registrado um grande número de espécies endêmicas do Centro Rondônia, como por exemplo, *Lepidothrix nattereri* (uirapuru-de-chapéu-branco), *Rhegmatorhina berlepschi* (mãe-de-taoca-arlequim), *Conopophaga melanogaster* (chupa-dente-grande), *Skutchia borbae* (mãe-de-taoca-dourada) e *Dendrocolaptes hoffmannsi* (arapaçu-marrom). Além da ocorrência dessas espécies, a IBA foi definida também em razão da ocorrência de espécies de maior interesse para conservação, como *Guarouba guarouba* (ararajuba), *Neomorphus squamiger* (jacu-estalo-escamoso), *Capito brunneipectus* (capitão-de-peito-marrom) e *Myrmotherula erythrura* (choquinha-de-cauda-ruiva). Esta IBA se sobrepõe aos limites da ADA, AID e AII do AHE de São Luiz do Tapajós.
- ✓ Jamanxim/Altamira (PA 08) - Os limites dessa IBA incluem a Floresta nacional de Altamira e Parque Nacional Jamanxim. Para esta região foram descritas recentemente duas espécies, de *Terenura* e *Hylloperus*. Também são encontrados nessa região muitos taxa endêmicos do Centro Tapajós, como *Campylorhamphus trochilirostris snethlageae* (arapaçu-beija-flor), *Rhegmatorhina gymnops* (mãe-da-taoca-de-cara-branca) e *Phaethornis aethopyga* (rabo-branco-de-garganta-escura). Outra espécie cuja presença merece destaque é *Anodorhynchus hyacinthinus* (arara-azul-grande). Os limites dessa IBA se aproximam daqueles definidos para as áreas de influência do AHE de São Luiz do Tapajós, compartilhando boa parte dos taxa listados.
- ✓ Novo Progresso (PA 10) - Os limites dessa IBA incluem o Parque Nacional Rio Novo, a Floresta Nacional do Jamanxim e o núcleo sul da APA do Tapajós. Para essa área há o importante registro de *Lepidothrix vilasboasi* (dançador-de-coroa-dourada). Essa espécie permaneceu sem nenhum registro desde a sua descrição até recentes expedições realizadas à região.

Destaca-se, ainda, a ocorrência de *Anodorhynchus hyacinthinus* (arara-azul-grande).

As demais áreas consideradas importantes para a conservação de aves estão muito distantes das áreas de influência do empreendimento, mas ainda fazem parte da bacia do rio Tapajós, pelo que são citadas aqui.

- ✓ Cristalino/Serra do Cachimbo (PA/MT 01) - Essa IBA inclui em seus limites os dois núcleos do Parque Estadual do Cristalino e a Reserva Biológica Nascentes da Serra do Cachimbo. Essa área abriga uma avifauna muito rica, com um grande número de espécies endêmicas do sul amazônico. Tal riqueza elevada está associada à grande diversidade de habitats existentes na região.
- ✓ Alto Rio Juruena (MT 03) - Essa IBA localiza-se no estado do Mato Grosso, na região da Chapada dos Parecis, entre a Terra Indígena Nambikwara e a IBA de Utiariti. É uma região de cerrado. Acredita-se que a localidade tipo de *Conothraupis mesoleuca* (tiê-bicudo) situe-se nessa região. Pesquisas recentes na região resultaram na redescoberta da espécie. Na região também é frequentemente observados grandes bandos de *Amazona xanthops* (papagaio-galego).
- ✓ Tirecatina/Utiariti (MT 04) - Inserida na Chapada dos Parecis situa-se ao lado da IBA do Alto Rio Juruena, é formada pelas Terras Indígenas Tirecatina e Utiariti. A espécie *Conothraupis mesoleuca* (tiê-bicudo) também é registrada na região. Sua fauna é típica de cerrado.
- ✓ Rio Claro (MT 05) - Situa-se na faixa de transição entre as formações amazônicas e o Cerrado, na bacia do rio Arinos. Entre as espécies que ocorrem na região está *Conothraupis mesoleuca* (tiê-bicudo), assim como espécies amazônicas, por exemplo *Capito dayi* (capitão-de-cinta), *Heterocercus lineatus* (coroa-de-fogo) e *Odontorchilus cinereus* (cambaxirra-cinzenta).

7.3.2.3.2 Herpetofauna

7.3.2.3.2.1 Aspectos gerais e dados utilizados

A diversidade conhecida de répteis e anfíbios das Florestas Equatoriais Amazônicas é imensa, e a cada ano um grande número de espécies novas é reconhecido, indicando que o conhecimento pleno dessa diversidade ainda está longe de ser alcançado. O número de espécies presentes numa mesma área é muito alto se comparado com outras regiões e novos trabalhos tem registrados diversidades locais cada vez maiores, devido ao acúmulo de experiência, aumento de esforço, inovações nos

métodos de amostragem, de análise e a exploração de áreas novas, menos acessíveis e melhor preservadas. As novas informações também demonstram que a variação da fauna entre locais diferentes é bem maior do que o inicialmente observado. Análises detalhadas de espécies anteriormente consideradas de ampla distribuição tem detectado diferenças fenotípicas bem maiores do que inicialmente se supunha. Mesmo espécies com pequena variação morfológica apresentam grandes divergências em nível molecular, tornando a obtenção de amostras de tecidos, o sequenciamento do DNA e a análise da sua variação intra e interpopulacional fundamentais para o reconhecimento da diversidade de répteis e anfíbios amazônicos. Para os anfíbios, as vocalizações apresentam características espécie-específicas marcantes, sendo seu registro de grande importância para o reconhecimento da diversidade do grupo.

A reconhecida diferenciação leste-oeste na composição e na riqueza da herpetofauna é considerada uns dos principais padrões de diversidade existentes para o grupo na Amazônia. A herpetofauna da Amazônia Ocidental é considerada bem mais diversa daquela observada na Amazônia Central e Oriental, diferindo bastante também na composição de espécies, havendo maior representatividade de elementos andinos e centro americanos, com os gêneros *Pristimantis*, *Hemiphractus*, *Gastrotheca*, *Agalychnis*, *Atelopus*, *Ranitomeya* e as famílias *Aromobatidae* e *Centrolenidae*. A cidade de Santa Cecília, no Equador, localizada em plena Amazônia Ocidental, foi considerada a área com maior riqueza local de anfíbios do mundo, sendo posteriormente ultrapassada pela região da Serra do Divisor, no Acre, também na Amazônia Ocidental.

Tal diferenciação leste-oeste foi detectada a partir de amostragens não padronizadas da herpetofauna acumuladas em décadas, cujo esforço foi concentrado principalmente nos extremos orientais e ocidentais, nos trechos navegáveis da bacia. A região central (que inclui a All do presente estudo) onde a transição entre este padrão de diferenciação leste-oeste deve ocorrer foi menos amostrada, especialmente os interflúvios de difícil acesso para as expedições científicas anteriores a abertura das rodovias na Amazônia, pois as embarcações utilizadas como meio de transporte tinham grandes dificuldades e riscos para transpor as cachoeiras. Por outro lado, este mesmo fator, provavelmente contribuiu para a menor ocupação e maior preservação das paisagens naturais. A padronização das amostragens em amplas áreas, aumentando a comparabilidade dos dados, pode permitir uma descrição bem mais precisa da diferenciação leste-oeste, com também auxiliar na compreensão de como as diferenças climáticas, eventos históricos e o efeito dos grandes rios como barreiras geográficas contribuíram na determinação destes padrões.

A bacia do rio Tapajós corresponde a 10% do tamanho total da drenagem da bacia amazônica, sendo a quinta maior das bacias tributárias do Amazonas. Esta área

abrange uma grande diversidade ambiental e faunística desde as cabeceiras próximas aos planaltos da região dos cerrados até o baixo curso do Tapajós com suas extensas várzeas inundáveis e sujeitas a variações de maré e florestas de terra firme sobre baixos platôs sedimentares.

Os estudos de anfíbios e répteis já realizados na bacia do Tapajós são especialmente concentrados no trecho do baixo Tapajós. No trecho do Alto da Bacia existem alguns estudos relacionados ao Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Mato Grosso e aos recentes empreendimentos hidrelétricos nos rios Juruena e Teles Pires. Atualmente a região mediana entre a corredeira de São Luiz do Tapajós e a confluência Teles Pires - Juruena é a região menos conhecida do rio Tapajós e também a mais inacessível, em virtude deste trecho do rio possuir pequena representatividade viária e baixa navegabilidade, devido ao leito rochoso. Algumas amostragens foram realizadas no Parque Nacional da Amazônia e somente um levantamento de anfíbios e répteis da região, no município de Trairão, teve os resultados publicados (MENDES-PINTO & SOUSA, 2011).

A área de estudo do AHE São Luiz do Tapajós se insere em região de grande variação ambiental que ocorre numa ampla porção da Amazônia, que são as depressões cristalinas esculpidas nos escudos Brasileiro e das Guianas e os baixos planaltos sedimentares que ocupam a parte central e ocidental da bacia. A All encontra-se na denominada “*fall zone*” (AB’ SABER, 1996), nome atribuído ao ponto onde os rios amazônicos principais cruzam o contato entre o escudo brasileiro cristalino e os baixos planaltos sedimentares amazônicos, originando grandes extensões de corredeiras que constituem os maiores potenciais hidrelétricos da bacia amazônica.

Entre diversas diferenças climáticas, de solo, de altitude e de outras variáveis ambientais desses dois compartimentos geomorfológicos, as diferenças erosivas, de sedimentação e da dinâmica da drenagem superficial determinam a extensão e a distribuição do terceiro grande compartimento geomorfológico da Amazônia, que são as planícies aluviais quaternárias inundáveis, e influenciam muito a distribuição e disponibilidade das condições ambientais requeridas pelas diferentes espécies da herpetofauna e devem exercer forte influência sobre a variação da diversidade da mesma nos compartimentos citados.

As diferenças de diversidade entre áreas inundáveis e terra firme são conhecidas há algum tempo na Amazônia, e estão relacionadas à presença e abundância de espécies associadas a grande diversidade de ambientes lacustres e palustres das planícies inundáveis. Nos planaltos sedimentares há um grande desenvolvimento destas planícies, proporcionando elevada diversidade de ambientes aquáticos e

paludosos na margem dos grandes rios, mas também nas regiões ripárias dos afluentes de pequeno porte que adentram a terra firme.

Nas áreas cristalinas, a drenagem é geralmente muito mais encaixada, formando vales mais profundos e de fundo estreito, que frequentemente atravessam rochas resistentes à erosão, formando corredeiras e vários degraus ao longo da drenagem. Todos estes fatores contribuem para um desenvolvimento muito mais incipiente das planícies aluviais nas áreas cristalinas. Apesar de a AII estar localizada predominantemente sobre o trecho cristalino, apresentando pouco desenvolvimento das planícies aluviais, ela abrange também, à jusante das cachoeiras, áreas do planalto sedimentar, onde o desenvolvimento das planícies é notável.

A principal fonte de informação sobre a herpetofauna da AII é certamente o extenso conjunto de dados obtidos pelo presente estudo na ADA e na AID, que representa uma contribuição significativa para uma melhor definição do padrão leste-oeste de diferenciação. O delineamento amostral adotado concentrou esforço em poucas áreas, que cobrem os ambientes mais representativos da AII, que são as florestas de terra firme sobre o terreno cristalino, próximas ao rio e os pequenos igapós associados ao Tapajós e Jamanxim. Ambientes que ocorrem em encaves, como os campos de dunas cobertos por vegetação natural aberta (campinarana) ou fora da AID, como as florestas de maior altitude situadas nos interflúvios e áreas de cabeceiras da drenagem secundária, as grandes planícies de inundação e a floresta de terra firme dos planaltos sedimentares situadas a jusante da ADA/AID também seriam importantes na caracterização da composição e da riqueza da herpetofauna da AII em relação a outras regiões da Amazônia, mas carecem de informação secundária e não foram contemplados pelo desenho RAPELD determinado pelo órgão licenciador (estão, no entanto, fora da área de influência do empreendimento).

7.3.2.3.2.2 Referencial metodológico

O diagnóstico da herpetofauna na AII do AHE São Luiz do Tapajós tem como objetivo identificar os padrões de diversidade atual da herpetofauna, principalmente em termos de composição e riqueza de espécies, relacionados às transições entre a diferenciação leste-oeste, a diferenciação entre a depressão cristalina com drenagem encaixada e planaltos sedimentares com extensas planícies holocênicas inundáveis. Para tanto, a composição e riqueza de espécies da AII, obtidas por dados primários em quatro amostragens na região, são comparadas com aquelas obtidas em dados secundários na bacia Amazônica a leste e a oeste em áreas terciárias e cristalinas: Floresta Nacional do Trairão (PA); UHE Tucuruí (PA); AHE Marabá (PA/TO); UHE Belo Monte (PA); Belém (PA); Reserva Biológica de Tapirapé (PA); Serra dos Carajás (PA); UHE Santa Isabel (PA/TO); UHE Estreito (MA); Norte do Pará (PA); Manaus

(AM); UHE Santo Antônio (RO); Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade (AC); Cusco Amazónico (Peru); Santa Cecília (Equador) (**Figura 7.3.2.3.2.2/01**).



Figura 7.3.2.3.2.2/01 - Mapa da Bacia Amazônica evidenciando as localidades comparadas com a AII do AHE São Luiz do Tapajós.

LEGENDA: SLT = AHE São Luiz do Tapajós (PA); TRA = Floresta Nacional do Trairão (PA); TUC = Tucuruí (PA); MAR = AHE Marabá (PA/TO); BMT = AHE Belo Monte (PA); BEL = Belém (PA); RBT = Reserva Biológica de Tapirapé (PA); SCA = Serra dos Carajás (PA); SIS = AHE Santa Isabel (PA/TO); EST = Estreito (MA); NOP = Norte do Pará (PA); MAN = Manaus (AM); SAN = UHE Santo Antonio (RO); RIL = Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade (AC); CSC = Cusco Amazónico (Peru); SAC = Santa Cecília (Equador).

Para a obtenção de dados primários da herpetofauna nas áreas de influência indireta e direta do AHE São Luiz do Tapajós foi aplicado um grande esforço amostral nas diferentes fases do ciclo hidrológico, em quatro campanhas de coleta de campo (Vazante, Seca, Enchente e Cheia) incluindo diferentes métodos de amostragem descritos detalhadamente no **item 7.4.2.1.1 Referencial Metodológico** referente à herpetofauna da AID deste diagnóstico. A amostragem realizada seguiu o determinado pelo Plano de Trabalho, elaborado a partir do Termo de Referência e ajustado segundo consulta ao IBAMA em diversas reuniões técnicas.

A partir dos dados compilados foi construída uma matriz de presença e ausência de espécies nestas localidades separadamente para cada grupo da herpetofauna. Foram

consideradas as limitações de comparabilidade destas listas acumuladas durante décadas de pesquisa, onde ocorreram grandes mudanças e avanços na taxonomia, nos métodos e eficiência de amostragem, no esforço empregado e na precisão da identificação dos *taxa*. As listas foram editadas, atualizando a nomenclatura utilizada, identificando *taxa* citados com mais de um nome em diferentes listas, desconsiderando registros extremamente improváveis para a região e dando menor peso as espécies não identificadas com segurança a nível específico.

7.3.2.3.2.3 Anfíbios da All

Na área de estudo do AHE São Luiz do Tapajós foram registradas ao longo de seis campanhas 96 espécies de anfíbios, das quais apenas uma da Ordem Gymnophyona, uma da Ordem Caudata e as 94 demais da Ordem Anura (**Quadro 7.3.2.3.2.3/01**). Considerando a lista de espécies realizada no Município de Trairão (MENDES-PINTO & SOUSA, 2011), que está em parte inserido na All, são acrescentadas três espécies não registradas nos dados primários: *Adelphobates castaneoticus*, *Leptodactylus paraensis* e *Chiasmocleis shudikarensis*. Portanto, na All ocorrem no mínimo 99 espécies de anfíbios. Estes elevados números de riqueza de espécies incluem a área de estudo entre as mais ricas em espécies na região Neotropical, aproximando-se das riquezas observadas na Amazônia Ocidental, onde as áreas são historicamente consideradas com maior diversidade mundial de anfíbios (DUELLMAN, 1978). O alto esforço amostral empregado permitiu o registro abrangente desta riqueza no presente estudo, como também aconteceu em outros estudos semelhantes recentes, como exemplo as áreas de influência das UHEs Jiraú, Santo Antônio e o AHE Marabá, demonstrando que riqueza local da Amazônia Central e Oriental pode ser maior do que inicialmente se supunha.

Ambientes raros especialmente localizados, mas importantes para a caracterização da herpetofauna local geralmente são descobertos à medida que os pesquisadores exploram e compreendem a paisagem da região e quase sempre são excluídos da amostragem quando todas as áreas de amostragem são pré-definidas. Como exemplo em São Luiz do Tapajós, evidencia-se que uma única incursão em enclave de campo natural - Campo dos Perdidos (em área não selecionada pelos transectos, mas também não diretamente impactada pelo reservatório) permitiu a coleta de uma espécie de anuro desconhecida para a ciência.

No que se refere à fauna de anfíbios amostrada, a composição de espécies observadas demonstra uma influência maior do que se esperava de linhagens de distribuição ocidental, como *Hemiphactus* sp.nov. e *Pristimantis* aff. *lacrimosus*. Estes resultados reforçam as observações realizadas durante os estudos do AHE Marabá, de que alguns elementos considerados ocidentais podem ocorrer bem mais a leste. À

medida que o esforço e a eficiência das coletas aumentam, a riqueza e composição são amostradas de forma mais completa, permitindo o registro de espécies mais raras. Muitas espécies de anfíbios ainda não têm identificação confirmada com certeza, uma vez que pertencem a grupos de espécies crípticas e necessitam de informações acústicas (vocalizações), moleculares e comparação de séries de diferentes localidades. Dentre essas espécies, são mais relevantes para a caracterização da herpetofauna da All, aquelas do gênero *Pristimantis*, *Rhinella* do grupo *margaritifera*, *Leptodactylus* gr. *podicipinus*, *Allobates* e *Dendropsophus* grupo *microcephalus*. Algumas destas espécies coletadas durante o estudo aparentemente ainda não foram descritas formalmente. Também existem espécies na amostra que são certamente novas, como *Pristimantis* aff. *Lacrimosus*, que ocorreu exclusivamente na campinarana já citada (local conhecido como “Campo dos Perdidos”), uma espécie de *Trachycephalus*, duas espécies de *Hypsiboas* e duas espécies de *Leptodactylus* do grupo *marmoratus*.

À jusante da Cachoeira São Luiz do Tapajós (com exceção do Transecto A) houve um esforço amostral pequeno que, no entanto, rendeu alguns registros exclusivos de espécies, como *Rhinella major*, *Leptodactylus fuscus* e *Trachycephalus typhonius*, as quais podem ser consideradas como influência da herpetofauna do baixo Tapajós, onde ocorrem as grandes várzeas, relevo dos baixos platôs tabuliformes sedimentares e manchas de vegetação savânica. As áreas da All distantes da influência do Rio Tapajós, nas cabeceiras de seus tributários não foram amostradas, mas na amostragem realizada na Floresta Nacional do Trairão (MENDES-PINTO & SOUSA, 2011), evidenciaram a presença de algumas espécies não registradas neste estudo, a despeito do esforço aplicado, sugerindo uma possível diferença entre estas áreas na composição ou na detectabilidade das espécies.

A maior parte das espécies de anfíbios registradas não é considerada em nenhuma categoria de ameaça pela União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2013). Apenas o diminuto bufonídeo *Atelopus hoogmoedi* é classificado como Vulnerável à extinção, enquanto espécies como *Ranitomeya amazonica* são consideradas como “Dados Deficientes”. Algumas espécies da amostra são endêmicas do Brasil, como *Chiasmocleis bassleri*, *C. jimi*, *Rhinella magnussoni*, *Proceratophrys concavympanum*, *Adelphobates galactonotus*, *Pristimantis* aff. *lacrimosus*. Estas apresentam características únicas fenotípicas e genotípicas destacando-os das demais e, na maior parte das vezes, tem elevada sensibilidade a distúrbios ambientais, sendo, portanto, prioritários em ações conservacionistas.

Quadro 7.3.2.3.2.3/01 - Anfíbios registrados na Área de Influência Indireta (AII) do AHE São Luiz do Tapajós comparada com treze localidades amostradas ao longo da Bacia Amazônica.

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	BMT	BEL	RBT	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
Classe LISSAMPHIBIA															
Ordem GYMNOPTIONA															
Família Caeciliidae															
<i>Caecilia disossea</i>	Am														X
<i>Caecilia tentaculata</i>	Am	X		X						X					X
<i>Caecilia marcusii</i>	Am												X		
<i>Microcaecilia albiceps</i>	Am														X
<i>Microcaecilia unicolor</i>	Am									X					
<i>Microcaecilia sp.</i>	-				X										
<i>Oscacaecilia bassleri</i>	Am														X
Família Siphonopidae															
Siphonops annulatus	Ad														X
Família Rhinatrematidae															
<i>Rhinatrema sp. nov.</i>	-									X					
Ordem CAUDATA															
Família Plethodontidae															
<i>Bolitoglossa ecuadoriana</i>	Am														X
<i>Bolitoglossa peruviana</i>	Am														X

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	BMT	BEL	RBT	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Bolitoglossa tapajonica</i>	Am	X													
<i>Bolitoglossa sp.</i>	Am												X		
Ordem ANURA															
Família Allophrynidae															
<i>Allophryne ruthvenii</i>	Am	X	X	X	X		X			X					
Família Aromobatidae															
<i>Allobates aff. brunneus</i>	Am			X				X							
<i>Allobates crombiei</i>	Am				X										
<i>Allobates femoralis</i>	Am	X	X		X	X	X			X	X	X	X	X	X
<i>Allobates hodli</i>	Am											X			
<i>Allobates sp. nov. 1</i>				X			X								
<i>Allobates sp. nov. 2</i>											X				
<i>Allobates marchesianus</i>	Am										X				X
<i>Allobates gr. marchesianus</i>	-					X									
<i>Allobates nidicola</i>	Am											X			
<i>Allobates cf. masniger</i>	Am	X													
<i>Allobates cf. paleovarzensis</i>	Am	X													
<i>Allobates spumaponens</i>	Am									X					
<i>Allobates trilineatus</i>	Am													X	
<i>Allobates sp. 1</i>	-	X													

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	BMT	BEL	RBT	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Allobates sp.2</i>	-	X													
<i>Allobates sp.3</i>	-												X		
<i>Allobates sp.4</i>	-												X		
<i>Anomaloglossus baeobatrachus</i>	Am									X					
<i>Anomaloglossus stepheni</i>	Am		X							X					
<i>Anomaloglossus sp.</i>	-		X												
<i>Hyloxalus sauli</i>	Am														X
Família Bufonidae															
<i>Amazophrynella bokermanii</i>	Am				X					X					
<i>Amazophrynella minuta</i>	Am	X	X	X						X	X	X	X		X
<i>Amazophrynella cf. vote</i>	Am	X													
<i>Atelopus hoogmoedi</i>	Am	X								X					
<i>Atelopus spumarius</i>	Am										X				
<i>Rhaebo guttatus</i>	Am	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	
<i>Rhaebo glaberrimus</i>	Am														X
<i>Rhinella castaneotica</i>	Am	X				X							X		
<i>Rhinella dapsilis</i>	Am										X				
<i>Rhinella magnussoni</i>	Am	X													
<i>Rhinella major</i>	Ch, Ce	X	X		X	X						X			
<i>Rhinella margaritifera</i>	Am, Ce	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	BMT	BEL	RBT	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Rhinella gr. margaritifera sp. 1</i>	Am	X													
<i>Rhinella marina</i>	Am, Ce	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X
<i>Rhinella mirandaribeiroi</i>	Ce			X				X	X						
<i>Rhinella ocellata</i>	Ce								X						
<i>Rhinella schneideri</i>	Ce			X				X	X			X			
<i>Rhinella sp.</i>	-												X		
Família Centrolenidae															
<i>Cochranella adenocheira</i>	Am											X			
<i>Cochranella resplendens</i>	Am														X
<i>Cochranella sp.</i>	-									X					
<i>Hyalinobatrachium iaspidiense</i>	Am			X						X					
<i>Hyalinobatrachium cappellei</i>	Am	X													
<i>Hyalinobatrachium munozorum</i>	Am												X		X
<i>Hyalinobatrachium sp.</i>	-				X										
<i>Teratohyla midas</i>	Am														X
<i>Vitreorana oyampiensis</i>	Am	X									X				
Família Ceratophrydae															
<i>Ceratophrys cornuta</i>	Am	X	X		X	X				X	X	X	X	X	X
<i>Ceratophrys cf. cornuta</i>	Am			X											
Família Cycloramphidae															

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	BMT	BEL	RBT	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Proceratophrys concavitympanum</i>	Am, Ce	X		X				X	X						
<i>Proceratophrys sp.1</i>	-						X								
<i>Proceratophrys sp.2</i>	-				X										
Família Dendrobatidae															
<i>Adelphobates castaneoticus</i>	Am		X		X										
<i>Adelphobates galactonotus</i>	Am, Ce	X		X	X	X		X							
<i>Adelphobates quinquevittatus</i>	Am											X	X		X
<i>Adelphobates sp. nov.</i>	Am												X		
<i>Ameerega braccata</i>	Ce							X							
<i>Ameerega trivittata</i>	Am	X								X		X	X		
<i>Ameerega hahneli</i>	Am				X					X		X	X	X	
<i>Ameerega cf. hahneli</i>	-	X													
<i>Ameerega macero</i>	Am												X		
<i>Ameerega parvula</i>	Am														X
<i>Ameerega picta</i>	Am											X			X
<i>Dendrobates tinctorius</i>	Am									X					
<i>Ranitomeya amazonica</i>	Am	X													
<i>Ranitomeya ventrimaculata</i>	Am					X							X		
<i>Ranitomeya toraro</i>	Am											X			
Família Hemiphractidae															

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	BMT	BEL	RBT	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Hemiphractus scutatus</i>	Am												X		
<i>Hemiphractus cf. scutatus</i>	Am	X													
<i>Hemiphractus proboscideus</i>	Am														X
Família Hylidae															
<i>Cruziohyla craspedopus</i>	Am											X		X	
<i>Dendropsophus acreanus</i>	Am												X		
<i>Dendropsophus allenorum</i>	Am													X	
<i>Dendropsophus anataliasiasi</i>	Ce								X						
<i>Dendropsophus bokermanii</i>	Am												X	X	X
<i>Dendropsophus bifurcus</i>	Am														X
<i>Dendropsophus cruzi</i>	Ce			X				X	X						
<i>Dendropsophus koecklini</i>	Am											X		X	
<i>Dendropsophus leali</i>	Am											X	X	X	
<i>Dendropsophus leucophyllatus</i>	Am, Ce	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
<i>Dendropsophus marmoratus</i>	Am	X	X									X		X	X
<i>Dendropsophus melanargyreus</i>	Ce			X	X		X	X	X						
<i>Dendropsophus microcephalus</i>	Am					X									
<i>Dendropsophus gr. microcephalus sp.1</i>	-	X													
<i>Dendropsophus gr. microcephalus sp.2</i>	-	X													
<i>Dendropsophus gr. microcephalus sp.3</i>	-			X											

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	BMT	BEL	RBT	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Dendropsophus gr. microcephalus sp.4</i>	-										X				
<i>Dendropsophus minutus</i>	Ad	X		X		X		X	X	X	X	X			X
<i>Dendropsophus minusculus</i>	Ad	X								X		X			
<i>Dendropsophus myiatay</i>	Am											X			
<i>Dendropsophus nanus</i>	Ad			X			X	X	X	X		X	X		
<i>Dendropsophus parviceps</i>	Am						X					X	X	X	X
<i>Dendropsophus gr. parviceps</i>	-	X													
<i>Dendropsophus brevifrons</i>	Am			X	X						X	X	X	X	X
<i>Dendropsophus gaucheri</i>	Am									X					
<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	Ce								X						
<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>	Am											X	X	X	X
<i>Dendropsophus riveroi</i>	Am														X
<i>Dendropsophus rossaleni</i>	Am														X
<i>Dendropsophus saracuyensis</i>	Am											X	X		X
<i>Dendropsophus soaresi</i>	Ce								X						
<i>Dendropsophus triangulum</i>	Am												X		X
<i>Dendropsophus schubarti</i>	Am				X									X	
<i>Dendropsophus cf. schubarti</i>	Am	X													
<i>Dendropsophus cf. xapuriensis</i>	Am	X													
<i>Hypsiboas boans</i>	Am, Ce	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	BMT	BEL	RBT	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Hypsiboas calcaratus</i>	Am	X	X	X	X		X			X		X	X	X	X
<i>Hypsiboas cinerascens</i>	Am	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
<i>Hypsiboas dentei</i>	Am									X					
<i>Hypsiboas fasciatus</i>	Am	X		X	X		X	X				X	X	X	X
<i>Hypsiboas geographicus</i>	Am, Ce	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
<i>Hypsiboas aff. geographicus</i>	-	X		X											
<i>Hypsiboas aff. geographicus sp.1</i>	-	X													
<i>Hypsiboas lanciformis</i>	Am											X	X		
<i>Hypsiboas aff. lanciformis</i>	-	X													
<i>Hypsiboas multifasciatus</i>	Am, Ce	X		X	X	X	X	X	X	X		X			
<i>Hypsiboas punctatus</i>	Am, Ce			X				X	X	X		X		X	X
<i>Hypsiboas raniceps</i>	Ad			X		X		X	X			X			
<i>Hypsiboas wavrini</i>	Am				X	X				X		X			
<i>Lysapsus limellus</i>	Ad					X						X			
<i>Nyctimantis rugiceps</i>	Am														X
<i>Osteocephalus alboguttatus</i>	Am														X
<i>Osteocephalus buckleyi</i>	Am	X										X	X		X
<i>Osteocephalus cabrerai</i>	Am											X			
<i>Osteocephalus castaneicola</i>	Am											X			
<i>Osteocephalus oophagus</i>	Am	X		X	X					X		X			

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	BMT	BEL	RBT	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Osteocephalus leprieuri</i>	Am	X		X	X	X	X			X			X	X	X
<i>Osteocephalus planiceps</i>	Am											X			
<i>Osteocephalus taurinus</i>	Am	X			X	X				X	X	X	X	X	X
<i>Osteocephalus aff. taurinus</i>	Am, Ce			X			X	X	X						
<i>Osteocephalus sp.nov.</i>	Am	X													
<i>Osteocephalus sp.1</i>	-										X				
<i>Osteocephalus sp.2</i>	-												X		
<i>Osteocephalus sp.3</i>	-				X										
<i>Phyllomedusa azurea</i>	Ce			X			X	X							
<i>Phyllomedusa atelopoides</i>	Am												X	X	
<i>Phyllomedusa bicolor</i>	Am			X	X	X		X			X		X		
<i>Phyllomedusa camba</i>	Am													X	
<i>Phyllomedusa hypocondrialis</i>	Am	X			X	X				X		X			
<i>Phyllomedusa palliata</i>	Am													X	X
<i>Phyllomedusa tarsiis</i>	Am										X		X		X
<i>Phyllomedusa tomopterna</i>	Am	X	X	X						X	X	X	X	X	X
<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	Am	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X
<i>Pseudis cf. caraya</i>	Am							X							
<i>Pseudis paradoxa</i>	Am													X	
<i>Pseudis tocantins</i>	Ce			X											

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	BMT	BEL	RBT	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Scarthyla goinorum</i>	Am												X	X	
<i>Scinax boesemani</i>	Am	X			X	X				X			X		
<i>Scinax chiquitanus</i>	Am													X	
<i>Scinax cruentommus</i>	Am				X						X		X	X	X
<i>Scinax funereus</i>	Am											X	X		
<i>Scinax fuscovarius</i>	Ce, Ma							X	X						
<i>Scinax cf. x-signatus</i>	Ma, Ca, Ce			X	X	X						X			
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Ce			X	X			X	X						
<i>Scinax garbei</i>	Am	X	X		X	X				X		X	X	X	
<i>Scinax ictericus</i>	Am													X	
<i>Scinax rostratus</i>	Am			X											
<i>Scinax nebulosus</i>	Am, Ce	X		X	X	X		X	X	X		X			
<i>Scinax proboscideus</i>	Am									X					
<i>Scinax pedromedinae</i>	Am													X	
<i>Scinax aff. x-signatus</i>	Ce			X			X	X	X						
<i>Scinax ruber</i>	Ad	X	X	X	X	X			X	X		X	X	X	X
<i>Scinax gr. ruber</i>	-									X					
<i>Scinax trilineatus</i>	-					X									
<i>Scinax sp.1</i>	-	X													
<i>Scinax sp.2</i>	-			X			X								

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	BMT	BEL	RBT	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Scinax sp.3</i>	-			X											
<i>Scinax sp. nov.</i>	-									X					
<i>Sphaenorhynchus carneus</i>	Am														X
<i>Sphaenorhynchus dorisae</i>	Am												X		
<i>Sphaenorhynchus lacteus</i>	Am			X		X	X					X	X	X	X
<i>Trachycephalus coriaceus</i>	Am	X									X	X	X	X	X
<i>Trachycephalus hadroceps</i>	Am									X					
<i>Trachycephalus resinifictrix</i>	Am	X	X	X	X	X					X	X	X		
<i>Trachycephalus typhonius</i>	Ca, Ce, Ch	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X
<i>Trachycephalus sp. nov.</i>	Am	X													
Família Leiuperidae															
<i>Edalorhina perezii</i>	Am												X	X	X
<i>Engystomops freibergii</i>	Am	X	X									X	X		
<i>Engystomops petersi</i>	Am			X	X	X	X							X	X
<i>Eupemphix nattereri</i>	Ce, Ch, Pa			X											
<i>Physalaemus centralis</i>	Ce								X						
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Ad			X			X	X	X						
<i>Physalaemus sp.</i>	-							X							
<i>Physalaemus ehippifer</i>	Am		X		X	X				X					
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>	Ce, Ch			X				X	X						

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	BMT	BEL	RBT	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Pseudopaludicola sp. 1.</i>	-			X				X							
<i>Pseudopaludicola sp. 2</i>	-							X							
Família Leptodactylidae															
<i>Hydrolaetare caparu</i>	Am											X			
<i>Leptodactylus andreae</i>	-	X	X	X		X	X			X	X	X	X		X
<i>Leptodactylus sp. nov. 1</i>	-	X													
<i>Leptodactylus sp. nov. 2</i>	-	X													
<i>Leptodactylus sp. nov. 3</i>	-			X				X							
<i>Leptodactylus sp. nov. 4</i>	-			X				X	X						
<i>Leptodactylus bolivianus</i>	Am									X		X		X	
<i>Leptodactylus didymus</i>	Am													X	
<i>Leptodactylus discodactylus</i>	Am														X
<i>Leptodactylus furnarius</i>	Ce, Ma, Ch, Pa														
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Ad	X		X		X		X	X			X			
<i>Leptodactylus heyeri</i>	Am									X					
<i>Leptodactylus hylaedactylus</i>	Am, Ce, Ma	X		X				X	X	X		X			
<i>Leptodactylus leptodactyloides</i>	Am	X		X	X			X		X				X	
<i>Leptodactylus knudseni</i>	Am	X				X				X	X	X		X	
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Ad					X									

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	BMT	BEL	RBT	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Leptodactylus longirostris</i>	Am									X					
<i>Leptodactylus lineatus</i>	Am	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X	X
<i>Leptodactylus macrosternum</i>	-	X		X	X	X		X	X			X			
<i>Leptodactylus martinezi</i>	Ce			X				X							
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	Am, Ce, Ma	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
<i>Leptodactylus myersi</i>	Am									X					
<i>Leptodactylus paraensis</i>	Am		X	X	X										
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Am	X		X	X	X				X	X	X	X	X	X
<i>Leptodactylus petersii</i>	Am, Ce	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	
<i>Leptodactylus cf. petersii</i>		X													
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	Am, Ce, Ch	X		X	X		X	X				X			
<i>Leptodactylus pustulatus</i>	Ce			X				X	X						
<i>Leptodactylus rhodomystax</i>	Am	X		X	X		X			X	X	X	X		X
<i>Leptodactylus rhodonotus</i>	Am												X	X	
<i>Leptodactylus riveroi</i>	Am					X					X				
<i>Leptodactylus stenodema</i>	Am	X								X	X				X
<i>Leptodactylus troglodytes</i>	Ce, Ca			X					X						
<i>Leptodactylus cf. vastus</i>	Am			X				X	X						
<i>Leptodactylus cf. griseigularis</i>	Am	X													
<i>Leptodactylus sp.1</i>	-		X												

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	BMT	BEL	RBT	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Leptodactylus sp.2</i>	-				X										
<i>Leptodactylus wagneri</i>	-										X	X	X		X
<i>Phyzelaphryne miriamae</i>	Am											X			
<i>cf. Phyzelaphryne miriamae</i>	-	X													
Família Microhylidae															
<i>Altigius alios</i>	Am											X	X		
<i>Chiasmocleis albopunctata</i>	Ce			X				X	X						
<i>Chiasmocleis anatipes</i>	Am														X
<i>Chiasmocleis avilapiresae</i>	Am	X	X				X					X			
<i>Chiasmocleis bassleri</i>	Am	X										X	X		X
<i>Chiasmocleis hudsoni</i>	Am									X	X				
<i>Chiasmocleis jimi</i>	Am	X			X		X					X			
<i>Chiasmocleis shudikarensis</i>	Am		X			X					X				
<i>Chiasmocleis superciliaribus</i>	Am											X			
<i>Chiasmocleis ventrimaculata</i>	Am												X	X	X
<i>Chiasmocleis sp. nov.</i>	Am									X					
<i>Chiasmocleis sp.</i>	Am				X										
<i>Ctenophryne geayi</i>	Am	X	X	X	X		X				X	X	X	X	X
<i>Dermatonotus muelleri</i>	Ce, Ca, Ch								X						
<i>Elachistocleis bicolor</i>	Am													X	

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	BMT	BEL	RBT	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Elachistocleis carvalhoi</i>	Ce			X				X	X						
<i>Elachistocleis helianneae</i>	Am											X			
<i>Elachistocleis ovalis</i>	Ad					X									
<i>Hamptophryne boliviana</i>	Am	X			X	X				X		X	X	X	X
<i>Otophryne pybumi</i>	Am									X					
<i>Syncope antenori</i>	Am												X		X
<i>Synapturanus mirandaribeiroi</i>	Am	X									X				
<i>Synapturanus salseri</i>	Am									X	X				
Família Pipidae															
<i>Pipa pipa</i>	Am	X		X		X		X		X		X		X	X
<i>Pipa arrabali</i>	Am	X	X								X				
<i>Pipa snethlagae</i>	Am									X					
Família Ranidae															
<i>Lithobates palmipes</i>	Am, Ma	X						X		X		X			X
Família Strabomantidae															
<i>Barycholos ternetzi</i>	Ce							X	X						
<i>Oreobates quixensis</i>	Am											X	X		X
<i>Pristimantis academicus</i>	Am												X		
<i>Pristimantis acuminatus</i>	Am												X		X
<i>Pristimantis altamazonicus</i>	Am											X	X	X	X

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	BMT	BEL	RBT	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Pristimantis aureolineatus</i>	Am												X		
<i>Pristimantis conspicillatus</i>	Am												X		X
<i>Pristimantis chiastonotus</i>	Am									X					
<i>Pristimantis cruceoinguinis</i>	Am														X
<i>Pristimantis cruralis</i>	Am													X	
<i>Pristimantis diadematus</i>	Am														X
<i>Pristimantis fenestratus</i>	Am, Ce		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Pristimantis aff. fenestratus sp. 1</i>	-	X													
<i>Pristimantis aff. fenestratus sp. 2</i>	-	X													
<i>Pristimantis imitatrix</i>	Am													X	
<i>Pristimantis inguinalis</i>	Am									X					
<i>Pristimantis lanthanites</i>	Am														X
<i>Pristimantis reichlei</i>	Am	X											X		X
<i>Pristimantis ockendeni</i>	Am	X										X	X	X	
<i>Pristimantis orphnolaimus</i>	Am														X
<i>Pristimantis martiae</i>	Am		X												X
<i>Pristimantis marmoratus</i>	Am				X					X					
<i>Pristimantis nigrovittatus</i>	Am														X
<i>Pristimantis paululus</i>	Am														X
<i>Pristimantis peruvianus</i>	Am												X	X	

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	BMT	BEL	RBT	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Pristimantis pseudoacuminatus</i>	Am														X
<i>Pristimantis quaquaversus</i>	Am														X
<i>Pristimantis toftae</i>	Am												X		
<i>Pristimantis lacrimosus</i>	Am														X
<i>Pristimantis aff. lacrimosus</i>	-	X													
<i>Pristimantis sulcatus</i>	Am														X
<i>Pristimantis variabilis</i>	Am														X
<i>Pristimantis ventrimarmoratus</i>	Am											X	X		
<i>Pristimantis zeuctotylus</i>	Am									X					
<i>Pristimantis zimmermanae</i>	Am	X		X								X			
<i>Pristimantis sp. 1</i>	-	X													
<i>Pristimantis sp. 2</i>	-			X											
<i>Pristimantis sp. 3</i>	-		X												
<i>Pristimantis sp. 4</i>	-										X				
<i>Pristimantis sp. 5</i>	-										X				

Localidades: **SLT** = AHE São Luiz do Tapajós (PA); **TRA** = Floresta Nacional do Trairão (PA); **MAR** = AHE Marabá (PA/TO); **BMT** = AHE Belo Monte (PA); **BEL** = Belém (PA); **RBT** = Reserva Biológica de Tapirapé (PA); **SIS** = AHE Santa Isabel (PA/TO); **EST** = Estreito (MA); **NOP** = Norte do Pará (PA); **MAN** = Manaus (AM); **SAN** = UHE Santo Antonio (RO); **RIL** = Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade (AC); **CSC** = Cusco Amazônico (Peru); **SAC** = Santa Cecília (Equador).

Distribuição de cada Espécie: Am = Amazônia, Ce = Cerrado, Ca = Caatinga, Ma = Mata Atlântica, Ch = Chaco, Pa = Pampas, Ad = Amplamente distribuído.

FONTE: AVILA-PIRES et al., 2010; BERNARDO et al., 2012; BERNARDE 2011; DUELLMAN, 1978; DUELLMAN, 2005, ESTUPIÑÁN & GALLATI, 1999; GALATTI et al., 2009; LIMA, 2011; MENDES-PINTO & SOUZA, 2011; PAVAN, 2006; PAVAN, 2011; PAVAN & MONTEIRO, 2009; ZIMMERMAN & RODRIGUES, 1990

7.3.2.3.2.4 Répteis da All

Na AID do AHE São Luiz do Tapajós foram registradas três espécies de anfisbenas, 39 espécies de lagartos, 71 espécies de serpentes, três de crocodilianos e dez de quelônios (**Quadros 7.3.2.3.2.4/01, 7.3.2.3.2.4/02 e 7.3.2.3.2.4/03**). No levantamento de espécies na Floresta Nacional do Trairão, parcialmente situada na porção leste da All, foram observadas uma espécie de lagarto e 9 espécies de serpentes (MENDES-PINTO & SOUZA, 2011) não registradas pelo levantamento de dados primários do corrente estudo, elevando para 40 e 80, respectivamente, o número de espécies de lagartos e serpentes conhecidas para a All. O número de lagartos, anfisbenas, quelônios e crocodilianos foi elevado, igualando ou superando a riqueza de localidades extensamente amostradas (**Quadro 7.3.2.3.2.4/04**), abrangendo a maior parte das espécies esperadas para a área de acordo com a distribuição geográfica.

Com relação às serpentes, apesar do alto número de espécies observadas, ainda é esperado um acréscimo considerável, dada a grande extensão territorial da All definida. Em localidades amazônicas bem amostradas, como as proximidades da UHE Tucuruí (SILVA & SITES, 1995) e da cidade de Belém (CUNHA & NASCIMENTO, 1978), ocorrem mais de 70 espécies de serpentes, podendo-se atingir até 90 espécies (CUNHA & NASCIMENTO, 1978). O resultado obtido pode ser considerado muito bom em relação ao esforço empregado, já que as serpentes são normalmente difíceis de serem amostrados e apenas estudos de longo prazo ou operações de resgate são capazes de se aproximar da composição total de espécies do grupo numa determinada área.

A riqueza observada de lagartos se aproxima daquela conhecida para as localidades mais diversas da Amazônia Ocidental. Algumas espécies, como *Norops trachyderma*, apresentam distribuição disjunta, no extremo oeste da Amazônia e na margem leste do Tapajós. Outro lagarto cuja distribuição abrange predominantemente a Amazônia Ocidental é *Cercosaura argulus*, cuja presença na All representa um dos registros mais orientais da espécie. Caso semelhante ocorre com a espécie *Alopoglossus atriventris*. A espécie *Norops auratus* registrada apenas na Floresta Nacional do Trairão (MENDES-PINTO & SOUZA, 2011) é característica de vegetação aberta, associada a gramíneas e arbustos, e ocorre principalmente nas savanas próximas de Santarém. A espécie *Cnemidophorus* sp. pertence ao grupo *lemniscatus* e provavelmente se compõe de populações partenogenéticas associadas às beiradas de rios ensolaradas. A espécie foi registrada apenas no sentido do Bujuré para a jusante e é muito comum nos ambientes abertos do baixo Tapajós. Provavelmente é uma espécie associada aos ambientes do baixo Tapajós e não ocorre, ou é muito rara,

acima do Buburé. Algumas espécies de lagartos aquáticos como *Dracaena guianensis* e *Crocodilurus lacertinus* não foram registradas, mas tem ocorrência provável na All, principalmente nas várzeas a jusante da cachoeira, sendo raras ou ausentes nos terrenos encaixados e com áreas aluviais restritas de montante. A análise da composição das serpentes é mais difícil, devido ao registro menos completo da assembléia. A existência de diferenças entre a fauna de serpentes à montante e à jusante da Cachoeira de São Luiz do Tapajós e o esforço de jusante muito menor, não permitiram a obtenção de uma amostra comparável. Em relação a FLONA do Trairão, as 12 espécies registradas exclusivamente naquela área pode refletir diferenças reais na fauna mais distante dos ambientes ripários, mas nada pode ser afirmado com segurança, pois o registro de serpentes é muito aleatório.

Os répteis, assim como os anfíbios, estão em sua maioria ausentes de categorias de ameaça. (IUCN, 2013). Porém, esta afirmação ainda é vaga, pois a maior parte dos Squamata não foram incluídos nesta categorização. As duas espécies incluídas como “Vulneráveis” são os quelônios *Chelonoidis denticulata* e *Podocnemis unifilis*. A aparente tranquilidade demográfica das populações registradas, segundo a atual categorização da IUCN, provavelmente é apenas superficial, já que a área em questão possui pouquíssimos estudos e as diversas espécies aqui registradas podem estar sofrendo declínio em graus variados de aceleração, antes mesmo que conseguirmos identificar as espécies crípticas (como as do gênero *Leposoma*) e que podem revelar espécies raras, tornando difícil dessa forma, a detecção efetiva dos padrões de distribuição destas espécies.

Os répteis endêmicos do Brasil que ocorrem na região da All são representados pelos lagartos *Enyalius leechii*, *Gonatodes tapajonicus* e as serpentes *Liophis oligolepis* e *Micrurus paraensis*. A espécie *G. tapajonicus* destaca-se e merece maior atenção, pois é restrita a uma única porção do Médio Rio Tapajós, em uma das margens do Rio Jamanxim, sendo toda a distribuição conhecida da espécie englobada pela All.

O número de espécies de identificação difícil e espécies novas encontradas no estudo foi bem menor para os répteis, quando comparado aos anfíbios. Os grupos mais crípticos são os lagartos do supracitado gênero *Leposoma* e *Norops* do grupo *chrysolepis*. Três espécies de répteis são novas, um lagarto gymnophthalmídeo filogeneticamente próximo a *lphisa elegans*, porém, pertencente a um gênero novo em fase de descrição; uma espécie de *Amphisbaena*; e provavelmente um cágado aquático do gênero *Mesoclemmys*.

Quadro 7.3.2.3.2.4/01 – Assembléia de répteis (Squamata) registrada na área de Influência Indireta (AII) do AHE São Luiz do Tapajós comparada a quinze localidades amostradas ao longo da Bacia Amazônica.

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	TUC	RBT	SCA	BMT	BEL	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
REPTILIA																	
Ordem SQUAMATA																	
AMPHISBAENIA																	
Família Amphisbaenidae																	
<i>Amphisbaena alba</i>	Am, Ce, Ma			X			X	X		X	X					X	
<i>Amphisbaena fuliginosa</i>	Ad	X		X			X	X				X		X	X		X
<i>Amphisbaena miringoera</i>	Ce										X						
<i>Amphisbaena mitchelli</i>	Am			X			X	X									
<i>Amphisbaena sp. nov.</i>	Ce			X													
<i>Amphisbaena vermicularis</i>	Ce										X						
<i>Amphisbaena vanzolini</i>	-											X					
<i>Amphisbaena brasiliana</i>	Ce						X	X									
<i>Amphisbaena sp.1</i>	-	X															
<i>Amphisbaena sp.2</i>	-	X															
<i>Mesobaena rhachicephala</i>	Am											X					
"LACERTILIA"																	
Família Gekkonidae																	
<i>Hemidactylus brasilianus</i>	Ce, Ca										X						
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Ad	X		X	X					X	X				X		
Família Gymnophthalmidae																	

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	TUC	RBT	SCA	BMT	BEL	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Alopoglossus angulatus</i>	Am	X	X					X				X	X	X			
<i>Alopoglossus atriventris</i>	Am	X															X
<i>Alopoglossus buckleyi</i>	Am														X		
<i>Alopoglossus copii</i>	Am																X
<i>Amapasaurus tetradactylus</i>	Am											X					
<i>Arthrosaura kochii</i>	Am				X	X		X				X					
<i>Arthrosaura reticulata</i>	Am	X	X	X	X	X		X			X	X	X	X			X
<i>Bachia flavescens</i>	Am	X	X					X				X	X				
<i>Bachia panophia</i>	Am											X	X				
<i>Bachia peruana</i>	Am														X		
<i>Bachia trinasale</i>	Am															X	X
<i>Cercosaura argulus</i>	Am	X	X		X			X				X		X	X	X	X
<i>Cercosaura eigenmanni</i>	Am													X		X	
<i>Cercosaura ocellata</i>	Am, Ce	X	X			X	X	X		X		X		X	X	X	
<i>Cercosaura manicata</i>	Am																X
<i>Colobosaura modesta</i>	Ce			X	X		X			X	X						
<i>Gymnophthalmus. underwoodi</i> cf.	Am											X					
<i>Iphisa elegans</i>	Am	X	X	X										X	X		X
<i>Leposoma guianensis</i>	Am											X	X				
<i>Leposoma aff. guianensis</i>	Am			X	X	X											
<i>Leposoma osvaldoi</i>	Am		X											X			
<i>Leposoma parietale</i>	Am																X

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	TUC	RBT	SCA	BMT	BEL	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Leposoma percarinatum</i>	Am, Ce		X	X				X		X		X	X	X			
<i>Leposoma sp.1</i>	Am	X															
<i>Leposoma sp.2</i>	Am	X															
<i>Leposoma sp.3</i>	Am	X															
<i>Leposoma sp. nov.</i>	Am											X					
<i>Micrablepharus maximiliani</i>	Ce, Ca			X						X	X						
<i>Neusticurus bicarinatus</i>	Am, Ce	X		X			X					X	X				
<i>Neusticurus rudis</i>	Am											X					
<i>Neusticurus sp.</i>	Am														X		
<i>Potamites ecleopus</i>	Am	X	X				X	X		X							X
<i>Ptychoglossus brevifrontalis</i>	Am	X	X					X				X		X	X	X	X
<i>Tretioscincus agilis</i>	Am			X			X	X				X	X				
gen.nov. aff. <i>Iphisa</i>	-	X															
Família Iguanidae																	
<i>Iguana iguana</i>	Ad	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		
Família Leiosauridae																	
<i>Enyalius leechii</i>	Am	X					X	X						X			
Família Phyllodactylidae																	
<i>Gymnodactylus amarali</i>	Ce			X						X	X						
<i>Phyllopezus pollicaris</i>	Ce, Ca, Ch									X							
<i>Thecadactylus rapicauda</i>	Am	X		X	X	X	X	X		X		X	X			X	X
<i>Thecadactylus solimoensis</i>	Am													X	X		

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	TUC	RBT	SCA	BMT	BEL	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
Família Hoplocercidae																	
<i>Enyalioides cofanorum</i>	Am																X
<i>Enyalioides laticeps</i>	Am													X	X	X	X
<i>Enyalioides palpebralis</i>	Am														X	X	
<i>Hoplocercus spinosus</i>	Ce													X			
Família Polychrotidae																	
<i>Dactyloa punctata</i>	Am, Ma	X	X	X	X		X	X				X		X	X	X	X
<i>Dactyloa philopunctatus</i>	Am				X								X				
<i>Norops auratus</i>	Am		X									X					
<i>Norops chrysolepis</i>	Am, Ce			X	X		X			X	X	X	X	X	X		X
<i>Norops fuscoauratus</i>	Am, Ma	X	X	X	X		X	X				X	X	X	X	X	X
<i>Norops ortonii</i>	Am, Ma	X		X			X	X		X		X	X	X	X	X	X
<i>Norops tandai</i>	Am	X															
<i>Norops trachyderma</i>	Am	X	X					X							X		X
<i>Norops transversalis</i>	Am													X	X		X
<i>Norops meridionalis</i>	Ce			X													
<i>Polychrus acutirostris</i>	Ce, Ca, Ch			X							X						
<i>Polychrus liogaster</i>	Am															X	
<i>Polychrus marmoratus</i>	Am, Ce, Ma	X		X			X	X									X
Família Scincidae																	
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	Am, Ce, Ca	X	X					X				X		X	X	X	
<i>Mabuya mabouya</i>	Am																X

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	TUC	RBT	SCA	BMT	BEL	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Notomabuya frenata</i>	Am, Ce, Ma			X						X	X						
<i>Varzea bistrata</i>	Am, Ce			X	X	X	X	X		X	X		X				
Família Sphaerodactylidae																	
<i>Chatogekko amazonicus</i>	Am	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X			
<i>Coleodactylus brachystoma</i>	Ce										X						
<i>Coleodactylus aff. meridionalis</i>	Am, Ce, Ma										X						
<i>Gonatodes annularis</i>	Am											X					
<i>Gonatodes concinnatus</i>	Am																X
<i>Gonatodes eladioi</i>	Am						X										
<i>Gonatodes hasemani</i>	Am	X						X						X	X	X	
<i>Gonatodes humeralis</i>	Am, Ce	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	
<i>Gonatodes tapajonicus</i>	Am	X															
<i>Lepidoblepharis heyerorum</i>	Am				X			X				X					
<i>Pseudogonatodes guianensis</i>	Am	X						X				X			X	X	X
Família Teiidae																	
<i>Ameiva ameiva</i>	Ad	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cnemidophorus cryptus</i>	Am			X	X		X	X									
<i>Cnemidophorus cf. mumbuca</i>	Ce			X						X	X						
<i>Cnemidophorus aff. lemniscatus</i>	-													X			
<i>Cnemidophorus sp.</i>	-	X															
<i>Crocodilurus amazonicus</i>	Am							X									
<i>Dracaena guianensis</i>	Am														X	X	X

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	TUC	RBT	SCA	BMT	BEL	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Kentropyx altamazonica</i>	Am					X		X						X	X	X	
<i>Kentropyx calcarata</i>	Am, Ce, Ma	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X			
<i>Kentropyx striata</i>	Am											X				X	
<i>Kentropyx pelviceps</i>	Am													X	X		X
<i>Salvator merianae</i>	Ad			X	X		X			X							
<i>Tupinambis quadrilineatus</i>	Ce																
<i>Tupinambis teguixin</i>	Am, Ce	X	X	X				X		X	X		X	X	X	X	X
Família Tropiduridae																	
<i>Plica plica</i>	Am	X	X	X	X		X	X				X	X	X	X	X	
<i>Plica umbra</i>	Am	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X
<i>Stenocercus dumerilli</i>	Am			X							X						
<i>Stenocercus fimbriatus</i>	Am														X		
<i>Stenocercus roseiventris</i>	Am															X	
<i>Tropidurus oreadicus</i>	Ce			X	X		X	X		X	X			X			
<i>Tropidurus torquatus</i>	Ce, Ma			X													
<i>Uracentron azureum</i>	Am							X					X			X	
<i>Uracentron flaviceps</i>	Am																X
<i>Uranoscodon superciliosus</i>	Am	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X			
SERPENTES																	
Família Aniliidae																	
<i>Anilius scytale</i>	Am, Ce	X	X		X		X	X	X	X			X		X	X	X
Família Anomalepididae																	

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	TUC	RBT	SCA	BMT	BEL	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Liotyphlops ternetzii</i>	Ce				X			X	X								
<i>Typhlophis squamosus</i>	Am		X		X			X	X			X					
Família Boidae																	
<i>Boa constrictor</i>	Ad	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Corallus batesii</i>	Am	X		X	X		X	X						X			
<i>Corallus caninus</i>	Am								X			X	X				X
<i>Corallus hortulanus</i>	Ad	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Epicrates cenchria</i>	Am	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X		X	X
<i>Epicrates crassus</i>	Ce, Ca										X						
<i>Eunectes murinus</i>	Ad	X		X	X			X	X		X	X		X	X	X	X
Família Colubridae																	
<i>Chironius carinatus</i>	Am				X				X				X		X		X
<i>Chironius exoletus</i>	Ad	X		X	X		X	X		X		X					
<i>Chironius flavolineatus</i>	Am, Ce, Ch						X										
<i>Chironius fuscus</i>	Am, Ma	X		X	X		X	X		X		X	X	X	X	X	X
<i>Chironius multiventris</i>	Am	X	X		X		X	X	X			X		X		X	X
<i>Chironius quadricarinatus</i>	Ce, Ch																
<i>Chironius scurrulus</i>	Am, Ce	X		X	X		X	X	X			X	X	X	X	X	X
<i>Chironius sp. 1</i>	-	X															
<i>Chironius sp.2</i>	-			X													
<i>Drymobius rhombifer</i>	Am		X												X	X	X
<i>Dendrophidion dendrophis</i>	Am	X			X		X	X	X			X	X	X			X

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	TUC	RBT	SCA	BMT	BEL	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Drymarchon corais</i>	Am, Ce, Ca	X			X		X	X					X	X	X	X	
<i>Drymoluber brazili</i>	Ce, Ma				X												
<i>Drymoluber dichrous</i>	Am	X		X			X	X	X			X	X	X	X	X	X
<i>Leptophis ahaetulla</i>	Ad	X	X	X	X		X	X				X	X	X	X	X	X
<i>Mastigodryas bifossatus</i>	Ad			X			X	X	X	X							
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	Am, Ce	X		X	X		X	X	X	X		X	X	X			
<i>Oxybelis aeneus</i>	Ce, Ca			X	X		X	X	X	X			X	X		X	
<i>Oxybelis fulgidus</i>	Am, Ce	X			X		X	X	X				X		X		
<i>Pseustes sulphureus</i>	Am, Ma			X	X		X	X	X			X	X	X		X	X
<i>Pseustes poecilonotus</i>	Am	X						X	X			X	X	X	X		
<i>Rhinobotryum lentiginosum</i>	Am	X			X		X	X	X			X	X	X		X	
<i>Spilotes pullatus</i>	Ad	X	X	X	X		X	X	X	X			X	X	X		
<i>Tantilla melanocephala</i>	Ad	X		X	X			X	X	X	X	X	X		X	X	X
Família Dipsadidae																	
<i>Apostolepis cearensis</i>	Ce, Ca										X						
<i>Apostolepis nigrolineatus</i>	Am											X					
<i>Apostolepis cf. nigrolineatus</i>	Am			X													
<i>Apostolepis niceforoi</i>	Am													X			
<i>Apostolepis quinquelineata</i>	Am				X		X		X			X					
<i>Apostolepis pymi</i>	Am		X					X					X				
<i>Apostolepis sp.1</i>	-												X				
<i>Apostolepis sp.2</i>	-													X			

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	TUC	RBT	SCA	BMT	BEL	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Atractus aburquequei</i>	Am			X				X									
<i>Atractus alphonsehogeii</i>	Am							X									
<i>Atractus aff. insipidus</i>	-			X													
<i>Atractus badius</i>	Am				X				X			X					
<i>Atractus elaps</i>	Am															X	X
<i>Atractus flammigerus</i>	Am															X	
<i>Atractus latifrons</i>	Am						X						X				
<i>Atractus major</i>	Am	X						X					X		X	X	X
<i>Atractus pantostictus</i>	Am, Ce				X												
<i>Atractus snethlageae</i>	Am, Ce	X		X				X			X		X				
<i>Atractus schach</i>	Am	X	X					X							X		
<i>Atractus torquatus</i>	Am											X	X				
<i>Atractus sp.</i>	-													X			
<i>Atractus occipitoalbus</i>	Am																X
<i>Clelia clelia</i>	Ad		X					X	X			X	X		X	X	X
<i>Clelia plumbea</i>	Ce, Ma				X	X	X			X							
<i>Dipsas catesbyi</i>	Am	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X
<i>Dipsas indica</i>	Am		X		X		X	X	X	X			X	X	X	X	X
<i>Dipsas pavonina</i>	Am	X					X	X	X								X
<i>Dipsas variegata</i>	Am			X	X			X	X								
<i>Dipsas sp.</i>	-															X	
<i>Drepanoides anomalus</i>	Am, Ce	X	X	X	X			X						X	X	X	X

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	TUC	RBT	SCA	BMT	BEL	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Erythrolampus aesculapii</i>	Ad	X			X		X	X	X			X	X				X
<i>Helicops angulatus</i>	Am, Ce	X	X	X	X		X	X	X			X	X	X	X	X	X
<i>Helicops hagmanii</i>	Am	X						X	X				X				
<i>Helicops leopardinus</i>	Am							X									
<i>Helicops polylepis</i>	Am, Ce	X		X	X			X	X							X	
<i>Helicops petersi</i>	-																X
<i>Helicops trivittatus</i>	Am							X	X								
<i>Helicops sp.</i>	-	X															
<i>Hydrodynastes bicinctus</i>	Am, Ce	X			X			X	X								
<i>Hydrodynastes gigas</i>	Ad													X			
<i>Hydrops martii</i>	Am, Ce	X						X	X								
<i>Hydrops triangularis</i>	Am, Ce	X						X	X				X				
<i>Imantodes cenchoa</i>	Am, Ma	X	X	X	X		X	X	X			X	X	X	X	X	X
<i>Imantodes lentiferus</i>	Am	X						X	X					X		X	X
<i>Leptodeira annulata</i>	Am, Ce, Ma	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Liophis almadensis</i>	Ce, Ma, Ch										X						
<i>Liophis breviceps</i>	Am	X											X				
<i>Liophis cobellus</i>	Am							X	X				X				X
<i>Liophis carajasensis</i>	Am						X										
<i>Liophis dorsocorallinus</i>	Am														X		
<i>Liophis miliaris</i>	Am, Ma				X	X	X	X	X				X				
<i>Liophis oligolepis</i>	Am	X		X	X		X	X	X								

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	TUC	RBT	SCA	BMT	BEL	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Liophis poecilogyrus</i>	Ad		X	X	X					X	X		X				
<i>Liophis reginae</i>	Am, Ce, Ma	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X	X	X
<i>Liophis taeniogaster</i>	Am, Ce			X	X	X									X	X	
<i>Liophis cf. taeniogaster</i>	Am	X															
<i>Liophis typhlus</i>	Am	X		X			X	X	X			X	X	X	X	X	
<i>Lygophis lineatus</i>	Am								X								
<i>Ninia hudsoni</i>	Am																X
<i>Oxyrhopus formosus</i>	Am	X		X				X	X				X	X		X	X
<i>Oxyrhopus guibei</i>	Ce, Ma																
<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	Am	X		X			X	X		X				X	X	X	X
<i>Oxyrhopus occipitalis</i>	Am		X											X	X		
<i>Oxyrhopus petolarius</i>	Am, Ce, Ma	X	X	X	X		X	X	X				X	X	X	X	X
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	Ad		X														
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Ce, Ca				X			X	X	X			X				
<i>Oxyrhopus sp.</i>	-	X															
<i>Philodryas argentea</i>	Am	X		X	X	X	X	X				X		X	X		X
<i>Philodryas boulengeri</i>	Am													X		X	
<i>Philodryas nattereri</i>	Ce, Ca									X							
<i>Philodryas olfersii</i>	Ad			X				X		X							
<i>Philodryas viridissimus</i>	Am				X		X	X	X				X			X	
<i>Pseudoboa coronata</i>	Am, Ce			X	X			X	X	X		X		X		X	X
<i>Pseudoboa martinsi</i>	-													X			

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	TUC	RBT	SCA	BMT	BEL	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Pseudoboa nigra</i>	Am, Ce, Ch			X			X			X	X						
<i>Pseudoboa neuwiedii</i>	Am											X					
<i>Pseudoboa sp.</i>	-	X															
<i>Pseudoeryx plicatilis</i>	Am							X	X							X	
<i>Sibon nebulata</i>	Am		X	X				X	X								
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Ce, Ma			X						X							
<i>Siphlophis cervinus</i>	Am	X			X		X	X	X	X			X			X	X
<i>Siphlophis compressus</i>	Am	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X		X
<i>Siphlophis worontzowi</i>	Am	X												X			
<i>Taeniophallus brevirostris</i>	Am	X			X			X	X			X	X		X		X
<i>Taeniophallus occipitalis</i>	Ce, Ma	X			X		X		X							X	
<i>Taeniophallus gr. occipitalis</i>	Am													X			
<i>Taeniophallus nicagus</i>	Am											X					
<i>Taeniophallus quadriocellatus</i>	Am	X															
<i>Thamnodynastes pallidus</i>	Am			X	X				X		X			X			
<i>Thamnodynastes sp.</i>	Am	X															
<i>Thamnodynastes strigilis</i>	Am							X									
<i>Thalesius viridis</i>	Am											X					
<i>Umbrivaga pygmaea</i>	Am														X		
<i>Xenodon merremii</i>	Ad			X				X									
<i>Xenodon rabdocephalus</i>	Am				X		X	X	X				X				
<i>Xenodon severus</i>	Am, Ce				X		X	X	X				X		X	X	X

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	TUC	RBT	SCA	BMT	BEL	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
<i>Xenopholis scalaris</i>	Am	X	X	X	X		X	X	X			X		X	X	X	X
<i>Xenopholis undulatus</i>	Am, Ce						X				X						
Família Elapidae																	
<i>Micrurus annellatus</i>	Am															X	
<i>Micrurus averyi</i>	Am											X	X				
<i>Micrurus filiformis</i>	Am				X				X								
<i>Micrurus hemprichii</i>	Am	X			X		X	X	X			X	X	X	X		
<i>Micrurus langsdorffi</i>	Am													X			X
<i>Micrurus lemniscatus</i>	Am, Ce	X		X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
<i>Micrurus narducci</i>	Am																X
<i>Micrurus paraensis</i>	Am	X	X		X		X	X	X			X					
<i>Micrurus remotus</i>	Am													X	X		
<i>Micrurus spixii</i>	Am		X	X	X	X	X	X	X				X			X	X
<i>Micrurus surinamensis</i>	Am, Ce	X		X	X			X	X			X	X	X		X	X
Família Leptotyphlopidae																	
<i>Epictia diaplocia</i>	Am															X	
<i>Epictia tenella</i>	Am							X				X	X				
<i>Epictia sp.</i>	-													X			
<i>Siagonodon cupinensis</i>	Am											X					
<i>Siagonodon cf. brasiliensis</i>	Ce										X						
<i>Siagonodon septemstriatus</i>	Am						X	X	X				X				
<i>Trilepida macrolepis</i>	Am	X	X	X	X				X								

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	TUC	RBT	SCA	BMT	BEL	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
Família Typhlopidae																	
<i>Typhlops brongersmianus</i>	Ce			X	X			X		X	X	X					
<i>Typhlops reticulatus</i>	Am	X		X			X	X	X								
Família Viperidae																	
<i>Bothrocophias hyoprora</i>	Am		X														
<i>Bothrops atrox</i>	Am	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X
<i>Bothrops brazili</i>	Am				X		X	X	X								
<i>Bothrops moojeni</i>	Ce			X						X	X						
<i>Bothrops gr. neuwidii</i>	Ce			X													
<i>Bothrops bilineatus</i>	Am, Ma	X			X		X	X	X				X	X		X	X
<i>Bothrops taeniatus</i>	Am	X	X				X	X	X			X					X
<i>Crotalus durissus</i>	Ce, Ca, Ch			X						X							
<i>Lachesis muta</i>	Am, Ma	X		X	X		X	X	X			X	X	X	X	X	X

Localidades: **SLT** = AHE São Luiz do Tapajós (PA); **TRA** = Floresta Nacional do Trairão (PA); **TUC** = Tucuruí (PA); **MAR** = AHE Marabá (PA/TO); **RBT** = Reserva Biológica de Tapirapé (PA); **BMT** = AHE Belo Monte (PA); **SCA** = Serra dos Carajás (PA); **SIS** = AHE Santa Isabel (PA/TO); **EST** = Estreito (MA); **NOP** = Norte do Pará (PA); **MAN** = Manaus (AM); **SAN** = UHE Santo Antonio (RO); **RIL** = Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade (AC); **CSC** = Cusco Amazônico (Peru); **SAC** = Santa Cecília (Equador).

Distribuição de cada espécie: Am = Amazônia, Ce = Cerrado, Ca = Caatinga, Ma = Mata Atlântica, Ch = Chaco, Pa = Pampas, Ad = Amplamente distribuído.

FONTE: AVILA-PIRES et al., 2010; BERNARDO et al., 2012; BERNARDE 2011; CUNHA & NASCIMENTO, 1978; CUNHA et al 1985; DUELLMAN, 1978; DUELLMAN, 2005, ESTUPIÑÁN & GALLATI, 1999; GALATTI et al., 2009; LIMA, 2011; MENDES-PINTO & SOUZA, 2011; NASCIMENTO et al. 1985; PAVAN, 2007; PAVAN & MONTEIRO, 2009; SILVA & SITES, 1995; ZIMMERMAN & RODRIGUES, 1990.

Quadro 7.3.2.3.2.4/02 - Quelônios registrados na área de Influência Indireta (AII) do AHE São Luiz do Tapajó e em onze localidades amostradas ao longo da Bacia Amazônica.

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	RBT	BMT	SCA	SIS	EST	NOP	RIL	CSC	SAC
Ordem CHELONIA													
Família Chelidae													
<i>Chelus fimbriatus</i>	Am, Ce			X		X							X
<i>Mesoclemmys gibba</i>	Am, Ce	X		X		X				X	X	X	X
<i>Mesoclemmys raniceps</i>	Am	X		X									
<i>Mesoclemmys vanderhaegei</i>	Ce, Ch												
<i>Mesoclemmys sp.</i>	-	X											
<i>Platemys platycephala</i>	Am		X	X		X				X	X	X	X
<i>Phrynops geoffroanus</i>	Ad						X						X
Família Geoemydidae													
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	Am, Ce	X	X	X		X	X	X	X				
Família Kinosternidae													
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Am, Ce	X		X		X	X	X				X	X
Família Podocnemididae													
<i>Podocnemis expansa</i>	Am, Ce	X		X		X	X	X					
<i>Podocnemis erythrocephala</i>	Am, Ce									X			
<i>Podocnemis unifilis</i>	Am, Ce	X		X	X	X		X	X		X	X	
<i>Podocnemis sextuberculata</i>	Am, Ce					X							

TAXA	Distrib	SLT	TRA	MAR	RBT	BMT	SCA	SIS	EST	NOP	RIL	CSC	SAC
Família Testudinidae													
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Am, Ce	X	X	X	X	X		X		X			
<i>Chelonoidis denticulata</i>	Am, Ce, Ch	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X

Localidades: **SLT** = AHE São Luiz do Tapajós (PA); **TRA** = Floresta Nacional do Trairão (PA); **MAR** = AHE Marabá (PA/TO); **RBT** = Reserva Biológica de Tapirapé (PA); **BMT** = AHE Belo Monte (PA); **SCA** = Serra dos Carajás (PA); **SIS** = AHE Santa Isabel (PA/TO); **EST** = Estreito (MA); **NOP** = Norte do Pará (PA); **RIL** = Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade (AC); **CSC** = Cusco Amazônico (Peru); **SAC** = Santa Cecília (Equador).

Distribuição de cada espécie: Am = Amazônia, Ce = Cerrado, Ca = Caatinga, Ma = Mata Atlântica, Ch = Chaco, Pa = Pampas, Ad = Amplamente distribuído.

Fonte: AVILA-PIRES *et al.*, 2010; BERNARDO *et al.*, 2012; BERNARDE 2011; CUNHA & NASCIMENTO, 1978; CUNHA *et al* 1985; DUELLMAN, 1978; DUELLMAN, 2005, ESTUPIÑÁN & GALLATI, 1999; GALATTI *et al.*, 2009; LIMA, 2011; MENDES-PINTO & SOUZA, 2011; NASCIMENTO *et al.* 1985; PAVAN, 2007; PAVAN & MONTEIRO, 2009; SILVA & SITES, 1995

Quadro 7.3.2.3.2.4/03 - Crocodilianos registrados na Área de Influência Indireta (AII) do AHE São Luiz do Tapajós e em dez localidades amostradas ao longo da Bacia Amazônica.

TAXA	Distrib.	SLT	TRA	MAR	RBT	BMT	SIS	EST	NOP	RIL	CSC	SAC
Ordem CROCODYLIA												
Família Alligatoridae												
<i>Caiman crocodilus</i>	Am, Ce	X		X		X	X	X	X	X	X	X
<i>Melanosuchus niger</i>	Am, Ce	X		X		X	X			X	X	
<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	Am, Ce, Ma			X	X	X	X	X		X		
<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Am	X	X	X	X	X	X		X		X	X

Localidades: **SLT** = AHE São Luiz do Tapajós (PA); **TRA** = Floresta Nacional do Trairão (PA); **MAR** = AHE Marabá (PA/TO); **RBT** = Reserva Biológica de Tapirapé (PA); **BMT** = AHE Belo Monte (PA); **SIS** = AHE Santa Isabel (PA/TO); **EST** = Estreito (MA); **NOP** = Norte do Pará (PA); **RIL** = Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade (AC); **CSC** = Cusco Amazônico (Peru); **SAC** = Santa Cecília (Equador).

Distribuição de cada espécie: Am = Amazônia, Ce = Cerrado, Ca = Caatinga, Ma = Mata Atlântica, Ch = Chaco, Pa = Pampas, Ad = Amplamente distribuído.

FONTE: AVILA-PIRES *et al.*, 2010; BERNARDO *et al.*, 2012; BERNARDE 2011; CUNHA & NASCIMENTO, 1978; CUNHA *et al.* 1985; DUELLMAN, 1978; DUELLMAN, 2005, ESTUPIÑÁN & GALLATI, 1999; GALATTI *et al.*, 2009; LIMA, 2011; MENDES-PINTO & SOUZA, 2011; NASCIMENTO *et al.* 1985; PAVAN, 2007; PAVAN & MONTEIRO, 2009; SILVA & SITES, 1995.

Quadro 7.3.2.3.2.4/04 - Número de espécies por grupo taxonômico de toda a herpetofauna registrada na Área de Influência Indireta do AHE São Luiz do Tapajós e quinze localidades amostradas na Bacia Amazônica

Táxon	SLT	TRA	TUC	MAR	BMT	BEL	RBT	SCA	SIS	EST	NOP	MAN	SAN	RIL	CSC	SAC
Lissamphibia																
Gymnophiona	1	0	-	1	1	0	0	-	0	0	3	0	0	1	0	5
Caudata	1	0	-	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	1	0	2
Anura	95	35	-	78	59	49	33	-	53	44	72	42	88	80	65	81
Squamata																
Amphisbaenia	3	0	0	4	4	-	0	4	1	3	3	0	1	1	1	1
"Lacertilia"	37	23	24	35	36	-	14	25	23	20	35	24	33	29	26	29
Serpentes	67	31	68	57	86	75	10	59	28	17	47	59	53	42	51	52
Crocodylia	3	1	0	4	4	-	2	-	4	2	2	-	-	3	3	2
Chelonia	9	4	0	9	10	-	3	5	5	2	5	-	-	4	5	6
Total por localidade	216	94	92	188	200	124	62	93	114	88	167	125	175	161	151	178

Localidade: **SLT** = AHE São Luiz do Tapajós (PA); **TRA** = Floresta Nacional do Trairão (PA); **TUC** = Tucuruí (PA); **MAR** = AHE Marabá (PA/TO); **BMT** = AHE Belo Monte (PA); **BEL** = Belém (PA); **RBT** = Reserva Biológica de Tapirapé (PA); **SCA** = Serra dos Carajás (PA); **SIS** = AHE Santa Isabel (PA/TO); **EST** = Estreito (MA); **NOP** = Norte do Pará (PA); **MAN** = Manaus (AM); **SAN** = UHE Santo Antonio (RO); **RIL** = Reserva Extrativista Riozinho da Liberdade (AC); **CSC** = Cusco Amazônico (Peru); **SAC** = Santa Cecília (Equador).

FONTE: AVILA-PIRES *et al.*, 2010; BERNARDO *et al.*, 2012; BERNARDE 2011; CUNHA & NASCIMENTO, 1978; CUNHA *et al.* 1985; DUELLMAN, 1978; DUELLMAN, 2005, ESTUPIÑÁN & GALLATI, 1999; GALATTI *et al.*, 2009; LIMA, 2011; MENDES-PINTO & SOUZA, 2011; NASCIMENTO *et al.* 1985; PAVAN, 2007; PAVAN & MONTEIRO, 2009; SILVA & SITES, 1995; ZIMMERMAN & RODRIGUES, 1990.

7.3.2.3.2.5 Quelônios da All

Quelônios são répteis da ordem Testudines, popularmente conhecidos como traturugas, cágados e jabutis, O Brasil possui 36 espécies descritas de quelônios, das quais 31 são espécies continentais (BÉRNILS & COSTA, 2012). Dentre as espécies continentais, 19 espécies já foram registradas para a Amazônia brasileira (PRITCHARD & TREBBAU, 1984; SOUZA, 2005; RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007; VOGT, 2008). A maioria das espécies de quelônios com ocorrência para o Brasil são aquáticas (94%; 34) e, dessa forma, existe uma forte relação entre sua distribuição e as bacias hidrográficas. A bacia hidrográfica Amazônica é composta por todos os afluentes e rios formadores do rio Amazonas, que corresponde a 40% da América do Sul (CARNEIRO FILHO, 2009).

A Amazônia é conhecida por sua grande biodiversidade aquática e terrestre (HOORN & WESSELINGH, 2010), entretanto, o mesmo não ocorre para o grupo dos Testudines, uma vez que sua diversidade desse grupo na referida região é baixa quando comparada a outras localidades no mundo. A maioria das espécies de quelônios que ocorre na bacia Amazônica é de ampla distribuição (IVERSON 1992; VOGT, 2008; BONIN *et al.*, 2006), e os quelônios amazônicos são mais conhecidos mais por sua abundância do que por sua diversidade (VOGT, 2008). Entretanto, existem particularidades quanto ao uso do habitat e, dessa forma, se um habitat não está disponível em uma determinada localidade, mesmo que esteja dentro da área de distribuição de uma espécie, provavelmente ela não irá ocupar essa localidade. Nesse contexto, podemos analisar se uma espécie de quelônio está presente em uma determinada localidade apenas analisando a disponibilidade de habitats existentes. Outro aspecto importante para a ocorrência de quelônios em determinadas áreas é o ciclo sazonal de secas e cheias, intercaladas por enchentes e vazantes, o que cria uma dinâmica na disponibilidade de ambientes e alimento nos ecossistemas aquáticos durante o ciclo hidrológico (JUNK, 1980; 1989).

A maior parte da All do Aproveitamento Hidrelétrico de São Luiz do Tapajós está localizada no médio rio Tapajós, composta pela sub-bacia do rio Tapajós, maior rio de água clara da bacia Amazônica (SIOLI, 1984) e contando com o rio Jamanxim seu principal afluente (BRASIL, 1975). Observam-se nessa região igarapés de pequeno, médio e grande porte, além de rios dos mais variados tamanhos, tipos de água e formas (SIOLI, 1984). Essas características, comuns para corpos d'água de muitas localidades na Amazônia, permitem que diferentes espécies de quelônios possam se estabelecer.

A All do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós é provável área de ocorrência de 14 das 19 espécies de quelônios registradas para a Amazônia, (IVERSON, 1992; RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007; VOGT, 2008; AVILA-PIRES *et al.*, 2010; BRITO *et al.*, 2012; MOLINA *et al.*, 2012), sendo elas: *Rhinoclemmys punctularia* (Daudin, 1801), *Kinosternon scorpioides* (LINNAEUS, 1766), *Chelonoidis carbonaria* (Spix, 1824), *Chelonoidis denticulata* (LINNAEUS, 1766), *Peltocephalus dumeriliana* (SCHWEIGGER, 1812), *Podocnemis expansa* (SCHWEIGGER, 1812), *Podocnemis sextuberculata* CORNALIA, 1849, *Podocnemis unifilis* TROSCHEL, 1848, *Chelus fimbriatus* (SCHNEIDER, 1783), *Mesoclemmys gibba* (SCHWEIGGER, 1812), *Mesoclemmys heliostemma* (MCCORD, JOSEPH-OUNI & LAMAR, 2000), *Mesoclemmys raniceps* (GRAY, 1855), *Phrynops geoffroanus* (SCHWEIGGER, 1812) e *Platemys platycephala* (SCHNEIDER, 1792). Essas espécies estão distribuídas em cinco famílias: Geoemydidae, Kinosternidae, Testudinidae, Podocnemididae e Chelidae, sendo a última, a mais diversa. Assim, a diversidade de potencial de quelônios na All pode ser considerada alta, uma vez que 73% das espécies de quelônios que ocorrem na bacia Amazônica tendem a ocorrer na área estudada. Entretanto, sabemos que existem poucos estudos no alto e médio Tapajós, e novas investigações podem indicar a ocorrência de mais espécies para a área de estudo em questão. Como exemplo, as incursões realizadas no presente trabalho resultaram na captura de uma possível nova espécie do grupo.

Dez espécies daquelas acima citadas têm distribuição restrita para a bacia Amazônica, sendo elas: *R. punctularia*, *P. dumeriliana*, *P. expansa*, *P. sextuberculata*, *P. unifilis*, *C. fimbriatus*, *M. gibba*, *M. heliostemma*, *M. raniceps* e *P. platycephala*. As demais possuem distribuição para mais de uma bacia hidrográfica.

Um ponto importante a ser destacado é que, algumas espécies de quelônios consideradas aquáticas também se locomovem por terra, podendo se dispersar mais facilmente, uma vez que são capazes de superar possíveis barreiras nos ambientes aquáticos como: cachoeiras, barragens, corredeiras, entre outras. Este aspecto possibilita que tais espécies ocupem distintos ambientes, incluindo corpos d'água localizados no interior da floresta, longe de grandes rios. Como grande parte da All é formada por florestas de terra firme, onde são comumente encontrados pequenos corpos d'água, verifica-se a ocorrência de muitas espécies de quelônios associados a esses ambientes - *R. punctularia*, *K. scorpioides*; *M. gibba*, *M. heliostemma*, *M. raniceps* e *P. platycephala* -, além das duas espécies terrestres (*C. carbonaria* e *C. denticulata*) que usam toda a área terrestre florestada. A necessidade de dispersão por terra deve estar relacionada às muitas barreiras encontradas em pequenos corpos d'água, sendo muitas vezes, mais fácil se movimentar por terra. A ocupação de pequenos corpos d'água no interior da floresta não foi investigada pela ciência, mas

podemos sugerir que esteja relacionado à disponibilidade de alguns recursos como alimento e abrigo, além de menor competição intra e interespecífica.

Outras espécies da família Chelidae como *C. fimbriatus* e *P. geoffroanus* são mais comuns nos grandes corpos d'água. *Phrynops geoffroanus* ocorre com frequência no leito dos rios, incluindo áreas com corredeiras. Trata-se de uma espécie muito generalista quando ao uso do ambiente (SOUZA & ABE, 2001), podendo facilmente ocorrer em toda a All, apesar de não ser comumente registrada com grande abundância na planície amazônica em si, limitando-se a rios menores e próximos as nascentes, como é o caso de rios formadores da sub-bacia do Tapajós: Juruena e Teles Pires. Não existe uma barreira geográfica para que essa espécie ocorra na All, mas é provável que ela se restrinja ao alto rio Tapajós. Já *C. fimbriatus* habita lagos e ecótonos entre floresta e rio, não se arriscando em ambientes abertos com corredeira, uma vez que não são bons nadadores (PRITCHARD & TREBBAU, 1984). Tendem a não ocorrer ou ocorrer com baixa frequência acima da cachoeira de São Luiz do Tapajós, onde o rio possui mais corredeiras e é mais encaixado, mas ocorrem abaixo desta, onde o rio é mais lento e grandes lagoas começam a surgir na planície fluvial.

Próximo a calha do rio Tapajós pode-se observar a presença de igapós, que, entretanto, são reduzidos à montante da corredeira de São Luiz do Tapajós. Abaixo da cachoeira, na área da bacia que corresponde à planície amazônica em si, é possível observar grandes trechos de igapós. Contudo, estas correspondem a uma pequena parcela da All. Tal aspecto é importante, uma vez que espécies da família Podocnemididae utilizam áreas de igapó durante o período chuvoso, sendo essas florestas alagadas uma importante fonte de alimentação durante as fases de cheia do ciclo hidrológico. Nesse contexto, algumas espécies como *P. dumeriliana*, que vive em igarapés de médio e grande porte, utilizam com frequência igapós durante esse período. A carapaça com formato de cúpula de *P. dumeriliana* indica que essa espécie não é um grande nadador, sendo possível que não utilize o rio e/ou demais corpos d'água de grandes profundidades ou que contenham corredeiras, limitando-se a águas mais rasas e calmas (PRITCHARD & TREBBAU, 1984; VOGT 2008; DE LA OSSA & VOGT, 2010).

Outras espécies amazônicas como *P. expansa* e *P. sextuberculata* também tendem a ocorrer com maior frequência em áreas com presença de grandes igapós e lagos, como aqueles presentes à montante da cachoeira de São Luiz do Tapajós. Essas espécies usam rios regularmente durante o período de estiagem, mas se restringem a lagos e igapós durante o período chuvoso, onde encontram frutos e sementes para se alimentar. Desta forma, provavelmente ocorrem em maior abundância na All baixo da corredeira de São Luiz do Tapajós. *Podocnemis sextuberculata* não foi registrada durante os trabalhos de campo e provavelmente só ocorre abaixo da cachoeira de São

Luiz. Porém, *P. expansa* foi registrada com baixa abundância pelo presente estudo tanto no Tapajós acima da referida cachoeira, como no rio Jamanxim.

Outro aspecto importante para a permanência das espécies consideradas em determinadas localidades é a presença de grandes praias de desova, principalmente para *P. expansa* que é muito exigente quanto aos locais de nidificação. Esses locais são popularmente conhecidos como tabuleiros. *P. expansa* procura por praias altas, grandes e, de preferência, com areia grossa (FERREIRA-JÚNIOR & CASTRO, 2006). A ausência de praias com esses aspectos pode acarretar na não ocorrência da espécie em determinada localidade ou a sua baixa abundância, já que costumam desovar em grandes grupos, e são capazes de migrar longas distâncias para se reproduzir (VOGT, 2008). Devido às características geológicas do rio Tapajós, não há grandes praias acima da corredeira de São Luiz do Tapajós e, sendo assim, não é esperado haver grandes populações de *P. expansa* na maior parte da All.

Desse modo, não só a diversidade de espécies que ocorrem na All do AHE São Luiz do Tapajós está diretamente relacionada aos ambientes existentes, mas também a ausência de espécies é explicada pelos mesmos motivos. A geologia da All, descrita por BRASIL (1975), determina a ocorrência de corpos d'água mais encaixados de este fato limita a distribuição de espécies adaptadas a viver em ambientes com águas mais calmas como lagos (*C. fimbriatus*, *P. dumeriliana* e *P. sextuberculata*), que necessitam de ambientes com maior disponibilidade de alimentos como florestas alagadas (*P. dumeriliana*, *P. expansa* e *P. sextuberculata*), ou com necessidade de grandes tabuleiros de desova (*P. expansa*).

Já outras espécies, como *P. unifilis*, são extremamente generalistas quanto ao uso de habitats, vivendo em uma variedade de ambientes: rios, lagos, grandes igarapés, brejos, lagoas (FACHÍN-TERÁN & VOGT, 2004; VOGT, 2008). Essa tartaruga é uma espécie muito comum em toda a All, principalmente a montante da cachoeira de São Luiz do Tapajós, chegando ainda aos rios Teles Pires e Juruena e seus afluentes. Muitas puderam ser facilmente visualizadas no estudo enquanto assoalhavam em cima de rochas e vegetação. *Podocnemis unifilis* também é pouco exigente quanto aos locais de nidificação, podendo desovar em praias altas, baixas, declinadas, ambas em áreas abertas, ou em áreas de solo argiloso e cobertas na borda de florestas (VOGT, 2008). Provavelmente esse seja um dos fatores responsáveis pela ampla distribuição dessa espécie, sendo ela a espécie do gênero com maior distribuição na bacia Amazônica (RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007).

7.3.2.3.2.6 Crocodilianos da All

Os crocodilianos incluem jacarés, aligátors e gaviais, constituindo um grupo característico que apresenta uma história evolutiva de pelo menos 200 milhões de anos. Atualmente o grupo comporta oito gêneros e vinte e três espécies distribuídas principalmente nas regiões tropicais e subtropicais, mas eventualmente se estendendo até as regiões temperadas do planeta. Formam um dos grupos da fauna de maior valor econômico e estão tradicionalmente sujeitos as mais variadas formas de manejo, legais ou ilegais (VASCONCELOS, 2005). A alteração e destruição dos habitats naturais, tais como exploração do estoque pesqueiro, modificação da vegetação ciliar, alteração de habitats e de sítios de reprodução, a contaminação das águas são as principais ameaças para as suas populações (THORBJARNARSON, 1992).

A fauna brasileira de crocodilianos é composta por seis espécies, sendo todas da família Alligatoridae: *Melanosuchus niger* (jacaré-açú), *Paleosuchus palpebrosus* (jacaré-paguá), *Paleosuchus trigonatus* (jacaré-coroa), *Caiman crocodilus* (jacaretinga), *Caiman yacare* (jacaré-do-pantanal), *Caiman latirostris* (jacaré-de-papo-amarelo). Estes animais estão sempre associados aos corpos d' água, bem como a vegetação que ocupa as margens dos rios, riachos e lagoas (MEDEM 1983; ROSS 1989). Das espécies citadas apenas *C. latirostris* não está presente na bacia Amazônica. *Caiman yacare* é abundante no Pantanal, mas suas únicas populações amazônicas conhecidas estão no rio Madeira, desde as cabeceiras até a altura de Borba (EIA - APROVEITAMENTOS HIDRELÉTRICOS JIRAU E SANTO ANTÔNIO).

O rio Tapajós percorre cerca de 2.000 km e muda de feição ao longo desse percurso: nas áreas sob domínio das Depressões da Amazônia Meridional, ele e seus afluentes se apresentam bem encaixados e com trechos encachoeirados, com dificuldades de navegação e poucas áreas de espraiamento. A partir de sua entrada na área dos Planaltos da Bacia Sedimentar do Amazonas, torna-se mais facilmente navegável e quando atinge os terrenos da formação Alter do Chão, o espraiamento torna-se mais evidente. Essas variações ao longo do rio condicionam em parte a ocorrência de espécies de crocodilianos. Na região do rio Tapajós incluída na All do AHE São Luiz do Tapajós a Família Alligatoridae é representada por quatro espécies e três gêneros: *C. crocodilus*, *M. Níger*, *P. palpebrosus* e *P. trigonatus*.

C. crocodilus é a espécie com maior distribuição dos crocodilianos neotropicais (RUEDA-ALMONACID et al., 2007), distribuída por toda a Amazônia (MEDEM, 1983; THORBJARNARSON, 1992; BRAZAITIS et al., 1996; ROSS, 1998). Vive em uma grande variedade de ambientes aquáticos abertos, de águas tranquilas e correntes lentas, em regiões quentes e de altitudes inferiores a 1.000 m. São observados em pântanos, lagoas, estuários e buritizais, lagoas marginais, canais, rios, córregos e

ocasionalmente entram em mangues, restingas e pântanos de água salobra. Segundo AZEVEDO (2003), preferem canais, alagados e lagoas pequenas aos grandes rios e riachos de águas "negras" e em condições adversas se enterram em lamaceiros ou se enroscam na vegetação aquática. Em casos excepcionais colonizam riachos com leitos rochosos e córregos com correntes rápidas.

Devido a sua ampla distribuição, alta plasticidade e elevada resiliência (REBELO & MAGNUSSON, 1983; THORBJARNARSON, 1996, FARIAS et al., 2004) é espécie mais registrada para toda a AII do AHE São Luiz do Tapajós, nos mais variados ambientes, dando possível preferência para alguns ambientes específicos, tais como alagados, pântanos e lagoas. Esses ambientes devem ocorrer com mais frequência à jusante da cachoeira São Luiz do Tapajós, onde o rio é mais plano e a área de floresta inundada mais comum. Na época de cheia do rio a formação de alagados e brejos, bem como o aumento de corpos d'água adjacentes a calha principal do rio devem beneficiar esta espécie em outros trechos do rio.

M. niger, o jacaré-açu, é o maior predador continental neotropical e se encontra distribuído por toda a bacia Amazônica (THOISY et al., 2006), com ocorrência constatada para todos os Estados da Amazônia Legal (AGUIRRE, 1956). Prefere as águas mansas, lagoas marginais, pântanos e grandes lagos conectados aos grandes rios amazônicos, evitando canais pequenos. Também habita rios de "águas negras", igapós e grandes rios de correntes amenas, carentes de leitos rochosos ou rápidos, adjacentes a barrancos profundos, como o Amazonas. Durante o último século a espécie sofreu uma forte pressão de caça devido à indústria do couro (SMITH, 1980) e as altas taxas de perda de habitat, o que ocasionou um elevado decréscimo da sua população total (ROSS, 1998) e fragmentação de várias populações, quando comparadas aos registros históricos (BATES, 1864). Outro fator que pode determinar a distribuição de *M. niger* é o fato de competir ecologicamente, em muitas regiões, com *C. crocodylus*, espécie muito mais oportunista (REBELO & MAGNUSSON, 1983; THORBJARNARSON, 1996), com uma taxa de crescimento populacional muito superior a sua (FARIAS et al., 2004). Até o momento, estudos com a espécie revelam que o jacaré-açu está localmente extinto em muitas áreas da Amazônia, e ocorre em densidades reduzidas em muitas outras (REBELO & LUGLI, 2001). Por outro lado, em outros locais as populações da espécie indicam alguma recuperação. Alguns autores (MAGNUSSON & MOURÃO, 1997; BRAZAITIS et al., 1996) consideram ainda que a pressão antrópica pode ter influenciado os padrões vigentes de distribuição, tanto de *M. niger*, quanto de *C. crocodylus*.

Na AII *M. niger* tende a ser mais frequente em regiões onde lagos, ressacas e alagados seja maior (segundo THORBJARNARSON (2010), na maior parte da bacia amazônica o tipo de habitat preferido da espécie são lagos de várzea). Novamente,

assim como *C. crocodilus*, a região de jusante das cachoeiras de São Luiz (pouco explorada pelo estudo) deve apresentar uma maior densidade dessa espécie. No entanto, a espécie potencialmente ocorre ao longo de toda a All, ocupando locais de pouca correnteza na calha principal do rio, como é de sua preferência. Outro ponto importante a se ressaltar é que na maioria dos habitats utilizados por *M. niger*, sua abundância é mal amostrada quando utilizado o método de busca ativa porque a espécie prefere zonas úmidas fortemente vegetadas que dificultam a visualização e locais de difícil acesso para barcos a motor (THORBJARNARSON, 2010).

As duas espécies restantes de jacarés com distribuição para a All são *P. palpebrosus* e *P. trigonatus*. Ambas apresentam uma pele fortemente ossificada determinando um baixo valor comercial, poupando-as do alvo de caçadores em busca de couro (AZEVEDO, 2003). *Paleochucus palpebrosus* é a menor espécie dentre os crocodilianos sul-americanos, atingindo pouco mais de 1,5m de comprimento. Habita rios com vegetação marginal, córregos e florestas alagadas adjacentes a grande lagos (AZEVEDO, 2003), mas pode também ocupar uma grande amplitude de habitats desde águas calmas até águas bem agitadas. Sua distribuição geográfica é bem extensa, ocorrendo em quase todo o Brasil (exceto parte da região sudeste e toda região sul). Possui registros em locais com altitudes próximas à 1.300m, incomum para a presença de jacarés (AZEVEDO, 2003; RUEDA-ALMONACID et al., 2007). Sendo assim, tende a estar amplamente distribuído ao longo de toda a All do empreendimento.

Paleochucus trigonatus, por sua vez, prefere aquelas partes dos rios e canais vegetados e turbulentos, e frequenta córregos e florestas alagadas adjacentes a grande lagos (AZEVEDO, 2003). Devido à preferência por corpos d' água cobertos por vegetação, onde nidificam, ocupa águas mais frias que seu congênere *P. palpebrosus* (RUEDA-ALMONACID et al., 2007). Gosta de utilizar tocas longe dos corpos d' água durante o dia (AZEVEDO, 2003) e apresenta forte comportamento territorialista (MAGNUSSON & LIMA, 1991). Sua distribuição geográfica se restringe à bacia Amazônica (AZEVEDO, 2003; RUEDA-ALMONACID et al., 2007), onde pode ser encontrado em altitudes superiores a 1300 metros (AZEVEDO, 2003; RUEDA-ALMONACID et al., 2007). Tende a ser mais comum à montante da cachoeira de São Luiz do Tapajós, onde o rio é mais encaixado e as corredeiras são mais frequentes, além de haver maior presença de pequenos corpos d' água vegetados nessa região. Adicionalmente é uma espécie muito frequente no Rio Jamanxim, que é um curso d' água bem mais rochoso, rápido, e com igarapés bem vegetados, áreas essas todas propícias para a ocorrência da espécie. Outro ponto importante a se destacar é a possibilidade dessa espécie poder interferir na ocorrência de outras espécies de porte semelhante ou menores, tais com o *P. palpebrosus* ou juvenis e subadultos de *C. crocodilus*.

Dentre as espécies de crocodilianos registradas a partir de dados secundários, nenhuma pode ser considerada exclusiva ou endêmica na AII AHE São Luiz do Tapajós. Além disso, tem-se que *M. niger* está listado no Apêndice I da CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção), ou seja, tem o comércio internacional de seus produtos proibido. *Caiman crocodilus* consta no Apêndice II da CITES e a comercialização internacional de seus produtos é permitida sob determinadas condições. Em 2003, esta espécie deixou de ser classificada como ameaçada de extinção no Brasil em função da recuperação de algumas populações antes deprimidas (MACHADO et al, 2005). Assim, segundo a lista nacional vigente de animais ameaçados de extinção do (IBAMA, 2008), não há espécies da ordem Crocodylia em risco. Contudo, na Lista Vermelha de animais em risco de extinção da IUCN - International Union for the Conservation of Nature (2007), *P. palpebrosus* e *C. crocodilus* estão indicados como “baixo risco” e *M. niger*, como “ações de conservação devem ser previstas”.

7.3.2.3.3 Mastofauna

7.3.2.3.3.1 Aspectos Gerais e Dados Utilizados

Os mamíferos são parte ativa e determinante da engrenagem natural que permite a funcionalidade ecossistêmica. A miríade de espécies que ocupa uma série de nichos variados, desempenha uma série de funções no ecossistema, como polinização, dispersão de sementes, além da própria manutenção da diversidade biológica (EMMONS & FEER 1997, REIS et al. 2011), já que algumas espécies, como os predadores de topo da ordem Carnivora, funcionariam como ‘espécies reguladoras’, desempenhando um importante papel na manutenção da diversidade de uma série de espécies da comunidade em níveis tróficos inferiores (CROOKS & SOULÉ, 1999). Este componente mastofaunístico serve, ainda, como um excelente medidor da saúde do ecossistema em questão. Todas essas características tornam os mamíferos num dos grupos chave a serem considerados nas avaliações de impactos ambientais.

Os dados utilizados para caracterização da mastofauna da AII do AHE São Luiz do Tapajós são provenientes de inventários de campo que cobriram uma extensa área incluindo porções de montante e jusante do empreendimento em si. Adicionalmente, para caracterização regional, estes foram comparados àqueles existentes para toda a Bacia do Tapajós (MODIFICADO DE LEME ENGENHARIA 2009), assim como os da UHE Belo Monte (LEME ENGENHARIA 2009), região de Carajás (BERGALLO et al. 2012) e Bico do Papagaio-AHE Marabá (OLIVEIRA et al. 2011).

7.3.2.3.3.2 Referencial Metodológico

A caracterização da mastofauna foi realizada através de uma série de levantamentos de campo, conforme metodologia estabelecida pelos órgãos ambientais, IBAMA e ICMBio, através de Plano de Trabalho dos estudos do Meio Biótico. As espécies foram listadas por ordem taxonômica, segundo REIS *et al.* (2006) e PAGLIA *et al.* (2012), tendo como nomes comuns aqueles usados regionalmente. Para determinação do hábito de vida, dieta e dos biomas de ocorrência, seguiu-se PAGLIA *et al.* (2012), fazendo algumas correções segundo REIS *et al.* (2006, 2007) e BONVICINO *et al.* (2008). Para ocorrência das espécies por bioma considerou-se: Amazônia (Am), Cerrado (Ce), Caatinga (Ca), Pantanal (Pa), Mata Atlântica (MA) e Todos Biomas (T). Quanto aos hábitos de vida: terrestres, arbóreas, escansoriais, semiaquáticas, aquáticas e semifossoriais. A análise dos quirópteros ficou restrita àqueles de pedrais. O status de ameaça apresentado segue aqueles apresentados nas listagens oficiais do Brasil (MMA 2003), do Estado do Pará (2008) e IUCN (2013).

As análises aqui apresentadas incluem apenas os aspectos qualitativos e biogeográficos da mastofauna estudada. As análises quantitativas serão apresentadas no capítulo referente à AID.

A metodologia dos trabalhos específicos do AHE São Luiz do Tapajós abordou todos os grupos de mamíferos, assim subdivididos: pequenos mamíferos (<1kg), morcegos de pedrais, mamíferos de médio-grande porte (>1kg) e mamíferos aquáticos/semiaquáticos.

- Pequenos Mamíferos

Nos pequenos mamíferos estão inclusos todos os Didelphidae e os roedores das famílias Sciuridae, Cricetidae e Echimyidae, além de *Galea spixii*. A metodologia para levantamentos dos pequenos mamíferos incluiu observações diretas para Sciuridae e do uso de dois métodos de captura: através de armadilhas tipo gaiolas (live-traps) e armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls*). Se encontra detalhadamente descrita no **item 7.4.2.3.3**, referente à mastofauna da AID/ADA.

- Quirópteros de pedrais

A amostragem dos morcegos em pedrais foi realizada dentro de quatro transecções de 30 km, divididas em trechos de 10 km, localizadas ao longo dos cursos dos rios Tapajós e Jamanxim. No rio Tapajós foram demarcadas transecções a montante (Transecções C), em seu intermédio (Transecções A) e a jusante (Transecções D); já

no rio Jamanxim, os pedrais amostrados estavam localizados dentro de uma única região (Transecções B). Maiores detalhes sobre a metodologia de amostragem se encontram no **item 7.4.2.3.3**, referente à mastofauna da AID/ADA.

Para complementação da listagem obtida em campo foram inclusos também registros de espécies capturadas previamente na região do AHE São Luiz Tapajós e depositadas em coleções zoológicas.

- Mamíferos de Médio e Grande Porte

No grupo dos mamíferos de médio e grande porte estão inclusos os primatas, edentados, carnívoros, ungulados, lagomorfos e roedores maiores. A detecção destes animais foi feita através de uma série de técnicas complementares (ver OLIVEIRA et al. 1998, WILSON & DELAHAY 2001, RODRIGUES et al. 2002, OLIVEIRA & CASSARO 2005, OLIVEIRA 2007). Estas incluem o método de transecção visual para observação direta, assim como busca por vestígios (que incluem rastros, tocas, vocalizações, assim como carcaças) nos transectos estabelecidos para o estudo, além de armadilhamento fotográfico. A escolha dos locais para instalação das câmeras levou em consideração os pontos mais propícios para registro das espécies alvo, notadamente ao longo de trilhas e carreiros naturais (Oliveira & Cassaro 2005, Oliveira 2011). As armadilhas foram dispostas a distâncias mínimas de 500m. Assim como na busca por registros em áreas adicionais, foram instaladas 15 armadilhas fotográficas em alguns pontos da Transamazônica/PARNA Amazônia. Como nos casos anteriores os detalhes metodológicos se encontram descritos no **item 7.4.2.3.3**, referente à mastofauna da AID/ADA.

Para complementação da listagem de espécies, ou especialmente para a busca de informações sobre alguns casos específicos, foram realizadas algumas entrevistas com moradores locais experientes. As entrevistas foram realizadas de maneira informal, através de uma conversa sobre animais da região e foram cuidadosamente conduzidas a fim de evitar respostas induzidas. Só foram consideradas as informações tidas como irrefutáveis, ou seja, aquelas onde o entrevistado conseguiu fazer uma descrição correta da(s) espécie(s) acompanhada por sua identificação através de guia de campo com fotos ou pranchas coloridas (EMMONS & FEER 1997). Uma descrição das características biológicas também foi buscada (apesar de não ser imprescindível) para algumas espécies de identificação mais duvidosa.

- Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos

O levantamento de dados sobre os mamíferos aquáticos e semiaquáticos foi baseado na obtenção de registros visuais ao longo de transectos (*transect lines*). Houve amostragem de seis transectos, sendo quatro no rio Tapajós e dois no rio Jamanxim, cobrindo praticamente toda área do futuro reservatório, além de duas transecções extras estabelecidas como pontos de controle e comparação, à montante e à jusante do mesmo. Também foram amostrados os principais igarapés da área abrangida pelo projeto da barragem, por distâncias de dois a quatro quilômetros a partir da foz destes com o rio principal, dependendo das condições de navegabilidade. Detalhes dos procedimentos e da localização/extensão dos transectos são descritos no **item 7.4.2.3.3**, referente à mastofauna da AID/ADA.

7.3.2.3.3.3 Mastofauna da AII

A floresta amazônica possui a maior diversidade de mamíferos dos neotrópicos, mesmo quando comparada com locais com amostragens bem mais eficientes (EISENBERG & REDFORD 1999). Uma das peculiaridades da fauna de mamíferos da Amazônia é sua uniformidade ao longo de milhares de quilômetros, quanto ao aspecto taxonômico em nível de famílias (VOSS & EMMONS 1996). Entretanto, apesar dessa riqueza observada, é notável a queda do número de espécies do oeste para o leste (EISENBERG & REDFORD 1999). Isto poderia ser explicado por uma série de fatores ecológicos e biogeográficos tais como chuvas, gradientes de diversidade da vegetação além de oportunidades de dispersão. Assim, as mais ricas comunidades de mamíferos estariam localizadas nas florestas de terra baixa próximas aos Andes, enquanto que as mais pobres se acomodam nos limites orientais, mais secos da região, em direção ao Pará-Maranhão **Quadro 7.3.2.3.3.3/01**. Dadas as diferenças no tamanho das áreas, este padrão estaria mantido. Ainda assim, por apresentar área bastante abrangente e incluir duas ecorregiões e centros de endemismo distintos, a área deste trabalho figurou como exceção a este padrão.

Quadro 7.3.2.3.3/01 - Comparativo do número de espécies por grupo de mamíferos não voadores na Amazônia (gradiente oeste – leste).

TÁXON	Cocha Cashu, Peru ^a	Urucú, AM ^b	AHE Tapajós ^c	Belo Monte ^d	Carajás ^e	Bico do Papagaio ^f	Gurupi ^g
Didelphimorphia	12	9	14	11	12	12	12
Edentados	7	7	9	11	11	11	10
Ungulados	5	5	5	5	8	5	5
Sirenia	0	0	1	0	0	0	0
Cetacea	0	0	2	0	2	0	0
Primates	13	13	16	10	8	6	7
Carnivora	13	13	15	13	16	14	15
Lagomorpha	1	1	1	1	1	1	1
Rodentia	26	26	25	25	21	24	16
Total	77	74	88	76	79	73	66

^a Janson & Emmons 1990, ^b Eisenberg & Redford 1999, ^c Este trabalho, ^d Leme Engenharia 2009, ^e Bergallo et al. 2012, ^f Oliveira et al. 2011, ^g Oliveira dados não publicados.

Na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, na região do médio Tapajós/Jamanxim, foram registradas 123 espécies de mamíferos. Destas espécies 95 correspondem a mamíferos não voadores, enquanto 28 são de espécies de quirópteros de pedrais. Considerando que a assembleia de quirópteros de pedrais representa somente uma parcela (20 a 25 %) da comunidade de morcegos presente na região (extrapolando a partir de BERNARD & FENTON, 2007) e que esse grupo é o mais rico da mastofauna das comunidades neotropicais, estima-se que o número real de espécies da mastofauna em questão ultrapasse 150 espécies, ou mesmo se aproxime de 200.

As espécies registradas estão distribuídas em 12 ordens, 34 famílias e 83 gêneros. O foco do inventário foram as espécies não voadoras, das quais se registrou 95 espécies, sendo a maioria pertencente às ordens Rodentia (29 espécies), Primates (16 espécies), Carnivora (15 espécies) e Didelphimorphia (17 espécies) – **Quadro 7.3.2.3.3/02**.

Considerando todas as espécies não voadoras já registradas para a bacia do Tapajós como um todo, a riqueza de espécies seria de 98, mas estes números ainda estão incompletos para as espécies de pequenos mamíferos. Destas espécies, aquelas de ocorrência potencial na área do AHE São Luiz do Tapajós, seriam mais um carnívoro, um marsupial e oito roedores, o que elevaria o total da All do AHE São Luiz do Tapajós para 94 espécies de mamíferos não voadores. Desta forma, na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós estariam presentes 89,8% das espécies conhecidas da Bacia – **Gráfico 7.3.2.3.3/01**. Individualmente, a riqueza da área de influência do AHE São Luiz do Tapajós foi maior do que aquelas de outras regiões

amazônicas – **Quadro 7.3.2.3.3/01**. A área de Cocha Cashu no Peru e Urucú (AM) são consideravelmente mais restritas que as áreas do AHE São Luiz do Tapajós, UHE Belo Monte, assim como Carajás, ainda assim rivalizam com estas áreas. A área do AHE São Luiz do Tapajós apresentou riqueza maior que Belo Monte e Carajás provavelmente pelas questões biogeográficas, associadas à um, até então, bom estado de conservação da região.

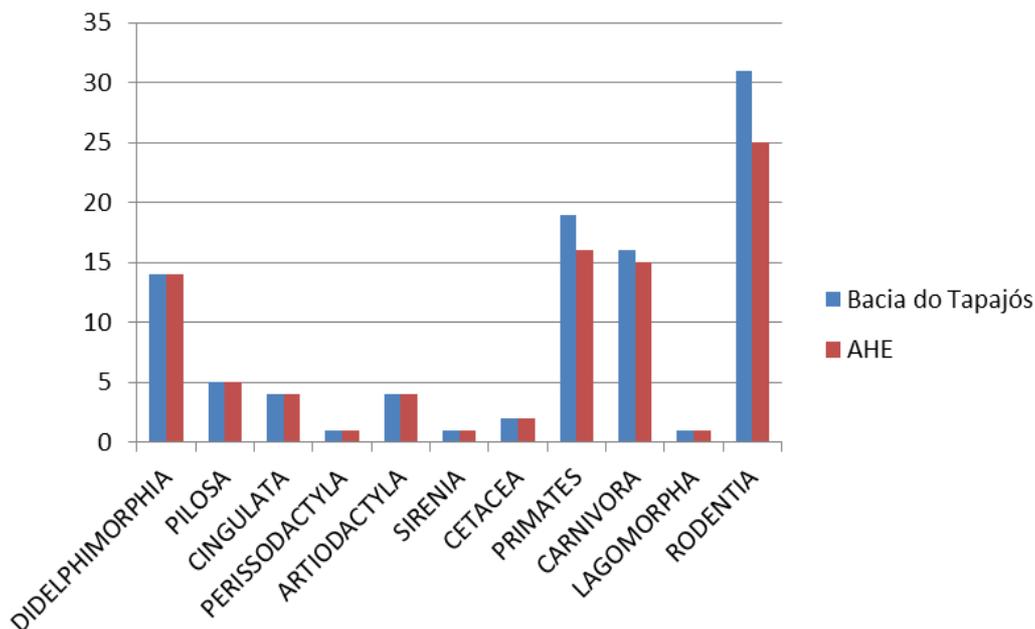


Gráfico 7.3.2.3.3/01 – Composição das espécies de mamíferos não voadores encontrados na Bacia do Tapajós e All do AHE São Luiz do Tapajós (PA).

Fazendo uma análise mais detalhada por grupo taxonômico, a área de influência do AHE São Luiz do Tapajós apresentou número igual ou superior para todos os grupos analisados, exceto para os edentados (Pilosa e Cingulata) – **Quadro 7.3.2.3.3/01**. Isto aconteceria pela ausência das espécies típicas de áreas abertas, *Euphractus sexcinctus* e *Dasytus septemcinctus*. Essa maior riqueza do AHE São Luiz do Tapajós, conforme citado acima, se deve a um conjunto de fatores: um esforço amostral consideravelmente elevado, uma abrangência geográfica bastante ampla e pelo fato da área estar inserida em duas diferentes ecorregiões e centros de endemismo, como será discutido mais adiante.

Como esperado, a composição faunística foi tipicamente amazônica, apesar de muitas das espécies também poder ser encontradas em outros biomas (EISENBERG & REDFORD 1999, REIS et al. 2011) – **Gráfico 7.3.2.3.3/02**. O número de espécies de mamíferos não voadores registradas no estudo (95) representa mais de um terço (37,5

%) do total das 253 desse grupo presentes em toda a Amazônia (PAGLIA *et al.* 2011) e é por isso, considerado bastante elevado. Ressalta-se que este número ainda deve aumentar ligeiramente em função da confirmação de possíveis novas espécies detectadas pelo estudo. Cerca de 13% dos mamíferos não voadores observados, mesmo com uma ampla área de ocorrência pelo Brasil, encontram-se ameaçados de extinção no país.

A listagem das espécies de mamíferos de médio e grande porte (ver metodologia) apresentou uma riqueza bem alta, com 53 espécies. Não incluso nesta listagem estaria ainda uma possível nova espécie de primata, caso os registros de *Pithecia* obtidos para a margem direita do Tapajós não sejam uma expansão da distribuição geográfica de *Pithecia irrorata*, e sim uma outra espécie. Em função da característica de barreira geográfica do rio Tapajós para diversas espécies de primatas (e.g., ROOSMALEN & ROOSMALEN 2003, MENEZES *et al.* 2010), é provável que isto venha a se confirmar. Mais da metade das espécies de médio e grande porte encontradas no alto Tapajós e Jamanxim pertence às ordens Primates e Carnivora (31 espécies) – **Quadro 7.3.2.3.3.3/02**.

As 53 espécies encontradas representam cerca de 21% do total de espécies de mamíferos de médio e grande porte presentes em toda a Amazônia brasileira. Comparativamente, na área do empreendimento da UHE Belo Monte, relativamente próxima do AHE São Luiz do Tapajós, foram registradas 44 espécies de médio-grande porte durante um período de estudo mais longo. Já na região de Carajás (PA), uma das áreas amazônicas inventariadas por mais tempo, e também em bom estado de conservação, registrou-se 47 espécies (BERGALLO *et al.* 2012).

Um dos fatores que contribui consideravelmente para a alta riqueza da região é a barreira zoogeográfica imposta pelo rio Tapajós: a presença do grande rio pode explicar o isolamento de grupos de mamíferos (FERRARI & LOPES 1996) e limita a presença de espécies equivalentes em cada uma de suas margens, que vêm a constituir ecorregiões e centros de endemismo distintos (OLSON *et al.* 2001, SILVA *et al.* 2005). Isso é especialmente notório para os primatas (ver ROOSMALEN & ROOSMALEN 2003, MENEZES *et al.* 2010) e como exemplo destes pares de espécies do grupo em margens opostas temos: *Alouatta discolor* e *Alouatta nigerrima*; *Ateles marginatus* e *Ateles chamek*; *Mico leucippe* e *Mico humeralifer*; *Callicebus moloch* e *Callicebus hoffmannsi*; *Aotus infulatus* e *Aotus nigriceps*. Entretanto, este padrão de separação biogeográfica não está restrito aos macacos. Algumas espécies apresentam distribuição geográfica conhecida apenas para uma das margens, como o quati-puru-vermelho (*Urosciurus spadiceus*), presente no centro de endemismo Rondônia. É possível ainda que esse efeito divisor do Tapajós possa restringir uma série de equivalentes ecológicos entre espécies de mamíferos com menor mobilidade,

como os pequenos roedores e marsupiais, nas suas diferentes margens. Isto, por sua vez, propiciaria uma enorme riqueza de espécies, capaz de ser evidenciada por estudos moleculares.

Além da riqueza, a abundância de mamíferos da região é tão grande que a listagem das espécies de médio-grande porte já estava praticamente completa desde a primeira campanha, e a partir desta houve a inclusão de apenas três espécies. Outro fato de extrema importância também foi o registro de espécies tipicamente raras e de difícil detecção usualmente não detectadas nesse tipo de estudo expedito. São exemplos desses casos os canídeos ameaçados, *Atelocynus microtis* e *Speothos venaticus*. Também digno de especial atenção foi a obtenção de registros de rastros do mais raro carnívoro do Brasil e da Amazônia como um todo, a doninha-amazônica (*Mustela africana*). Mais interessante ainda é que todas as 54 espécies tiveram sua detecção através de visualização, registro fotográfico e/ou presença de vestígios (rastros/tocas), ou combinação destes, e não por entrevistas como costuma ser detectada boa parte dos mamíferos em estudos dessa natureza.

Entre as poucas espécies de médio e grande porte que provavelmente ainda podem ser incluídas na lista de ocorrências da região estão o tamanduá - *Cyclopes didactylus* – do qual obteve-se registro próximo através de exemplar previamente coletado em Fordlândia, a ca. 60 km de Itaituba; gato-do-mato - *Leopardus tigrinus* - registrado na bacia do Tapajós na área de Santarém (OLIVEIRA 2004); e o cuandu-preto *Coendou nycthemera*, cuja ocorrência é prevista para a área (IUCN 2013). Ainda próximo da região, a cerca de 30 minutos de voadeira para o sul (montante), mas fora da área de abrangência do AHE São Luiz do Tapajós, existe a presença confirmada do macaco-barrigudo (*Lagothrix cana*), mas é improvável que sua distribuição atinja a All. Já outras duas espécies do gênero *Mico* registradas para a bacia não têm ocorrência prevista para a área do AHE São Luiz do Tapajós (ROOSMALEN & ROOSMALEN 2003, IUCN 2013). Também a cutiara *Myoprocta pratti* tem uma área de distribuição potencial que inclui a bacia do Tapajós (CATZEFLIS et al. 2013). Entretanto, a despeito do grande esforço despendido em transecções e armadilhamento fotográfico, não houve nenhum registro da espécie na All, o que sugere que a espécie deva estar ausente, uma vez que é uma espécie relativamente comum nas localidades onde ocorre.

Uma análise recente acerca das espécies de *Bassaricyon* (gogó-de-sola) apontou, através de modelagem, a área de estudo como de ocorrência potencial para *Bassaricyon alleni* (HELGEN et al. 2013). Entretanto, dada a distância entre a área de estudo e a área de ocorrência conhecida desta espécie (HELGEN et al. 2013), sua presença na região seria pouco provável.

Das espécies de pequenos mamíferos de ocorrência na bacia do Tapajós, mas ainda não confirmadas para a AII do AHE São Luiz do Tapajós estão os cricetídeos *Holochilus sciureus* e *Oligoryzomys microtis* e o echimídeo *Makalata didelphoides*, as quais chegam a ser relativamente comuns em algumas áreas, inclusive degradadas (OLIVEIRA et al. dados não publicados). Todas estas devem estar presentes na área.

Quadro 7.3.2.3.3.3/02 - Espécies de mamíferos registrados no médio Tapajós/Jamanxim na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós (PA).

TÁXON	NOME COMUM	BIOMA(S)	Dieta	HÁBITO	REGISTRO	Bacia do Tapajós	All
DIDELPHIMORPHIA							
Didelphidae							
<i>Caluromys philander</i> (Linneus, 1758)	Mucuri	Am, Ce, MA, Pa	Fr/On	Ar	Ca, F	X	X
<i>Chironectes minimus</i> (Zimmermann, 1780)	Mucura-d'água	Am, Ce, MA, Pa	Ps	SA	V	X	X
<i>Didelphis marsupialis</i> Linnaeus, 1758	Mucura	Am	Fr/On	Sc	Ca, A, F, V	X	X
<i>Glironia venusta</i> Thomas, 1912	Mucuri	Am	In/On	Ar	Ca	X	X
<i>Gracilinanus emiliae</i> (Thomas, 1909)	Catita	Am	In/On	Ar	Ca	X	X
<i>Marmosa murina</i> (Linnaeus, 1758)	Catita	Am, Ce, MA, Pa	In/On	Sc	Ca	X	X
<i>Marmosops noctivagus</i> (Tschudi, 1845)	Catita	Am	In/On	Sc	M	X	X
<i>Marmosops sp. 1</i>	Catita	Am	In/On	Sc	Ca	X	X
<i>Metachirus nudicaudatus</i> (E.Geoffroy, 1803)	Mucura-de-quatro-olhos	Am, Ce, MA, Pa	In/On	Te	Ca	X	X
<i>Micoureus demerarae</i> (Thomas, 1905)	Catita	Am, MA, Ce, Ca	In/On	Ar	Ca	X	X
<i>Monodelphis breviceaudata</i> (Erxleben, 1777)	Catita	Am	In/On	Te	Ca	X	X
<i>Monodelphis emiliae</i> (Thomas, 1912)	Catita	Am	In/On	Te	Ca	X	X
<i>Monodelphis sp</i>	Catita	Am	In/On	Te	Ca	X	X
<i>Philander opossum</i> (Linnaeus, 1758)	Mucura-de-quatro-olhos	Am, Ce, Pa	In/On	Sc	Ca	X	X

TÁXON	NOME COMUM	BIOMA(S)	Dieta	HÁBITO	REGISTRO	Bacia do Tapajós	All
PILOSA							
Bradypodidae							
<i>Bradypus variegatus</i> Schinz, 1825	Preguiça	T	Fo	Ar	A, F	X	X
Megalonychidae							
<i>Choloepus didactylus</i> (Linnaeus, 1758)	Preguiça-real	Am	Fo	Ar	A, F	X	X
Cyclopedidae							
<i>Cyclopes didactylus</i> (Linnaeus, 1758)	Tamanduáí	Am, MA, Ce	Myr	Ar	M	X	X
Myrmecophagidae							
* <i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linnaeus, 1758	Tamanduá-bandeira	T	Myr	Te	A, F, V	X	X
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	Mambira	T	Myr	Sc	A, F, V	X	X
CINGULATA							
Dasypodidae							
<i>Cabassous unicinctus</i> (Linnaeus, 1758)	Tatu-rabo-de-couro	Am, Ca, Ce, MA, Pa	Myr	Sf	A, V	X	X
<i>Dasypus kappleri</i> Krauss, 1862	Tatu-quinze-quilos	Am	In/On	Sf	A, F, V	X	X
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	Tatu-comum	T	In/On	Sf	F, V	X	X
* <i>Priodontes maximus</i> (Kerr, 1792)	Tatu-canastra	Am, Ce, MA, Pa	Myr	Sf	F, V	X	X
CHIROPTERA							
Emballonuridae							
<i>Cormura brevirostris</i> (Wagner, 1843)	Morcego	Am	In	Vo	Ca	X	X
<i>Peropteryx macrotis</i> (Wagner, 1843)	Morcego	Am, MA, Ce, Ca, Pt	IN	Vo	Ca	X	X

TÁXON	NOME COMUM	BIOMA(S)	Dieta	HÁBITO	REGISTRO	Bacia do Tapajós	All
<i>Rhynchonycteris naso</i> (Wied-Neuwied, 1820)	Morcego	Am, MA, Ce, Ca, Pt	In	Vo	Ca	X	X
<i>Saccopteryx leptura</i> (Schreber, 1774)	Morcego	Am, MA, Ce, Ca	In	Vo	Ca	X	X
Molossidae							
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i> Vieira, 1942	Morcego	Am, MA, Ce, Ca	In	Vo	Ca	X	X
<i>Nyctinomops cf. aurispinosus</i> (Peale, 1848)	Morcego	MA	In	Vo	Ca	X	X
<i>Nyctinomops macrotis</i> (Gray, 1839)	Morcego	Am, MA, Ce, Pt	In	Vo	Ca	X	X
<i>Nyctinomops</i> sp.	Morcego	T	In	Vo	Ca	X	X
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	Morcego	T	In	Vo	Ca	X	X
Noctilionidae							
<i>Noctilio albiventris</i> Desmarest, 1818	Morcego	T	Ps/In	Vo	Ca	X	X
Phyllostomidae							
<i>Sturnira tildae</i> de la Torre, 1959	Morcego	Am, MA, Ce	Fr	Vo	Ca	X	X
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	Morcego	T	Fr	Vo	Ca	X	X
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	Morcego	T	On	Vo	Ca	X	X

TÁXON	NOME COMUM	BIOMA(S)	Dieta	HÁBITO	REGISTRO	Bacia do Tapajós	All
Vespertilionidae							
<i>Myotis albescens</i> (É. Geoffroy, 1806)	Morcego	Am, MA, Ce, Pt	In	Vo	Ca	X	X
<i>Myotis cf. riparius</i> (Handley, 1960)	Morcego	Am, MA, Ce, Ca, Pt	In	Vo	Ca	X	X
PERISSODACTYLA							
Tapiridae							
* <i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	Anta	Am, Ce, MA, Pa, Ca	Hb/Fr	Te	A, F, V	X	X
ARTIODACTYLA							
Cervidae							
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	Veado-mateiro	T	Fr/Hb	Te	A, F, V	X	X
<i>Mazama nemorivaga</i> (F. Cuvier, 1817)	Veado-foboca	Am	Fr/Hb	Te	A, F, V	X	X
Tayassuidae							
<i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758)	Porcão/queixada	T	Fr/Hb	Te	A, F, V	X	X
<i>Tayassu tajacu</i> (Link, 1795)	Caititu	T	Fr/Hb	Te	A, F, V	X	X
SIRENIA							
Trichechidae							
* <i>Trichechus inunguis</i> (Natterer, 1883)	Peixe-boi	Am	Hb	Aq	A	X	X
CETACEA							
Delphinidae							
<i>Sotalia fluviatilis</i> (Gervais & Deville, 1853)	Boto-tucuxi	Am, MA	Ps	Aq	A	X	X
Iniidae							
<i>Inia geoffrensis</i> (Blainville, 1817)	Boto-rosa	Am, Mar	Ps	Aq	A	X	X
PRIMATES							

TÁXON	NOME COMUM	BIOMA(S)	Dieta	HÁBITO	REGISTRO	Bacia do Tapajós	All
Aotidae							
<i>Aotus infulatus</i> (Kuhl, 1820)	Quatro-olhos	Am	Fr/Fo/In	Ar	A	X	X
<i>Aotus nigriceps</i> Dollman, 1909	Quatro-olhos	Am	Fr/Fo/In	Ar	L	X	X
Atelidae							
<i>Alouatta discolor</i> (Spix, 1823)	Guariba	Am	Fo/Fr	Ar	A, V	X	X
<i>Alouatta nigerrima</i> Lönnberg, 1941	Guariba	Am	Fo/Fr	Ar	A, V	X	X
* <i>Ateles chamek</i> (Humboldt, 1812)	Cuamba	Am	Fr/Fo	Ar	A	X	X
* <i>Ateles marginatus</i> É. Geoffroy, 1809	Cuamba	Am	Fr/Fo	Ar	A	X	X
<i>Lagothrix cana</i> (É. Geoffroy, 1812)	Macaco-barrigudo	Am	Fr/Fo	Ar	L	X	
Callitrichidae							
<i>Mico argentus</i> (Linnaeus, 1771)	Sauim-branco	Am	Fr/In/Go	Ar	L	X	
<i>Mico emiliae</i> (Thomas, 1920)	Mico	Am	Fr/In/Go	Ar	L	X	
<i>Mico humeralifer</i> (É. Geoffroy, 1812)	Soim	Am	Fr/In/Go	Ar	A, K	X	X
<i>Mico leucippe</i> (Thomas, 1922)	Soim-branco	Am	Fr/In/Go	Ar	A	X	X
Cebidae							
<i>Cebus albifrons</i> (Humboldt, 1812)	Cairara	Am	Fr/On	Ar	A, F	X	X
<i>Sapajus apella</i> (Linnaeus, 1758)	Macaco-prego	Am	Fr/On	Ar	A, V	X	X
<i>Saimiri ustus</i> (L. Geoffroy, 1843)	Mão-de-ouro	Am	Fr/In	Ar	A	X	X
Pitheciidae							
<i>Callicebus hoffmannsi</i> Thomas, 1908	Guigó	Am	Fr/Fo	Ar	A, V	X	X
<i>Callicebus moloch</i> (Hoffmannsegg, 1807)	Guigó	Am	Fr/Fo	Ar	A, V	X	X
<i>Callicebus</i> sp. nov.	Guigó	Am	Fr/Fo	Ar	A, V	X	X

TÁXON	NOME COMUM	BIOMA(S)	Dieta	HÁBITO	REGISTRO	Bacia do Tapajós	All
<i>Chiropotes albinasus</i> (I.Geoffroy & Deville, 1848)	Cuxiú	Am	Fr/Se	Ar	A	X	X
<i>Pithecia irrorata</i> Gray, 1842	Parauacú	Am	Fr/Se	Ar	A	X	X
CARNIVORA							
Canidae							
* <i>Atelocynus microtis</i> (Sclater, 1883)	Cachorro-do-mato	Am	Ca	Te	A, F, V	X	X
* <i>Speothos venaticus</i> (Lund, 1842)	Cachorro-do-mato	Am, Ce, MA, Pa	Ca	Te	K, V	X	X
Felidae							
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	Maracajá-verdadeiro	Am, Ce, MA, Pa	Ca	Te	A, F, V	X	X
* <i>Leopardus tigrinus</i> (Schreber, 1775)	Maracajá-í	Am, Ce, MA, Ca, Pa	Ca	Sc	L	X	
* <i>Leopardus wiedii</i> (Schinz, 1821)	Maracajá-peludo	Am, Ce, Cs, MA, Pa	Ca	Sc	A, F, V	X	X
* <i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	Onça-pintada/preta	T	Ca	Te	A, F, V	X	X
* <i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	Onça-vermelha	T	Ca	Te	A, F, V	X	X
* <i>Puma yagouaroundi</i> (É.Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)	Gato-mourisco	T	Ca	Te	A, F, V, K	X	X
Mustelidae							
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	Papa-mel	Am, Ce, Ma, Pa, Ca	Fr/On	Sc	A, F, V	X	X
<i>Galictis vittata</i> (Schreber, 1776)	Furão	Am, Ma, Ce, Ca, Pa	Ca	Te	V, M	X	X
<i>Mustela africana</i> Desmarest, 1818	Doninha-amazônica	Am	Ca	Te	V	X	X
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	Lontra	Am, Ce, MA, Pa, Pp	Ps	SA	A, V	X	X
* <i>Pteronura brasiliensis</i> (Gmelin, 1788)	Ariranha	Am, Ce, MA, Pa	Ps	SA	A, V	X	X

TÁXON	NOME COMUM	BIOMA(S)	Dieta	HÁBITO	REGISTRO	Bacia do Tapajós	All
Procyonidae							
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	Quati	T	Fr/On	Sc	A, F, V	X	X
<i>Potos flavus</i> (Schreber, 1774)	Macaco-da-meia-noite	Am, Ce, MA	Fr/On	Ar	A	X	X
<i>Procyon cancrivorus</i> (G.[Baron] Cuvier, 1798)	Guaxinim	T	Fr/On	Sc	F, V	X	X
LAGOMORPHA							
Leporidae							
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Coelho	T	Hb	Te	A, V, K	X	X
RODENTIA							
Caviidae							
<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)	Preá	Am, Ca, Ce, MA, Pa	Hb	Te	A	X	X
<i>Hydrochaerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1758)	Capivara	T	Hb	SA	A, F, V	X	X
Cricetidae							
<i>Euryoryzomys macconnelli</i> (Thomas, 1910)	Rato	Am	Fr/Gr	Te	Ca	X	X
<i>Holochilus sciureus</i> Wagner, 1842	Rato	Ce, Ca, Am	Fr/Hb	SA	L	X	
<i>Hylaeamys cf. megacephalus</i> (G.Fischer, 1814)	Rato	Am	Fr/Gr	Te	Ca	X	X
<i>Neacomys spinosus</i> (Thomas, 1882)	Rato	Am, Ce	Fr/Gr	Te	Ca	X	X
<i>Nectomys cf. rattus</i> (Pelzeln, 1883)	Rato	Am, Ce, Ca, Pa	Fr/On	SA	M	X	X
<i>Neusticomys ferreirai</i> Percequillo, Carmignotto & Silva, 2005	Rato	Am	In/On	SA	Ca	X	X
<i>Oecomys bicolor</i> (Tomes, 1860)	Rato	Am, Ce, Pa	Fr/Se	Ar	Ca	X	X

TÁXON	NOME COMUM	BIOMA(S)	Dieta	HÁBITO	REGISTRO	Bacia do Tapajós	All
<i>Oecomys sp.</i>	Rato	Am, Ce, Pa	Fr/Se	Ar	M	X	X
<i>Oligoryzomys microtis</i> (J.A.Allen, 1916)	Rato	Am	Fr/Gr	Sc		X	
<i>Oxymycterus amazonicus</i> Hershkovitz, 1994	Rato	Am	In/On	Sf	M	X	X
<i>Rhipidomys nitela</i> Thomas, 1901	Rato	Am	Fr/Se	Ar	L	X	
Cuniculidae							
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	Paca	T	Fr/Hb	Te	A, F, V	X	X
Dasyproctidae							
<i>Dasyprocta croconota</i> Wagler, 1831	Cutia	Am	Fr/Gr	Te	A, F, V	X	X
<i>Myoprocta pratti</i> Pocock, 1913	Cutiara	Am	Fr/Gr	Te	L	X	
Echimyidae							
<i>Dactylomys dactylinus</i> (Desmarest, 1817)	Rato-do-bambu	Am, Ce	Fo	Ar	F, V	X	X
<i>Echimys vieirai</i> lack-Ximenes, de Vivo & Percequillo, 2005	Rato-de-espinho	Am	Fr/Se	Ar	Ca	X	X
<i>Isothrix pagurus</i> Wagner, 1845	Rato-de-espinho	Am	Fr/Fo	Ar	Ca	X	X
<i>Lonchothrix emilae</i> Thomas, 1920	Rato-de-espinho	Am	Fr/On	Ar	Ca	X	X
<i>Makalata didelphoides</i> (Desmarest, 1817)	Rato-de-espinho	Am	Fo	Ar	M	X	X
<i>Mesomys hispidus</i> (Desmarest, 1817)	Rato-de-espinho	Am	Fr/On	Ar	Ca	X	X
<i>Proechimys cf. roberti</i> Thomas, 1901	Rato-de-espinho	Am	Fr/Gr	Te	Ca	X	X
<i>Proechimys goeldii</i> Thomas, 1905	Rato-de-espinho	Am	Fr/Gr	Te	Ca	X	X
<i>Proechimys sp. nov.</i>	Rato-de-espinho	Am	Fr/Gr	Te	Ca	X	X

TÁXON	NOME COMUM	BIOMA(S)	Dieta	HÁBITO	REGISTRO	Bacia do Tapajós	All
<i>Toromys grandis</i> (Wagner, 1845)	Rato-de-espinho	Am	Fr/Fo	Ar	L	X	
Erethizontidae							
<i>Coendou nycthemera</i> (Olfers, 1818)	Cuandu-preto	Am	Fr/Fo	Ar	L	X	
<i>Coendou prehensilis</i> (Linnaeus, 1758)	Cuandu	Am, Ce, MA, Pa, Ca	Fr/Fo/Se	Ar	V	X	X
Sciuridae							
<i>Guerlinguetus gilvularis</i> (Wagner, 1842)	Quatipuru	Am	Fr/Gr	Sc	A, F, Ca	X	X
<i>Sciurillus pusillus</i> (E.Geoffroy, 1803)	Quatipuruzinho	Am	Fr/On	Ar	A, F	X	X
<i>Urosciurus spadiceus</i> Olfers, 1818	Quatipuru-vermelho	Am	Fr/Gr	Sc	A, F	X	X

Te: Terrestre; **Ar:** Arbóreo; **Sc:** Escansorial; **SF:** Semifossorial; **Aq:** Aquático; **SA:** Semiaquático; **Am:** Amazônia; **Ca:** Caatinga; **Ce:** Cerrado; **Cs:** Campos sulinos; **MA:** Mata Atlântica; **Pa:** Pantanal; **T:** Todos; **Ca:** captura; **A:** visualização/fotografia; **V:** (vestígios: rastros, tocas); **En:** entrevista, **K:** carcaça, ossos; **L:** literatura.

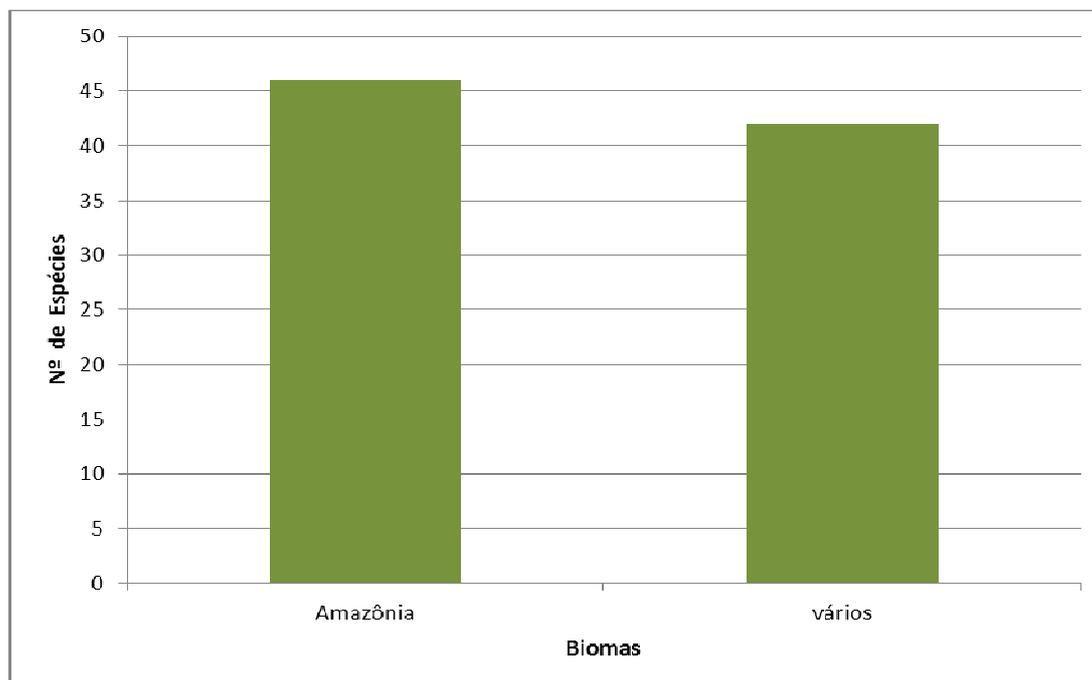


Gráfico 7.3.2.3.3/02 – Composição das espécies de mamíferos não voadores da região de influência do AHE São Luiz do Tapajós (PA) segundo biomas de ocorrência no Brasil.

Quadro 7.3.2.3.3/03 – Distribuição das espécies de mamíferos da All do AHE São Luiz do Tapajós (PA) de acordo com as três dimensões de raridade.

Distribuição Geográfica				
Tamanho Populacional	Ampla		Restrita	
	Especificidade do Habitat		Especificidade do Habitat	
	Baixa	Alta	Baixa	Alta
Abundante	59 (67,8%)	4 (4,6%)	3 (3,4%)	2 (2,3%)
I.V.*	4	3	3	2
Raro	7 (8%)	9 (10,3%)	2 (2,3%)	1 (1,1%)
I.V.*	3	2	2	1

* I.V. = índice de vulnerabilidade (1- maior vulnerabilidade, 4- menor vulnerabilidade à extinção)

Um pouco mais da metade das espécies registradas para a All (n = 55), i.e., 59,1% tem ocorrência exclusivamente amazônica, enquanto as demais (n = 38, 40,9%) têm distribuição geográfica ampla em outros biomas. A maioria é relativamente comum e têm baixa especificidade de habitat, apresentando, portanto, um baixo grau de vulnerabilidade (I.V. = 4) – **Quadro 7.3.2.3.3/03**. Entretanto, 16,1% das espécies apresenta vulnerabilidade alta (I.V. = 2) ou muito alta (I.V. = 1). Aquela considerada no

mais alto grau de vulnerabilidade seria a provável nova espécie de *Calicebus* encontrada durante o estudo. São consideradas sob alguma forma de ameaça de extinção, quer a nível internacional, nacional ou regional, 13 (aproximadamente 13%) das espécies não voadoras. Destas, sete (53,8%) são da Ordem Carnívora (para maiores detalhes ver **item 7.4.2.3.3** referente à Mastafauna na AID). Das espécies ameaçadas de extinção já registradas, todas estão na categoria vulnerável, à exceção dos dois cuambas (*Ateles marginatus* e *Ateles chamek*), considerados em perigo. Adicionalmente ocorrem na região três espécies quase ameaçadas (*Lontra longicaudis* e os dois botos), além de quatro consideradas deficientes de dados, mas possivelmente em alguma categoria de ameaça. Dentre estas teríamos dois primatas (*Mico leucippe* e *Mico humeralifer*), um pequeno roedor (*Isothrix pagurus*) e o mais enigmático dos carnívoros brasileiros, *Mustela africana*. Dentre as últimas, *Mico humeralifer* aparenta ser bastante comum na AII, pelo menos na área do PARNA Amazônia.

Considerando os hábitos de vida das espécies não voadoras da AII do AHE São Luiz do Tapajós, a grande maioria apresenta hábitos arborícolas (n = 35), terrestres e escansoriais apresentaram um número menor de espécies (27 e 12, respectivamente) – **Gráfico 7.3.2.3.3.3/03**.

Hábitos de vida

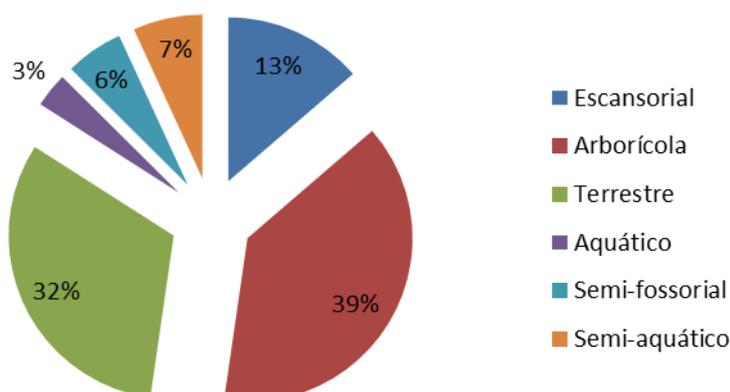


Gráfico 7.3.2.3.3.3/03 – Hábito de vida das espécies de mamíferos não voadores da região do AHE São Luiz do Tapajós (PA).

Todas as espécies de mamíferos aquáticos e semiaquáticos passíveis de serem encontradas foram registradas durante o estudo. Estas incluíram dois carnívoros, dois

cetáceos e um sirênio. Todos, à exceção deste último, são relativamente comuns. Muito interessante e de certa forma até inusitado foi o registro do peixe-boi (*Trichechus inungis*), observado para a área da Vila Rayol. Este herbívoro aquático endêmico da Amazônia deve ser a mais rara dentre todas as espécies ameaçadas presentes na área do AHE São Luiz do Tapajós, onde aparenta ter uma ocorrência marginal, uma vez que seus habitats preferenciais só se tornam predominantes à jusante da AII, no baixo Tapajós.

No que se refere a morcegos (quirópteros), a riqueza de espécies de observada (35 espécies) representa apenas 39% das 146 espécies listadas para a Amazônia brasileira (BERNARD et al. 2011) e 31% da riqueza de espécies encontrada por BERNARD & FENTON (2007) para uma única localidade amazônica (em Alter do Chão-PA, também na bacia do Tapajós e a aproximadamente 200 km a NE da presente área de estudo). Entretanto, é importante ressaltar que esta amostragem está direcionada especificamente para a fauna de morcegos associada à pedrais e, nesse contexto, os resultados obtidos representariam aproximadamente 88,6% das espécies encontradas em pedrais durante estudo técnico no médio-baixo rio Xingu (TAVARES, 2008), onde esse tipo de ambiente tem extensão territorial muito maior.

Em resumo, com sua localização estratégica e riqueza de ambientes, a área do AHE São Luiz do Tapajós apresentou uma riqueza de espécies de mamíferos muito elevada, comparável aos sítios mais ricos já inventariados na Amazônia. Esta diversidade representa uma significativa parcela da mastofauna nas escalas regional e nacional. Adicionalmente, para muitas das de maior vulnerabilidade, com seus números robustos, a área torna-se ainda mais de grande relevância para conservação (para maiores detalhes ver **item 7.4.2.3.3** na AID).

7.3.2.3.4 Entomofauna Indicadora

7.3.2.3.4.1 Aspectos Gerais e Dados Utilizados

Os insetos representam a maior parte da diversidade biológica existente no planeta. No entanto, muitas das espécies de insetos das regiões tropicais são ainda desconhecidas ou não descritas pela ciência. Além disso, parte do que é conhecido é de difícil identificação e apresenta taxonomia muito confusa, repleta de sinonímias descritas numa bibliografia pulverizada e sem revisões abrangentes ou recentes, com tipos espalhados em diversas coleções museológicas, muitas delas fora do país. Tais peculiaridades transformam o trabalho de caracterização da entomofauna, em uma atividade bastante dispendiosa em termos de tempo e recursos humanos, por menor que seja a área geográfica de interesse. Diante destas considerações, e também dos problemas logísticos apresentados pela abrangência das áreas a serem amostradas,

existe a tendência de uso de abordagens simplificadas de reconhecimento e monitoramento da entomofauna. Tal abordagem se baseia na escolha de *taxa* melhor estudados, que sejam rapidamente amostráveis, e a partir dos quais se possa fazer inferências sobre o comportamento da entomofauna como um todo. Deste modo, os taxa escolhidos servirão como indicadores biológicos capazes de refletir os padrões de diversidade da fauna estudada.

Ao se examinar situações de alteração e fragmentação de habitats naturais, costuma-se utilizar como bioindicadores, elementos funcionais da própria comunidade biológica, tais como guildas e taxocenoses, analisados através da sua composição específica e eventualmente características populacionais daquelas espécies mais sensíveis e que apresentem respostas mais rápidas e estas modificações no ambiente. Tal interpretação segue a ideia de que as comunidades biológicas respondem aos impactos que sofrem através de modificações de suas características estruturais e funcionais e, portanto, possuem componentes capazes de servir como ferramentas para o monitoramento. Grupos da entomofauna de fácil reconhecimento e passíveis de amostragem através de armadilhas são os mais indicados para esse tipo de monitoramento porque a utilização de artefatos de captura permite a amostragem quantitativa satisfatória em um maior número de áreas por período de tempo. Também é desejável que os grupos escolhidos não sejam meras taxocenoses, mas sim, representem guildas verdadeiras, ou seja grupos de espécies que usem pelo menos um determinado recurso ambiental (por exemplo: alimento) da mesma maneira. O monitoramento de guildas é interessante na avaliação ambiental, pois permite detectar variações dentro de grupos ecológicos definidos, com papel conhecido na estruturação das comunidades biológicas e maior capacidade de interpretação e predição de alterações.

Numa visão inicial, a partir dos conhecimentos científicos acumulados, as borboletas emergem como um excelente grupo para monitoramento da entomofauna, quando se avaliam a qualidade ambiental e resposta às perturbações antrópicas. Borboletas frugívoras têm se destacado na bibliografia recente como boas indicadoras de perturbação antrópica como um grupo, uma guilda, e não através de espécies particulares. Ao se utilizar o conjunto de espécies como um todo, pode-se observar simultaneamente o decréscimo populacional de grupos de espécies mais sensíveis, bem como o aumento da abundância de grupos de espécies que são favorecidos pela perturbação antrópica.

Nas últimas décadas, o papel das borboletas como bioindicadores tem sido reconhecido tanto em regiões temperadas, quanto em regiões tropicais. Borboletas são um grupo conspícuo de insetos, cujo número de espécies encontrado em ambientes naturais da região neotropical pode facilmente ultrapassar a casa do milhar.

Apresentam grande fidelidade ecológica a condições espaciais e microclimáticas espécie-específicas, e a resposta acentuada das comunidades de borboletas à perturbação antrópica constatada em diversos ecossistemas, aliada ao ciclo curto de suas gerações, tornam seu monitoramento uma ferramenta útil para o manejo do ambiente. Seu hábito diurno e suas cores vivas e divergentes de espécie para espécie as tornam fáceis de observar e reconhecer. Além disso, a praticidade de sua amostragem, aliada ao baixo dano causado em suas populações pelos métodos de coleta empregados, reforçam a importância do uso de borboletas em trabalhos de diagnóstico e monitoramento ambiental.

Certas borboletas que se alimentam de exudações ou frutos fermentados podem ser capturadas por meio de armadilhas especiais, que permitem amostrar tais guildas em parâmetros qualitativos e quantitativos. Além da amostragem por armadilhas, censos visuais complementares permitem identificar muitas espécies que não são atraídas pelas armadilhas, fornecendo um bom panorama da diversidade do grupo no local examinado.

7.3.2.3.4.2 Referencial Metodológico

O estudo de entomofauna indicadora associado ao AHE São Luiz do Tapajós baseia-se principalmente em informações primárias coletadas em área abrangente da bacia, uma vez que informações secundárias sobre borboletas da região são exíguas e pontuais na literatura.

A amostragem de borboletas teve como foco as borboletas frugívoras da família Nymphalidae (Morphinae, Satyrinae, Charaxinae, Biblidinae e Coloburini), amostradas por meio de armadilhas cilíndricas de voal com funil interno, conhecidas como VSR (SHUEY, 1997). Detalhamento dessa metodologia se encontra no item **7.4.2.3.4**, referente à entomofauna indicadora da AID/ADA. Adicionalmente foram feitos censos ao longo dos transectos de estudo, focando a amostragem qualitativa das borboletas de sub-bosque. Informações bibliográficas são usadas de modo complementar no corrente item.

7.3.2.3.4.3 Borboletas da AII

As primeiras coletas de borboletas na bacia do Tapajós datam do século XIX e outras se seguiram até meados do século XX. No entanto, durante o período essas coletas na região foram sempre esporádicas e oportunistas, concentradas no baixo Tapajós, nas proximidades de Santárem e nas fazendas e vilarejos criados durante o ciclo da borracha. Seu intuito era o aumento de acervo das coleções museológicas e a busca de novas espécies. De fato, uma série de *taxa* de borboletas descritas no período tem

seus tipos oriundos do Tapajós, principalmente da região de Santarém - Itaituba, como por exemplo: *Dismorphia lagia tapajona* (BATES, 1861), *Cartea vitula tapajona* (Bates, 1868), *Setabis tapaja* (SAUNDERS, 1859), *Prepona (Agrias) narcissus tapajonus* (FALLS, 1921), *Tigridia acesta tapajona* (BUTLER, 1873); e novas descrições continuaram a aparecer em publicações feitas longo do século XX (ex D'ALMEIDA, 1958) e até recentes (ex. HALL & HARVEY, 2002)

Embora a sistemática das borboletas seja bem conhecida pela ciência em função do interesse colecionista, os padrões e áreas de distribuição das espécies não estão bem definidos, principalmente na região Amazônica. Algumas análises biogeográficas centradas em gêneros e subfamílias definem a região do Tapajós como centro de endemismo (BROWN, 1976; 1977), mas ainda há uma carência de informações para o grupo como um todo. Além disso, estudos de cunho ecológico considerando as comunidades de borboletas e seus padrões espaço-temporais são ainda escassos no Brasil e o próprio emprego de amostragem com armadilhas é uma técnica relativamente recente, disseminada a partir de meados da década de 1990, e ainda com poucos estudos realizados na Amazônia: RIBEIRO (2011), investigando efeitos de corte seletivo de madeira na região de Itacoatiara (AM) coletou 68 espécies de borboletas frugívoras com o método, enquanto JESUS (2007) coletou 45 espécies na região de Santarém (já na bacia do Tapajós) e MELO (2008 - 2012) coletou cerca de 40 espécies do grupo em estudo recente realizado no PARNA da Amazônia, parcialmente englobado pela AII. Contudo, essa é ainda uma amostragem preliminar com pequeno esforço temporal e o número de espécies coletadas foi bastante pequeno.

No âmbito do licenciamento ambiental, os trabalhos com Lepidoptera também são pouco numerosos, haja visto que o inventário de invertebrados é uma exigência relativamente recente e que as borboletas nem sempre são escolhidas como grupo indicador para os estudos. Na região amazônica, inventários desse tipo em estudos de licenciamento vem sendo realizados no rio Madeira (UHEs Santo Antônio e Jirau), onde já se registrou mais de 160 espécies de borboletas frugívoras (UEHARA-PRADO, com. pessoal).

Existem quase 3.300 espécies descritas de borboletas com ocorrência conhecida para o Brasil (LEWINSOHN, FREITAS & PRADO, 2005), além de um número razoável ainda por descrever. Na bacia do Tapajós como um todo há registro quase 2.000 delas (mais de 120 frugívoras), tornando essa unidade geográfica uma das mais diversas para o grupo em território nacional. Boa parte desses registros foi feita na área do rio Cristalino (bacia do rio Juruena), em função da RPPN Cristalino, que há décadas recebe pesquisadores e observadores amadores especializados no grupo. Há inclusive um guia de espécies amazônicas (GARWOOD *et al.* 2009) em parte baseado nos registros dessa unidade. No entanto, a alta diversidade encontrada no rio

Cristalino reflete o intrincado mosaico de fitofisionomias presente no local, que apresenta um acentuado gradiente altitudinal pela presença de serras, e se encontra na zona de tensão ecológica entre os biomas Amazônia e Cerrado. Ainda que haja grande heterogeneidade ambiental na All, e no médio Tapajós como um todo, não é esperado para a região uma riqueza de espécies de borboletas tão elevada quanto aquela observada na bacia de seu formador, o rio Juruena, já que o mesmo sabidamente ocorre com outros grupos da fauna. No entanto, na All chegam a ocorrer espécies típicas da Planície Amazônica, cuja distribuição não atinge as bacias formadoras do rio Tapajós.

No que se refere ao presente estudo, o levantamento de borboletas (armadilhas e censo de sub-bosque) realizado em duas campanhas completas (11 e 10 transectos respectivamente) e duas campanhas parciais (5 e 4 transectos respectivamente) durante os anos de 2012 e 2013 registrou 302 espécies das famílias Pieridae, Riodinidae e Nymphalidae, sendo 127 frugívoras. O **Quadro 7.3.2.3.4.3/01** lista as espécies registradas durante as campanhas de campo.

Quadro 7.3.2.3.4.3/01 – Espécies de borboletas (Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae e Riodinidae) registradas na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós.

Espécie	Família	Guilda Alimentar
<i>Battus bellus</i>	Papilionidae	Nectarívora
<i>Heraclides thoas</i>	Papilionidae	Nectarívora
<i>Heraclides torquatus</i>	Papilionidae	Nectarívora
<i>Mimoides pausanius</i>	Papilionidae	Nectarívora
<i>Parides aeneas</i>	Papilionidae	Nectarívora
<i>Parides chabrias ygdrasilla</i>	Papilionidae	Nectarívora
<i>Parides hahneli</i>	Papilionidae	Nectarívora
<i>Parides vertumnus diceros</i>	Papilionidae	Nectarívora
<i>Parides lysander</i>	Papilionidae	Nectarívora
<i>Parides sesostris</i>	Papilionidae	Nectarívora
<i>Protesilaus aguiari</i>	Papilionidae	Nectarívora
<i>Protesilaus molops</i>	Papilionidae	Nectarívora
<i>Protesilaus protesilaus</i>	Papilionidae	Nectarívora
<i>Protesilaus telesilaus</i>	Papilionidae	Nectarívora
<i>Anteos menippe</i>	Pieridae	Nectarívora
<i>Eurema albula</i>	Pieridae	Nectarívora
<i>Pyrisitia leuce flavilia</i>	Pieridae	Nectarívora
<i>Glutophrissa drusilla</i>	Pieridae	Nectarívora
<i>Meschoneura pinthous</i>	Pieridae	Nectarívora
<i>Perrybris pamela</i>	Pieridae	Nectarívora
<i>Phoebis argante</i>	Pieridae	Nectarívora
<i>Phoebis philea</i>	Pieridae	Nectarívora
<i>Phoebis sennae</i>	Pieridae	Nectarívora
<i>Itabalia demophille lucania</i>	Pieridae	Nectarívora

Espécie	Família	Guilda Alimentar
<i>Adelotypa penthea</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Adelotypa balista</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Adelotypa sp1</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Adelotypa sp2</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Adelotypa sp3</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Alesa sp</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Amarynthis meneria</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Ancyluris aulestes</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Ancyluris sp 1</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Argyrogrammana sp</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Aricoris propitia</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Calospila sp</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Cartea vitula tapajona</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Cartea vitula vitula</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Detritivora cf. tapajos</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Detritivora sp1</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Detritivora sp2</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Emesis sp 1</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Emesis sp 2</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Eunogyra curupira</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Eurybia sp1</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Eurybia sp2</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Eurybia sp3</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Euselasia sp1</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Euselasia sp2</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Euselasia sp3</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Euselasia sp4</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Euselasia sp5</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Euselasia sp6</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Euselasia sp7</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Euselasia angulosa</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Euselasia eurypus</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Helicopis cupido</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Helicopis gnidus</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Hyphilaria nicia</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Hyphilaria parthenis</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Hyphilaria thassus</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Isapis agyrtus</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Ithomeis aurantiaca</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Ithomeis heliconina</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Juditha cf. molpe</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Juditha sp1</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Juditha sp2</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Lemonias zygia</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Leucochinoma icare</i>	Riodinidae	Nectarívora

Espécie	Família	Guilda Alimentar
<i>Livendula aristus</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Livendula huebneri</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Mesene leucophrys</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Mesene monostigma</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Mesosemia nyctea</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Mesosemia steli</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Mesosemia sp1</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Mesosemia sp2</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Mesosemia sp3</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Mesosemia sp4</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Mesosemia sp5</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Mesosemia sp6</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Metacharis sp</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Methone cecilia magnarea</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Napaea heteroea</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Nymphidium azanoides</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Nymphidium cf baeotia</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Nymphidium chione</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Nymphidium leucosya</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Nymphidium manthus</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Nymphidium omois</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Nymphidium plinthobaphis</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Nymphidium sp1</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Panara phereclus</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Panara sp</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Perophtalma tullius</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Pheles heliconides</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Riodina lysippus</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Sarota sp.</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Semomesia capanea</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Semomesia cf. tenella</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Semomesia marisa</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Setabis sp.</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Stalachtis calliope</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Stalachtis euterpe euterpe</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Stalachtis euterpe latefasciata</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Stalachtis phaedusa</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Stalachtis lineata</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Synargis sp 1</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Synargis sp2</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Synargis sp3</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Synargis tytia</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Themone pais bambino</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Theope sp</i>	Riodinidae	Nectarívora
<i>Zelotaea sp</i>	Riodinidae	Nectarívora

Espécie	Família	Guilda Alimentar
<i>Aterope batesi</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Asterope lepreuri lepreuri</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Dynamine myrson</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Dynamine racidula</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Eunica sophonisba agele</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Eunica marsolia paraensis</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Eunica sp. 1</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Eunica sp. 2</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Myscelia capenas</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Callicore pygas</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Hamadryas amphinome</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Hamadryas arinome</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Hamadryas arete</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Hamadryas chloe</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Hamadryas februa</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Hamadryas feronia</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Hamadryas laodamia</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Nessaea obrinus</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Nica flavina</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Temenis laothoe</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Temenis pulchra</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Catonephele acontius</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Catonephele antinoe</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Catonephele numilia</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Pyrrhogyra amphiro</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Marpesia chiron</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Marpesia crethon</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Marpesia orsilochus</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Archaeoprepona amphemachus</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Archaeoprepona demophon</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Archaeoprepona demophoon antimache</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Archaeoprepona licomedes</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Archaeoprepona meander megabates</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Fountainea ryphea</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Hypna clytemnestra</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Memphis acidalia</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Memphis basilia</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Memphis leonida</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Memphis moruus</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Memphis oenomais</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Memphis polycarmes</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Prepona claudina</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Prepona eugenes</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Prepona laertes</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Prepona narcissus tapajonus</i>	Nymphalidae	Frugivora

Espécie	Família	Guilda Alimentar
<i>Prepona pheridamas</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Prepona pylene</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Zaretis isidora</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Zaretis itys</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Baeotus deucalion</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Colobura annulata</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Colobura dirce</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Historis acheronta</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Historis odius</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Tigridia acesta tapajona</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Smyrna blomfindia</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Neruda metharme</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Heliconius antiochus</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Heliconius burneyi</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Heliconius doris</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Heliconius erato amazona</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Heliconius hecale latus</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Heliconius numata superioris</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Heliconius sara</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Heliconius sp</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Eueides libitina spp</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Eueides isabella spp</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Dryas iulia</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Dione juno</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Philaethria dido</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Aeria eurimedia</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Callithomia alexirrhoe zeuxippe</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Callithomia lenea epidero</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Hypothirys mamercus</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Hypothirys xanthostola desmora</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Lycorea pasinuntia</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Mechanitis polymnia</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Mechanitis sp 1</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Melinaea mneme mauensis</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Melinea ludovica</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Methona megistho</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Methona themisto</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Napeogenes inachia pyrois</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Napeogenes rhezia</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Oleria sp 1</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Oleria sp 2</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Oleria sp 3</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Sais rosalia</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Scada reckia theaphia</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Tithorea harmonia cuparina</i>	Nymphalidae	Nectarívora

Espécie	Família	Guilda Alimentar
<i>Thiridia psidii</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Eresia eunice eunice</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Eresia olivencia</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Vanessa brasiliensis</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Adelpha sp 1</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Adelpha sp 2</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Adelpha sp 3</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Adelpha plesauze</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Adelpha cytherea</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Adelpha thesprotia</i>	Nymphalidae	Nectarívora
<i>Antirrhaea philoctetes murena</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Antirrhaea philoctetesphiloctetes</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Bia actorion</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Caligo idomeneus</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Caligo eurilochus mattogrossensis</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Caligo teucer obidonus</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Catoblepia soranus</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Catoblepia berecynthia</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Cepheuptychia cephus</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Chloreuptychia arnaca</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Chloreuptychia chlorimene</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Chloreuptychia herseis</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Chloreuptychia hewitsonii</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Chloreuptychia marica</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Chloreuptychia sp. 1</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Cissia confusa</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Cissia lesbia</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Cissia myncea</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Cissia penelope</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Cissia sp. 1</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Cithaerias andromeda bandusia</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Cithaerias andromeda esmeralda</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Erichtodes antonina</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Eryphanis automedon</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Euptychia sp. 1</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Euptychia sp. 2</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Euptychia mollina sp3</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Haetera piera</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Harjesia sp.</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Hermeuptychia sp. 1</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Hermeuptychia ca phalax</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Magneuptychia ca pallema</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Magneuptychia ca probata</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Magneuptychia ca gera</i>	Nymphalidae	Frugívora
<i>Magneuptychia libye</i>	Nymphalidae	Frugívora

Espécie	Família	Guilda Alimentar
<i>Magneuptychia sp. 1</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Magneuptychia sp. 2</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Magneuptychia sp. 3</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Magneuptychia sp. 4</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Magneuptychia sp. 5</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Magneuptychia ca fugitiva</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Magneuptychia tricolor</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Magneuptychia antonoe</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Morpho achilles</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Morpho cf. aurora</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Morpho cisseis</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Morpho deidamia</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Morpho eugenia</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Morpho helenor</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Morpho menelaus</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Morpho rethenor</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Opsiphanes cassiae</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Opsiphanes invirae</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Pareuptychia hesionides</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Pareuptychia sp.1</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Pareuptychia sp.2</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Paryphthimoides poltys</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Pierella astyoche</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Pierella hortona</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Pierella hyalinus</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Pierella lamia</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Pierella lena</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Pierella sp. 1</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Postaygetis penelea</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Pseudodebis euptychidia/valentina</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Pseudodebis sp1</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Taygetis echo koepkei</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Taygetis laches</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Taygetis ca laches</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Taygetis rufomarginata</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Taygetis sosis</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Taygetis virgilia</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Taygetis sp1</i>	Nymphalidae	Frugivora
<i>Ypthimoides sp. 1</i>	Nymphalidae	Frugivora

Padrões de distribuição e especificidades dos sítios estudados são discutidos no item **7.4.2.3.4**, referente às borboletas (entomofauna indicadora) da AID/ADA.

7.3.2.3.5 Ictiofauna

7.3.2.3.5.1 Aspectos Gerais e Dados Utilizados

A América do Sul detém a mais rica fauna de peixes de água doce do mundo, com aproximadamente 3.000 espécies conhecidas. 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). Apesar do predomínio destas ordens em todas as bacias sul-americanas, a composição específica e o número de espécies entre as bacias variam consideravelmente.

A bacia Amazônica abriga uma comunidade de peixes bastante diversificada, devido principalmente à heterogeneidade ecológica, à complexidade geomorfológica e à ampla extensão da bacia (LUNDBERG *et al.*, 1998; SANTOS e FERREIRA, 1999; GOULDING *et al.*, 2003).

O conhecimento da ictiofauna da bacia do rio Tapajós, bem como na maioria dos rios amazônicos, é ainda escasso e os principais trabalhos estão relacionados à suas bacias formadoras (GODOI, 2008; CAMARGO *et al.*, 2005; BÜHRNEIM, 1999).

O ciclo hidrológico do rio com os seus pulsos determinados pela sucessão de períodos secos e chuvosos influencia na estruturação da fauna íctica e no desenvolvimento das estratégias de vida.

A maioria das espécies fluviais se reproduz no início das cheias, período em que sobem os rios, enquanto outras descem para regiões adequadas à desova. Este período também é o principal para a alimentação, crescimento e acúmulo de reservas, as quais o peixe subsistirá durante os períodos subsequentes (LOWE-McCONNELL, 1999). Durante o período seco, a ictiofauna retorna a calha principal dos rios ou permanece confinada nas lagoas.

A caracterização da ictiofauna na AII do AHE São Luiz do Tapajós foi feita com base nos resultados obtidos a partir de quatro campanhas de campo (cheia, vazante, seca e enchente), desenvolvidas entre abril e dezembro de 2012, em 34 pontos amostrais, contemplando distintos biótopos (calhas dos rios Tapajós e Jamanxim, pedrais, praias, tributários e lagoas), além de 29 igarapés. O diagnóstico detalhado da ictiofauna, na AID e ADA, é apresentado no **item 7.4.2.2.5**.

Foram consultados também dados secundários existentes na bacia do rio Tapajós, entre os quais BUCKUP *et al.* (2010) que realizou um inventário de peixes de igarapés na região Xingu-Tapajós; SMERNAN (2007) sobre a ictiofauna de riachos na

drenagem do rio Tapajós e CAMARGO *et al.* (2005) num levantamento rápido da ictiofauna do médio-baixo Tapajós e Curuá.

7.3.2.3.5.2 Ictiofauna na All

A avaliação da composição da ictiofauna na All do AHE São Luiz do Tapajós apontou uma elevada captura ao longo do ciclo hidrológico. Foram inventariadas 351 espécies e 33.957 indivíduos, incluindo 109 espécies registradas nos igarapés.

Essa riqueza alta pode estar relacionada à grande variabilidade de habitats existentes na porção da bacia do rio Tapajós compreendida na All do AHE São Luiz do Tapajós, que inclui lagoas, pedrais, praias, igarapés, os quais favorecem a diversificação da fauna íctica pela possibilidade de exploração de diversos nichos ecológicos.

Foram capturadas 119 espécies de interesse ornamental, incluindo os loricariídeos *Otocinclus* sp. e *Peckoltia vittata*, assim como os ciclídeos *Crenicichla* spp., *Heros efasciatus* e *Symphysodon aequifasciatus*. Para consumo humano na região identificou-se 65 espécies, entre as quais *Brachyplatystoma filamentosum* (filhote), *Semaprochilodus insignis* (jaraqui) e *Piaractus brachypomus* (pirapitinga).

De acordo com BUCKUP *et al.* (2010), o rio Tapajós destaca-se como importante área de extrativismo de peixes ornamentais, com exemplares de grande valor comercial, como as arraias (Potamotrygonidae), acaris (Loricariidae) e ciclídeos, sendo Itaituba um grande polo de exportação.

A ordem Characiformes sobressaiu pela sua maior abundância, com cerca de 80% do total de indivíduos amostrados, seguida pelos Siluriformes, com cerca de 10% das capturas, respectivamente. Estas ordens são representadas pelos peixes com escamas e de couro e/ou placas, respectivamente, englobando praticamente todas as espécies migradoras e de interesse comercial.

Os Characiformes constituem uma das ordens mais vastas e diversificadas de peixes de água doce, apresentando enorme gama de estratégias de ciclo de vida, além de adaptações fisiológicas e morfológicas que permitem sua sobrevivência nos mais variados habitats.

Na All do AHE São Luiz do Tapajós, as ordens Perciformes, Clupeiformes, Cypriniformes, Gymnotiformes, Tetraodontiformes, Myliobatiformes, Pleuronectiformes, Osteoglossiformes, Beloniformes e Synbranchiformes foram menos expressivas numericamente, conforme ilustrado no **Gráfico 7.3.2.3.5.2/01**.

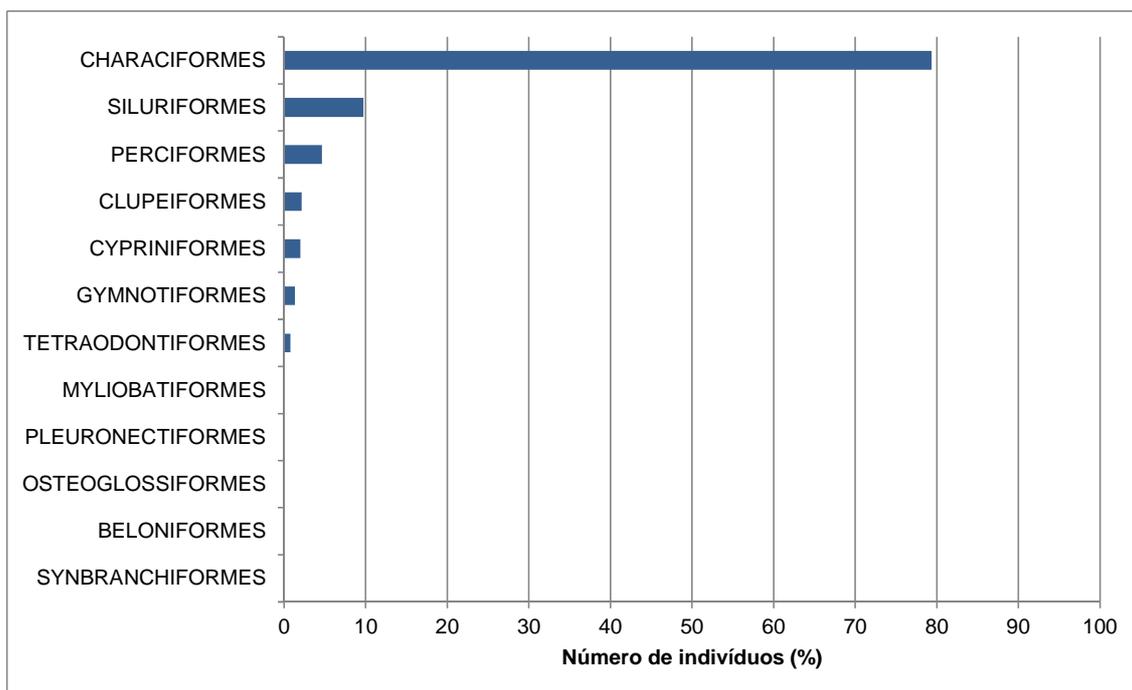


Gráfico 7.3.2.3.5.2/01 – Abundância Relativa das Ordens de Ictiofauna Registradas na All do AHE São Luiz Tapajós- Ciclo Hidrológico 2012

Dados disponibilizados pelo Instituto Chico Mendes indicam que o rio Tapajós possui 494 espécies de peixes registradas até o momento, destas, cerca de 17% são endêmicas. Os endemismos concentram-se no trecho de corredeiras desse rio, na região de Pimental e na porção superior da bacia, incluindo os rios Teles Pires e, especialmente, a sub-bacia do rio Juruena (ICMBIO, 2013).

Nos estudos conduzidos por Camargo *et al.*, (2005) foram encontradas 146 espécies de peixes em sistemas de drenagem do médio e baixo Tapajós e Curuá, sendo que os maiores trechos de endemismo foram os localizados no rio Jamanxim.

BUCKUP *et al.*, (2010) em levantamentos realizados em igarapés na ecorregião Xingu-Tapajós identificou 305 espécies na bacia do Tapajós, com maior número de exemplares na sub-bacia do rio Jamanxim (47 espécies) e 141 espécies exclusivas em relação às bacias do Xingu e Curuá-Una.

Dentre os exemplares capturados na All do AHE São Luiz Tapajós, apenas a espécie *Mylesinus paucisquamatus* encontra-se na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, conforme disposto na Instrução Normativa Nº 003, de 26 de Maio de 2003 (MMA, 2013). Esta espécie apresentou ampla distribuição entre os biótopos, com destaque para os pedrais, onde foram registrados diversos

indivíduos jovens, o que pode ser um indício de área de desenvolvimento desta espécie, ressaltando a importância desse ambiente.

Mais de 50% das espécies identificadas apresentavam comprimento inferior a 15,0 cm, o que corrobora os estudos conduzidos por CASTRO (1999) que indicam que metade dos exemplares da ictiofauna de água doce sul-americanas é constituída por peixes de tamanho inferior a 20,0 cm.

As espécies de comprimento superior a 30,0 cm foram capturadas principalmente nas calhas do rio Tapajós e Jamanxim, entre as quais jau (*Zungaro zungaro*), pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*) e tambaqui (*Colossoma macropomum*).

No **Quadro 7.3.2.3.5.2/01** constam os exemplares da ictiofauna de maior ocorrência nos biótopos amostrados: calha do Tapajós, calha do Jamanxim, pedrais, praias, tributários e lagoas. As espécies mais frequentes ao longo do ciclo hidrológico foram *Boulengerella cuvieri*, *Caenotropus labyrinthicus*, *Geophagus argyrostictus*, *Hemiodus unimaculatus*, *Pimelodus tetramerus* e *Serrasalmus rhombeus* que foram identificadas em todos os biótopos avaliados, com frequência relativa igual ou superior a 40%.

Na análise de distribuição espacial constatou-se que grande parte dos exemplares capturados encontra-se restrito às lagoas, as quais detêm o registro de 28% das espécies exclusivas verificadas em todo o ciclo hidrológico. Os pontos de amostragem localizados na calha dos rios Tapajós e Jamanxim apresentaram a maior riqueza em número de espécies. No entanto, as maiores capturas em número de indivíduos por unidade esforço ocorreram nos pontos do rio Tapajós e nas lagoas.

Quadro 7.3.2.3.5.2/01 – Frequência de Ocorrência da Ictiofauna na All do AHE São Luiz do Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012

Espécies	Calha do Tapajós	Calha do Jamaxim	Pedrais	Praias	Tributários	Lagoas
<i>Boulengerella cuvieri</i>	100	67	67	40	57	50
<i>Caenotropus labyrinthicus</i>	100	100	50	100	43	50
<i>Geophagus argyrostictus</i>	100	100	100	100	71	50
<i>Hemiodus unimaculatus</i>	100	100	50	40	86	83
<i>Moenkhausia lata</i>	100	33	50	40	29	17
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	100	100	50	40	100	100
<i>Curimata inornata</i>	86	100	33	20	57	50
<i>Cyphocharax leucostictus</i>	86	100	50	80	14	33
<i>Hydrolycus tatauaia</i>	86	33	17	20	71	33
<i>Laemolyta proxima</i>	86	67	17	20	14	83
<i>Leporinus fasciatus</i>	86	33	67	20	43	33
<i>Pimelodella cristata</i>	86	100	33	60	43	17
<i>Auchenipterichthys longimanus</i>	71	67	17	40	43	83
<i>Bryconops durbini</i>	71	33	33	20	29	33
<i>Cichla pinima</i>	71	33	50	60	71	33
<i>Cyphocharax gangamon</i>	71	33	83	60	14	33
<i>Leporinus friderici</i>	71	67	17	20	86	67
<i>Moenkhausia mikia</i>	71	33	83	100	29	33
<i>Pimelodus tetramerus</i>	71	67	33	60	86	67
<i>Pinirampus pirinampu</i>	71	100	50	60	14	17
<i>Ageneiosus brevis</i>	57	100	33	40	86	67
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	57	100	67	40	14	17
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	57	100	33	20	71	17
<i>Cetopsis coecutiens</i>	43	100	17	20	29	17
<i>Serrasalmus humeralis</i>	43	67	17	20	57	83
<i>Pellona castelnaeana</i>	29	33	17	40	14	33
<i>Potamotrygon orbignyi</i>	29	33	17	20	14	17
<i>Prochilodus britskii</i>	14	67	33	20	14	33

As capturas resultantes das amostragens realizadas All do AHE São Luiz do Tapajós em número e biomassa com redes de espera apontam a movimentação de espécies e indivíduos com motivações reprodutivas, alimentares ou de outra natureza.

A seguir consta uma descrição dos principais resultados obtidos nos biótopos avaliados. Na representação gráfica é apresentada a variação longitudinal da riqueza

e densidade da ictiofauna, tendo como base os valores de mediana e considerando todas as estações do ciclo hidrológico amostradas. A disposição dos pontos nos gráficos segue a ordem de montante para jusante, identificando os trechos de alto e baixo cursos do rio Tapajós. Utilizou-se a mediana como medida de tendência central para representar o número de taxa por localidade, pois do ponto de vista estatístico ela é mais consistente do que a média para representar dados discretos e cumulativos, como é o caso aqui analisado. A apresentação dos valores extremos de riqueza indicariam somente viéses amostrais não representativos da riqueza esperada para os pontos amostrais.

- Calha do rio Tapajós

Na calha do rio Tapajós, ao longo das quatro campanhas, foi inventariado um total de 189 espécies, com destaque para as ordens Characiformes (101) e Siluriformes (51), representando 80% dos taxa registrados para este biótopo.

As espécies mais frequentes na calha do Tapajós durante os quatro períodos do ciclo hidrológico foram *Acestrorhynchus microlepis*, *Ageneiosus ucayalensis*, *Agoniates anchovia*, *Argonectes robertsi*, *Auchenipterus osteomystax*, *Bivibranchia fowleri*, *Boulengerella cuvieri*, *Caenotropus labyrinthicus*, *Cetopsis coecutiens*, *Curimata inornata*, *Cyphocharax gangamon*, *Cyphocharax leucostictus*, *Geophagus argyrostictus*, *Hemiancistrus spilomma*, *Hemiodus gracilis*, *Hemiodus microlepis*, *Hemiodus unimaculatus*, *Hydrolycus armatus*, *Hydrolycus tatauaia*, *Hypoptopoma elongatum*, *Leporinus fasciatus* e *Leporinus friderici*, *Limatulichthys griseus*, *Lycengraulis batesii*, *Myleus schomburgkii*, *Myleus setiger*, *Myleus* sp. B, *Pellona castelnaeana*, *Pimelodella cristata*, *Pimelodus tetramerus*, *Pinirampus pirinampu*, *Plagioscion montei*, *Pseudoplatystoma punctifer*, *Rhaphiodon vulpinus*, *Serrasalmus humeralis*, *Serrasalmus rhombeus*, *Sorubim trigonocephalus*, *Squaliforma emarginata*, *Tetragonopterus chalceus* e *Triporthus albus*, presentes em todos os períodos.

A análise da variação longitudinal de riqueza de taxa e densidade (CPUE_n) no alto e baixo curso do rio Tapajós demonstra baixa variação da riqueza taxonômica ao longo do seu curso, mas com um pico bastante evidente no ponto CT3, localizado a jusante da cachoeira de São Luiz do Tapajós e uma tendência de redução nos pontos a jusante deste (CT2 e CT1). O mesmo padrão foi observado para a densidade (**Gráfico 7.3.2.3.5.2/02**).

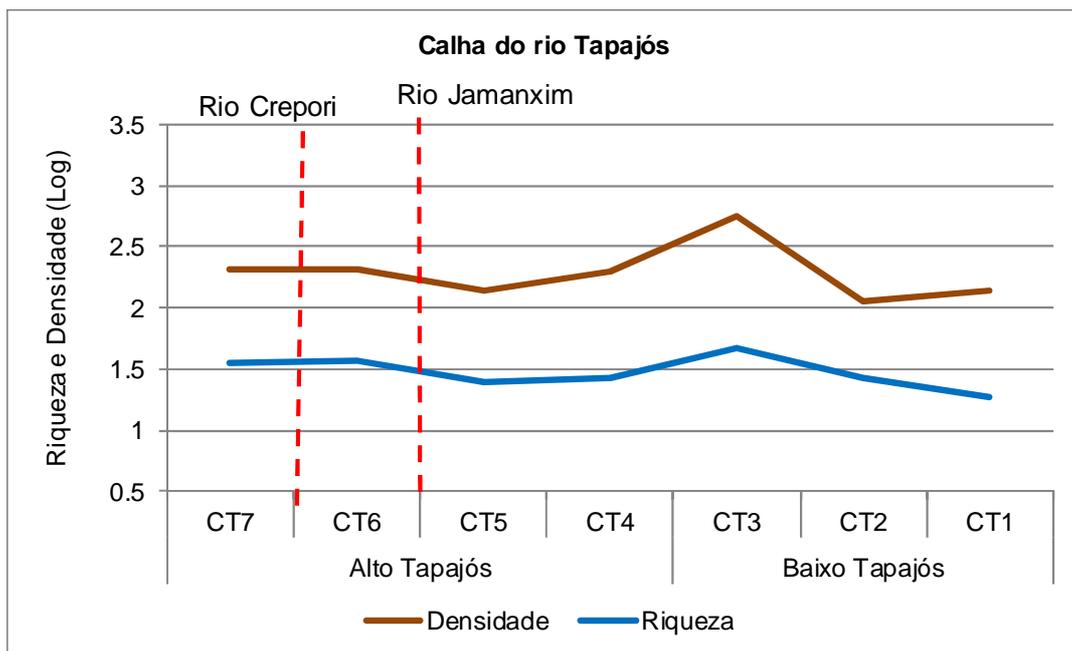


Gráfico 7.3.2.3.5.2/02 - Mediana de Riqueza de *Taxa* e Densidade (CPUEn) da Ictiofauna em logaritmo na Calha do Rio Tapajós (CT)

- Calha do rio Jamanxim

Na calha do rio Jamanxim, ao longo das quatro campanhas, foi computado um total de 102 espécies, a maioria pertencente às ordens Characiformes (55) e Siluriformes (38), representando 91% dos *taxa* registrados para este biótopo.

As espécies mais frequentes na calha do Jamanxim durante os quatro períodos do ciclo hidrológico foram *Ageneiosus brevis*, *Curimata inornata*, *Hemiodus unimaculatus*, *Limatulichthys griseus*, *Myleus torquatus*, *Pimelodella cristata*, *Pinirampus pirinampu*, *Plagioscion montei*, *Serrasalmus rhombeus* e *Squaliforma emarginata*, presentes em todos os períodos.

Os resultados obtidos ao longo da calha do rio Jamanxim apontam uma tendência a aumento da riqueza taxonômica em direção à foz (CJ8). Na avaliação da densidade verifica-se baixa variação ao longo do gradient (**Gráfico 7.3.2.3.5.2/03**).

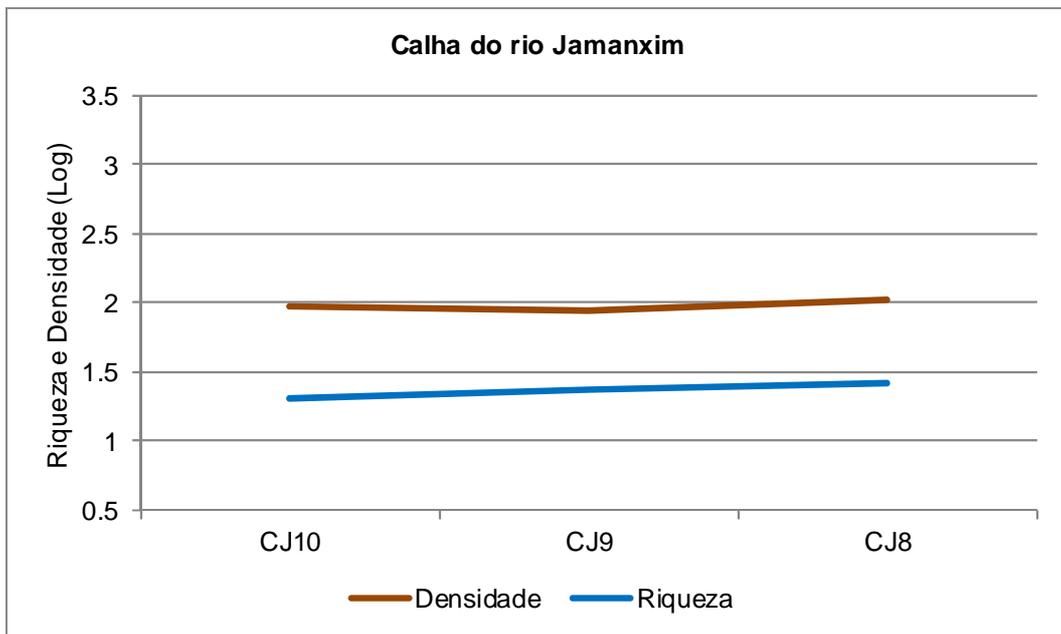


Gráfico 7.3.2.3.5.2/03 - Mediana de Riqueza de *Taxa* e Densidade (CPUE) da Ictiofauna em Logaritmo na Calha do Rio Jamanxim (CJ)

- Pedrais

As amostragens nos pedrais ocorreram em três períodos hidrológicos (vazante, seca e enchente), pois na cheia esses ambientes estavam recobertos pela água, não sendo possível a amostragem deste biótopo.

No total, foram capturados 125 *taxa* nos pedrais, a maioria pertencente às ordens Characiformes (68) e Siluriformes (36), representando 86% do total de exemplares registrados para este biótopo.

A colonização de macrófitas aquáticas fixas da família Podostemaceae, em substrato rochoso e com alta velocidade de correnteza, explica também a ocorrência de muitas espécies de peixes associadas, que utilizam essa plantas como fonte de alimento, o que pode explicar em parte a elevada riqueza nos pedrais.

As espécies mais frequentes nos pedrais durante os três períodos do ciclo hidrológico foram *Acestrocephalus sardina*, *Boulengerella cuvieri*, *Brycon* cf. *melanopterus*, *Brycon* sp., *Caenotropus labyrinthicus*, *Cichla pinima*, *Cyphocharax gangamon*, *Geophagus argyrostictus*, *Hemiodus unimaculatus*, *Jupiaba* sp. A, *Knodus* sp. B, *Leporinus fasciatus*, *Mylesinus paucisquamatus*, *Myleus setiger*, *Phractocephalus hemiliopterus*, *Pirinampus pirinampu*, *Prochilodus britskii*, *Squaliforma emarginata* e *Triportheus albus*, presentes nos três períodos.

Conforme evidenciado no **Gráfico 7.3.2.3.5.2/04**, não há expressiva variação na riqueza dos pedrais ao longo do gradiente montante-jusante, porém percebe-se uma leve tendência de aumento da riqueza taxonômica no ponto imediatamente a jusante da cachoeira de São Luiz do Tapajós (PD1). Na avaliação da densidade verifica-se uma acentuada redução na captura no ponto PD5 (localizado na calha do rio Jamanxim).

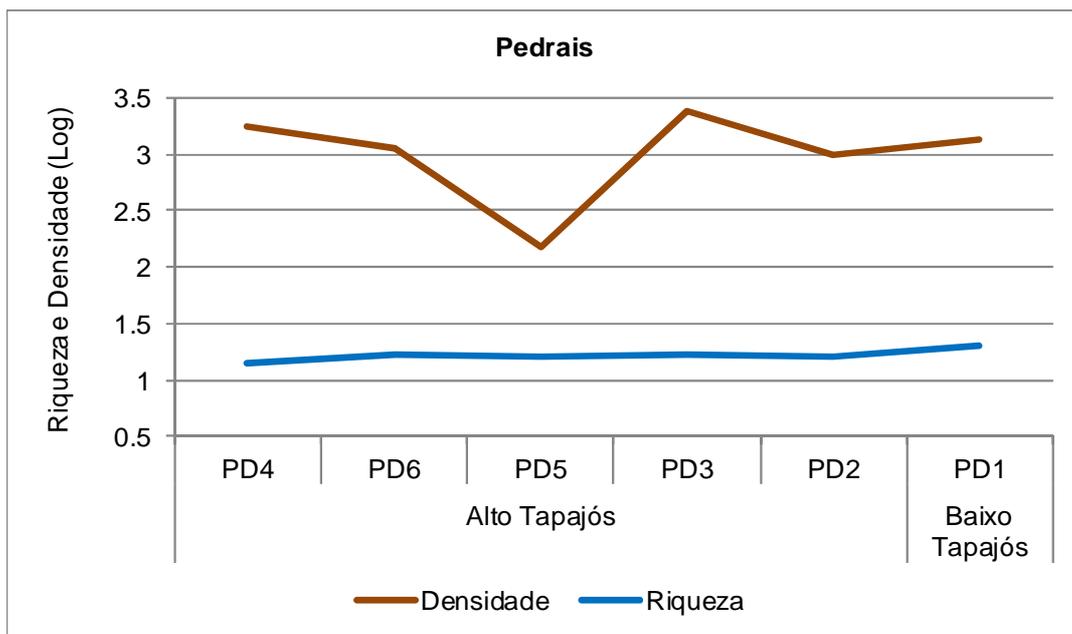


Gráfico 7.3.2.3.5.2/04 - Mediana de Riqueza de *Taxa* e Densidade (CPUE) da Ictiofauna em logaritmo nos Pedrais (PD) no Alto e Baixo Curso do Tapajós

- Praias

As amostragens nas praias ocorreram somente em três períodos hidrológicos (vazante, seca e enchente), pois na cheia esses ambientes se comportam de modo indistinto da calha dos rios, não sendo possível a sua amostragem.

Nas praias, foi inventariado um total de 114 *taxa*, a maioria pertencente às ordens Characiformes (55) e Siluriformes (35), representando 80% dos *taxa* registrados para este biótopo.

As espécies mais frequentes foram *Anchoviella juruasanga*, *Anchoviella surinamensis*, *Astyanax* sp. B, *Brycon* sp., *Bryconops* sp. A, *Caenotropus labyrinthicus*, *Cichla pinima*, *Colomesus asellus*, *Corydoras* sp., *Creagrutus cracentis*, *Cyphocharax leucostictus*, *Eigenmannia macrops*, *Geophagus argyrostictus*, *Hemigrammus* sp. A, *Jupiaba iasy*, *Knodus* sp. A, *Knodus* sp. B, *Limatulichthys griseus*, *Lycengraulis batesii*, *Microchemobrycon* cf. *casiquiare*, *Moenkhausia* cf. *grandisquamis*, *Moenkhausia lata*,

Moenkhausia mikia, *Pimelodella* sp. A, *Pimelodella* sp. B, *Pimelodus tetramerus*, *Plagioscion montei* e *Retroculus xinguensis*, registradas nos três períodos.

A análise dos dados indicou um pico de riqueza e densidade no ponto PR5 (localizado na calha do rio Jamanxim) e tendência de aumento da riqueza taxonômica nas praias de jusante da cachoeira de São Luiz do Tapajós, quando comparados com os pontos localizados na calha do rio Tapajós a montante da foz do rio Jamanxim (**Gráfico 7.3.2.3.5.2/05**)

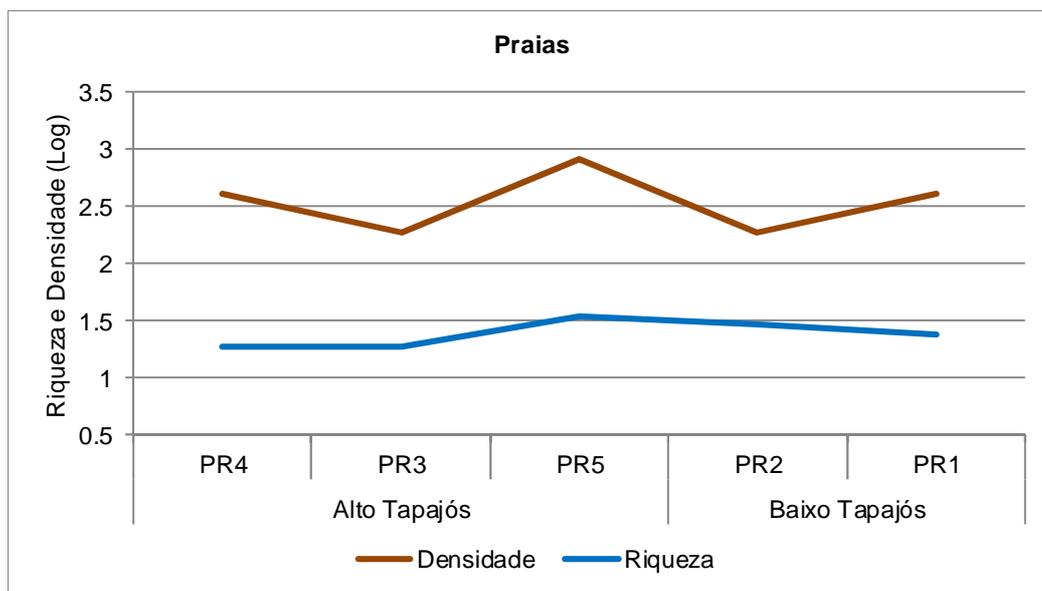


Gráfico 7.3.2.3.5.2/05 - Mediana de Riqueza de Taxa e Densidade (CPUE) da Ictiofauna em Logaritmo nas Praias (PR) no Alto e Baixo Curso do Tapajós

- Tributários

Nos tributários, ao longo das quatro campanhas, foi inventariado um total de 165 taxa, a maioria pertencente às ordens Characiformes (88) e Siluriformes (48), representando 82% dos taxa registrados para este biótopo.

As espécies mais frequentes nos tributaries foram *Ageneiosus brevis*, *Auchenipterichthys longimanus*, *Cichla pinima*, *Curimata inornata*, *Geophagus argyrostictus*, *Hemiodus unimaculatus*, *Hydrolycus armatus*, *Hypoptopoma elongatum*, *Leporinus friderici*, *Myloplus asterias*, *Pimelodus tetramerus*, *Serrasalmus maculatus*, *Serrasalmus rhombeus* e *Sorubim trigonocephalus*, presentes em todos os períodos.

- Lagoas

Nas lagoas, ao longo das quatro campanhas, foi inventariado um total de 137 *taxa*, a maioria pertencente às ordens Characiformes (73) e Siluriformes (35), representando 79% dos *taxa* registrados para este biótopo.

As espécies mais frequentes nas lagoas foram *Acestrorhynchus microlepis*, *Auchenipterichthys longimanus*, *Caenotropus labyrinthicus*, *Curimata inornata*, *Gymnotichthys hildebrandi*, *Hoplias malabaricus*, *Leporinus friderici*, *Psectrogaster essequibensis*, *Pterygoplichthys gibbiceps*, *Semaprochilodus insignis*, *Serrasalmus altispinis*, *Serrasalmus maculatus*, *Serrasalmus rhombeus* e *Sorubim trigonocephalus*, registradas em todos os períodos.

7.3.2.3.6 Ictioplâncton

7.3.2.3.6.1 Aspectos Gerais e Dados Utilizados

O ictioplâncton é composto pelos ovos e larvas de peixes. Os ovos podem ser pelágicos (liberados diretamente na coluna d'água e transportados pelas correntes), demersais (liberados diretamente na coluna d'água, porém permanecem no substrato em função de serem mais densos que a água, podendo ser adesivos ou não) ou adesivos (possuem a membrana externa coberta por muco, ficam aderidos ao substrato, em ninhos ou ainda, podem ser carregados pelos pais, aderidos ao corpo).

Estudos do ictioplâncton tornaram-se fundamentais para a determinação, com maior segurança, dos períodos e locais de desova das espécies de peixes e dos locais de desenvolvimento das fases iniciais.

Esses organismos são altamente dependentes do ciclo hidrológico e segundo LOWE-MCCONNELL (1999) a maioria das espécies fluviais reproduz no início das cheias, de modo que as formas jovens encontrem condições adequadas à sua sobrevivência.

Nesta época há grande disponibilidade de alimento devido ao aporte de nutrientes que favorece o crescimento de microorganismos utilizados na alimentação das larvas, além de maior oferta de abrigo em função do alagamento da vegetação marginal.

A caracterização do ictioplâncton na AII do AHE São Luiz do Tapajós foi realizada com base em revisão bibliográfica para a identificação de dados secundários existentes na bacia do rio Tapajós.

Informações sobre o ictioplâncton na bacia do rio Tapajós são escassas e relacionam-se principalmente aos resultados de levantamentos rápidos e pontuais desenvolvidos nas proximidades de Santarém e nas suas bacias formadoras. Foram consultados os

estudos conduzidos por LIMA e ARAÚJO-LIMA (2004), realizado no baixo rio Tapajós, e por EPE (2012), desenvolvido no rio Juruena, afluente da margem esquerda do rio Tapajós.

Dados primários foram obtidos a partir de quatro campanhas (cheia, vazante, seca e enchente) entre abril e dezembro de 2012, em 34 pontos de coleta, contemplando distintos biótopos (calhas dos rios Tapajós e Jamanxim, pedrais, praias, tributários e lagoas). O diagnóstico detalhado do ictioplâncton é apresentado no **item 7.4.2.2.6**.

7.3.2.3.6.2 Ictioplâncton na All

O levantamento do ictioplâncton, na All do AHE São Luiz do Tapajós, resultou no registro de 64 *taxa* distribuídos entre nove ordens, 31 famílias e 41 *taxa* identificados até o nível genérico ou específico.

As larvas de Characiformes foram as mais abundantes, com 60,48% do total de larvas amostradas, seguidas pelas larvas de Siluriformes com 21,50%. As ordens Clupeiformes, Perciformes, Cypriniformes, Gymnotiformes, Tetraodontiformes, Pleuronectiformes e Beloniformes foram menos expressivas numericamente, conforme ilustrado no **Gráfico 7.3.2.3.6.2/01**.

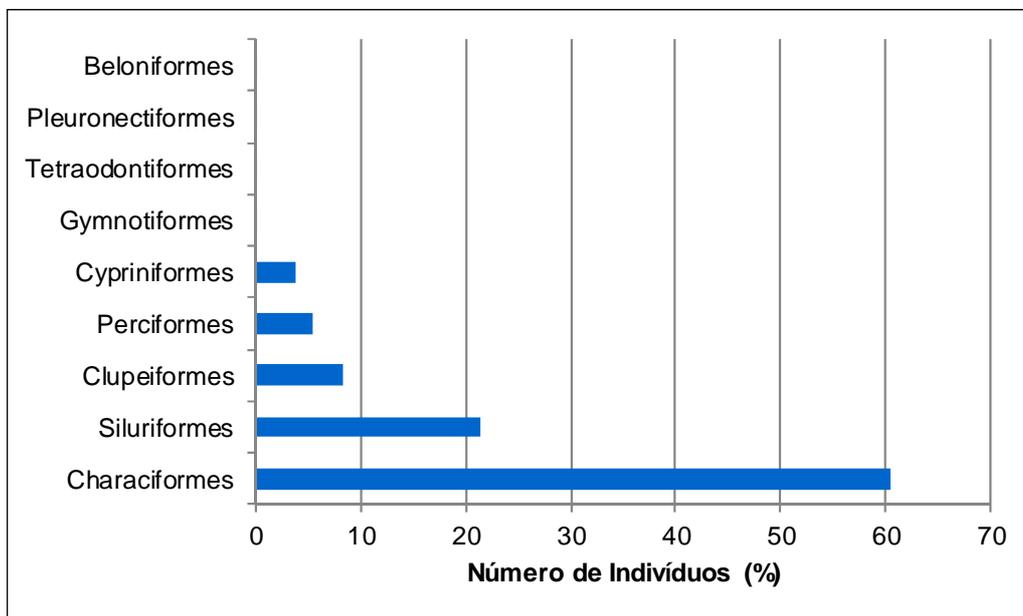


Gráfico 7.3.2.3.6.2/01 – Abundância Relativa de Ictioplâncton - Ciclo Hidrológico 2012

Em estudo realizado em nove rios amazônicos, incluindo o baixo rio Tapajós, constatou-se a predominância das ordens Characiformes e Siluriformes, seguidas de Clupeiformes, Perciformes, Tetraodontiformes e Gymnotiformes (LIMA e ARAÚJO-LIMA, 2004).

As principais famílias registradas na All do AHE São Luiz do Tapajós foram Characidae (ordem Characiformes), Anostomidae (ordem Characiformes) e Pimelodidae (ordem Siluriformes), ambas conhecidas por possuírem representantes migradores, com destaque para esta última, que possui representantes que realizam grandes migrações, como as espécies do gênero *Brachyplatystoma* spp.

Em estudo realizado no Médio e Baixo rio Juruena, as famílias mais abundantes também foram Characidae, Anostomidae e Pimelodidae, seguidas por Curimatidae, Prochilodontidae, Hypophthalmidae, Parodontidae, Trichomycteridae e Clupeidae (EPE, 2012). Segundo LIMA e ARAÚJO-LIMA (2004) as famílias mais representativas em rios amazônicos são Curimatidae, Hemiodontidae e Tryportheidae, pois são abundantes e ocorrem em todos os tipos de água (rios de água clara – como o Tapajós, escura e branca).

Na All do AHE São Luiz do Tapajós, os maiores valores de riqueza de taxa foram observados nos pontos da calha do rio Tapajós, sobretudo a jusante do reservatório. As maiores riquezas ocorreram no período de enchente, coincidindo com o pico de desova. 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.

Os taxa de maior frequência foram Anostomidae, Characidae, Engraulidae, *Hemigrammus* spp. e *Triportheus* spp. identificados em todos os biótopos avaliados, tendo maior ocorrência na calha do Tapajós, conforme consta no **Quadro 7.3.2.3.6.2/01**.

Quadro 7.3.2.3.6.2/01 – Frequência de Ocorrência dos Taxa de Ictioplâncton na All do AHE São Luiz do Tapajós - Ciclo Hidrológico 2012

Composição Taxonômica	Calha do Tapajós	Calha do Jamaxim	Pedrais	Praias	Tributários	Lagoas
Engraulidae	83	33	80	60	40	20
<i>Anchoviella</i> spp.	0	33	0	20	0	0
Characiformes	100	67	80	60	0	60
Hemiodontidae	100	33	0	60	0	0
<i>Hemiodus</i> spp.	0	33	0	0	0	0
Curimatidae	67	33	0	0	0	40
Prochilodontidae	50	0	40	20	0	0
<i>Prochilodus britskii</i>	33	0	0	0	0	20
Anostomidae	83	67	20	60	20	20
<i>Leporinus</i> spp.	17	0	0	0	0	0

Composição Taxonômica	Calha do Tapajós	Calha do Jamanxim	Pedrais	Praias	Tributários	Lagoas
<i>Hoplias malabaricus</i>	33	33	0	0	20	0
Lebiasinidae	0	0	0	0	0	20
<i>Boulengerella</i> spp.	17	0	0	0	0	0
<i>Hydrolycus</i> spp.	17	0	0	0	0	0
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	33	0	0	0	0	0
Serrasalminidae	67	0	20	20	0	0
<i>Myleus</i> spp.	83	0	40	20	40	0
Characidae	100	33	80	80	40	80
<i>Aphyocharax</i> spp.	0	0	20	0	0	0
Characinae	33	0	0	0	0	0
<i>Hemigrammus</i> spp.	33	33	20	20	20	20
<i>Salminus</i> spp.	17	0	0	20	20	0
<i>Brycon</i> spp.	67	0	20	20	20	20
<i>Tryportheus</i> spp.	100	33	20	40	20	60
<i>Apareiodon</i> spp.	0	33	0	0	0	0
Siluriformes	50	0	0	0	20	0
Doradidae	50	0	0	20	20	0
Auchenipteridae	17	0	0	0	0	40
<i>Tatia</i> spp.	33	67	20	0	20	40
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	33	67	0	40	20	0
<i>Gelanoglanis</i> spp.	33	0	0	20	0	0
Pimelodidae	100	67	100	40	20	0
<i>Brachyplatystoma</i> spp.	50	0	40	20	0	0
<i>Leiarius pictus</i>	17	0	0	0	0	0
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	0	0	0	0	20	0
<i>Pimelodus</i> spp.	33	0	0	0	0	0
<i>Sorubim trigonocephalus</i>	33	0	0	0	0	0
<i>Zungaro zungaro</i>	0	0	0	0	20	0
<i>Phenacorhamdia</i> spp.	0	0	0	0	20	0
<i>Pimelodella</i> spp.	0	0	0	0	20	0
Heptapteridae	33	0	0	0	0	0
<i>Cetopsis</i> spp.	17	0	0	20	0	0
Trychomycteridae	83	67	0	60	40	40

Composição Taxonômica	Calha do Tapajós	Calha do Jamanxim	Pedrais	Praias	Tributários	Lagoas
Loricariidae	33	33	20	0	20	0
Hypopomidae	0	33	0	0	40	0
Sternopygidae	0	0	0	0	20	0
Poeciliidae	0	0	0	0	0	60
Rivulidae	17	0	0	0	20	60
<i>Pseudotyloturus</i> spp.	17	0	0	0	0	0
Perciformes	33	0	40	0	20	0
<i>Plagioscion montei</i>	100	33	80	100	20	0
Cichlidae	0	0	0	0	0	20
<i>Geophagus</i> spp.	0	0	0	0	0	20
<i>Hypoclinemus mentalis</i>	17	0	0	0	0	0

A seguir, descreve-se um resumo dos levantamentos realizados no ciclo hidrológico de 2012, na All do AHE São Luiz do Tapajós, com análise dos principais biótopos.

- Calha do rio Tapajós

Na calha do rio Tapajós, ao longo das quatro campanhas, foi inventariado um total de 40 taxa, a maioria pertencente às ordens Characiformes (19) e Siluriformes (15), representando 85% dos taxa registrados nesse biótopo.

Os taxa mais frequentes na calha do Tapajós durante os quatro períodos do ciclo hidrológico foram *Plagioscion montei*, *Triporthus* spp., Characidae e Trychomycteridae, o que indica que há adultos destes taxa desovando ao longo de todo o ano.

O **Gráfico 7.3.2.3.6.2/02** mostra a variação longitudinal da densidade do icteoplâncton no alto e baixo curso do rio Tapajós, através dos valores de mediana em logaritmo. Os maiores valores de densidades foram aferidos nos pontos CT6 (Alto Tapajós) e CT3 (Baixo Tapajós). Em termos gerais, no baixo Tapajós a densidade do icteoplâncton tende a ser mais elevada.

Utilizou-se a mediana como medida de tendência central para representar o número de taxa por localidade, pois do ponto de vista estatístico ela é mais consistente do que a média para representar dados discretos e cumulativos, como é o caso aqui analisado. A apresentação dos valores extremos de riqueza indicariam somente viéses amostrais não representativos da riqueza esperada para os pontos amostrais.

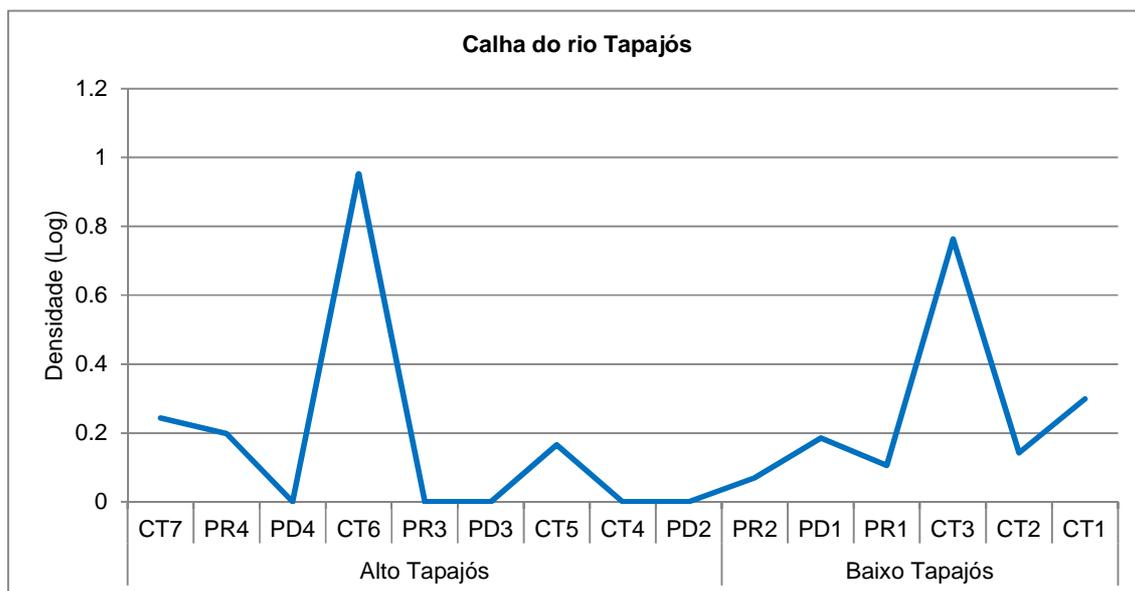


Gráfico 7.3.2.3.6.2/02 - Mediana da Densidade do Ictioplâncton em Logaritmo no Alto e Baixo Curso do Tapajós

LEGENDA: CT (calha do Tapajós); PR (praias); PD (pedrais)

- Calha do rio Jamanxim

Na calha do rio Jamanxim foram computados 19 *taxa*, distribuídos principalmente nas ordens Characiformes (10) e Siluriformes (5), compondo 79% do total de *taxa*.

Durante o ciclo hidrológico, Pimelodidae foi o táxon mais frequente na calha do Jamanxim, com presença na seca, vazante e enchente, o que indica a desova de adultos nesse período.

Na calha do rio Jamanxim, constatou-se baixa densidade nas capturas se comparado com a calha do rio Tapajós, ocorrendo um ligeiro aumento nos pontos PR5 próximo à foz com o rio Tapajós e CJ10, adjacente à cachoeira Santa Helena (**Gráfico 7.3.2.3.6.2/03**).

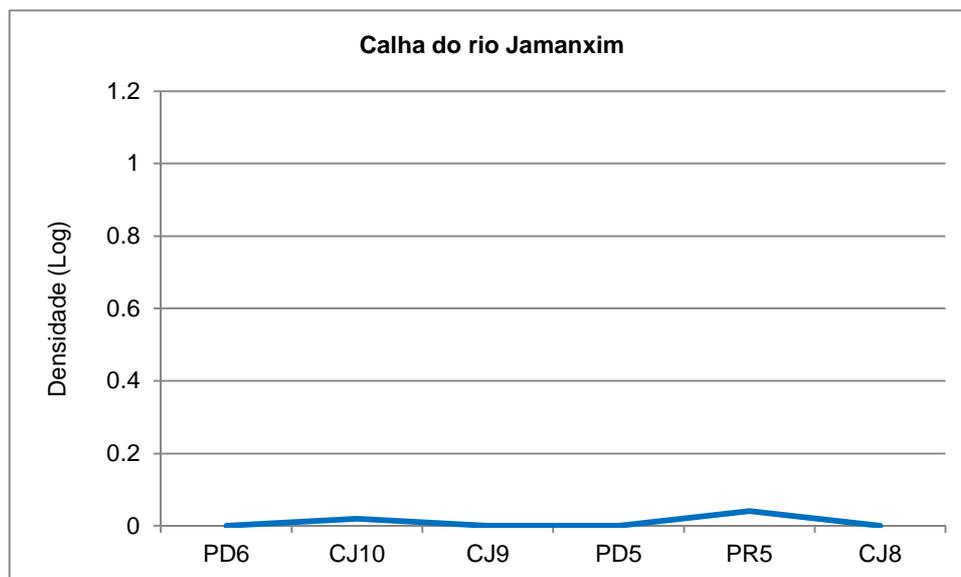


Gráfico 7.3.2.3.6.2/03 - Mediana da Densidade do Ictioplâncton em Logaritmo na Calha do Rio Jamanxim

LEGENDA: CJ (calha do Jamanxim); PR (praias); PD (pedrais)

- Pedrais

Os levantamentos desenvolvidos nos pedrais, nos períodos de vazante, seca e enchente, resultaram no registro de 17 *taxa*, sendo a maior parte pertencente às ordens Characiformes (10) e Siluriformes (4), compreendendo 82% dos *taxa*. Engraulidae foi o táxon mais frequente nos pedrais durante os três períodos amostrados.

- Praias

As amostragens desenvolvidas nas praias na vazante, seca e enchente permitiu o registro de 21 *taxa* de ictioplâncton, sendo a maioria pertencentes às ordens Characiformes (11) e Siluriformes (7), com 86% do total de *taxa*.

O táxon mais frequente foi Characidae, porém na seca a captura foi praticamente nula, indicando que a maioria das larvas são provenientes principalmente das desovas ocorridas no período de chuvas (enchente e cheia).

- Tributários

Reproduzindo um padrão detectado nas calhas, pedrais e praias da bacia do rio Tapajós, nos tributários o ictioplâncton esteve representado principalmente pelas ordens Siluriformes (9) e Characiformes (8), compondo 68% dos *taxa* identificados. No

total, foram computados 25 *taxa*. Os *taxa* mais frequentes nos quatro períodos avaliados foram Characidae, Siluriformes (ambos presentes na vazante e na seca) e Trychomycteridae (presente na cheia e na seca).

- Lagoas

A análise qualitativa do ictioplâncton nas lagoas, nas quatro campanhas, indicou um total de 17 *taxa*. Das ordens amostradas, Characiformes foi a mais especiosa, com 9 *taxa* (53% do total de *taxa*). A ordem Characidae foi a mais frequente nas lagoas, estando presente em todos os períodos analisados.

7.3.2.3.7 Zooplâncton

7.3.2.3.7.1 Aspectos Gerais e Dados Utilizados

O zooplâncton desempenha um papel relevante nos ambientes aquáticos, pois representa o nível na teia alimentar entre o fitoplâncton e outros animais. Os principais grupos constituintes do zooplâncton em águas continentais brasileiras incluem os protozoários de vida livre (Protozoa), os rotíferos (Rotifera) e os microcrustáceos (Cladocera, Copepoda e Ostracoda).

Muitos desses organismos passam seu ciclo de vida completo no plâncton (holoplâncton ou euplâncton), a exemplo de alguns copépodes e cladóceros, enquanto outros, como os insetos, que fazem parte da comunidade bentônica, compõem temporariamente o plâncton na forma de ovos, larvas ou adultos (meroplâncton ou hemiplâncton).

Os protozoários de vida livre estão representados pelos grupos dos ciliados, das amebas tecadas (tecamebas), dos foraminíferos, dos radiolários e dos heliozoários. Estudos conduzidos por Rocha (2003) indicam que a maioria das espécies é bêntica ou vive aderida às plantas da região litoral dos lagos ou em bancos de macrófitas nos rios. Até o momento, são conhecidos 20 gêneros e 150 espécies de tecamebas em águas continentais brasileiras.

Os rotíferos compõem o grupo de invertebrados planctônicos amplamente estudado em ecossistemas continentais do Brasil (OLIVEIRA-NETO, 1997), inclusive na bacia do rio Amazonas (ROCHA *et al.*, 1995).

A caracterização do zooplâncton na AII do AHE São Luiz do Tapajós foi realizada com base em revisão bibliográfica para identificação de dados secundários existentes na bacia do rio Tapajós.

Dados primários foram gerados a partir de coletas qualitativas e quantitativas realizadas em quatro campanhas (cheia, vazante, seca e enchente) entre abril e dezembro de 2012. O esforço amostral contemplou 34 pontos de coleta, representando distintos biótopos: calhas dos rios Tapajós e Jamanxim, incluindo suas praias e pedrais; tributários e lagoas. O diagnóstico detalhado da comunidade zooplânctônica é apresentado na AID e ADA (**item 7.4.2.2.8**).

O conhecimento do zooplâncton na bacia do rio Tapajós é limitado. Levantamentos mais próximos da AII do AHE São Luiz do Tapajós foram obtidos no Programa de Monitoramento das Comunidades Planctônicas e Bentônicas do Projeto Juruti, voltado à mineração de bauxita. Os dados mais recentes referem-se às coletas desenvolvidas em 26 a 29 de agosto de 2009, no período de estiagem, e em 23 a 26 de maio de 2012, na vazante (CNEC, 2010; 2012).

No trecho a montante da AII do AHE São Luiz do Tapajós foram analisados os levantamentos do zooplâncton no rio Teles Pires, no estado do Mato Grosso, entre os municípios de Itaúba e Nova Canaã do Norte, disponibilizados pelo Programa de Monitoramento e Conservação de Ecossistemas Aquáticos do Projeto Básico Ambiental do Empreendimento Hidrelétrico UHE Colíder (Mato Grosso), relativos a quatro campanhas trimestrais no ano de 2011 (COPEL, 2012).

De forma complementar, para a caracterização do zooplâncton, foram consultados também os estudos desenvolvidos no médio rio Xingu, em ecossistemas lacustres da Amazônia e em áreas de planícies de inundação da Amazônia.

BRITO (2008) realizou coletas em um trecho de 180 quilômetros de extensão do médio rio Xingu. KEPPELER (2003) avaliou a comunidade zooplânctônica em lagos (Amapá e Pirapora) localizados na Amazônia Sul-Occidental, no período de abril de 2000 a fevereiro de 2001. Os estudos de ROBERTSON E HARDY (1984), assim como o de KOSTE (1974), tratam do inventário de organismos zooplânctônicos em planícies de inundação da Amazônia.

7.3.2.3.7.2 Zooplâncton na AII

O levantamento dos organismos zooplânctônicos, nos pontos representativos da AII do AHE São Luiz do Tapajós, resultou no registro de 137 *taxa* (incluindo morfoespécies), pertencentes aos seguintes grupos taxonômicos: Filo Rotifera - Classe Digononta e Monogononta; Filo Arthropoda - Subfilo Crustacea - Ordem Cladocera, Ordem Cyclopoida, Ordem Calanoida, Ordem Harpacticoida; Filo Amoebozoa e Filo Cercozoa.

Os rotíferos constituíram o grupo mais especioso nas quatro campanhas realizadas, totalizando 282 *taxa* (**Gráfico 7.3.2.3.7.2/01**), o que corresponde a 65% do total de *taxa* computados na All, seguidos pelos protozoários do filo Amoebozoa e os cladóceros (Cladocera), compondo 23% e 6% do total de *taxa* identificados, respectivamente.

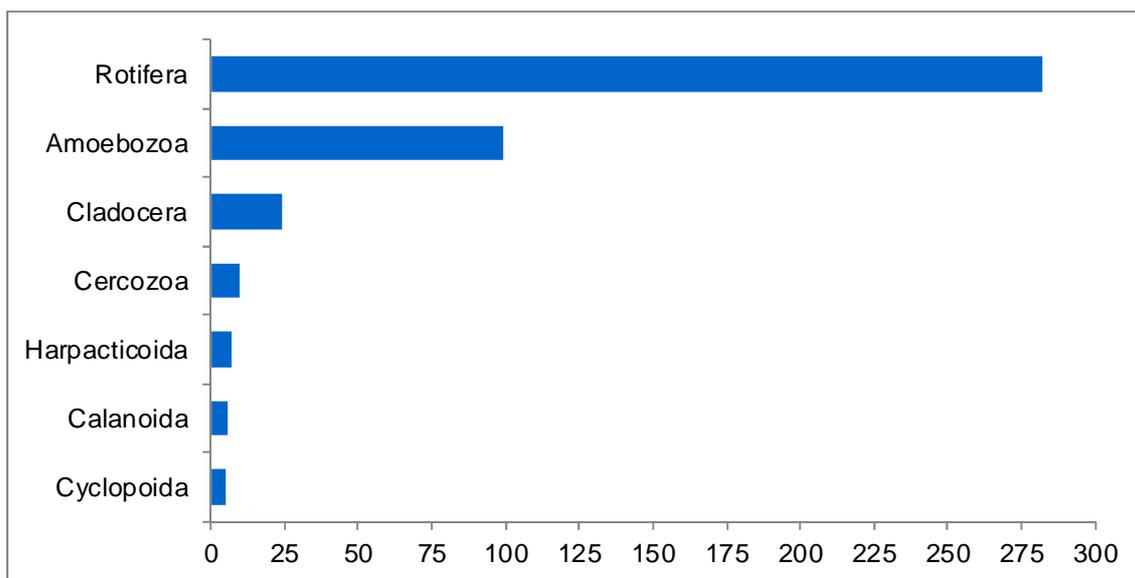


Gráfico 7.3.2.3.7.2/01 - Número de *Taxa* de Zooplâncton Identificados na All

Várias pesquisas realizadas na América do Sul revelam os rotíferos como o grupo de maior riqueza específica do zooplâncton (PAGGI e JOSÉ DE PAGGI, 1990; LANSAC - TÔHA *et al.*, 1997). No geral, os rotíferos dominam a composição do zooplâncton, tanto em densidade como em número de espécies, devido a sua grande capacidade de adaptação em variadas situações ambientais.

Os resultados do Programa de Monitoramento das Comunidades Planctônicas e Bentônicas do Projeto Juruti (CNEC, 2010; 2012) também evidenciaram o predomínio de rotíferos nos afluentes do rio Arapiuns, um tributário do Tapajós a jusante da All. Como um fator relevante que restringiu o estabelecimento do zooplâncton, relatou-se neste estudo a predominância de águas ácidas.

No monitoramento realizado no rio Teles Pires foram identificados 108 *taxa* para os três principais grupos zooplanctônicos (Rotifera, Cladocera e Copepoda). Rotifera foi o grupo dominante com a ocorrência de 88 *taxa*, distribuídos em 21 famílias. Lecanidae (13 *taxa*), Trichocercidae (12 *taxa*) e Brachionidae (11 *taxa*), foram as famílias mais representativas desse grupo nas quatro campanhas trimestrais realizadas no ano de 2011 (COPEL, 2012).

No médio rio Xingu, bacia adjacente à do Tapajós, os estudos de Brito (2008) resultaram na identificação de 166 espécies para a comunidade zooplanctônica, distribuídas entre os grupos dos rotíferos (141 espécies), dos cladóceros (20 espécies) e dos copépodes (5 espécies).

Na AII do AHE São Luiz do Tapajós, os protozoários (Amoebozoa) foram o segundo grupo mais especioso. Em geral, o desenvolvimento destes organismos está condicionado à maior disponibilidade de compostos orgânicos solúveis no meio aquático.

Os cladóceros ocuparam a terceira posição na riqueza taxonômica. Segundo PENNAK (1978), a maior abundância de cladóceros tende 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, que são melhor toleradas por copépodes e rotíferos.

O **Quadro 7.3.2.3.7.2/01** apresenta a relação de taxa identificados durante as campanhas realizadas no âmbito do estudo do AHE São Luiz do Tapajós, com frequência igual ou superior a 40% nos biótopos amostrados: calha do rio Tapajós, calha do rio Jamanxim, tributários e lagoas. Nesse conjunto, se destacam os taxa Bdelloidea (Rotifera), náuplios de Calanoida, *Arcella vulgaris*, *Arcella* sp. *Centropyxis ecornis* e *Diffugia* sp. (Amoebozoa), que foram identificados em todos os biótopos avaliados, com elevada frequência relativa (>40%).

Quadro 7.3.2.4.7.2/01 - Taxa de Zooplâncton com Frequência de Ocorrência Maior ou Igual a 40% na AII do AHE São Luiz do Tapajós

Composição Taxonômica	Calha do rio Tapajós	Calha do rio Jamanxim	Tributários	Lagoas
	%	%	%	%
Filo Rotifera				
Classe Digononta				
Bdelloidea	78,3	71,4	80,8	54,2
Classe Monogononta				
<i>Anuraeopsis fissa</i>	75	57,1		45,8
<i>Floscularia</i> sp.	56,7			
<i>Keratella americana</i>	56,7			
<i>Keratella cochlearis</i>	51,7	42,9		
<i>Epiphanes macrourus</i>	41,7	57,1		50
<i>Asplanchna girodi</i>		61,9		45,8
<i>Mytilina ventralis</i>		42,9		
<i>Polyarthra vulgaris</i>		52,4		45,8

Composição Taxonômica	Calha do rio Tapajós	Calha do rio Jamanxim	Tributários	Lagoas
	%	%	%	%
Filo Arthropoda				
Subfilo Crustacea				
Ordem Cladocera				
Subordem Cladocera				
<i>Moina minuta</i>	73,3	52,4		70,8
<i>Bosminopsis deitersi</i>	58,3			
<i>Diaphanosoma spinulosum</i>	45			54,2
Classe Copepoda				
Ordem Cyclopoida				
<i>Thermocyclops decipiens</i>				54,2
Ordem Calanoida				
Náuplios	70	90,5	57,7	100
<i>Notodiaptomus cearensis</i>				54,2
Filo Amoebozoa				
Classe Tubulinea				
Ordem Arcellinida				
Subordem Arcellinina				
Família Arcellidae				
<i>Arcella vulgaris</i>	55	47,6	73,1	41,7
<i>Arcella costata angulosa</i>			50	
<i>Arcella vulgaris undulata</i>		42,9	42,3	
Família Centropyxidae				
<i>Centropyxis aculeata</i>	65	71,4	46,2	
<i>Centropyxis ecornis</i>	61,7	52,4	50	45,8
<i>Centropyxis discoides</i>		47,6		
Subordem Diffugiina				
Família Diffugiidae				
<i>Diffugia difficilis</i>		42,9		

A seguir, consta um resumo dos principais resultados obtidos por biótopo ao longo das quatro campanhas desenvolvidas na área de estudo do AHE São Luiz do Tapajós.

- Calha do rio Tapajós

Na calha do rio Tapajós, foi inventariado um total de 300 taxa do zooplâncton, sendo a maior parte das espécies pertencentes ao filo Rotifera (181 taxa). Os protozoários foram o segundo grupo mais representativo em termos de riqueza específica do

zooplâncton, com 90 taxa distribuídos entre os filos Amoebozoa (81 taxa) e Cercozoa (9 taxa).

Os taxa do zooplâncton mais frequentes na calha do rio Tapajós durante as quatro campanhas de monitoramento foram os rotíferos *Bdelloidea* (78,3%) e *Anuraeopsis* sp.1 (75%), os protozoários *Arcella vulgaris* e *Centropyxis aculeata* (75%), o cladóceros *Moina minuta* (73,3%) e os náuplios de calanóides (70%).

A densidade total do zooplâncton na calha do rio Tapajós variou de 97.500 org./m³ no ponto CT1, situado próximo a Aveiro, a 345.100 org./m³ no ponto PD4, localizado perto da foz do rio Ratão.

Nos **Gráficos 7.3.2.3.7.2/02 e 7.3.2.3.7.2/03**, a seguir, é apresentada a riqueza e a densidade do zooplâncton ao longo dos rios Tapajós e Jamanxim, principais cursos d'água da All. Nesses gráficos, foram consideradas as medianas dos resultados obtidos nas quatro estações do ciclo hidrológico, segundo os biótopos amostrados (calha dos rios Tapajós e Jamanxim, praias e pedrais). A disposição dos pontos segue a ordem de montante para jusante, identificando-se no rio Tapajós os trechos do alto e baixo curso.

Utilizou-se a mediana como medida de tendência central para representar o número de taxa por localidade, pois do ponto de vista estatístico ela é mais consistente do que a média para representar dados discretos e cumulativos, como é o caso aqui analisado. A apresentação dos valores extremos de riqueza indicariam somente viéses amostrais não representativos da riqueza esperada para os pontos amostrais.

Os valores de riqueza do zooplâncton no alto e baixo curso do rio Tapajós apresentam uma pequena variação, tendendo a ser mais uniformes no baixo curso desse rio, após a corredeira de São Luiz do Tapajós. A densidade do zooplâncton foi distinta entre os segmentos do baixo e alto curso, com oscilações expressivas e redução após a confluência com o rio Crepori, no trecho situado entre os pontos PR4 (praia a montante do rio Crepori) e CT6 (calha do Tapajós, no futuro reservatório - a jusante da confluência com o rio Jutai).

Em geral, trechos com elevada velocidade de correnteza limitam o estabelecimento dos organismos planctônicos. Possivelmente, o aumento nos valores de riqueza e de densidade no ponto CT1 deve-se à redução da velocidade das águas do rio Tapajós, no trecho que se encontra sob maior influência do remanso do rio Amazonas.

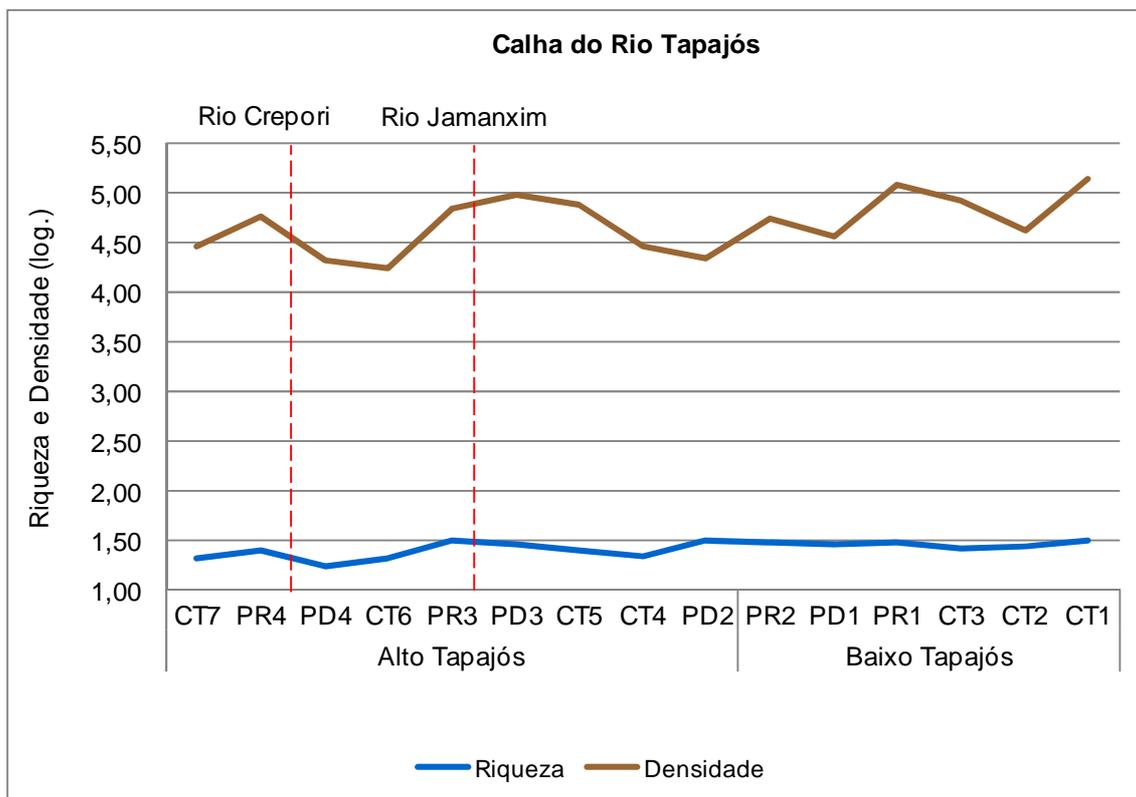


Gráfico 7.3.2.3.7.2/02 - Mediana de Riqueza de *Taxa* e de Densidade de Zooplâncton (em logaritmo) no Alto e Baixo Curso do Tapajós

LEGENDA: CT (calha do Tapajós); PR (praias); PD (pedrais)

- Calha do rio Jamanxim

Os levantamentos, realizados na calha do rio Jamanxim, resultaram no registro de 221 *taxa* da comunidade zooplancônica. Seguindo o mesmo padrão de composição taxonômica detectado na calha do rio Tapajós, os rotíferos e os protozoários, com 125 e 78 *taxa*, respectivamente, constituíram os grupos mais especiosos.

Dentre os organismos mais frequentes sobressaíram-se os náuplios de calanóides, com ocorrência em 90,5% dos pontos avaliados, seguidos de *Centropyxis aculeata*, com 76,2%, de *Bdelloidea* e de *Arcella vulgaris*, com 71,4% de frequência relativa.

Na calha do rio Jamanxim, o valor mínimo de densidade do zooplâncton foi verificado no ponto CJ9 (área do futuro reservatório, a montante do igarapé Jamanxinzinho), com 1.560 org./m³, enquanto que o máximo de 432.500 org./m³ foi observado no ponto CJ8 (área do futuro reservatório, próximo à confluência com o rio Tapajós).

A análise do zooplâncton na calha do rio Jamanxim indica pequena variação na riqueza de *taxa* do zooplâncton. Em termos quantitativos, constata-se uma redução da

densidade de organismos na calha do rio Jamanxim no trecho situado entre os pontos CJ10 (a montante do futuro reservatório) e PD5 (no futuro reservatório, próximo à foz do igarapé Jamanxinzinho). Verifica-se ainda um aumento de densidade no ponto PR5 (no futuro reservatório, próximo à confluência com a calha do rio Tapajós).

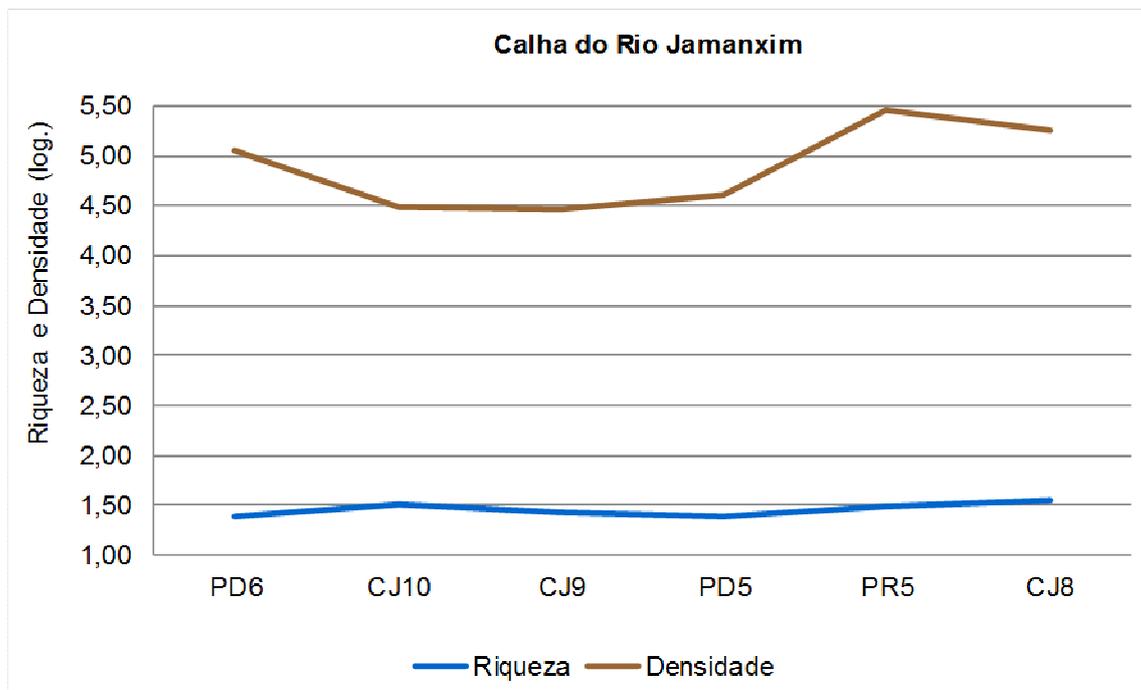


Gráfico 7.3.2.3.7.2/03 - Mediana de Riqueza de *Taxa* e de Densidade de Zooplâncton (em logaritmo) na calha do rio Jamanxim

LEGENDA: CJ (calha do Jamanxim); PR (praias); PD (pedrais)

- Tributários

A análise qualitativa do zooplâncton, nas quatro campanhas, indicou um menor número de *taxa* (184) nos tributários, quando comparados aos demais biótopos avaliados. Cabe destacar que nos tributários foram aferidos os menores valores de densidade do fitoplâncton, implicando em menor disponibilidade de alimento para o zooplâncton.

Destacam-se como os principais representantes do zooplâncton os rotíferos (93 *taxa*) e os protozoários (73 *taxa*). Os organismos mais frequentes nos tributários foram os rotíferos *Bdelloidea* (80,8%) e o protozoário *Arcella vulgaris* (73,1%). *Arcella vulgaris* é uma espécie encontrada em variados tipos de ambientes, inclusive em ecossistemas aquáticos com elevado grau de trófia (LANSAC-TÔHA *et al.*, 2004).

Nos tributários, o valor de densidade do zooplâncton oscilou de 137.500 org./m³ no ponto TR6, localizado no rio Crepori (a montante da área do futuro reservatório), a 315.000 org./m³ no ponto TR5, situado no igarapé Jutaí, na área do futuro reservatório.

- Lagoas

Reproduzindo um padrão detectado nas calhas e nos tributários da bacia do rio Tapajós, nas lagoas amostradas na All do AHE São Luiz do Tapajós, o zooplâncton esteve representado principalmente pelos rotíferos e protozoários, com 109 e 67 *taxa*, respectivamente. No total, foram identificados 202 *taxa*.

Os náuplios de calanóides estiveram presentes em todas as lagoas amostradas, com frequência relativa de 100%. Em seguida, os *taxa* mais frequentes foram os microcrustáceos *Moina minuta* (70,8%), *Diaphanosoma spinulosum*, *Thermocyclops decipiens*, *Notodiaptomus* sp.1 e o rotífero *Bdelloidea* (54,2%).

Na avaliação da comunidade zooplanctônica de dois ecossistemas lacustres localizados na Amazônia Sul-Occidental (lagos Amapá e Pirapora), desenvolvida por Keppeler (2003), as formas imaturas de copépodes (náuplios e copepoditos) e as espécies de cladóceros *Moina minuta* e *Diaphanosoma spinulosum* foram constantes nos lagos estudados. Estudos de Brito (2008) no médio rio Xingu também indicaram os microcrustáceos como organismos frequentes em ambientes de remanso.

Nas lagoas amostradas na All do AHE São Luiz do Tapajós, a densidade do zooplâncton variou de 66.850 org./m³ no ponto LA6 (margem direita do rio Tapajós, a montante da área do futuro reservatório e da confluência com o rio Crepori) a 372.500 org./m³ no ponto LA2 (margem esquerda do rio Tapajós, a jusante da área do futuro reservatório).

7.3.2.3.8 Invertebrados Bentônicos

7.3.2.3.8.1 Aspectos Gerais e Dados Utilizados

A fauna bentônica, isto é, que vive sob ou sobre o substrato, exerce papel preponderante na reciclagem de compostos orgânicos, participando da redistribuição do material de fundo e concorrendo para a decomposição de substâncias potencialmente poluentes.

Os invertebrados bentônicos podem habitar a região litorânea e profunda dos corpos d'água, englobando principalmente espécies dos grupos Insecta (insetos) na sua fase larval, Annelida (anelídeos), Nematoda (vermes cilíndricos), Crustacea (crustáceos) e Mollusca (bivalves e gastrópodes).

A distribuição e abundância dos organismos bentônicos são influenciadas por aspectos biogeográficos e características do ambiente, tais como tipo de sedimento, teor de matéria orgânica, profundidade, parâmetros físicos e químicos da água e presença de macrófitas (CARVALHO e UIEDA, 2004; SMITH et al., 2003; VIDAL-ABARCA et al., 2004 apud ABÍLIO, et al., 2007).

A caracterização dos invertebrados bentônicos na AII se baseou nas informações coletadas no contexto dos levantamentos para o diagnóstico ambiental da AID e ADA. Os dados obtidos, a partir de quatro campanhas (cheia, vazante, seca e enchente), entre abril e dezembro de 2012, foram reordenados e analisados tendo por meta elaborar um panorama da bacia do rio Tapajós, comparando-se também os segmentos da calha do rio Tapajós, da calha do rio Jamanxim, tributários e lagoas.

Nesse contexto, foram amostrados 34 pontos, conforme detalhado no diagnóstico da AID e ADA, no **item 7.4.2.2.9**. Foram consultados também dados secundários da bacia hidrográfica do rio Tapajós que se inserem na Região Hidrográfica Amazônica.

São escassos os dados de invertebrados bentônicos na bacia do rio Tapajós. Os levantamentos existentes mais próximos da AII do AHE São Luiz do Tapajós foram obtidos no âmbito do Projeto Delineamento da Ecorregião Xingu-Tapajós, inserido no Projeto Nacional de Ações Integradas Público-Privadas para Biodiversidade – PROBIO II, e do Programa de Monitoramento das Comunidades Planctônicas e Bentônicas do Projeto Juruti, voltado à mineração de bauxita.

No trecho a montante da AII do AHE São Luiz do Tapajós, foram pesquisados os registros da comunidade de invertebrados bentônicos no rio Teles Pires, no estado do Mato Grosso, entre os municípios de Itaúba e Nova Canaã do Norte. Esse estudo é integrante do Programa de Monitoramento e Conservação de Ecossistemas Aquáticos do Projeto Básico Ambiental do Empreendimento Hidrelétrico UHE Colíder (Mato Grosso). Esses organismos foram coletados em quatro campanhas trimestrais no ano de 2011 (COPEL, 2012).

Na Ecorregião Xingu-Tapajós, que abrange as bacias dos rios Curuá, Xingu e Tapajós, nos estados do Pará, Mato Grosso, Rondônia e Amazônia, foi desenvolvido um estudo em 2008 sobre os insetos aquáticos e malacofauna com o objetivo de delinear subecorregiões aquáticas e sugerir áreas prioritárias para conservação.

No médio rio Xingu, foi realizado também um levantamento da distribuição de macroinvertebrados no lago da Ilha Grande e em um trecho de canal principal situado na localidade de Boa Esperança, a montante de Altamira (PA), compreendendo a coleta de organismos mensalmente entre agosto de 2006 a julho de 2007 (JESUS, 2008).

O monitoramento das comunidades bentônicas do Projeto Juruti compreendeu campanhas semestrais, na qual foram avaliados cinco pontos nas sub-bacias dos rios Branco e Aruã, que contribuem para o rio Arapiuns na bacia do rio Tapajós. Os dados mais recentes referem-se às coletas desenvolvidas em 26 a 29 de agosto de 2009, no período de estiagem, e em 23 a 26 de maio de 2012, na vazante (CNEC, 2010, 2012).

7.3.2.3.8.2 Invertebrados Bentônicos na All

A análise da composição da comunidade de invertebrados bentônicos, a partir das coletas realizadas nos 34 pontos amostrais distribuídos em locais representativos da All do AHE São Luiz do Tapajós, apontou uma elevada riqueza de espécies.

Ao longo de quatro campanhas, foram inventariados 243 *taxa*, integrantes dos seguintes grupos: Filo Arthropoda - Classe Insecta (212 *taxa*), Classe Arachnida (1 *taxon*), Filo Mollusca (18 *taxa*), Subfilo Crustacea (7 *taxa*), Filo Annelida (3 *taxa*), Filo Nematoda (1 *taxon*) e Filo Nemertea (1 *taxon*).

A expressiva riqueza identificada na bacia do rio Tapajós é justificada pela variedade de biótopos avaliados, que incluiu a calha dos rios Tapajós e Jamanxim, abrangendo praias e pedrais, além de lagoas e tributários.

Reproduzindo um padrão observado nos sistemas aquáticos tropicais, os cursos d'água analisados apresentam como principais representantes dos invertebrados bentônicos os insetos (classe Insecta). Esses organismos passam parte da vida ou seu ciclo completo associado ao substrato de fundo, sendo que para alguns deles a fase larvária é muito mais prolongada que a adulta.

Os integrantes dessa classe reuniram em conjunto 87% da riqueza relativa de *taxa*, pertencentes às ordens Diptera (77 *taxa*), Trichoptera (35 *taxa*), Coleoptera (35 *taxa*), Ephemeroptera (29 *taxa*), Odonata (19 *taxa*), Hemiptera (11 *taxa*) Lepidoptera (2 *taxa*), Plecoptera (1 *taxon*), Megaloptera (1 *taxon*), Neuroptera (1 *taxon*) e Collembola (1 *taxon*), conforme ilustrado no **Gráfico 7.3.2.3.8.2/01**.

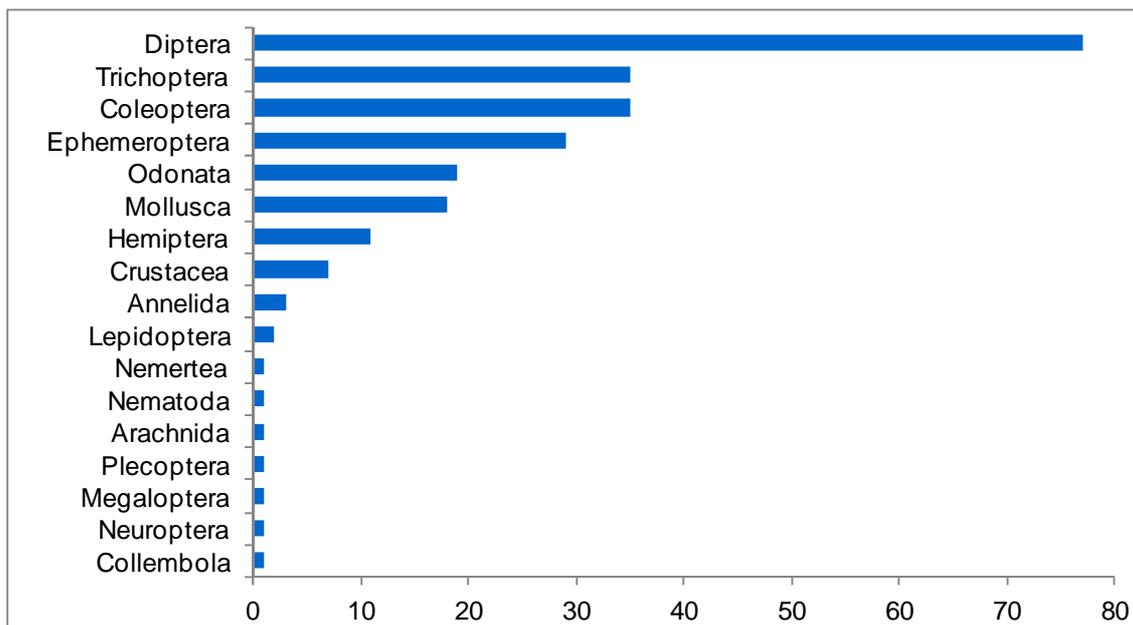


Gráfico 7.3.2.3.8.2/01 - Taxa Invertebrados Bentônicos na All

Dentre os insetos, verifica-se que Diptera foi a ordem que apresentou maior riqueza de taxa da All, sobretudo devido à contribuição da subfamília Chironominae (Chironomidae - Diptera).

Os insetos da ordem Diptera (dípteros) se desenvolvem em grande número nos ambientes lacustres e fluviais, participando significativamente da composição faunística destes meios. Os adultos desses insetos depositam ovos na superfície das águas ou sobre substratos e dão origem a um número elevado de larvas, que, em geral, colonizam sedimentos arenosos e lodosos, além da vegetação aquática.

Em ecossistemas continentais, a subfamília Chironominae apresenta ampla distribuição e é frequentemente o grupo mais abundante e diverso de insetos dulcícolas (OLIVER, 1971; WIEDERHOLM, 1989; PINDER, 1986), conforme detectado na All do AHE São Luiz do Tapajós.

Alguns organismos integrantes dessa subfamília, tais como *Chironomus*, são considerados resistentes e adaptados a ambientes enriquecidos com matéria orgânica (CALLISTO *et al.*, 2002).

A disponibilidade de alimentos faz com que os Chironomidae tendam a apresentar também maior relevância sobre os demais taxa. Esse processo ocorre, pois alguns organismos desse grupo apresentam hábitos alimentares generalistas e oportunistas, principalmente os coletores catadores, que muitas vezes utilizam organismos do

perifíton como alimento, o que também pode explicar a maior riqueza desse grupo na All do AHE São Luiz do Tapajós, ao longo do ciclo hidrológico.

A análise qualitativa da fauna bentônica indicou a presença de *taxa* sensíveis às alterações ambientais, adaptados às regiões de correnteza e que necessitam de elevadas concentrações de oxigênio dissolvido na água para sobreviverem. Nesse conjunto, podem ser destacadas as fases imaturas dos insetos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT), que são frequentemente utilizadas como indicadoras de perturbações ambientais. Essas três ordens representaram, em conjunto, 28,4% do total de *taxa* na All do AHE São Luiz do Tapajós.

No **Quadro 7.3.2.3.8.2/01** consta a listagem de *taxa* que obtiveram frequência de ocorrência igual ou superior a 40% nos biótopos amostrados. Dentre esses se sobressaem, pela maior ocorrência na rede de amostragem do AHE São Luiz do Tapajós, os insetos das famílias Ceratopogonidae e Chironomidae, o gênero *Polypedilum* (Tribo Chironominae), os ácaros da Subordem Hydracarina, os anelídeos da classe Oligochaeta e os nematóides (Nematoda), indicando uma melhor adaptação desses *taxa* de invertebrados bentônicos aos ambientes aquáticos.

Quadro 7.3.2.3.8.2/01 - Taxa de Invertebrados Bentônicos com Frequência de Ocorrência Maior ou Igual a 40% na All do AHE São Luiz do Tapajós (%)

Composição Taxonômica	Calha do rio Tapajós	Calha do rio Jamanxim	Tributários	Lagoas
	%	%	%	%
Filo Annelida				
Classe Oligochaeta				
Não Identificado	83	90	85	79
Classe Hirudinea				
Não Identificado			46	50
Filo Nematoda				
Não Identificado	82	86	88	92
Filo Arthropoda				
Classe Insecta				
Ordem Diptera				
<u>Família Chironomidae</u>				
Não identificado	77	90	100	88
<u>Chironominae</u>				
Tribo Chironomini				
<i>Polypedilum</i> sp.	77	76	73	63
<i>Cryptochironomus</i> sp.	40	43	50	
Não identificado			54	

Composição Taxonômica	Calha do rio Tapajós	Calha do rio Jamanxim	Tributários	Lagoas
	%	%	%	%
<i>Chironomus</i> sp.			42	67
<i>Endotribelos</i> sp.			54	
<i>Stenochironomus</i> sp.			42	
<i>Zavreliella</i> sp.				50
Tribo Tanytarsini				
Não identificado	48		88	46
<i>Tanytarsus</i> sp.	42			58
Tanypodinae				
Tribo Pentaneurini				
<i>Ablabesmyia</i> sp.	43		73	
Tribo Coelotanypodini				
<i>Coelotanypus</i> sp.	40		46	75
Família Ceratopogonidae				
Não Identificado	75	81	85	79
Ordem Ephemeroptera				
Família Polymitarciidae				
<i>Campsurus</i> sp.	42			
Classe Arachnida				
Ordem Acari				
Subordem Hydracarina				
Não Identificado	53	90	92	50
Subfilo Crustacea				
Classe Ostracoda				
Não Identificado		52		67

Na região a montante da All do AHE São Luiz do Tapajós, no monitoramento da comunidade de invertebrados bentônicos realizado no rio Teles Pires, em 2011, foram registrados 32 *taxa* no mês de janeiro (enchente) e 47 *taxa* no mês de julho (vazante). Neste sistema hídrico foram registrados os grupos: Nematoda, Mollusca, Annelida (Oligochaeta), Decapoda e Arthropoda (Ephemeroptera, Odonata, Coleoptera, Trichoptera e Diptera), sendo esse último o mais representativo.

Assim como na All do AHE São Luiz do Tapajós, no monitoramento realizado no rio Teles Pires a família de Diptera Chironomidae destacou-se com grande riqueza de *taxa*.

Os dados obtidos no âmbito do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade das Águas do Projeto Juruti (CNEC, 2010, 2012), em agosto de 2009, no

período de estiagem, apontaram o registro de 18 *taxa*. Os grupos mais representativos foram os insetos das ordens Diptera e Ephemeroptera, seguidos pelas ordens Odonata, Lepidoptera, Trichoptera e Coleoptera, que representaram 83% da riqueza.

No período de vazante, em maio de 2012, foram computados 11 *taxa* da fauna bentônica, com predomínio de insetos da Ordem Diptera, que representaram 45% do total de *taxa*, corroborando os levantamentos primários realizados All do AHE São Luiz do Tapajós, que apontaram os insetos da ordem Diptera como o grupo mais especioso na bacia do rio Tapajós.

No Programa de Delineamento da Ecorregião Aquática Xingu-Tapajós foram amostradas nove ordens e 36 famílias de insetos aquáticos, assim como onze famílias e 18 gêneros de moluscos. Diferente do padrão constatado na All do AHE São Luiz do Tapajós, Odonata foi a ordem mais representativa, abrangendo seis famílias e 28 gêneros, com destaque de Libellulidae e Gomphidae. A ordem Ephemeroptera também teve elevada participação, incluindo cinco famílias e dez gêneros, com predomínio de Leptophlebiidae, Polymitarcidae e Euthyplociidae.

Entre os moluscos coletados na Ecorregião Aquática Xingu-Tapajós, Gastropoda foi a classe com o maior número de *taxa* identificados, tendo 24 espécies, pertencentes a seis família e nove gêneros. Os Bivalvia foram constituídos por 18 espécies, cinco famílias e nove gêneros. Na All do AHE São Luiz do Tapajós essas classes de moluscos foram representadas por 6 *taxa* (Bivalvia) e 7 *taxa* (Gastropoda).

No médio rio Xingu, JESUS (2008), analisando o lago da Ilha Grande em um trecho de canal principal, encontrou 43 *taxa*, 8 classes e 4 filos de invertebrados bentônicos, sendo os insetos e gastrópodes os mais representativos. Leptophlebiidae (Ephemeroptera), Hydropsychidae (Trichoptera) e Chironomidae (Diptera) foram as famílias de insetos que apresentaram maior densidade.

A seguir, descreve-se um resumo dos levantamentos realizados no ciclo hidrológico de 2012, na All do AHE São Luiz do Tapajós, tendo como foco os biótopos presentes nos rios Tapajós e Jamanxim, tributários e lagoas.

- Calha do rio Tapajós

Na calha do rio Tapajós, no conjunto das quatro campanhas ocorridas em 2012, foi inventariado um total de 170 *taxa* de invertebrados bentônicos. A maioria destes organismos pertence à classe Insecta - ordens Diptera (53), Coleoptera (25), Ephemeroptera (23) e Trichoptera (18), seguida pelo filo Mollusca (16 *taxa*), englobando, em conjunto, 79% do total de *taxa* registrados.

Os *taxa* mais frequentes na calha do rio Tapajós durante os quatro períodos do ciclo hidrológico de 2012 foram os anelídeos Oligochaeta e os vermes Nematoda. A ampla ocorrência de Oligochaeta é característica comum em ecossistemas continentais. Esse grupo apresenta tolerância a situações extremas, com possibilidade de adaptação a diversos tipos de substrato e grande capacidade competitiva (CALLISTO *et al.*, 2001; BRITO JR. *et al.*, 2005).

Os Nematoda, geralmente, habitam o lodo acumulado no leito dos rios e lagos, com maior concentração de matéria orgânica, podendo suportar baixas concentrações de oxigênio dissolvido. A maior resistência desses dois grupos possivelmente favoreceu sua ocorrência em um maior número de pontos.

Em termos gerais, na calha do rio Tapajós verificou-se uma tendência de menor riqueza de espécies quando comparada aos demais biótopos. A calha, em geral, oferece maior obstáculo à colonização de invertebrados bentônicos, devido ao maior fluxo de correnteza que determina também a composição do substrato de fundo com predomínio de areia, afetando a distribuição do alimento e a remoção dos nutrientes.

Considerando todo o ciclo hidrológico de 2012, a densidade variou de 22,2 org./m², no ponto CT2, localizado a jusante de Itaituba, próximo à Pederneiras, a 15.666,7 org./m² no ponto de pedral PD2, situado próximo à cachoeira São Luiz do Tapajós.

O **Gráfico 7.3.2.3.8.2/02** mostra a variação longitudinal de riqueza de *taxa* e densidade de invertebrados bentônicos no alto e baixo curso do rio Tapajós, através dos valores de mediana em logaritmo. Verifica-se uma variação da riqueza taxonômica na calha do rio Tapajós, com uma ligeira tendência de aumento no trecho do seu baixo curso, a partir do ponto PR1. Na análise da densidade nota-se uma tendência à redução dos valores ao longo do rio Tapajós, sobretudo a montante da Cachoeira de São Luiz do Tapajós (PD2).

Utilizou-se a mediana como medida de tendência central para representar o número de *taxa* por localidade, pois do ponto de vista estatístico ela é mais consistente do que a média para representar dados discretos e cumulativos, como é o caso aqui analisado. A apresentação dos valores extremos de riqueza indicariam somente viéses amostrais não representativos da riqueza esperada para os pontos amostrais.

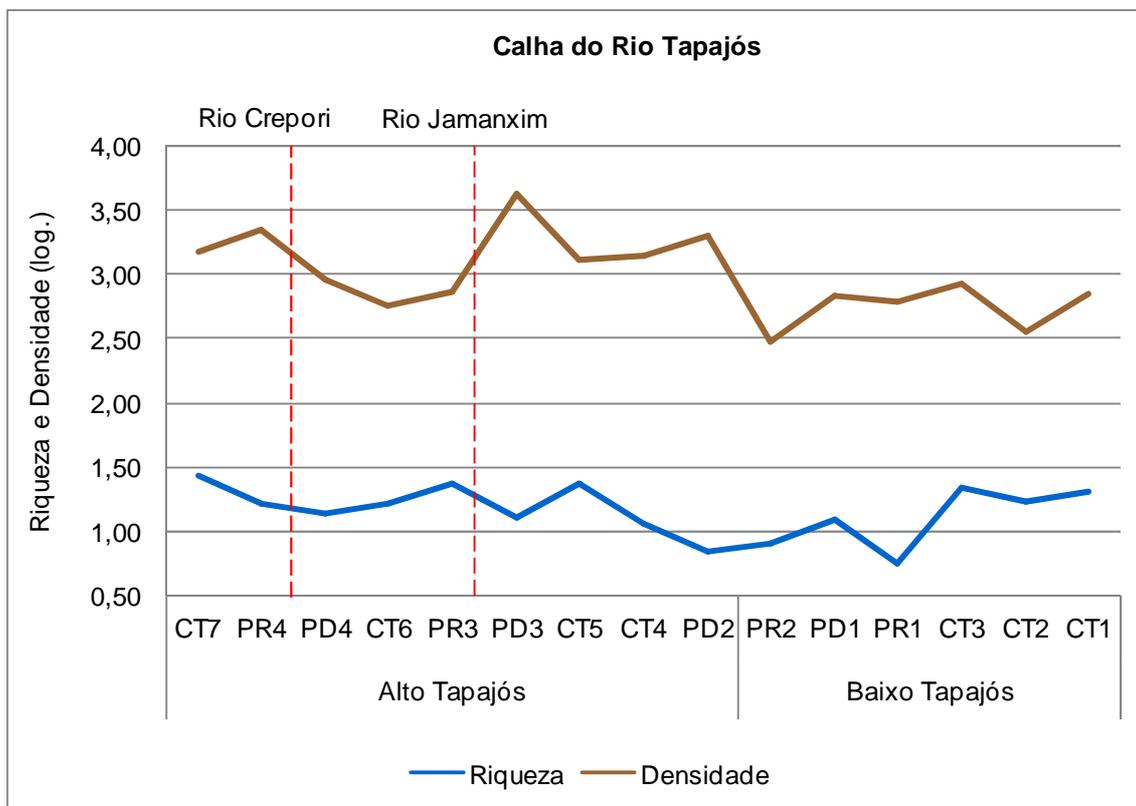


Gráfico 7.3.2.4.8.2/02 - Mediana de Riqueza de *Taxa* e Densidade de Invertebrados Bentônicos em Logaritmo no Alto e Baixo Curso do Tapajós

LEGENDA: CT (calha do Tapajós); PR (praias); PD (pedrais)

- Calha do rio Jamanxim

Na calha do rio Jamanxim, principal tributário da margem direita do rio Tapajós, foram computados 110 *taxa*. Seguindo o mesmo padrão detectado no rio Tapajós, nesse biótopo, os grupos mais especiosos foram os insetos das ordens Diptera (36), seguidos pelos Coleoptera (20), Trichoptera (16) e Ephemeroptera (13). Essas quatro ordens abarcaram 77% do total de *taxa*.

Os *taxa* com maior frequência de ocorrência na calha do Jamanxim, nas quatro campanhas realizadas em 2012, foram os dípteros das famílias Ceratopogonidae e Chironomidae, os aracnídeos da subordem Hydracarina, os anelídeos Oligochaeta e os nematóides (filo Nematoda).

Conforme citado, Oligochaeta e Nematoda são organismos adaptados a cursos d'água com déficits de oxigênio dissolvido. De forma similar, os Chironomidae são organismos tolerantes e com grande capacidade competitiva.

As larvas de Ceratopogonidae habitam preferencialmente ambientes lânticos e se alimentam de detritos ou microorganismos. Os adultos dessa família, conhecidos como mosquitos-pólvora, mosquitinhos do mangue ou maruins, apresentam interesse em termos de saúde pública, pela possibilidade de transmissão de doenças. Hydracarina são encontrados em todos os corpos de água doce, vivendo em cavidades de árvores, nascentes e cascatas.

De forma geral, os valores de riqueza específica por ponto na calha do rio Jamanxim foram ligeiramente inferiores aos detectados na calha do rio Tapajós. Esse resultado possivelmente está relacionado às atividades garimpeiras de extração de ouro, desenvolvidas por meio de diversas dragas e balsas, que promovem alterações no habitat da comunidade bentônica.

A densidade total dos invertebrados bentônicos na calha do rio Jamanxim variou de 44,4 org./m², no ponto CJ9, situado na área do futuro reservatório, a montante do igarapé Jamanxinzinho, a 19.833,3 org./m² no ponto de pedral PD5, localizado na área do futuro reservatório, próximo à foz do igarapé Jamanxinzinho. Essa elevada densidade presente no ponto PD5 pode estar relacionada à sua proximidade a entrada das águas do igarapé Jamanxinzinho.

O **Gráfico 7.3.2.3.8.2/03** apresenta a variação longitudinal de riqueza de taxa e densidade de invertebrados bentônicos na calha do rio Jamanxim, através dos valores de mediana em logaritmo. Constata-se na calha do rio Jamanxim pequena variação na riqueza taxonômica, mas com redução de valores ao longo do trecho situado entre o pedral PD6 (montante da cachoeira de Santa Helena) e o ponto de calha CJ9 (montante do igarapé Jamanxinzinho), assim como aumento de riqueza nos pontos próximos da confluência com o rio Tapajós.

Na avaliação da densidade verifica-se uma tendência a redução ao longo do rio, porém, com valor bem mais elevado no ponto de pedral (PD5) situado após a foz do igarapé Jamanxinzinho.

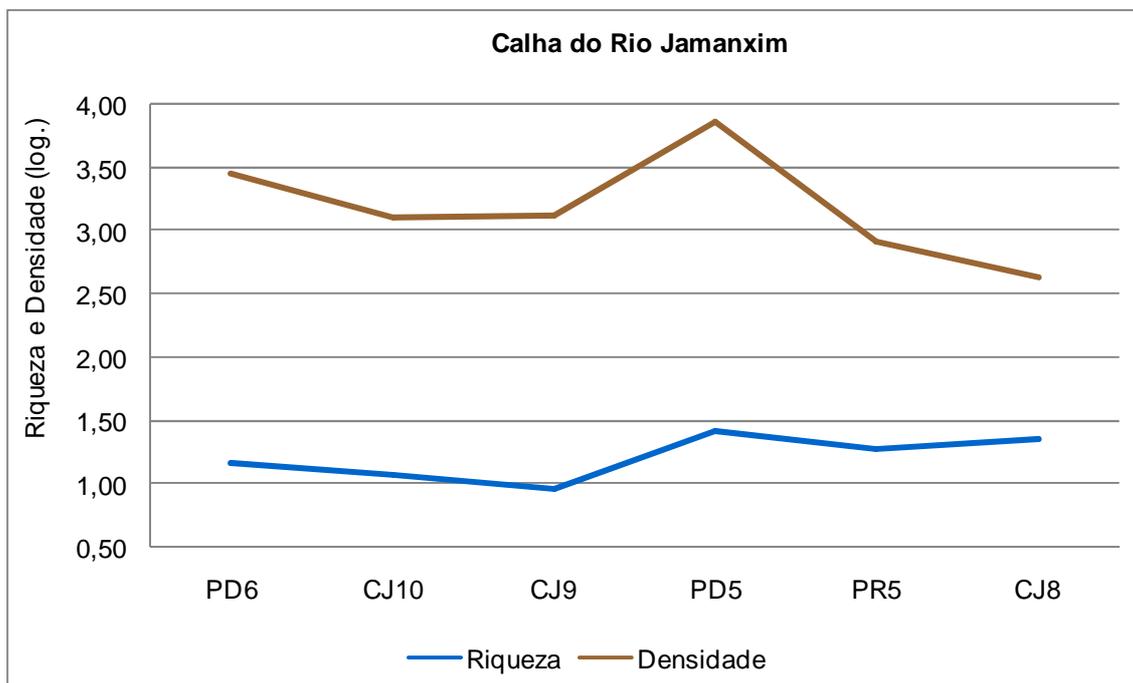


Gráfico 7.3.2.4.8.2/03 - Mediana de Riqueza de *Taxa* e Densidade de Invertebrados Bentônicos em Logaritmo na Calha do rio Jamanxim

LEGENDA: CJ (calha do Jamanxim); PR (praias); PD (pedrais)

- Tributários

No decorrer das quatro campanhas de 2012, foram amostrados sete tributários na bacia do rio Tapajós, nos quais se detectou elevada riqueza de espécies espécies (144 *taxa*). Os insetos Diptera (57 *taxa*), juntamente com Trichoptera (20), Coleoptera (18) e Ephemeroptera (14), representaram 76% da riqueza total de *taxa*.

Comparando os biótopos analisados, é possível observar que os pontos inseridos nos tributários tendem a apresentar uma maior riqueza específica em relação aos demais locais que compõem a rede amostral, em especial os igarapés Bathu (TR2) e Lajinha (TR3), sobretudo na cheia e na vazante, quando a entrada de material alóctone orgânico proveniente da mata ciliar proporciona uma maior fonte de alimento e abrigo.

Os *taxa* mais frequentes nos tributários foram os dípteros das famílias Ceratopogonidae e Chironomidae, os aracnídeos da subordem Hydracarina, os anelídeos Oligochaeta e os nematóides (filo Nematoda), entre outros.

Considerando a densidade de invertebrados bentônicos, o menor valor foi obtido no ponto TR1 (172,0 org./m²), no rio Itapacurá, situado a montante da área do futuro

reservatório, e o maior no ponto TR6 (10.127,9 org./m²), localizado no rio Crepori, a montante do reservatório.

Cabe destacar que no rio Crepori (TR6) são desenvolvidas atividades de garimpo de ouro, que implicam perturbações no ecossistema aquático e alterações nos sedimentos, o que possivelmente favoreceu a colonização nesse ambiente principalmente de espécies resistentes, com destaque para insetos dípteros e oligoquetos.

- Lagoas

Nas seis lagoas avaliadas na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, foram computados 107 taxa, pertencentes, principalmente à classe Insecta – ordens Diptera (34), Ephemeroptera (18), Odonata (10) e Trichoptera (9).

Os dípteros Ceratopogonidae e Chironomidae, os anelídeos Oligochaeta e os nematóides foram os taxa de maior ocorrência nas lagoas avaliadas, grupos que são frequentemente encontrados em altas densidades e/ou diversidade em ambientes tropicais, em especial nos ambientes lânticos onde a maior estabilidade dos sedimentos e o acúmulo de matéria orgânica proporcionam uma maior oferta de alimento e abrigo para esses organismos.

Esses resultados, no entanto, reproduziram um padrão verificado em toda a rede amostral, o que denota que esses organismos são adaptados às condições ambientais detectadas em toda a AII do AHE São Luiz do Tapajós.

A densidade de invertebrados bentônicos das lagoas oscilou de 220,5 org./m² a 10.900 org./m², valores amostrados no ponto LA1, localizado na ilha do rio Tapajós a jusante da área do futuro reservatório, respectivamente, nos períodos de vazante e seca.

7.3.2.4 Vetores de Interesse Médico e Potencial Malarígeno

7.3.2.4.1 Invertebrados de Importância Epidemiológica

7.3.2.4.1.1 Aspectos Gerais

Os invertebrados são animais pluricelulares que não possuem coluna vertebral e que apresentam estruturas corpóreas que podem ser membranosas ou cuticulares, formando placas rígidas para sustentação do corpo. Representam os animais mais comuns do planeta com 95% das espécies descritas, integrando uma grande diversidade de espécies. Os mais numerosos são os artrópodes (ex. insetos, aranhas e escorpiões) e os moluscos (ex. caracóis e caramujos). Várias espécies desses

invertebrados apresentam importância epidemiológica por ser parasitas, transmitirem agentes patogênicos ou causarem acidentes, além de causarem as sarnas, as miíases e os envenenamentos.

As espécies que participam de forma direta e obrigatória na transmissão de agentes etiológicos causadores de doenças são “vetores” de: vírus – febre amarela, dengue, várias encefalites e outras arboviroses (abreviação do inglês: *arthropod borne virosis*); protozoários – malária, leishmanioses, doença de Chagas e outras tripanossomoses; helmintos – filariase linfática, oncocercose, outros. Várias espécies de moluscos aquáticos são hospedeiros intermediários de formas infectantes do *Schistosoma mansoni* e algumas espécies terrestres podem transmitir agentes causadores de zoonoses.

O objetivo desse capítulo é fornecer informações atualizadas, de forma organizada, sobre a taxonomia de artrópodes e moluscos de importância epidemiológica que ocorrem na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, de modo a permitir um diagnóstico eficiente das doenças endêmicas. A caracterização dos vetores foi baseada, principalmente, na descrição de artrópodes transmissores de agentes patogênicos (transmissão biológica) e moluscos de água doce hospedeiros de helmintos.

Para contextualizar a situação da ocorrência de vetores na Área de Influência Indireta (AII) do AHE São Luiz do Tapajós foram usados dados secundários sobre a ocorrência das espécies no Estado do Pará, na intenção de subsidiar a análise dos aspectos epidemiológicos da área de influência do empreendimento, melhor detalhados no diagnóstico da AID/ADA.

Para caracterizar a distribuição de vetores na região foram compiladas as bibliografias da literatura médica, especializada em entomologia (estudos dos insetos) e malacologia (estudos dos moluscos). Também foram obtidos dados de documentos técnicos e notas científicas emitidos pelo Instituto Evandro Chagas (IEC) e de bancos de dados eletrônicos sobre vetores, dos sistemas de informações oficiais do Ministério da Saúde. Também foram utilizados os dados de estudos ecológicos que visaram o isolamento de infecção natural em vetores, realizados na Região Norte do Brasil, pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Instituto de Medicina Tropical do Amazonas (IMT-AM) e Instituto Evandro Chagas (IEC-PA), do Ministério da Saúde. Para as comparações regionais foi levantada a fauna de Culicidae e Phlebotominae ocorrente nos municípios de Itaituba e Trairão. Os dados preliminares dos inquéritos entomológicos realizados na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento são apresentados em um capítulo específico, com a finalidade de comparar a fauna inventariada na AID com a descrita no Estado.

As listas contemplam os seguintes grupos taxonômicos: Dípteros nematóceros - insetos que possuem duas asas funcionais e antenas longas contendo em torno de 16 segmentos (culicídeos, psicodídeos, simulídeos e ceratopogonídeos); hemípteros - insetos de corpo achatado dorso-ventral que apresentam a parte basal das asas membranosas e de outras helmintoses (triatomíneos); e moluscos gastrópodes – caramujos que apresentam torção da massa visceral, formando concha única e espiralada, presença de dentes quitinosos, principalmente, e inclui espécies envolvidas na transmissão da esquistossomose.

As espécies foram listadas em ordem alfabética conforme as subfamílias, seguidas das respectivas tribos, gêneros e espécies. A nomenclatura de Culicidae segue a forma apresentada no catálogo de espécies do instituto *The Walter Reed Biosystematics Unit* (Disponível em: http://www.mosquitocatalog.org/taxon_table.aspx). As abreviações de gênero e subgênero são apresentadas conforme padronização proposta por REINERT (2001) adaptadas para a nova nomenclatura. A nomenclatura das espécies segue o proposto por GALATI (2003, atualizado em 2010). As abreviações de gênero e subgênero de flebotomíneos seguiram as sugestões de MARCONDES (2007). As demais nomenclaturas seguem as citações mais utilizadas na literatura especializada.

7.3.2.4.1.2 Registros de Ocorrência de Vetores na All do Empreendimento

- Culicídeos (Diptera: Culicidae)

Nomes populares: Carapanã, muriçoca, sovela, pernilongo, mosquitos, mosquito-prego e bicuda.

Descrição e biologia: Os adultos são insetos delgados e com o corpo recoberto por escamas, possui pernas e antenas longas, um par de asas. O ciclo biológico compreende as seguintes fases: ovos, quatro estágios larvais e pupa, na fase aquática, e adulta, na fase terrestre.

Hábitos: Na grande maioria das espécies as fêmeas se alimentam de sangue no período de menos luminosidade, preferencialmente, do entardecer ou amanhecer.

Importância médica: Os culicídeos possuem grande importância na entomologia médica por estarem envolvidos na transmissão de múltiplas infecções ao homem e aos animais, além de causar grande incômodo às populações humanas, devido aos hábitos hematófagos das fêmeas.

A elaboração da lista das espécies de culicídeos ocorrentes no Estado do Pará e nos municípios da All foi baseada em artigos científicos publicados em periódicos impressos ou disponível na internet, principalmente dos seguintes autores: LANE & CERQUEIRA (1942); DEANE (1947); LANE (1953a, b); CERQUEIRA (1961); ARNELL (1973); BERLIM & BELKIN (1980); TADEI et al. (1983); FORATTINI & SALLUM (1987); CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA (1994); SALLUM & FORATTINI

(1996); VASCONCELOS et al. (1997); TRAVASSOS DA ROSA et al. (1998); COMISSÃO MUNDIAL DE BARRAGENS (2000); FORATTINI (1965a, b; 2002); SANTOS (2003); LHER et al. (2005); SILVA-DO-NASCIMENTO & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA (2007); SILVA & LOPES (2007); SANTOS et al. (2009); MOTOKI et al. (2009); NUNES et al. (2009).

A fauna de Culicidae no Pará e na All do AHE São Luiz do Tapajós é bastante diversificada, apresentando 184 espécies das subfamílias Anophelinae e Culicinae, muitas endêmicas do Bioma Amazônia. Na relação de espécies, constam representantes dos gêneros *Anopheles* (36 espécies), *Chagasia* (2), *Aedeomyia* (1), *Georgecraigius* (1), *Haemagogus* (6), *Howardina* (3), *Ochlerotatus* (9), *Psorophora* (9), *Sallumyia* (1), *Stegomyia* (2), *Culex* (38), *Lutzia* (2), *Coquillettidia* (6), *Mansonia* (6), *Orthopodomyia* (1), *Isostomyia* (1), *Johnbelkinia* (1), *Limatus* (4), *Onirion* (1), *Runchomyia* (2), *Sabethes* (14), *Shannoniana* (1), *Trichoprosopon* (1), *Wyeomyia* (29), *Toxorhynchites* (1), *Uranotaenia* (6) (**Quadro 7.3.2.4.1.2/01**).

Os gêneros com maior número de espécies foram *Culex* e *Anopheles*, e cujas formas imaturas se desenvolvem em grandes coleções hídricas de caráter permanente ou semipermanentes. Na sequência estão dois gêneros da tribo Aedini, *Wyeomyia* e *Sabethes*, que se desenvolvem em recipientes naturais com acúmulo de água das chuvas. Em um terceiro agrupamento estão os gêneros *Ochlerotatus* e *Psorophora*, onde predominam espécies que preferem criadouros no solo de caráter temporário. Os demais gêneros apresentaram número mais reduzido de espécies conforme e peculiaridade do local onde foram coletados.

Das espécies com registro da ocorrência no estado do Pará, cerca de 30% (53 espécies) também foram registradas nos municípios que compõe a área de influência do empreendimento, sendo assim relacionadas: *An. albitarsis*, *An. braziliensis*, *An. darlingi*, *An. nuneztovari*, *An. oswaldoi*, *An. triannulatus*, *Hg. leucocelaenus*, *Hg. janthinomys*, *Hg. spegazzinii*, *Oc. fulvus*, *Oc. scapularis*, *Oc. hastatus*, *Oc. serratus*, *Oc. argyrothorax*, *Ps. cingulata*, *Ps. albipes*, *Ps. ferox*, *Ps. lutzii*, *Sl. hortator*, *St. aegyptii*, *St. albopicta*, *Cx. coronator*, *Cx. declarator*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cq. albicosta*, *Cq. arribalzagae*, *Cq. hermanoi*, *Cq. lynchi*, *Cq. venezuelensis*, *Ma. humeralis*, *Ma. pseudotitillans*, *Ma. titillans*, *Or. fascipes*, *Jb. longipes*, *Li. asulleptus*, *Li. durhamii*, *Li. flavisetosus*, *Sa. petrocchiai*, *Sa. belisarioi*, *Sa. cyaneus*, *Sa. forattinii*, *Sa. quasicyaneus*, *Sa. tarsopus*, *Sa. intermedius*, *Sa. chloropterus*, *Sa. glaucodaemon*, *Tr. digitatum*, *Wy. pseudopecten*, *Wy. melanocephala*, *Wy. moerbista*, *Ur. calosomata*, *Ur. geometrica* e *Ur. hystera* (Quadro 7.3.2.4.1.2/01).

Os subgêneros com maior número de espécies descritas para o Pará foram *Nyssorhynchus* (do gênero *Anopheles*), com 18 espécies, e *Melanoconion* (de *Culex*), com 17 espécies. Seguidas por *Anopheles* (*Anopheles*) com 11 espécies, *Wyeomyia*

(*Wyeomyia*) com dez espécies, *Culex* (*Culex*) com nove espécies e *Sabethes* (*Sabethes*) com oito espécies. Os demais gêneros e subgênero apresentaram abaixo de seis espécies, sendo que a maioria esteve representada por somente uma ou duas espécies (**Figura 7.3.2.4.1.2/01**).

Quadro 7.3.2.4.1.2/01 – Lista taxonômica das espécies de culicídeos com ocorrência registrada no Estado do Pará (PA) e na Área de Influência (AI) do AHE São Luiz do Tapajós.

Subfamília/Gênero e espécie	Área de Ocorrência	
	PA	AI*
Anophelinae		
<i>Anopheles (Anopheles) eiseni</i> Coquillett, 1902	X	X
<i>Anopheles (Anopheles) fluminensis</i> Root 1927	X	X
<i>Anopheles (Anopheles) halophylus</i> Silva-do-Nascimento & Lurenço-de-Oliveira, 2002	X	-
<i>Anopheles (Anopheles) intermedius</i> (Peryassú, 1908)	X	X
<i>Anopheles (Anopheles) mattogrossensis</i> Lutz & Neiva, 1911	X	-
<i>Anopheles (Anopheles) mediopunctatus</i> Lutz, 1903	X	X
<i>Anopheles (Anopheles) minor</i> da Costa Lima, 1929	X	-
<i>Anopheles (Anopheles) neomaculipalpus</i> Curry, 1931	X	-
<i>Anopheles (Anopheles) peryassui</i> Dyar & Knab, 1908	X	-
<i>Anopheles (Anopheles) punctimacula</i> Dyar & Knab, 1906	X	-
<i>Anopheles (Anopheles) shannoni</i> Davis, 1931	X	-
<i>Anopheles (Kerteszia) cruzii</i> Dyar & Knab, 1908	X	-
<i>Anopheles (Kerteszia) neivai</i> Howard Dyar & Knab, 1913	X	-
<i>Anopheles (Lophopodomyia) squamifemur</i> Antunes, 1937	X	-
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) albitarsis</i> Lynch Arribalzaga, 1878 (Complexo)	X	X
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) aquasalis</i> Curry, 1932	X	-
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) argyritarsis</i> Robineau-Desvoidy, 1827	X	-
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) benarrochi</i> Gabaldón Cova Garcia & Lopez, 1941	X	-
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) braziliensis</i> (Chagas, 1907)	X	X
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi</i> Root, 1926	X	X
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) deaneorum</i> Rosa-Freitas, 1989	X	-
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) evansae</i> (Brethés, 1926) (= <i>noroestensis</i>)	X	-
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) galvaoi</i> Causey Deane & Deane, 1943	X	-
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) goeldii</i> Rozeboom & Gabaldon, 1941	X	-

Subfamília/Gênero e espécie	Área de Ocorrência	
	PA	AI*
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) marajoara</i> Galvão & Damasceno, 1942	X	-
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) nuneztovari</i> Gabaldón, 1940	X	X
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) oryzalimnetes</i> Wilkerson & Motoki, 2009	X	-
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) oswaldoi</i> (Peryassú, 1922)	X	X
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) rangeli</i> Gabaldón Cova Garcia & Lopez, 1940	X	-
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) rondoni</i> (Neiva & Pinto, 1922)	X	-
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) strodei</i> Root, 1926	X	-
<i>Anopheles (Nyssorhynchus) triannulatus</i> (Neiva & Pinto, 1922)	X	X
<i>Anopheles (Stethomyia) kompi</i> Edwards, 1930	X	-
<i>Anopheles (Stethomyia) nimbus</i> (Theobald, 1902)	X	X
<i>Anopheles (Stethomyia) thomasi</i> Shannon, 1933	X	-
<i>Chagasia bonneae</i> Root, 1927	X	-
<i>Chagasia fajardi</i> (Lutz, 1904)	X	-
Culicinae		
<i>Aedeomyia (Aedeomyia) squamipennis</i> (Lynch Arribalzaga, 1878)	X	-
<i>Georgecraigius (Horsfallius) fluviatilis</i> (Lutz, 1904)	X	-
<i>Haemagogus (Conopostegus) leucocelaenus</i> (Dyar & Shannon, 1924)	X	X
<i>Haemagogus (Haemagogus) albomaculatus</i> Theobald, 1903	X	-
<i>Haemagogus (Haemagogus) baresi</i> Cerqueira, 1960	X	-
<i>Haemagogus (Haemagogus) janthinomys</i> Dyar, 1921	X	X
<i>Haemagogus (Haemagogus) spegazzinii</i> Brethés, 1912	X	X
<i>Haemagogus (Haemagogus) tropicalis</i> Cerqueira & Antunes, 1938	X	-
<i>Howardina (Howardina) arborealis</i> (Bonne-Wepster & Bonne, 1920)	X	-
<i>Howardina (Howardina) fulvithorax</i> (Lutz, 1904)	X	-
<i>Howardina (Howardina) septenstriatus</i> (Dyar & Knab, 1907)	X	-
<i>Ochlerotatus (Chrysoconops) fulvus</i> (Wiedemann, 1828)	X	X
<i>Ochlerotatus (Culicelsa) taeniorhynchus</i> (Wiedemann, 1821)	X	-
<i>Ochlerotatus (Ochlerotatus) crinifer</i> (Theobald, 1903)	X	-
<i>Ochlerotatus (Ochlerotatus) scapularis</i> (Rondani, 1848)	X	X
<i>Ochlerotatus (Protoculex) hastatus</i> (Dyar, 1922)	X	X

Subfamília/Gênero e espécie	Área de Ocorrência	
	PA	AI*
<i>Ochlerotatus (Protoculex) oligopistus</i> (Dyar, 1918)	X	-
<i>Ochlerotatus (Protoculex) serratus</i> (Theobald, 1901)	X	X
<i>Ochlerotatus (Protomacleaya auct.) argyrothorax</i> (Bonne-Wepster & Bonne, 1920)	X	X
<i>Ochlerotatus (Protomacleaya auct.) terreus</i> (Walker, 1856)	X	-
<i>Psorophora (Grabhamia) cingulata</i> (Fabricius, 1903)	X	X
<i>Psorophora (Grabhamia) confinnis</i> (Lynch Arribáizaga, 1891)	X	-
<i>Psorophora (Janthinosoma) albipes</i> (Theobald, 1907)	X	X
<i>Psorophora (Janthinosoma) ferox</i> (von Humboldt, 1819)	X	X
<i>Psorophora (Janthinosoma) lutzi</i> (Theobald, 1901)	X	X
<i>Psorophora (Janthinosoma) varipes</i> (Coquillett, 1904)	X	-
<i>Psorophora (Psorophora) ciliata</i> (Fabricius, 1749)	X	-
<i>Psorophora (Psorophora) cilipes</i> (Fabricius, 1805)	X	-
<i>Psorophora (Psorophora) lineata</i> (Humboldt, 1820)	X	-
<i>Sallumia hortator</i> (Ficalbi, 1889)	X	X
<i>Stegomyia (Stegomyia) aegypti</i> (Linnaeus, 1762)	X	-
<i>Stegomyia (Subgênero Incerto) albopicta</i> (Skuse, 1895)	X	-
<i>Culex (Aedinus) amazonensis</i> (Lutz, 1905)	X	-
<i>Culex (Anoedioparpa) conservator</i> Dyar & Knab, 1906	X	-
<i>Culex (Anoedioparpa) luteopleurus</i> (Theobald, 1903)	X	-
<i>Culex (Anoedioparpa) originator</i> Gordon & Evans, 1922	X	-
<i>Culex (Carrollia) bihaicolas</i> Dyar & Nuñez Tovar, 1927	X	-
<i>Culex (Carrollia) bonnei</i> Dyar, 1921	X	-
<i>Culex (Carrollia) urichii</i> (Coquillett, 1906)	X	-
<i>Culex (Culex) bonneae</i> Dyar & Knab, 1919	X	-
<i>Culex (Culex) chidesteri</i> Dyar, 1921	X	-
<i>Culex (Culex) coronator</i> Dyar & Knab, 1906	X	X
<i>Culex (Culex) declarator</i> Dyar & Knab, 1906	X	X
<i>Culex (Culex) mollis</i> Dyar & Knab, 1906	X	-
<i>Culex (Culex) nigripalpus</i> Theobald, 1901	X	-
<i>Culex (Culex) quinquefasciatus</i> Say, 1823	X	-

Subfamília/Gênero e espécie	Área de Ocorrência	
	PA	AI*
<i>Culex (Culex) usquatus</i> Dyar, 1918	X	-
<i>Culex (Culex) virgultus</i> Theobald, 1901	X	-
<i>Culex (Melanoconion) adamesi</i> Sirivanakarn & Galindo, 1980	X	-
<i>Culex (Melanoconion) caudelli</i> (Dyar & Knab, 1906)	X	-
<i>Culex (Melanoconion) comminator</i> Dyar, 1920	X	-
<i>Culex (Melanoconion) dunni</i> Dyar, 1918	X	-
<i>Culex (Melanoconion) educator</i> Dyar & Knab, 1906	X	-
<i>Culex (Melanoconion) faurani</i> Duret, 1968	X	-
<i>Culex (Melanoconion) idotus</i> Dyar, 1920	X	-
<i>Culex (Melanoconion) ocozza</i> Dyar & Knab, 1919	X	-
<i>Culex (Melanoconion) pedroi</i> Sirivanakarn & Belkin, 1980	X	-
<i>Culex (Melanoconion) phlogistus</i> Dyar, 1920	X	-
<i>Culex (Melanoconion) plectoporpe</i> Root, 1927	X	-
<i>Culex (Melanoconion) portesi</i> Senevet & Abonnenc, 1941	X	-
<i>Culex (Melanoconion) putumayensis</i> Matheson, 1934	X	-
<i>Culex (Melanoconion) simulator</i> Dyar & Knab, 1906	X	-
<i>Culex (Melanoconion) spissipes</i> (Theobald, 1903)	X	-
<i>Culex (Melanoconion) taeniopus</i> Dyar & Knab, 1907	X	-
<i>Culex (Melanoconion) vomerifer</i> Komp, 1932	X	-
<i>Culex (Microculex) chryselatus</i> Dyar & Knab, 1919	X	-
<i>Culex (Microculex) inimitabilis</i> Dyar & Knab, 1906	X	-
<i>Culex (Microculex) pleuristriatus</i> Theobald, 1903	X	-
<i>Culex (Phenacomyia) corniger</i> Theobald, 1903	X	-
<i>Culex (Subgênero Incerto) ocellatus</i> Theobald, 1903	X	-
<i>Lutzia (Lutzia) allostigma</i> Howard, Dyar & Knab, 1915	X	-
<i>Lutzia (Lutzia) bigoti</i> Bellardi, 1861	X	-
<i>Coquillettidia (Rhynchotaenia) albicosta</i> (Peryassú, 1908)	X	X
<i>Coquillettidia (Rhynchotaenia) arribalzagae</i> (Theobald, 1903)	X	X
<i>Coquillettidia (Rhynchotaenia) hermanoi</i> Lane & Coutinho, 1940	X	X
<i>Coquillettidia (Rhynchotaenia) juxtamansonia</i> (Chagas, 1907)	X	-

Subfamília/Gênero e espécie	Área de Ocorrência	
	PA	AI*
<i>Coquillettidia (Rhynchotaenia) lynchi</i> (Shannon, 1931)	X	X
<i>Coquillettidia (Rhynchotaenia) venezuelensis</i> (Theobald, 1912)	X	X
<i>Mansonia (Mansonia) amazonensis</i> (Theobald, 1901)	X	-
<i>Mansonia (Mansonia) flaveolus</i> (Coquillett, 1906)	X	-
<i>Mansonia (Mansonia) humeralis</i> Dyar & Knab, 1916	X	X
<i>Mansonia (Mansonia) indubitans</i> Dyar & Shannon, 1925	X	-
<i>Mansonia (Mansonia) pseudotitillans</i> (Theobald, 1901)	X	X
<i>Mansonia (Mansonia) titillans</i> (Walker, 1848)	X	X
<i>Orthopodomyia fascipes</i> (Coquillett, 1905)	X	X
<i>Isostomyia espini</i> (Martini, 1914)	X	-
<i>Johnbelkinia longipes</i> (Fabricius, 1805)	X	X
<i>Limatus asulleptus</i> Theobald, 1903	X	X
<i>Limatus durhamii</i> Theobald, 1901	X	X
<i>Limatus flavisetosus</i> Oliveira Castro, 1935	X	X
<i>Limatus pseudomethysticus</i> (Bonne-Wepster & Bonne, 1920)	X	-
<i>Onirion brucei</i> (Del Ponte & Cerqueira, 1938)	X	-
<i>Onirion personatum</i> (Lutz, 1904)	X	-
<i>Runchomyia (Ctenogoeldia) magna</i> (Theobald, 1905)	X	-
<i>Runchomyia (Runchomyia) cerqueirai</i> Stone, 1944	X	-
<i>Sabethes (Davismyia) petrocchiai</i> (Shannon & Del Ponte, 1927)	X	X
<i>Sabethes (Peytonulus) identicus</i> Dyar & Knab, 1907	X	-
<i>Sabethes (Peytonulus) soperi</i> Lane & Cerqueira, 1942	X	-
<i>Sabethes (Sabethes) albiprivus</i> Lutz, 1903	X	-
<i>Sabethes (Sabethes) amazonicus</i> Gordon & Evans, 1922	X	-
<i>Sabethes (Sabethes) belisarioi</i> Neiva, 1908	X	X
<i>Sabethes (Sabethes) bipartipes</i> Dyar & Knab, 1906	X	-
<i>Sabethes (Sabethes) cyaneus</i> (Fabricius, 1805)	X	X
<i>Sabethes (Sabethes) forattinii</i> (Cerqueira, 1961)	X	X
<i>Sabethes (Sabethes) quasicyaneus</i> Peryassú, 1922	X	X
<i>Sabethes (Sabethes) tarsopus</i> Dyar & Knab, 1908	X	X

Subfamília/Gênero e espécie	Área de Ocorrência	
	PA	AI*
<i>Sabethes (Sabethinus) intermedius</i> (Lutz, 1904)	X	X
<i>Sabethes (Sabethoides) chloropterus</i> (von Humboldt, 1819)	X	X
<i>Sabethes (Sabethoides) glaucodaemon</i> (Dyar & Shannon, 1925)	X	X
<i>Shannoniana fluviatilis</i> (Theobald, 1903)	X	-
<i>Trichoprosopon digitatum</i> (Rondani, 1848)	X	X
<i>Wyeomyia (Cruzmyia) kummi</i> Lane & Cerqueira, 1942	X	-
<i>Wyeomyia (Decamyia) pseudopecten</i> Dyar & Knab, 1906	X	X
<i>Wyeomyia (Dendromyia) complosa</i> (Dyar, 1928)	X	-
<i>Wyeomyia (Dendromyia) luteoventralis</i> Theobald, 1901	X	-
<i>Wyeomyia (Dendromyia) undulata</i> (Del Ponte & Cerqueira, 1938)	X	-
<i>Wyeomyia (Dendromyia) ypsipola</i> Dyar, 1922	X	-
<i>Wyeomyia (Dodecamyia) aphobema</i> Dyar, 1918	X	-
<i>Wyeomyia (Exallomyia) tarsata</i> Lane & Cerqueira, 1942	X	-
<i>Wyeomyia (Histatomyia) circumcincta</i> Dyar & Knab, 1907	X	-
<i>Wyeomyia (Hystatomyia) autocratica</i> (Dyar & Knab, 1906)	X	-
<i>Wyeomyia (Miamiya) hosautos</i> Dyar & Knab, 1907	X	-
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) edwardsi</i> Lane & Cerqueira, 1942	X	-
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) lassalli</i> (Bonne-Wepster & Bonne, 1921)	X	-
<i>Wyeomyia (Phoniomyia) splendida</i> Bonne-Wepster & Bonne, 1919	X	-
<i>Wyeomyia (Spilonympha) mystes</i> Dyar, 1924	X	-
<i>Wyeomyia (Wyeomyia) arthrostigma</i> (Lutz, 1905)	X	-
<i>Wyeomyia (Wyeomyia) gausapata</i> Dyar & Nunez Tovar, 1927	X	-
<i>Wyeomyia (Wyeomyia) hemisagnosta</i> Dyar & Knab, 1906	X	-
<i>Wyeomyia (Wyeomyia) medioalbipes</i> Lutz, 1904	X	-
<i>Wyeomyia (Incertae sedis**) aporonoma</i> Dyar & Knab, 1906	X	-
<i>Wyeomyia (inc. sed.) chalcocephala</i> Dyar & Knab, 1906	X	-
<i>Wyeomyia (inc. sed.) flui</i> Bonne-Wepster & Bonne, 1920	X	-
<i>Wyeomyia (inc. sed.) knabi</i> Lane & Cerqueira, 1942	X	-
<i>Wyeomyia (inc. sed.) melanocephala</i> Dyar & Knab, 1906	X	X
<i>Wyeomyia (inc. sed.) melanocephala</i> Dyar & Knab, 1906	X	-

Subfamília/Gênero e espécie	Área de Ocorrência	
	PA	AI*
<i>Wyeomyia (inc. sed.) moerbista (Dyar & Knab, 1919)</i>	X	X
<i>Wyeomyia (inc. sed.) occulta Bonne-Wepster & Bonne, 1919</i>	X	-
<i>Wyeomyia (inc. sed.) rooti (Del Ponte, 1939)</i>	X	-
<i>Wyeomyia (inc. sed.) roucouyana (Bonne-Wepster & Bonne, 1920)</i>	X	-
<i>Toxorhynchites (Lynchiella) haemorrhoidalis haemorrhoidalis (Fabricius, 1794)</i>	X	-
<i>Uranotaenia (Uranotaenia) calosomata Dyar & Knab, 1907</i>	X	X
<i>Uranotaenia (Uranotaenia) geometrica Theobald, 1901</i>	X	X
<i>Uranotaenia (Uranotaenia) hystera Dyar & Knab, 1913</i>	X	X
<i>Uranotaenia (Uranotaenia) lowii Theobald, 1901</i>	X	-
<i>Uranotaenia (Uranotaenia) pallidoventer (Theobald, 1907)</i>	X	-
<i>Uranotaenia (Uranotaenia) pulcherrima Lynch Arribáizaga, 1891</i>	X	-

* Citação de ocorrência baseada nas publicações de: LANE & CERQUEIRA (1942); CERQUEIRA (1961); NUNES et al. (2009).

** *Incertae sedis* = com posição incerta (forma abreviada *inc. sed.*).

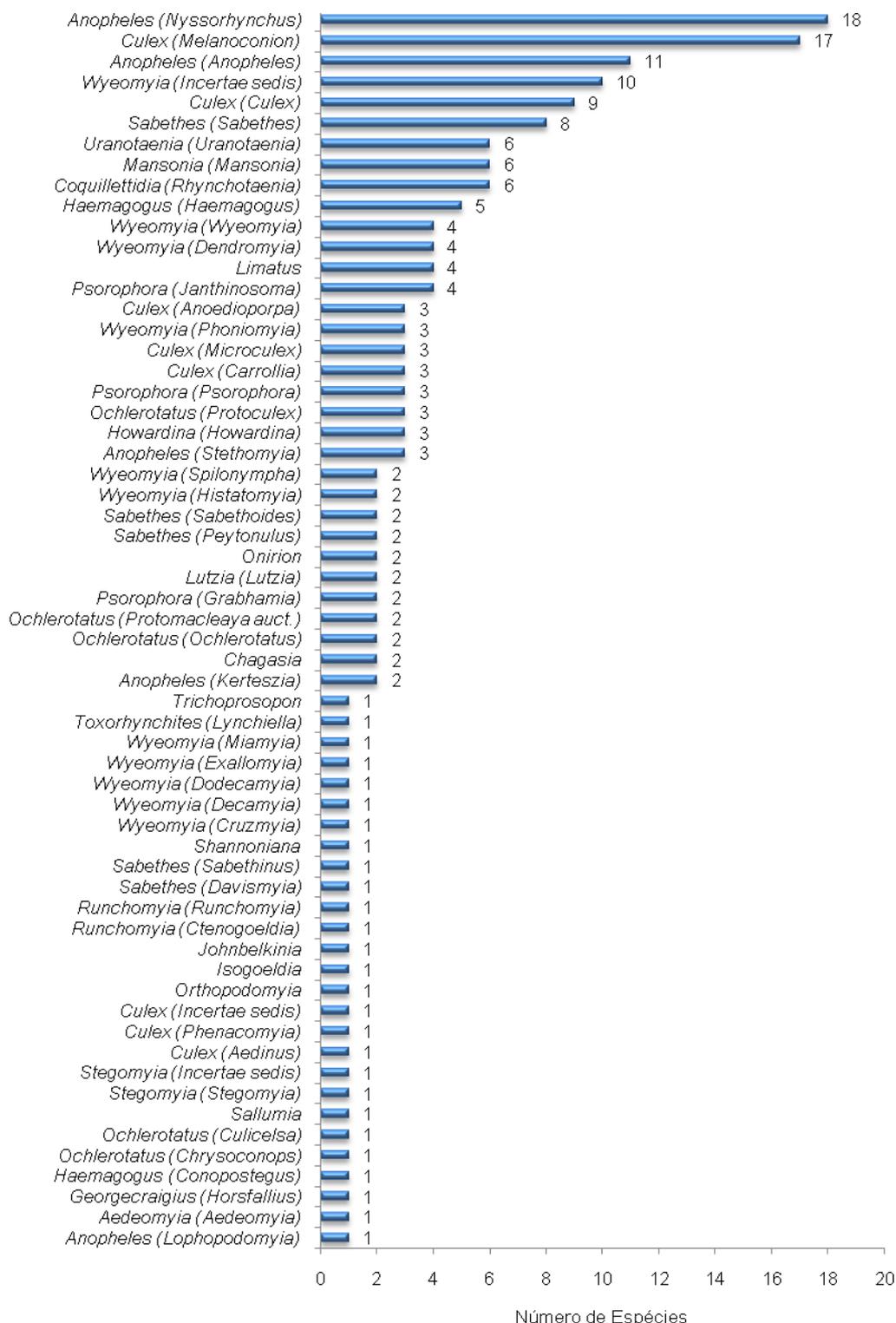


Gráfico 7.3.2.4.1.2/01 – Número de espécies de mosquitos por gênero e subgênero registrado no Estado do Pará.

7.3.2.4.1.2.1 Principais espécies de culicídeos de importância epidemiológica na AII

Os mosquitos estão agrupados em duas grandes subfamílias, Anopheline e Culicinae. A subfamília Anopheline, cujas espécies são conhecidas por anofelíneos ou simplesmente anofelinos, incluem vetores de *Plasmodium* causadores da malária. A subfamília Culicinae, ou culicíneos, compreende espécies de importância na transmissão de arbovírus e vermes.

Entre as espécies de mosquitos que ocorrem na área de influência do AHE São Luíz do Tapajós, foram constatadas espécies de importância epidemiológica por serem potenciais vetores de agentes patogênicos para o homem. A fauna de mosquitos do gênero *Anopheles* é bastante expressiva, apresentando espécies envolvidas no ciclo de transmissão da malária como, *Anopheles albitarsis*, *An. braziliensis*, *An. darlingi*, *An. nuneztovari*, *An. oswaldoi* e *An. triannulatus*.

Em outro estudo, realizado na área de influência da UHE Belo Monte, *An. darlingi* foi uma das espécies mais frequentes, representando aproximadamente 85% do total de mosquitos coletados. Todos os municípios estudados apresentaram exemplares infectados por *Plasmodium* causadores da malária humana. *Anopheles darlingi* foi identificando portando *P. vivax* e *P. falciparum*, enquanto que, *An. albitarsis* sensu lato, *An. nuneztovari* e *An. triannulatus*, somente com *P. vivax* (EIA-BELO MONTE, 2008).

Outras espécies das tribos Aedini e Sabethini como, *Hg. leucocelaenus*, *Hg. janthinomys*, *Hg. spegazzinii*, *Sa. belisarioi* e *Sa. chloropterus* estão relacionados à transmissão de inúmeras arboviroses. Além destas espécies, *Hg. albomaculatus*, considerado um dos principais vetores do vírus da febre amarela na Amazônia, foi coletado no município da Altamira (VASCONCELOS, 2003; ALENCAR et al., 2008).

Além de outras espécies também incriminadas na transmissão de grupos específicos de vírus como, *Oc. serratus*, *Cx. coronator*, *Cx. declarator* e *Cq. venezuelensis*. Também ocorrem *Cx. quinquefasciatus*, *St. aegypti* e *St. albopicta*, espécies exóticas envolvidas na transmissão dos agentes causadores da filaríase e dengue. Os demais mosquitos podem apresentar importância secundária em outras regiões brasileiras, por apresentarem ampla distribuição geográfica.

Algumas espécies de mosquitos podem causar incômodos a população ribeirinha, devido à frequência com que as fêmeas buscam repasto sanguíneo no homem. No entorno do reservatório, a alta densidade de *Ma. titelas*, espécie que se desenvolvem em macrófitas aquáticas, constituiu-se num grande motivo de incômodo para a população local. Na UHE Tucuruí os pesquisadores chegaram a coletar cerca de 500

indivíduos por hora, tornando quase insuportável a permanência em alguns pontos do reservatório (COMISSÃO MUNDIAL DE BARRAGENS, 2000).

As principais espécies de mosquitos de importância epidemiológica no Estado do Pará, onde está inserida a área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, podem ser assim relacionadas:

- *Anopheles (Nys.) aquasalis*

Esta espécie, quando em elevadas densidades, participa no ciclo de transmissão da malária em diversas regiões litorâneas da América do Sul e das Antilhas Menores. Porém, seu comportamento zoofílico, hábito de se alimentar de sangue de outros animais, reduz a capacidade vetora na maior parte da área de distribuição (FORATTINI, 2002; DEANE, 1986).

No Brasil, é considerado vetor primário de *Plasmodium* nas zonas áridas do Nordeste e na Amazônia, no Pará (Belém) e Amapá. *Anopheles aquasalis* também foi encontrado, com infecção natural, nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo (GALVÃO et al., 1942; DEANE et al., 1948; RACHOU, 1958). Esta espécie é considerada vetor secundário da *Wulchereria bancrofti*, verme causador da filariose, em Belém (CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994).

Embora o *An. aquasalis* possa ser encontrado a 100 km de distância do litoral, em regiões de solo rico em cloretos no sertão nordestino e na região de Belém do Pará, não existe o momento registro dessa espécie na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós.

- *Anopheles albitarsis* sensu latu

Os *Anopheles* do Complexo Albitarsis estão amplamente distribuídos na América do Sul, porém o envolvimento das espécies no ciclo de transmissão de plasmódios causadores da malária não está bem definido. Das espécies que constituem esse complexo, três apresentam importância comprovada na transmissão de parasitas da malária, *An. deaneorum*, no Estado de Rondônia, *An. marajoara*, no Estado do Amapá, e *An. albitarsis*, no Estado de Roraima (KLEIN et al. 1991a, b; CONN et al. 2002; PÓVOA et al. 2006; MOTOKI et al., 2009).

Segundo FORATTINI (2002), *An. albitarsis* sensu stricto apresenta potencial de transmissão de *Plasmodium* spp. em grande parte da Amazônia, podendo exercer papel secundário inclusive na AII do AHE São Luiz do Tapajós.

- *Anopheles (Ker.) cruzii*

Entre os anofelinos do subgênero *Kerteszia*, *An. cruzii* é o mais importante vetor de *Plasmodium*, principalmente no litoral das regiões Sudeste e Sul do país, tidas como áreas de transmissão da “bromélia-malária” (RACHOU, 1958; CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994). Sua distribuição é similar ao bioma da Mata Atlântica, devido à predominância de plantas bromeliaceae que servem de criadouros para as espécies do subgênero *Kerteszia* (RACHOU, 1958; DEANE, 1986). Essa espécie também é vetora de dois plasmódios de primatas não humanos, *Plasmodium brasilianum*, que ocorre em várias espécies de símeos e experimentalmente transmissíveis aos seres humanos, e *Plasmodium simium*, também infectantes para o homem (DEANE et al., 1970).

Na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, o *An. cruzii* pode ocorrer em áreas com grande concentração de bromélias epífitas. Porém, a densidade populacional dessas espécie tenderá ser baixa, impedindo de ser um vetor importante na região.

- *Anopheles (Nys.) darlingi*

Anopheles darlingi é o principal vetor de plasmódios causadores da malária em humanos. Trata-se de um mosquito predominantemente americano, com populações que se distribuem pela América Central e América do Sul (a leste das Cordilheiras dos Andes) até o norte da Argentina, coincidindo com as áreas de ocorrência da malária sendo considerado o principal vetor de malária humana (FORATTINI, 2002).

Essa espécie ocorre em toda a Região Amazônica, onde se adapta rapidamente aos ambientes alterados pelo homem como, a substituição da floresta por pequenas e médias plantações, pastagens ou garimpos. Nos vilarejos e ambientes urbanos, o *An. darlingi* alcança altas densidades e, conseqüentemente, torna-se responsável pela incidência da malária nessas áreas.

Na Região Amazônica, a competência vetora deste mosquito tem sido demonstrada em diversos estudos (ARRUDA et al., 1986; OLIVEIRA-FERREIRA et al., 1990; KLEIN et al., 1991a, b). Nas reservas indígenas Nhamundá-Mapuera e Cuminapanema, no Estado do Pará, o *An. darlingi* foi a única espécie encontrada infectada por *P. vivax* (VK 210, VK 247), *P. falciparum* e *P. malariae* (SANTOS et al., 2009).

Além da importância na transmissão de plasmódios da malária, *An. darlingi* foi encontrado com larvas de *Wulchereria bancrofti*, causador da filariase, em Belém do Pará. Por este motivo, acredita-se que pode desenvolvendo papel secundário ou local, uma vez que o principal vetor é o *Cx. quinquefasciatus* (CAUSEY et al., 1945; RACHOU, 1956).

- *Anopheles (Nys.) triannulatus*

A área de distribuição de *An. triannulatus* se estende da Nicarágua, na América Central, até o Norte da Argentina, semelhante ao *An. oswaldoi* (FORATTINI, 2002).

Anopheles (Nys.) triannulatus não é vetor primário de *Plasmodium*, mas sob condições naturais, algumas infecções plasmodianas tem sido constatadas. No oeste da Venezuela, durante a estação chuvosa essa espécie é considerado um vetor importante (RUBIO-PALIS, 1994). Em diversas localidades do Estado do Pará, *An. triannulatus* foi encontrado naturalmente infectado por *P. vivax* (ARRUDA et al., 1986).

Segundo FORATTINI (2002), *An. triannulatus* tem potencial para desempenhar papel vetor malárico, nas áreas sul-americanas situadas na região norte do continente, atingido todo o Estado do Pará, e conseqüentemente, a área de influência do AHE São Luiz do Tapajós.

- Outros anofelinos

Na Amazônia brasileira, além de *An. darlingi* e do Complexo Albitarsis, outras espécies foram encontradas naturalmente infectadas e incriminadas como vetores principais ou secundários. No município da Serra do Navio, no Estado do Amapá, as espécies de anofelinos *An. albitarsis* s.l., *An. nuneztovari*, *An. braziliensis*, *An. triannulatus*, *An. oswaldoi* e *An. rangeli* foram encontrados infectados por *Plasmodium malariae*, *P. vivax* (variantes VK 210 e VK 247) e *P. falciparum* (PÓVOA et al., 2001).

Em um estudo realizado em Boa Vista, Estado de Roraima, *An. darlingi* apresentou as maiores taxas de infecção dos plasmódios da malária (8,5%). *An. albitarsis*, *An. braziliensis* e *An. nuneztovari* apresentaram taxas de infecção bastante significativas, de 4,6%, 3,0% e 2,6%, consecutivamente (SILVA-VASCONCELOS et al., 2002).

Anopheles nuneztovari é considerado vetor importante na Venezuela, Colômbia e Peru. Possui ampla distribuição pela região norte da América do Sul, incluindo a bacia do rio Amazonas, onde ocupa a posição de vetor secundário, nas áreas com a presença do *An. darlingi* (ARRUDA et al., 1986). O predomínio de *An. nuneztovari* em ambientes resultantes de grandes projetos, faz desse mosquito potencial vetor de plasmódio causadores de malária no homem (TADEI & DUTARY THATCHER, 2000).

Embora a predominância de *An. oswaldoi* não seja compatível com as áreas de ocorrência de malária, esta espécie vem sendo considerado vetor potencial em algumas regiões dos estados de Rondônia, Pará e Acre (ARRUDA et al., 1986; OLIVEIRA-FERREIRA et al., 1990).

As demais espécies do gênero *Anopheles*, como *An. evansae* e *An. galvaoi*, também possuem importância secundária por terem sido encontradas naturalmente infectadas por plasmódio da malária em diversas regiões do Brasil (CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994).

- Outros culicídeos de importância médica

Ochlerotatus scapularis habita ambientes antropizados devido ao seu ecletismo quanto aos hospedeiros, pode se tornar uma praga importante na estação quente-chuvosa, passando a ser motivo de perturbação para o homem e animais domésticos. Essa espécie de mosquito foi incriminada como transmissora do vírus da encefalite Rocio, nas epidemias do sudeste do Estado de São Paulo em 1975 e 1976 (FORATTINI et al., 1978a; MITCHELL & FORATTINI, 1984; MITCHELL et al., 1986). Nessa mesma região, foi encontrado portando um Flavivirus diferente do causador da febre amarela e dengue (CASTRO et al., 1991).

Outros arbovírus foram isolados a partir de amostras de *Och. scapularis* coletadas no norte do Brasil e em Trinidad (FORATTINI, 1965; ARNELL, 1976; HERVÉ et al., 1986). Na zona de Mata Atlântica do litoral catarinense, na localidade conhecida como Ponta Grossa, Florianópolis, *Oc. scapularis* foi considerado vetor local da filariose braccroftiana (RACHOU, 1956).

Psorophora ferox é habitualmente encontrado procurando sugar sangue dos grandes animais e do homem, em capões ou próximo a eles. Esse mosquito possui importância epidemiológica por ter sido encontrado infectado com arbovírus causadores de encefalites do tipo venezuelensis (norte da América do Sul), Saint Louis (em Trinidad), vírus do Nilo Ocidental (EUA) e Rocio (no litoral de São Paulo); além dos vírus Ilhéus e Mayaro. Também é portador de ovos de *Dermatobia hominis*, causador de miíase (FORATTINI, 1965; LOPES et al., 1981; MITCHELL et al., 1986; HERVÉ et al., 1986; TURELL et al., 2001).

Outros Aedini também apresentam importância epidemiológica como, *Oc. fulvus* que está relacionado com a transmissão dos vírus Ilhéus, alguns buniavírus e da encefalite eqüina oeste, além de indícios sobre o agente da febre amarela (FORATTINI, 2002). O *Hg. janthinomys* é atualmente considerado como o principal vetor de febre amarela, na forma silvestre. Também é considerado o transmissor do vírus Mayaro, além de outros agentes arbovirais em condições naturais (FORATTINI, 2002).

O gênero *Culex* apresenta algumas espécies de importância epidemiológica, especificamente *Culex* do Grupo Coronator, cuja capacidade vetora está relacionada a inúmeros agentes infecciosos. Esta espécie se encontra entre as 60 espécies de mosquitos capturadas no período de 1999 a 2006 nos Estados Unidos, que estavam

naturalmente infectadas pelo West Nile Vírus, um Flavivirus da Família Flaviviridae (CDC, 2008).

ANDERSON et al. (1957) encontraram em Trinidad espécimes de *Culex coronator* naturalmente infectadas por linhagens de vírus São Luís (Família Flaviviridae). No México, SCHERER et al. (1971) isolaram o vírus da Encefalomielite Equina Venezuelana (Família Togaviridae) de amostras de *Culex* do Grupo Coronator. Na Amazônia peruana, TURELL et al. (2005) isolaram o vírus Ilhéus e São Luís de *Culex coronator*. E na Amazônia brasileira, SANTOS et al. (2006) relataram esta espécie infectada com o vírus São Luís (= Saint Louis).

A abundância e o hábito exofílico de *Culex declarator* fazem desta espécie um importante vetor do vírus São Luís, na Amazônia. Além desse aspecto, existe a possibilidade de ser vetor de *Dirofilaria immitis* (VASCONCELOS et al., 1991; LABARTHE et al., 1998). Da mesma forma, muitas espécies de *Culex* do subgênero *Melanoconion*, são apontados como transmissores de doenças febris e de encefalites, inclusive no Brasil.

- Mosquitos exóticos de importância epidemiológica

Stegomyia aegypti é considerado vetor dos quatro sorotipos do vírus da dengue (DEN-1, DEN-2, DEN-3 e DEN-4) e do vírus da febre amarela (forma urbana) nas Américas. Também é apontado como transmissor de outras arboviroses as quais podem atingir o homem e os animais (CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994). Essa espécie tem mostrado competência para albergar e veicular a *Dirofilaria immitis* em cães, além das filariose do gênero *Brugia* e *Wuchereria*, e do *Plasmodium gallinaceum* (FORATTINI, 2002).

Stegomyia albopicta, vetor importante do dengue e da encefalite japonesa no sudeste asiático, pode vir a desempenhar papel importante na transmissão arbovírus no Brasil. A transmissão transovariana dos vírus La Crosse e Santo Ângelo foi constatada em *St. albopicta* (TESH, 1980; SHROYER, 1986). Em condições experimentais, essa espécie provou ser uma boa transmissora dos sorotipos I e IV, via transovariana, de uma cepa do vírus da febre amarela, vírus da encefalite equina venezuelana e vírus Mayaro (RAI, 1991; CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994). Nos Estados Unidos, esse mosquito foi encontrado naturalmente infectado com vírus da encefalite tipo leste e do Nilo Ocidental, e no México pelos vírus do dengue II e III (MITCHELL et al., 1992; IBÁÑEZ-BERNAL et al., 1997; TURELL et al., 2001).

Culex quinquefasciatus é uma espécie de mosquito cosmopolita, encontrado em abundância nas áreas antropizadas de regiões tropicais e subtropicais. Trata-se do principal vetor da filariose no Brasil, além de veicular vírus Oropouche em algumas

áreas do estado do Pará. Nos Estados Unidos, Venezuela e Panamá esse mosquito foi encontrado naturalmente infectado com os vírus de encefalites tipo Oeste e St. Louis (CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994).

Os dados entomológicos levantados para o estado do Pará demonstram que a All do AHE São Luiz do Tapajós apresenta risco de ocorrência de doenças causadas por agentes infecciosos transmitidos por mosquitos. A presença de espécies do gênero *Anopheles* como, *An. darlingi*, *An. nuneztovari*, *An. triannulatus* e outras de importância secundárias, possibilitam a manutenção do ciclo de transmissão da malária na região. Com a implantação do empreendimento, a migração de pessoas oriundas de outras regiões endêmicas para malária, aumenta a possibilidade de ocorrer surtos de malária. Além, do fato de que o retorno desses trabalhadores para as localidades de origem possibilita o surgimento de doenças em regiões com a presença de vetores.

Também a presença na All do empreendimento de inúmeras espécies da tribo Aedini e Sabethini como, *Oc. scapularis*, *Hg. janthinomys*, *Ps. ferox* e *St. albopicta*, possibilita a ocorrência de arboviroses de circulação silvestre. E o quadro epidemiológico da dengue pode piorar, devido a presença do *St. aegypti* e a possibilidade da introdução de novos sorotipos do vírus na região. A migração de pessoas oriundas dos bolsões onde ainda ocorrem filariase, como algumas regiões de Belém, possibilitam o risco de introdução desta doença na All, devido a presença do *Cx. quinquefasciatus*, principal vetor da doença.

- Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae)

Nomes populares: Mosquito palha, birigui, tatuquira.

Descrição e biologia: Insetos de pequeno porte (1,5 a 3 mm), intensamente pilosos, olhos grandes, antenas longas e asas lanceoladas com a extremidade em ponta. O ciclo vital é caracterizado por ovos que são postos em locais sombrios, ricos em matéria orgânica em decomposição e com alto grau de umidade, formas imaturas representadas por larvas vermiformes e pupa, sucedendo a eclosão dos adultos.

Hábitos: Inseto de hábito crepuscular e noturno, que vivem nas tocas e locais de animais silvestres, invadindo também abrigos de animais domésticos e domicílios. Somente as fêmeas são hematófagas.

Importância médica: Atuam como vetores nas leishmanioses (leishmaniose tegumentar americana e leishmaniose visceral) e outras tripanossomíases, arboviroses e bartonelose.

O levantamento da fauna flebotomínica ocorrente no estado do Pará foi realizado por meio de revisão bibliográfica das seguintes literaturas especializadas: MARTINS et al. (1978); RYAN (1986); GALATI (2003, atualizado em 2010). A nomenclatura das

espécies segue GALATI (2003) e a abreviatura do nome das espécies está conforme sugerido por MARCONDES (2007).

A lista das espécies de flebotomíneos do Pará consta de 132 espécies distribuídas em quatro subtribos e 16 gêneros. A subtribo Lutzomyiina foi a mais numerosa, com 11 gêneros e 58 espécies, seguida por Psychodopygina, representada por oito gêneros e 50 espécies. As outras duas subtribos são Sergentomyiina, com quatro gêneros e 15 espécies, e Brumptomyiina, com nove espécies do gênero *Brumptomyia* (**Quadro 7.3.2.4.1.2.1/01**).

Os gêneros de flebotomíneos com maior número de espécies foram *Psychodopygus*, com 18 espécies, seguido por *Nyssomyia* e *Trichophoromyia*, com 11 espécies cada, *Brumptomyia* e *Evandromyia* (subgêneros *Aldamyia* e *Evandromyia*), com nove espécies cada. Essas espécies representaram cerca de 50% do total de espécies com ocorrência no estado do Pará (**Gráfico 7.3.2.4.1.2.1/01**).

Nessa lista estão inclusas todas as espécies de flebotomíneos de importância para a leishmaniose tegumentar americana, e de *L. longipalpis*, para leishmaniose visceral. Durante o levantamento das espécies do Pará, verificou-se que as espécies *L. antunesi*, *L. trinidadensis* e *L. ubiqualis* ocorrem com maior frequência, sendo que as duas primeiras possuem importância epidemiológica. Em áreas de influência de outros empreendimentos como, município de Altamira (UHE Belo Monte) e município de Tucuruí (UHE Tucuruí), também apresentaram grande diversidade da fauna flebotomínica de importância médica, incluindo *L. whitmani*, que não é muito comum na Amazônia.

Quadro 7.3.2.4.1.2.1/01 – Lista taxonômica das espécies de flebotomíneos com ocorrência registrada no Estados do Pará e com possibilidade de ocorrer na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós.

Subtribo/Gênero e espécie
Brumptomyiina
<i>Brumptomyia avellari</i> (Costa Lima, 1932)
<i>Brumptomyia brumpti</i> (Larrousse, 1920)
<i>Brumptomyia cunhai</i> (Mangabeira, 1942)
<i>Brumptomyia mangabeirai</i> (Barretto & Coutinho, 1941)
<i>Brumptomyia ortizi</i> (Martins, Silva & Falcão, 1971)
<i>Brumptomyia pentacantha</i> (Barretto, 1947)
<i>Brumptomyia pintoii</i> (Costa Lima, 1932)
<i>Brumptomyia spinosipes</i> (Floch & Abonnenc, 1943)
<i>Brumptomyia travassosi</i> (Mangabeira, 1942)
Lutzomyiina
<i>Evandromyia (Aldamyia) lenti</i> (Mangabeira, 1938)

Subtribo/Gênero e espécie
<i>Evandromyia (Aldamyia) bacula</i> (Martins, Falcão & Silva 1965)
<i>Evandromyia (Aldamyia) carmeniloi</i> (Ryan, Fraiha, Lainson & Shaw, 1986)
<i>Evandromyia (Aldamyia) dubitans</i> (Sherlock I. A., 1962)
<i>Evandromyia (Aldamyia) evandroi</i> (Costa Lima & Antunes, 1936)
<i>Evandromyia (Aldamyia) sericea</i> (Floch & Abonnenc, 1944)
<i>Evandromyia (Aldamyia) sp. de Baduel</i> (Floch & Abonnenc, 1945)
<i>Evandromyia (Aldamyia) walkeri</i> (Newstead, 1914)
<i>Evandromyia (Aldamyia) williamsi</i> (Damasceno, Causey & Arouck, 1945)
<i>Evandromyia (Evandromyia) inpai</i> (Young & Arias, 1977)
<i>Evandromyia (Evandromyia) begonae</i> (Ortiz & Torrez, 1975)
<i>Evandromyia (Evandromyia) bourrouli</i> (Barretto & Coutinho, 1941)
<i>Evandromyia (Evandromyia) georgii</i> (Freitas & Barrett, 2002)
<i>Evandromyia (Evandromyia) infraspinosa</i> (Mangabeira, 1941)
<i>Evandromyia (Evandromyia) monstrosa</i> (Floch & Abonnenc, 1944)
<i>Evandromyia (Evandromyia) pinottii</i> (Damasceno & Arouck, 1956)
<i>Evandromyia (Evandromyia) saulensis</i> (Floch & Abonnenc, 1944)
<i>Evandromyia (Evandromyia) tarapacaensis</i> (Le Pont, Torrez-Espejo & Galati, 1997)
<i>Lutzomyia (Lutzomyia) longipalpis</i> (Lutz & Neiva, 1912)
<i>Lutzomyia (Tricholateralis) carvalhoi</i> (Damasceno, Causey & Arouck, 1945)
<i>Lutzomyia (Tricholateralis) evangelistai</i> Martins & Fraiha, 1971
<i>Lutzomyia (Tricholateralis) gomezi</i> (Nitzulescu, 1931)
<i>Lutzomyia (Tricholateralis) sherlocki</i> (Martins, Silva & Falcão 1971)
<i>Lutzomyia (Tricholateralis) spathotrichia</i> (Martins, Falcão & Silva, 1963)
<i>Migonemyia (Blancasmyia) bursiformis</i> (Floch & Abonnenc, 1944)
<i>Migonemyia (Blancasmyia) bursiformis</i> (Floch & Abonnenc, 1944)
<i>Migonemyia (Blancasmyia) cerqueirai</i> (Causey & Damasceno, 1945)
<i>Migonemyia (Migonemyia) migonei</i> (França, 1920)
<i>Pintomyia (Pifanomyia) gruta</i> (Ryan, 1986)
<i>Pintomyia (Pifanomyia) monticola</i> (Costa Lima, 1932)
<i>Pintomyia (Pifanomyia) nevesi</i> (Damasceno & Arouck, 1956)
<i>Pintomyia (Pifanomyia) pacaе</i> (Floch & Abonnenc, 1943)
<i>Pintomyia (Pifanomyia) serrana</i> (Damasceno & Arouck, 1949)
<i>Pintomyia (Pintomyia) christenseni</i> (Young & Duncan, 1994)
<i>Pintomyia (Pintomyia) damascenoi</i> (Mangabeira, 1941)
<i>Pressatia choti</i> (Floch & Abonnenc, 1941)
<i>Pressatia equatorialis</i> (Mangabeira, 1942)
<i>Pressatia triacantha</i> (Mangabeira, 1942)
<i>Pressatia trispinosa</i> (Mangabeira, 1942)
<i>Sciopemyia fluviatililis</i> (Floch & Abonnenc, 1944)
<i>Sciopemyia microps</i> (Mangabeira, 1942)
<i>Sciopemyia servulolimai</i> (Damasceno & Causey, 1945)
<i>Sciopemyia sordelli</i> (Shannon & Del Ponte, 1927)

Subtribo/Gênero e espécie
<i>Trichophoromyia auraensis</i> (Mangabeira, 1942)
<i>Trichophoromyia brachipyga</i> (Mangabeira, 1942)
<i>Trichophoromyia brachyphalla</i> (Mangabeira, 1941)
<i>Trichophoromyia castanheirai</i> (Damasceno, Causey & Arouck, 1945)
<i>Trichophoromyia eurypyga</i> (Martins, Falcão & Silva, 1963)
<i>Trichophoromyia melloi</i> (Causey & Damasceno, 1945)
<i>Trichophoromyia octavioi</i> (Vargas, 1949)
<i>Trichophoromyia readyi</i> (Ryan, 1986)
<i>Trichophoromyia reinerti</i> (Young & Duncan, 1994)
<i>Trichophoromyia ruii</i> (Arias & Young, 1982)
<i>Trichophoromyia ubiquitalis</i> (Mangabeira, 1942)
<i>Trichopygomyia dasypodogeton</i> (Castro, 1939)
<i>Trichopygomyia longispina</i> (Mangabeira, 1942)
<i>Trichopygomyia rondonensis</i> (Martins, Falcão & Silva, 1965)
<i>Trichopygomyia trichopyga</i> (Floch & Abonnenc, 1945)
Psychodopygina
<i>Bichromomyia flaviscutellata</i> (Mangabeira, 1942)
<i>Bichromomyia olmeca bicolor</i> (Fairchild & Theodor, 1971)
<i>Bichromomyia olmeca nociva</i> (Young & Arias, 1982)
<i>Martinsmyia oliveirai</i> (Martins, Silva & Falcão, 1970)
<i>Nyssomyia anduzei</i> (Rozeboom, 1942)
<i>Nyssomyia antunesi</i> (Coutinho, 1939)
<i>Nyssomyia intermedia</i> (Lutz & Neiva, 1912)
<i>Nyssomyia neivai</i> (Pinto, 1926)
<i>Nyssomyia richardwardi</i> (Ready & Fraiha, 1981)
<i>Nyssomyia shawi</i> (Fraiha, Ward & Ready, 1981)
<i>Nyssomyia sylvicola</i> (Floch & Abonnenc, 1945)
<i>Nyssomyia umbratilis</i> (Ward & Fraiha, 1977)
<i>Nyssomyia whitmani</i> (Antunes & Coutinho, 1939)
<i>Nyssomyia yuilli pajoti</i> (Abonnenc, Léger & Fauran 1979)
<i>Nyssomyia yulli yulli</i> (Young & Porter, 1972)
<i>Psathyromyi (Forattiniella) barrettoi barrettoi</i> (Mangabeira, 1942)
<i>Psathyromyia (Forattiniella) aragaoi</i> (Costa Lima, 1932)
<i>Psathyromyia (Forattiniella) brasiliensis</i> (Costa Lima, 1932)
<i>Psathyromyia (Forattiniella) coutinhoi</i> (Mangabeira, 1942)
<i>Psathyromyia (Forattiniella) inflata</i> (Floch & Abonnenc, 1944)
<i>Psathyromyia (Forattiniella) lutziana</i> (Costa Lima, 1932)
<i>Psathyromyia (Psathyromyia) abbonenci</i> (Floch & Chassignet, 1947)
<i>Psathyromyia (Psathyromyia) campbelli</i> (Damasceno, Causey & Arouck, 1945)
<i>Psathyromyia (Psathyromyia) cuzquena</i> (Martins, Llanos & Silva, 1975)
<i>Psathyromyia (Psathyromyia) dendrophyla</i> (Mangabeira, 1942)
<i>Psathyromyia (Psathyromyia) punctigeniculata</i> (Floch & Abonnenc, 1944)

Subtribo/Gênero e espécie
<i>Psathyromyia (Psathyromyia) scaffii</i> (Damasceno & Arouck, 1956)
<i>Psathyromyia (Psathyromyia) shannoni</i> (Dyar, 1929)
<i>Psathyromyia (Xiphomyia) dreisbachi</i> (Causey & Damasceno, 1945)
<i>Psychodopygus paraensis</i> (Costa Lima, 1941)
<i>Psychodopygus amazonensis</i> (Root, 1934)
<i>Psychodopygus ayrozai</i> (Barretto & Coutinho, 1940)
<i>Psychodopygus bispinosus</i> (Fairchild & Hertig, 1951)
<i>Psychodopygus carrerai carrerai</i> (Barretto, 1946)
<i>Psychodopygus chagasi</i> (Costa Lima, 1941)
<i>Psychodopygus claustrei</i> (Abonnenc, Léger & Fauran, 1979)
<i>Psychodopygus complexus</i> (Mangabeira, 1941)
<i>Psychodopygus corossoniensis</i> (Le Pont & Pajot, 1978)
<i>Psychodopygus davisii</i> (Root, 1934)
<i>Psychodopygus geniculatus</i> (Mangabeira, 1941)
<i>Psychodopygus guyanensis</i> (Floch & Abonnenc, 1941)
<i>Psychodopygus hirsuta hirsuta</i> (Mangabeira, 1942)
<i>Psychodopygus lainsoni</i> (Fraiha & Ward, 1974)
<i>Psychodopygus leonidasdeaneii</i> (Fraiha, Ryan, Ward, Lainson & Shaw, 1986)
<i>Psychodopygus squamiventris maripaensis</i> (Floch & Abonnenc, 1946)
<i>Psychodopygus squamiventris squamiventris</i> (Lutz & Neiva, 1912)
<i>Psychodopygus wellcomei</i> (Fraiha, Shaw & Lainson, 1971)
<i>Viannamyia fariasi</i> (Damasceno, Causey & Arouck, 1945)
<i>Viannamyia furcata</i> (Mangabeira, 1941)
<i>Viannamyia tuberculata</i> (Mangabeira, 1941)
Sergentomyiina
<i>Deanemyia derelicta</i> (Freitas & Barrett, 1999)
<i>Deanemyia samueli</i> (Deane, 1955)
<i>Micropygomyia (Incertae sedis) villelai</i> (Mangabeira, 1942)
<i>Micropygomyia (Micropygomyia) cayennensis cayennensis</i> (Floch & Abonnenc, 1941)
<i>Micropygomyia (Micropygomyia) mangabeirana</i> (Martins, Falcão & Silva, 1963)
<i>Micropygomyia (Micropygomyia) micropyga</i> (Mangabeira, 1942)
<i>Micropygomyia (Micropygomyia) pilosa</i> (Damasceno & Causey, 1944)
<i>Micropygomyia (Sauromyia) rorotaensis</i> (Floch & Abonnenc, 1944)
<i>Micropygomyia (Sauromyia) longipennis</i> (Barretto, 1946)
<i>Micropygomyia (Sauromyia) oswaldoi</i> (Mangabeira, 1942)
<i>Micropygomyia (Sauromyia) peresi</i> (Mangabeira, 1942)
<i>Micropygomyia (Sauromyia) pusilla</i> (Dias, Martins, Falcão & Silva, 1986)
<i>Micropygomyia (Sauromyia) trinidadensis</i> (Newstead, 1922)
<i>Micropygomyia (Sauromyia) vonatzingeni</i> (Galati, 2007)
<i>Micropygomyia (Sauromyia) zikani</i> (Barretto, 1950)

* *Incertae sedis* = com posição incerta (forma abreviada *inc. sed.*).

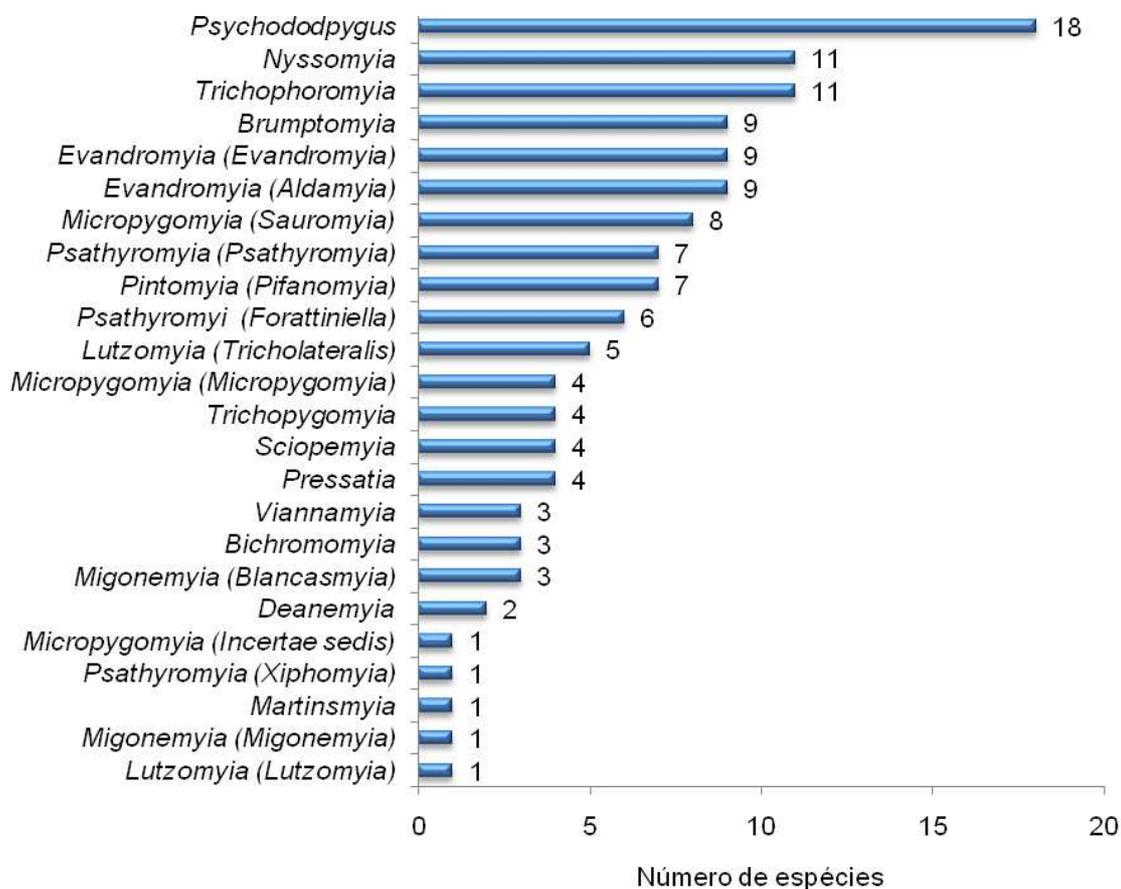


Gráfico 7.3.2.4.1.2.1/01 – Número de espécies de flebotomíneos por gênero, registrado no Estado do Pará.

7.3.2.4.1.2.2 Principais espécies de flebotomíneos de importância epidemiológica na AII

- *Bichromomyia flaviscutellata*

Bichromomyia flaviscutellata apresenta ampla distribuição geográfica na América do Sul, ocorrendo em oito países, incluindo 16 estados brasileiros. Os estudos mais consistentes sobre a ecologia de *Bi. flaviscutellata* foram desenvolvidos no estado do Pará, próximo ao município de Monte Dourado durante a implantação do Projeto Jari (Companhia Jari Florestal e Agropecuária Ltda.) na década de 1970. Nesse estudo foi demonstrado que os roedores, em especial do gênero *Proechimys* que são reservatórios da *Leishmania* (*Leishmania*) *amazonensis*, servem de fonte alimentar desse flebotomíneo, fortalecendo o seu papel de vetor no ciclo de transmissão da leishmaniose (LAINSON & SHAW, 1968). Em outro estudo, *Bi. flaviscutellata* foi encontrado naturalmente infectado na Serra dos Carajás (RYAN et al., 1987).

A importância de *Bi. flaviscutellata*, em relação à leishmaniose por *L. amazonensis*, está na manutenção do ciclo enzoótico primitivo, e até mesmo no ciclo enzoótico de florestas secundárias ou de ambientes peridomiciliares (LAINSON et al., 1994). Na AII do AHE São Luiz do Tapajós, essa espécie pode ser associada a ambientes peridomiciliares com presença de animais domésticos, próximos de áreas de mata secundária, capões ou matas ciliares, com presença de roedores.

-*Lutzomyia longipalpis*

Lutzomyia longipalpis ocorre em todas as regiões do Brasil, principalmente nos estados nordestinos, e no Norte é encontrado em Roraima, Pará e Tocantins. Originalmente, *Lu. longipalpis* era encontrada em florestas primitivas, onde participava do ciclo silvestre da leishmaniose visceral americana, causada pela *Leishmania (Leishmania) chagasi*. No entanto, a partir da década de 1980 as modificações impostas pelo homem, mostraram que esta espécie de flebotomíneo é apta a ocupar ambientes antrópicos, representada por ambientes domiciliares com presença de sinantrópicos junto à margem de matas residuais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

Durante investigações epidemiológicas de casos humanos de leishmaniose visceral, ocorridos em localidades ao longo da estrada de ligação entre Igarapé-Miri e Tucuruí, e no município de Salvaterra (Ilha do Marajó), ambos no Pará, observou-se que *Lu. longipalpis* apresentou acentuado tropismo por galinhas, uma vez que a maioria dos exemplares coletados nas investigações ocorreu junto a galinheiros (LAINSON et al., 1990; LAINSON & RANGEL, 2003). Na AII do AHE São Luiz do Tapajós, *Lu. longipalpis* pode se apresentar sob as mesmas circunstâncias, encontrados no peridomicílio e nas proximidades de galinheiro, chiqueiro, canil, paiol, e até mesmo no intradomicílio.

- *Nyssomyia umbratilis*

A distribuição geográfica dessa espécie abrange vários países sul americanos, Venezuela, Suriname, Guiana Francesa, Colômbia, Peru, Bolívia e Brasil, neste ocorre nas regiões Norte e Nordeste, inclusive no Pará e Maranhão.

Nyssomyia umbratilis é considerada até o momento, a espécie mais importante na transmissão de *Leishmania (Viannia) guyanensis*, responsável pela leishmaniose cutânea (*pian-bois*). Os primeiros estudos realizados nos municípios de Monte Dourado, no Pará, e Manaus, no Estado do Amazonas, demonstraram a infecção natural dessa espécie em localidades onde ocorria a doença (ARIAS & FREITAS, 1978; LAINSON et al., 1979). No Pará, onde a leishmaniose cutânea é endêmica, o vetor está localizado ao norte do rio Amazonas. Porém, existe possibilidade de *Ny.*

umbratilis transmitir *L. (V.) braziliensis* em outras localidades da região Amazônica (RANGEL & LAINSON, 2003).

- Outros flebotomíneos de interesse epidemiológico

Migonemyia migonei ocorre de Trinidad e Tobago até a Argentina e o Sul do Brasil, incluindo o Estado do Pará. O papel na transmissão da *Leishmania (Vianna) braziliensis*, um dos protozoários causadores da leishmaniose tegumentar americana, está associado a focos localizados na Região Sudeste. Porém, a capacidade vetorial dessa espécie parece se estende até o Nordeste brasileiro, onde é coletado em domicílio e abrigos de animais domésticos, passando a ter importância secundária na cadeia de transmissão da doença (AZEVEDO & RANGEL, 1991; QUEIRÓZ et al., 1994).

Nyssomyia whitmani possui ampla distribuição na porção leste da América do Sul, ocorrendo na Guiana Francesa, Peru, Paraguai, Argentina e Brasil, com registro em quase todo o território, inclusive no Estado do Pará. A importância epidemiológica dessa espécie na transmissão de agentes causadores da leishmaniose tegumentar americana, está embasada nos achados de indivíduos naturalmente infectados por *L. (V.) braziliensis*, principalmente nas regiões Sudeste e Sul do Brasil (RANGEL & LAINSON, 2003).

Na Amazônia, *Ny. whitmani* é considerado um complexo (Complexo Whitmani), com populações silvestres, hábitos este completamente diferentes dos apresentados pela espécie em outras regiões do país, onde é observado hábito acentuadamente domiciliar (LAINSON et al., 1979). A distribuição de *Ny. whitmani* e *Mg. migonei* no Estado do Ceará, apresenta concordância com a ocorrência dos casos de infecção humana por leishmaniose tegumentar americana (DAENE et al., 1957).

Nyssomyia intermedia é encontrado em quase todo o Brasil, ocorrendo também na Argentina e no Paraguai. Trata-se de uma espécie hábitos essencialmente silvestres, podendo ocorrer em matas secundárias, sobretudo nas áreas de colonização antiga mais impactadas pela ação do homem. Nestes ambientes, estudos demonstraram que *Ny. intermedia* apresenta papel vetorial, principalmente, nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo, nestes dois últimos estados, divide a responsabilidade vetorial com *Ny. whitmani* (FALQUETO, 1995; MAYRINK et al., 1979).

Psychodopyguss wellcomei está restrita às regiões Norte (Rondônia, Amazonas, Amapá, Pará e Tocantins) e Nordeste (Ceará e Maranhão). Em estudos realizados na Serra dos Carajás, Pará, *L. wellcomei* foi incriminado como transmissor de *L. (V.)*

braziliensis, associado a infecção natural e elevada antropofilia (LAINSON et al., 1973).

Além dessas espécies de flebotomíneos potenciais vetores de leishmanioses, outras também podem ocorrer na All do AHE São Luiz do Tapajós, tais como: *Bi. olmeca nociva*, *Ny. anduzei*, *Ny. antunesi*, *Ny. neivai*, *Ps. davisii*, *Ps. hirsuta hirsuta*, *Ps. paraensis*, *Ps. squamiventris*, *Ps. complexus*, *Ps. ayrozai*, *Ty. ubiquitalis* (MARTINS et al., 1978; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007).

Com relação à transmissão de outros agentes etiológicos, estudos apontam que os flebotomíneos brasileiros podem transmitir mais de 150 microorganismos, além daqueles causadores das leishmanioses (**Quadro 7.3.2.4.1.2.2/01**). Segundo SHAW et al. (2003), no Estado do Pará os flebotomíneos são hospedeiros de diversos grupos de arbovírus, tripanossomatídeos, além de serem ocasionalmente encontrados com nematódeos.

Os flebotomíneos estão estreitamente associados à transmissão de Flebovírus (Phlebovírus, Bunyaviridae), compostos por 53 tipos de vírus, sendo 21 isolados na Região Amazônica como alguns causadores de doença no homem: Candiru, Alenquer, Serra Norte e Morumbi (TRAVASSOS DA ROSA et al., 1998; RODRIGUES et al., 1998; NUNES et al., 2009). Os arbovírus Vesiculovirus (Carajás e Marabá), e Orbivirus (Cetete, Serra Sul, Paraopebas e Tapiropé), foram isolados um *pool* de diversas espécies de flebotomíneos coletadas em Serra Norte, no município de Marabá (SHAW et al., 2003).

Segundo esses indicadores entomológicos, a possibilidade de *Lu. longipalpis* ocorrer na All do empreendimento, alerta para o aumento de casos de leishmaniose visceral em áreas de impacto ambiental. Enquanto que, a presença de espécies como, *Ny. umbratilis* e *Bi. flaviscutellata*, aumenta o risco da doença entre trabalhadores da obra durante a construção da barragem. No entanto, a participação desses flebotomíneos na transmissão agentes etiológicos na região necessita de maiores estudos, inclusive referentes aos reservatórios naturais e o envolvimento de espécies de flebotomíneos aptas a frequentar ambientes antropizados.

Quadro 7.3.2.4.1.2.2/01 – Infecções em flebotomíneos brasileiros por diferentes agentes etiológicos identificados no Estado do Pará, segundo diversos autores.

Espécies de flebotomíneos	Tripanossomatídeos	Nematódeos	Grupos de arbovírus
<i>Ny. anduzei</i>	<i>Endotrypanum</i> sp.	-	-
<i>Ny. antunesi</i>	<i>Trypanosoma</i> sp.	-	-
<i>Ps. davisii</i>	<i>Trypanosoma</i> sp.	-	-
<i>Ev. infraspínosa</i>	<i>Trypanosoma</i> sp.	-	-
<i>Sc. sordelli</i>	<i>Trypanosoma</i> sp.	-	-
<i>Ev. lenti</i>	<i>Trypanosoma</i> sp.	-	-
<i>Mi. rorotaensis</i>	<i>Trypanosoma</i> sp.	-	-
<i>Mi. rorotaensis</i>	<i>T. thecodactylus</i>	-	-
<i>Ev. saulensis</i>	<i>Trypanosoma</i> sp.	-	-
<i>Pa. shannoni</i> (grupo)	<i>Endotrypanum</i> sp.	-	-
<i>MiL. trinidadensis</i>	<i>Trypanosoma</i> sp.	-	-
<i>Ps. wellcomei</i>	<i>Crithidia</i>	-	-
<i>Bi. flaviscutellata</i>	-	<i>Ascogregarina</i> sp.	-
<i>Bi. flaviscutellata</i>	-	Velvet mite	-
Phlebotominae	<i>Trypanosoma</i> sp.	-	Phlebovirus
Phlebotominae	-	-	Vesiculovirus
Phlebotominae	-	-	Orbivirus
Phlebotominae	-	-	Sem grupos
Diversos*	Tripanossomatídeos	-	-

* Diversos = *Psathyromyia dendrophila*, *Sc. fluviatilis*, *Vi. furcata*, *Ev. inpai*, *Pi. nevesi*, *Mi. rorotaensis*, *Pi. damascenoi*, *Ny. umbratilis*, *Ps. amazonensis*, *Ps. complexus*, *Ps. davisii*, *Ps. paraensis*.

- Outros dípteros de importância médica na All

- Simulídeos (Diptera: Simuliidae)

Os simulídeos, ou “borrachudos” (no sul do Brasil) e “pium” (no norte), são dípteros nematóceros, de hábitos diurnos, cujas fêmeas são hematófagas. Na Amazônia brasileira ocorrem sete subgêneros de *Simulium*: *Chirostilbia* Enderlein, *Hemicnetha* Enderlein, *Inaequalium* Coscarón e Wygodzinsky, *Notolepria* Enderlin, *Psaroniocompsa* Enderlein, *Psilopelmia* Enderlein, *Trichodagmia* Enderlein (ADLER & CROSSKEY, 2008).

Em várias regiões da Amazônia durante determinadas épocas do ano, os simulídeos representam sério problema de saúde pública, causando incômodos às pessoas e prejuízos pela diminuição da capacidade de trabalho ao ar livre e aumento do estresse (GORAYEB & PINGER, 1978; GORAYEB, 1981).

Estudos de impacto ambiental de usinas hidrelétricas realizados na Região Amazônica relataram uma extensa fauna simuliídeos, com possibilidade de ocorrer também na All do AHE São Luiz do Tapajós. No rio Xingu, seis espécies de simuliídeos foram identificados na área de influência do empreendimento: *Simulium guianense* s.l. Wise, 1911; *Simulium quadrifidum* Lutz, 1910; *Simulium oyapockense* Floch & Abonnenc, 1946; *Simulium pertinax* Kollar, 1832; *Simulium iracouboense* Floch & Abonnenc, 1946; *Simulium perflavum* Roubaud, 1906 (SANTOS, 2008).

No rio Tocantins e três de seus tributários, agora coberto pela formação do reservatório do AHE Peixe Angelical, foram identificadas 16 espécies de simuliídeos, dos quais *Simulium subpallidum* Lutz, 1909, *Simulium incrustatum* Lutz, 1910 e *Simulium nigrimanum* Macquart, 1838, foram as mais comuns (FIGUEIRÓ et al., 2009).

Apesar dos vários estudos taxonômicos sobre a fauna de simuliídeos amazônicos e de estudos ecológicos realizados em áreas de impacto ambiental, as informações são escassas quanto à importância desse grupo na transmissão de agentes patogênicos para o homem. A importância epidemiológica dos simuliídeos está relacionada com a transmissão da filária *Onchocerca volvulus*, verme causador da oncocercose, além de serem vetores de outras filárias como, *Dipetalonema perstans* e a *Mansonella ozzardi*. Na Venezuela, suspeita-se do envolvimento de algumas espécies na veiculação de vírus da encefalite eqüina (CROSSKEY, 1993).

O principal transmissor de *M. ozzardi* é *Simulium (Psaroniocompsa) amazonicum* Goeldi, 1905. Na Região Neotropical, oito espécies de simuliídeos foram envolvidas na transmissão da filária causadores da oncocercose, das quais quatro no Brasil: *Simulium (Psaroniocompsa) oyapockense* Floch & Abonnenc, 1976; *Simulium (Trichodagmia) guianense* Wise, 1911; *Simulium incrustatum* Lutz, 1910 e *Simulium roraimense* Nunes de Melo, 1974 (CROSSKEY, 1993; FIGUEIRÓ & GIL-AZEVEDO, 2010),

Em algumas regiões ribeirinhas do rio Xingu, suspeita-se de que esses insetos podem causar a “Síndrome Hemorrágica de Altamira”, doença caracterizada por surgimento de petéquias, equimoses e sufusões hemorrágicas, além de sangramento da mucosa oral e gastrointestinal (PINHEIRO et al., 1974). O mecanismo de transmissão da síndrome ainda é desconhecido, provavelmente está associado à hipersensibilidade às proteínas contidas na saliva destes insetos.

O pênfico foliáceo endêmico, conhecido como “fogo selvagem”, é outra doença com participação dos simuliídeos. A doença ocorre em áreas silvestres sendo colonizada, desaparecendo a partir do momento que as áreas vão se tornando urbanizadas. A

doença predomina no Sul e Sudeste do Brasil, mas está expandindo para o Mato Grosso, Rondônia, Acre, Amazonas, Pará, Tocantins e Maranhão (DIAZ et al., 1989).

Suspeita-se que *Simulium pruinosum* Lutz, 1904 estava envolvido no ciclo de desenvolvimento da doença. Portanto, as pessoas que vivem na proximidade de rios e dentro da faixa de 10 a 15 km de grandes focos geradores desse simuliídeo estão expostos ao risco de contrair a doença (DIAZ et al., 1989).

Nos Estados Unidos da América, algumas espécies de simuliídeos transmitem helmintos, como a *Dirofilaria*, que parasita os ursos, *Leucocytozoon smithi*, que parasita o sangue de galináceos (perus) e *Leucocytozoon simondi*, que parasita o sangue de patos domésticos. Também, atribui-se à transmissão mecânica de vírus causador da mixomatose aos coelhos (CROSSKEY, 1993).

As formas imaturas dos simuliídeos desenvolvem-se em ambientes lóticos, mas os adultos não ficam restritos a pequenas áreas onde ocorrem estas características. A capacidade de dispersão pelo vôo é bastante desenvolvida nesses insetos, permitindo que percorram grandes distâncias à procura de alimento e outros locais adequados a oviposição. Os simuliídeos são silvestres, mas podem apresentar hábitos peridomiciliares dependendo da oferta de alimento (AMARAL, 2010).

Na AII do AHE São Luiz do Tapajós, durante a construção da barragem, os riscos de ocorrência de doenças cujos agentes etiológicos são transmitidos por simuliídeos, estão associados à migração de pessoas oriundas das regiões norte do Amazonas e oeste de Roraima, onde existem focos ativos de oncocercose e mansonelose. A modificação do curso dos rios pode propiciar a formação de novos criadouros em áreas próximas aos reservatórios.

- Ceratopogonídeos (Diptera: Ceratopogonidae)

Os ceratopogonídeos do gênero *Culicoides* Latreille (culicídeos), ou maruins (designação indígena), mosquitos-do-mangue (por serem muito comuns em áreas de mangue) ou mosquito-pólvora (nas matas úmidas e brejos), são dípteros nematóceros cujas fêmeas são hematófagas (NEVES et al., 1997). A maioria das espécies de culicídeos possui ampla distribuição no continente americano, sendo encontrada desde o sul dos Estados Unidos, América Central e zona do Caribe até o sul da América do Sul (WIRTH & BLANTON, 1973; WIRTH et al., 1988; GREIMER et al., 1993).

Na Região Neotropical foram classificadas 266 espécies simuliídeos, das quais 70 (26%) espécies apresentam importância epidemiológica, por serem potenciais vetores de viroses humanas e de animais. Muitas espécies são vetores de protozoários e

vermes filarídios, infectando humanos, aves e outros animais, além de causar dermatites puriginosas (ADIS et al., 2007).

No Brasil, o vírus Oropouche causou várias epidemias em humanos, sendo cinco epidemias registradas na região Amazônica. No Estado do Pará foi isolado o vírus Oropouche em dois de quarenta lotes, totalizando cerca de 1.500 *Culicoides* coletados entre 1961 a 1972, dos quais 95% eram *C. paraensis* (PINHEIRO et al., 1976). O vírus da língua azul é transmitido entre seus hospedeiros ruminantes com a participação de algumas espécies de simuliídeos. *Culicoides insignis* LUTZ, 1913 e *Culicoides pusillus* Lutz, 1913 são os principais vetores no Sul da Florida, região Caribenha, na maior parte da América Central e em toda a América do Sul (MELLOR et al., 2000).

Apesar da importância epidemiológica, os ceratopogonídeos foram poucos estudados na Região Amazônica. Estudos realizados nas áreas de influência das usinas hidrelétricas de Balbina, no Estado do Amazonas, da Cachoeira da Porteira e Cachoeira do Espelho, no rio Xingu, Estado do Pará, mostraram uma riqueza de 22 espécies de culicídeos. As espécies mais comuns foram *Culicoides fluviatilis* Lutz, 1914, *Culicoides foxi* Ortiz, 1950, *Culicoides fusipalpis* Wirth & Blanton, 1973, *Culicoides glabior* Macfie, 1940d, *Culicoides hylasi* Macfie, 1940a, *Culicoides ignacioi* Forattini, 1957 e *Culicoides acotylus* Lutz, 1913 (CASTELLÓN et al., 1990). Além dessas, outras espécies que possuem importância médica e com possibilidade de ocorrer na All do AHE São Luiz do Tapajós são: *Culicoides pseudodiabolicus* Fox, 1946 e *Culicoides paraensis* (GOELDI, 1905).

Na All do AHE São Luiz do Tapajós, o aumento da densidade das populações de culicídeos em determinados períodos do ano, pode favorecer a ocorrência de surtos de Oropouche, inclusive em áreas urbanas com a presença do vetor. Durante a construção da barragem, a preocupação é também com os trabalhadores da obra, devido à exposição constante em áreas de maior frequência do vetor.

Similarmente, na All pode ocorrer a oncocercose devido à presença de simuliídeos na região, e principalmente durante as fases de construção da barragem, no canteiro de obras e nas áreas com presença de culicídeos há potencial risco do vírus Oropouche e de *Mansonella ozzardi*.

Como os ceratopogonídeos são insetos aquáticos associados à macrófitas, principalmente, dos gêneros *Eichlornia* e *Salvinia* de ambientes lênticos (PEIRÓ & ALVES, 2004), com a formação do reservatório é provável que nos locais de acúmulo de macrófitas, haja aumento de culicídeos, causando sérios incômodos à população local.

- Tabanídeos (Diptera: Tabanidae)

Os tabanídeos, conhecidos popularmente por “mutucas”, são dípteros de antenas curtas e tamanho variável, podendo chegar a 3 cm, sendo as fêmeas hematófagas obrigatórias. O desenvolvimento das formas imaturas desse inseto varia conforme a espécie podendo ocorrer no meio aquático, semi-aquático ou terrestre. Atualmente, na Amazônia é reconhecido mais de 250 espécies de tabanídeos, o gênero *Chrysops*, cujas asas apresentam faixas escuras, constitui as espécies mais comuns (HENRIQUES, 1999).

Um estudo ecológico no Parque Martíros-Andorinhas, no município de São Geraldo do Araguaia, sudeste do Pará, região de limites entre a terra firme amazônica e o cerrado, foram coletadas 34 espécies, onde *Tabanus occidentalis* variedade *dorsovittatus* Macquart, 1855 e *Tabanus pungens* (Wiedmann, 1828) (GORAYEB, 2008).

No Brasil, são raros os estudos sobre a importância de tabanídeos transmitindo agentes causadores de doenças para o homem. Porém, o papel dos tabanídeos na transmissão biológica dos protozoários *Trypanosoma vivax*, parasita de bovinos na América do Sul, por *Tabanus nebulosus* DeGeer, 1776 e *Tabanus importunus* Wiedemann 1828, é bastante conhecida (RAYMUND, 1990; OTTE, 1991).

No entanto, a importância epidemiológica dos tabanídeos com relação aos humanos está na capacidade de transportar mecanicamente mais de 30 agentes patogênicos entre vírus, bactérias e helmintos (KRINSKY, 1976; FOIL, 1989). Os tabanídeos parecem exercer muito bem esse papel vetorial, pois em um estudo realizado em Belém do Pará foi possível isolar 24 espécies de bactérias, a partir de amostras de 18 espécies de tabanídeos. A maioria das espécies de bactérias isoladas estava associada a infecções oportunistas, surtos de infecção hospitalar e infecção urinária. Por exemplo: *Serratia marcescens*, relacionada a pneumonia e septicemia em pacientes imunodeprimidos; *Salmonella arizonae*, associada a gastroenterite benigna ou febre entérica e septicemia com infecção localizada (LUZ-ALVES et al, 2004).

Nesse estudo, as espécies *T. occidentalis* var. *dorsovittatus* e *T. occidentalis* var. *modestus*, foram as espécies de tabanídeos que apresentaram maior número de espécies de bactérias. Além dessas espécies, outros tabanídeos também foram freqüentes, tais como *Tabanus occidentalis* var. *dorsovittatus* Macquart, 1855, *Leucotabanus exaestuans* (Linnaeus, 1758), *Tabanus occidentalis* var. *modestus* Wiedemann, 1828 e *Tabanus trivittatus* Fabricius, 1805. (LUZ-ALVES et al, 2004).

Provavelmente, essas espécies também ocorram na AII do AHE São Luiz do Tapajós, o que aumenta o risco para os operários envolvidos na construção da barragem, uma

vez que a maioria das atividades ocorre a céu aberto, em locais próximos de ambiente silvestre e com a presença desses vetores.

- Moscas (Diptera)

Da mesma forma que os tabanídeos, as moscas apresentam grande importância epidemiológica pelo fato de transportar mecanicamente, diversos agentes patogênicos para o homem, tais como, vírus, rickettsias, protozoários, bactérias e ovos de helmintos. Algumas espécies de moscas hematófagas como, *Stomoxys calcitrans* (LINNAEUS, 1761), podem veicular ovos de *Dermatobia hominis* (LINNAEUS JR., 1781), cujas larvas possuem o nome popular de “berne”, parasitando animais domésticos e o homem.

As espécies de moscas mais comuns apresentam hábitos sinantrópicos, e são encontradas em ambientes urbanos de todo o mundo, podendo ocorrer também na All do AHE São Luiz do Tapajós: Família Muscidae - *Musca domestica* (Linnaeus, 1758), *Fannia canicularia* (Linnaeus, 1761), *Muscina stabulans* (Fallén, 1817); Família Calliphoridae – *Cochliomyia hominivorax* (Coquerell, 1858), *Cochliomyia macellaria* (Fabricius, 1775), *Cochliomyia megacephala* (Fabrício, 1805), *Chrysomya chloropyga* (Wiedemann, 1818) (GUIMARÃES et al., 1979; ESPORITO et al., 2010).

- Triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae)

Nomes populares: Barbeiro ou Chupão.

Descrição e biologia: Os triatomíneos são insetos grandes, medindo 1 a 4 cm de comprimento. Cabeça cilíndrica e longa, aparelho bucal triarticulado do tipo picador-sugador. Asas anteriores com a parte basal córnea e parte apical membranosa. Corpo achatado dorso-ventralmente, abdome alongado e de aspecto foliáceo (conexivo) nas laterais.

Hábitos: Os triatomíneos são hematófagos obrigatórios, não havendo evolução sem alimentos sanguíneos, existindo espécies canibais, quando forçadas por jejuns prolongados.

Importância médica: A importância epidemiológica dos triatomíneos reside na transmissão do *Trypanosoma cruzi*, causador da doença de Chagas, ao homem. Embora todas as espécies de triatomíneos sejam vetores em potencial deste protozoário, apenas aquelas que colonizam o domicílio e ou peridomicílio, com tendência a sugar sangue humano, reúnem condições necessárias para transmitir o *T. cruzi*. Neste aspecto, os gêneros de maior importância epidemiológica são: *Panstrongylus*, *Triatoma* e *Rhodnius*.

No Brasil são conhecidas mais de 40 espécies de triatomíneos, sendo que nove dessas espécies apresentam maior importância epidemiológica por serem frequentemente encontradas em locais de abrigo no peridomicílio ou domicílio,

conforme segue: *Panstrongylus megistus*, *T. brasiliensis*, *T. pseudomaculata*, *T. vitticeps*, *T. sordida*, *T. rubrofasciata*, *R. neglectus* e *R. prolixus* (CORRÊA, 1968). Segundo o Ministério da Saúde, o *Triatoma infestans* (KLUG, 1834), principal vetor do *Tripanossoma cruzi*, protozoário causador da doença de Chagas, está erradicado do Brasil.

Para identificar qual das espécies de importância epidemiológica que podem ocorrer na área de influência do empreendimento, elaborou-se uma lista das espécies de triatomíneos ocorrentes no Estado do Pará baseada em documentos técnicos da Fiocruz, artigos científicos publicados em periódicos impressos ou disponível na internet, principalmente dos seguintes autores: DIAS et al. (1942); LENT & WYGODZINSKI (1979); CARCAVALLO et al. (1997); REBELO et al. (1998); OLIVEIRA et al. (2008).

Nesse levantamento foram relacionadas 15 espécies distribuídas entre oito gêneros, entre elas algumas espécies com possibilidade de ocorrerem na área de influência do empreendimento, a exemplo do *P. megistus*, uma das espécies mais domiciliares de triatomíneo, e *Rhodnius prolixus*, encontrada naturalmente infectada no Pará e identificado em focos silvestres no Estado do Tocantins (FERRAZ et al., 1975; DIOTAIUTI, et al., 1984), além de *P. geniculatus* e *P. rufotuberculatus* (**Quadro 7.3.2.4.1.2.2/02**).

Além dos triatomíneos domiciliares que possuem maior capacidade vetorial, devem-se considerar as espécies silvestres que atuam no ciclo de transmissão entre os reservatórios naturais. Pois são poucos os estudos que relatam a composição da fauna triatomínica da Amazônia e a importância das espécies de triatomíneos ocorrentes na AII na transmissão do agente causador da doença de Chagas.

Quadro 7.3.2.4.1.2.2/02 – Lista taxonômica das principais espécies de triatomíneos com ocorrência registrada no Estado do Pará, e com possibilidade de ocorrerem na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós.

Gênero e espécie
<i>Belminus laportei</i> Lent, Juberg & Carcavallo, 1995
<i>Cavernicola pilosa</i> Barber, 1937
<i>Eratyrus mucronatus</i> Stal, 1859
<i>Microtriatoma trinidadensis</i> (Lent, 1951)
<i>Panstrongylus geniculatus</i> (Latreille, 1811)
<i>Panstrongylus lignarius</i> (Walker, 1873)
<i>Panstrongylus megistus</i> (Burmeister, 1835)
<i>Panstrongylus rufotuberculatus</i> (Champion, 1899)
<i>Psammolestes tertius</i> Lent & Jurberg, 1965

Gênero e espécie
<i>Rhodnius brethesi</i> Matta, 1919
<i>Rhodnius paraensis</i> Sherlock, Guitton & Miles, 1977
<i>Rhodnius pictipes</i> Stal, 1872
<i>Rhodnius prolixus</i> Stal, 1852
<i>Rhodnius robustus</i> Lauonsse, 1927
<i>Triatoma rubrofasciata</i> (De Geer, 1773)

- Gastrópodes (Mollusca)

Nomes populares: As espécies de moluscos terrestres são conhecidas por caracóis e as aquáticas por caramujos.

Descrição e biologia: Gastrópodes são moluscos que pertencem à subclasse pulmonata, apresenta torção de massa visceral no desenvolvimento embrionário, concha geralmente univalva e espiralada, presença de dentes quitinosos, reprodução hemafrodita ou dióica e respiração branquial, pulmonar ou tegumentar.

Hábitos: Terrestres e aquáticos (marinho ou límnic).

Importância médica: Os moluscos são hospedeiros de trematódeos digenéticos e de alguns nematódeos parasitos do homem e dos animais domésticos. No Brasil, podem transmitir o agente etiológico da esquistossomose, da fasciolose e da angiostrongilose abdominal. Alguns gastrópodes marinhos podem injetar acidentalmente veneno e, outros estarem envolvidas com intoxicação alimentar e transmissão do vibrião colérico, causador da cólera.

As principais espécies de moluscos, de importância médica e veterinária, pertencem às famílias: Chiliniidae, Lymnaciidae, Physidae, Ancyliidae e Planorbidae. Os moluscos do Gênero *Biomphalaria*, família Planorbidae, apresentam grande importância epidemiológica, por constituir espécies hospedeiras do *Schistosoma mansoni*, causador da esquistossomose (barriga d'água) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

Entre os planorbídeos, três espécies merecem destaque, *Biomphalaria glabrata*, considerada o único hospedeiro intermediário desse verme no Estado do Paraná, *Biomphalaria tenagophila*, principal hospedeiro da esquistossomose no Estado de São Paulo, e *Biomphalaria straminea*, que já foi encontrado naturalmente infectado com *S. mansoni*. *Biomphalaria amazonica* e *Biomphalaria peregrina* são hospedeiros intermediários potenciais, infectados experimentalmente em laboratório (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

Para a elaboração da lista das principais famílias e gêneros de moluscos de importância epidemiológica, ocorrentes no Estado do Pará, foram consultadas as seguintes publicações: LUCENA (1956), PARAENSE (1983), BARBOSA (1995),

CALDEIRA (2005), MINISTÉRIO DA SAÚDE (2008) e MANSUR et al. (2009). Entre as espécies listadas estão os representantes do gênero *Biomphalaria* (Família Planorbidae) envolvidos na transmissão do *Schistosoma mansoni*, helminto trematóde causador da esquistossomose (**Quadro 7.3.2.4.1.2.2/03**).

A presença de moluscos hospedeiros intermediários e a introdução de cepa de *S. mansoni*, a partir de regiões endêmicas da esquistossomose no Nordeste, permitiram o surgimento de focos da doença na bacia Amazônica. Os focos de transmissão da doença mais próximas do AHE São Luiz do Tapajós foram registrados nos municípios de Belém, Quatipuru Altamira (FRAIHA & MORAES, 1983). Nestes municípios, as espécies envolvidas na transmissão foram o *B. glabrata* e *B. straminea* (GALVÃO, 1968; PARAENSE, 1982).

Segundo dados do Ministério da Saúde, a distribuição de *B. glabrata* geralmente está associada a ocorrência de esquistossomose. Porém, na Amazônia a participação de *B. straminea* na transmissão do *S. mansoni* é frequentemente relatada, a exemplo do foco de esquistossomose registrado durante a implantação do Projeto Jarí, em meados dos anos 1970 (PARAENSE, 2001).

Devido a ampla distribuição de *B. straminea* na região Amazônica, a ocorrência dessa espécie nos municípios da AII é esperada. Porém, o risco atual de estabelecimento de focos de transmissão de *S. mansoni* na região é considerado baixo. No entanto, a implantação do empreendimento na região possibilitará o aumento das populações de *B. straminea* e *Biomphalaria amazonica* (PARAENSE, 1966), devido ao acúmulo de plantas aquáticas no reservatório da usina. Outra possibilidade é de que projetos de piscicultura e reposição da ictiofauna possibilitem a introdução de *B. glabrata*, *Biomphalaria tenagophila* e *Biomphalaria peregrina* (D'ORBIGNY, 1835), espécies potencialmente vetoras de *S. mansoni*.

Outra espécie que deve ser monitorada, devido a sua importância na transmissão de *Fasciola hepatica* LINNAEUS, 1759 (causador da fasciolose) e ampla distribuição no território brasileiro, é *Lymnea collumella* Say, 1817. Os representantes da família Lymnecidae são hospedeiros intermediários de trematódeos parasitas do fígado, *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758 (Trematoda: Fasciolidae), que possuem grande importância econômica, por ter como hospedeiros definitivos, equinos, bovinos, ovinos, caprinos, suínos, cães e o homem, causando a fasciolíase. O registro da fasciolíase na região Amazônica está restrito ao Estado do Amazonas, onde ocorre o principal vetor *Lymnaea columella* SAY, 1817 (BARBOSA, 1995; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

Recentemente, *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822), da família Ampularidae, foi considerado hospedeiro potencial do nematódeo *Angiostrongylus cantonensis*

(Nematoda: Matastrongylidae), causador da meningite eosinofílica (LIU et al., 2007). Além de espécies de importância epidemiológicas, também foram relatos a ocorrência de *Drepanotrema lucidum* e *D. anatium*, em municípios próximos da área de influência do empreendimento (PARAENSE, 1983).

O aumento da migração humana ocasionado pela oferta de mão de obra, durante a construção da barragem, também pode possibilitar a expansão da esquistossomose para os municípios da All do AHE São Luiz do Tapajós. Pois estes municípios concentrarão grande parte da população migrante, por vezes oriunda de áreas endêmicas de esquistossomose e facioliase, tanto no canteiro de obras ou em localidades com baixa qualidade dos serviços de saneamento e com a presença de planorbídeos suscetíveis ao parasita.

Quadro 7.3.2.4.1.2.2/03 – Lista taxonômica das principais espécies de gastrópodes com ocorrência registrada no Estado do Pará, e com possibilidade de ocorrer na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós.

Família/Gênero e espécie
Ampulariidae
<i>Pomacea maculata</i> (Spix, 1827)
Ancylidae
Corbiculidae
<i>Cyanocyclas amazônica</i> Prime, 1870
<i>Cyanocyclas brasíliana</i> Deshayes, 1854
<i>Corbicula fluminea</i> (Muller, 1774)*
Planorbidae
<i>Antilorbis nordestensis</i> (Lucena, 1954)
<i>Biomphalaria glabrata</i> (Say, 1818)
<i>Biomphalaria straminea</i> (Dunker, 1848)
<i>Biomphalaria schrammi</i> (Crosse, 1864)
<i>Biomphalaria kuhniana</i> (Clessim, 1883)
<i>Drepanotrema anatium</i> (Orbiny, 1835)
<i>Drepanotrema depressissimum</i> (Moricand, 1839)
<i>Drepanotrema lucidum</i> (Pfeiffer, 1839)
<i>Drepanotrema cimex</i> (Moricand, 1839)

OBSERVAÇÃO: Espécie invasora da bacia do rio Araguaia e possível ocorrência na All do AHE São Luiz do Tapajós (informação baseada em: MORRETES, 1949; MANSUR et al., 2011).

Outro aspecto a ser considerado é a possibilidade de ocorrência de espécies exóticas de moluscos, tidas como “espécies invasoras”. No Brasil foram identificadas 44 espécies entre mexilhões e gastropodes de água doce, bivalves marinhos e de estuários, além de moluscos terrestres (AGUDO-PADRÓN & LENHARD, 2010).

Limnoperma fortunei (DUNKER, 1857), conhecido por “mexilhão-dourado asiático”, invadiu a bacia do rio da Prata (entre a Argentina e o Uruguai), além das bacias dos rios Paraná, Paraguai e Uruguai, infestando seis estados brasileiros, distribuídos nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Portanto, existe grande possibilidade dessa espécie se dispersar para a bacia Amazônica (AGUDO-PADRÓN & LENHARD, 2010).

O efeito das incrustações do *L. fortunei* tem sido observado em estações de captação e tratamento de água (tubulações e bombas), sistema de resfriamento das hidrelétricas e entupimentos em tubulações em geral, aumentando o custo de manutenção na indústria e geradoras de energia elétrica.

Registros antigos sugerem ampla distribuição de espécies nativas de moluscos Corbiculidae na Amazônia como, *Cyanocyclas amazonica* PRIME, 1870 e *Cyanocyclas brasiliana* DESHAYES, 1854 (MANSUR et al., 2011). No entanto, existem relatos da ocorrência de *Corbicula flumínea* (Müller, 1774) na bacia do rio Araguaia (MORRETES, 1949), na bacia do rio Negro (PIMPÃO & MARTINS, 2008), e na bacia do rio Tapajós (MANSUR et al., 2011). Entre os maiores impactos causados por corbículas invasoras é a perda da biodiversidade, devido a rápida proliferação desses moluscos. O afastamento da fauna nativa diante da introdução de *C. flumínea* foi observada no Pará por BEASLEY et al. (2003).

Achatina (Lissachatina) fulica (Bowdich, 1822), conhecido por caramujo-gigante-africano, é um molusco introduzido no Brasil em 1988, para ser utilizado na alimentação humana. Possui grande capacidade de proliferação e dispersão, encontrando-se distribuído em 24 dos 26 estados brasileiros. Nos ambientes infestados atingem altas densidades, destruindo hortas, jardins e diversos tipos de cultivo, causando prejuízo e transtornos às comunidades (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008).

A importância epidemiológica dessa espécie de caracol está no fato de transmitir o *Angiostrongylus cantonensis* (CHEN, 1935), nematódeo responsável pela meningoencefalite eosinofílica, zoonose endêmica que ocorre no sudeste asiático. *Achatina fulica* é considerada vetora potencial da angiostrongilose abdominal, zoonose que ocorre no Brasil (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008). Diversos estudos identificaram *A. cantonensis* naturalmente infectados por *Angiostrongylus abstrusus* e *Strongyluris* sp., em amostras obtidas nos estados do Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo e Sergipe (FRANCO-ACUÑA et al., 2009; THIENGO et al., 2010).

Durante a construção da barragem é fundamental a realização de inquéritos malacológicos, com a finalidade de detectar a introdução do caracol no canteiro de

obras, acompanhadas de ações de educação em saúde voltadas para a identificação e os cuidados necessários no manuseio do molusco.

7.3.2.4.2 Lista Preliminar das Espécies de Mosquitos e Flebotomíneos da Área de Influência do AHE São Luiz do Tapajós

7.3.2.4.2.1 Procedimentos de Coleta

O inventário da entomofauna vetora, com enfoque nos mosquitos e flebotomíneos, foi realizado de forma padronizada em paisagens compatíveis com a presença desses insetos. As coletas de dados primários foram realizadas em 11 transectos de 5 km cada, distribuídos nas diferentes fitofisionomias da área de influência do AHE São Luiz do Tapajós. Além dos transectos foram realizadas coletas em duas parcelas de cada uma das seis ilhas selecionadas nos rios Tapajós e Jamanxim (**Quadro 7.3.2.4.2.1/01**). Levantamentos complementares foram realizados longo das margens, onde ocorreu o acúmulo de água em ambientes como pedrais, praias e outros *habitats*.

As atividades de coleta foram realizadas em três campanhas de campo entre 30 de junho de 2012 e 02 de fevereiro de 2013. Durante os trabalhos de campo foram aplicadas técnicas de coleta e de formas adultas de mosquitos e flebotomíneos, além de imaturos de mosquitos. As formas adultas de mosquitos e de flebotomíneos foram coletadas utilizando de técnicas de armadilha de Shannon modificada da original SHANNON (1939) e armadilha luminosa automática tipo Falcão (FALCÃO, 1981). As formas imaturas de mosquitos foram coletadas por meio de concha entomológica e rede pesca-larvas.

- Mosquitos (Diptera: Culicidae)
 - Coleta de adultos de mosquitos com armadilha de Shannon - As armadilhas de Shannon foram instaladas em todos os transectos dos módulos amostrais, sendo cinco armadilhas de Shannon por transecto durante um período de 3 horas e por três noites consecutivas ou não. Os mosquitos foram coletados mediante o uso de um tubo de vidro contendo clorofórmio. O material obtido foi acondicionado em caixas entomológicas rotuladas.
 - Coleta de adultos de mosquitos com armadilha luminosa - As armadilhas luminosas automáticas do tipo Falcão foram instaladas em diferentes ecótopos, durante três noites, consecutivas ou não, visando cobrir feições paisagísticas em estratificação vertical (solo e copa de árvores) e horizontal (tipo de vegetação e diferentes parcelas dos transectos).
 - Pesquisa de formas imaturas de mosquitos – Os métodos utilizados para coleta seguiram as diretrizes do Ministério da Saúde, conforme a Nota Técnica nº. 012

- CGPNM/DIGES/SVS/MS, de 04 de junho de 2007, além dos métodos indicados por CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA (1994) e FORATTINI (2002). As formas imaturas coletadas foram transportadas vivas em frascos plásticos até o laboratório de campo, na tentativa de obter exúvias (peles/exoesqueleto) e adultos (machos e fêmeas) para auxiliar na identificação até nível específico.

Identificação Taxonômica dos Mosquitos

Os mosquitos adultos foram fixados pelo lado direito do tórax em triângulos de papel espetados por alfinetes, para facilitar a manipulação dos indivíduos no momento da identificação em microscópio estereoscópico, a fixação da etiqueta de identificação e o armazenamento em coleção entomológica.

As genitálias masculinas, larvas e exúvias (peles) larvais e pupais foram clarificados em soluções de hidróxido de potássio (KOH) a 10%, alcoóis e Eugenol, para serem fixados entre lâmina e lamínula e identificados em microscópio bacteriológico. Cada exemplar recebeu uma etiqueta de identificação para depósito em laminários.

Para o diagnóstico das espécies foram utilizados chaves de identificação, a saber: LANE (1953), GALINDO et al. (1954), FORATTINI (1962; 1965a, b; 2002), BRAM (1967), GORHAN et al. (1967), ZAVORTINK (1973), ARNELL (1976), LINTHICUM (1980) e CONSOLI & LOURENÇO-DE-OLIVEIRA (1994).

- Flebotomíneos (Diptera: Psychodidae, Phlebotominae)
 - Coleta utilizando armadilha luminosa - As armadilhas luminosas automáticas do tipo Falcão foram instaladas em diferentes ecótopos, durante três noites, consecutivas ou não, visando cobrir feições paisagísticas em estratificação vertical (solo e copa de árvores) e horizontal (tipo de vegetação e diferentes parcelas dos transectos).
 - Coleta utilizando armadilha de Shannon - As armadilhas de Shannon foram instaladas em todos os transectos dos módulos amostrais, sendo cinco armadilhas de Shannon por transecto durante um período de 3 horas e por três noites consecutivas ou não. Os mosquitos foram coletados mediante o uso de um tubo coletor, contendo clorofórmio. O material obtido foi acondicionado em caixas entomológicas rotuladas.

Identificação Taxonômica dos Flebotomíneos

Os flebotomíneos estão sendo clarificados para fixação entre lâmina e lamínula. A identificação taxonômica dos flebotomíneos seguirá Galati (2003).

Quadro 7.3.2.4.2.1/01 – Pontos de coleta do inventário da entomofauna vetora para o AHE São Luiz do Tapajós, nos municípios de Itaúba e Trairão, Estado do Pará, de 30 de junho de 2012 a 02 de fevereiro de 2013.

Transecto/Parcela - Tipo (Código)	Tipo de Vegetação	Técnica de Coleta	
		Arm. Shannon	Arm. CDC
Transecto A1 Parcela 01 - Ripária (A/01-RIP)	Densa Submontana	1 (próx. Margem rio Tapajós)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Tapajós)
Transecto A1 Parcela 02 - Igarapé	Densa Submontana	1 (próx. Igarapé)	1 solo + 1 copa (próx. Igarapé)
Transecto A1 Parcela 03 - Padrão (A/03-PAD)	Densa Submontana	-	1 solo + 1 copa (parc. próx. 1 km)
Transecto A1 Parcela 04 - Padrão (A/04-PAD)	Densa Submontana	-	1 solo + 1 copa (parc. próx. 2 km)
Transecto A1 Parcela 05 - Padrão (A/05-PAD)	Densa Submontana	1 (parc. próx. 3 km)	2 solo + 2 copa (início e fim da parcela)
Transecto A1 Parcela 06 - Padrão (A/06-PAD)	Densa Submontana	1 (parc. Próx. 4 km)	1 solo + 1 copa (parc. próx. 4 km)
Ilha 01 parcela 01 (IL01/01)	Densa Aluvial	1 (próx. Margem rio Tapajós)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Tapajós)
Ilha 01 parcela 02 (IL01/02)	Densa Aluvial	1 (próx. Margem rio Tapajós)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Tapajós)
Transecto B Parcela 01 - Ripária (B/01-RIP)	Densa Aluvial	1 (próx. Margem rio Tapajós)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Tapajós)
Transecto B Parcela 03 - Igarapé	Densa Submontana	1 (próx. Igarapé)	1 solo + 1 copa (próx. Igarapé)
Transecto B Parcela 04 - Padrão (B/04-PAD)	Densa Submontana	-	1 solo + 1 copa (parc. próx. 2 km)
Transecto B Parcela 05 - Padrão (B/05-PAD)	Densa Submontana	1 (parc. próx. 3 km)	2 solo + 2 copa (início e fim da parcela)
Transecto B Parcela 07 - Ripária (B/07-RIP)	Densa Submontana	-	1 solo + 1 copa (parc. próx. 4 km)
Transecto B Parcela 08 - Padrão (B/08-PAD)	Densa Submontana	1 (próx. parc. 5 km)	1 solo + 1 copa (próx. parc. 5 km)
Ilha 02 Parcela 02 (IL02/02)	Densa Aluvial	1 (próx. Margem rio Tapajós)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Tapajós)
Transecto C Parcela 01 - Ripária (C/01-RIP)	Densa Aluvial	1 (próx. Margem rio Tapajós)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Tapajós)
Transecto C Parcela 02 - Padrão (C/02-PAD)	Aberta Submontana	-	1 solo + 1 copa (parc. próx. 1 km)
Transecto C Parcela 03 - Padrão (C/03-PAD)	Aberta Submontana	1 (parc. próx. 2 km)	1 solo + 1 copa (parc. próx. 2 km)
Transecto C Parcela 04 - Padrão (C/04-PAD)	Aberta Submontana	-	2 solo + 2 copa (início e fim da parcela)
Transecto C Parcela 05 - Padrão (C/05-PAD)	Aberta Submontana	1 (próx. Igarapé)	1 solo + 1 copa (parc. próx. 4 km)
Transecto C Parcela 06 - Ripária (C/06-RIP)	Aberta Submontana	1 (próx. parc. 5 km)	1 solo + 1 copa (próx. Igarapé)
Ilha 02 Parcela 02 (IL02/02)	Densa Aluvial	1 (próx. Margem rio Tapajós)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Tapajós)
Transecto D Parcela 01 - Ripária (D/01-RIP)	Aberta Submontana	1 (próx. Margem rio Tapajós)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Tapajós)
Transecto D Parcela 03 - Padrão (D/03-PAD)	Aberta Submontana	-	1 solo + 1 copa (parc. próx. 2 km)
Transecto D Parcela 04 - Padrão (D/04-PAD)	Aberta Submontana	1 (parc. próx. 3 km)	2 solo + 2 copa (início e fim da parcela)

Transecto/Parcela - Tipo (Código)	Tipo de Vegetação	Técnica de Coleta	
		Arm. Shannon	Arm. CDC
Transecto D Parcela 05 - Padrão (D/05-PAD)	Aberta Submontana	-	1 solo + 1 copa (parc. próx. 4 km)
Transecto D Parcela 06 - Igarapé	Aberta Submontana	1 (próx. Igarapé)	1 solo + 1 copa (próx. Igarapé)
Transecto D Parcela 08 - Padrão (D/08-PAD)	Aberta Submontana	1 (próx. parc. 5 km)	1 solo + 1 copa (próx. parc. 5 km)
Ilha 03 Parcela 01	Densa Aluvial	1 (próx. Margem rio Tapajós)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Tapajós)
Transecto E Parcela 01 - Ripária (E/01-RIP)	Densa Aluvial	1 (próx. Margem rio Tapajós)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Tapajós)
Transecto E Parcela 02 - Igarapé	Densa Aluvial	1 (próx. Igarapé)	1 solo + 1 copa (próx. Igarapé)
Transecto E Parcela 03 - Ripária (E/03-RIP)	Densa Submontana	-	1 solo + 1 copa (parc. próx. 1 km)
Transecto E Parcela 04 - Padrão (E/04-PAD)	Densa Submontana	1 (parc. próx. 2 km)	2 solo + 2 copa (parc. próx. 2 km)
Transecto E Parcela 05 - Padrão (E/05-PAD)	Densa Submontana	-	1 solo + 1 copa (início e fim da parcela)
Transecto E Parcela 06 - Ripária (E/06-RIP)	Densa Submontana	1 (parc. Próx. 4 km)	1 solo + 1 copa (parc. próx. 4 km)
Ilha 03 Parcela 02	Densa Aluvial	1 (próx. Margem rio Tapajós)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Tapajós)
Transecto F Parcela 01 - Ripária (F/01-RIP)	Aberta Submontana	1 (próx. Margem rio Jamanxim)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Jamanxim)
Transecto F Parcela 02 - Padrão (F/02-PAD)	Aberta Submontana	-	1 solo + 1 copa (parc. próx. 1 km)
Transecto F Parcela 03 - Igarapé	Aberta Submontana	1 (próx. Igarapé)	1 solo + 1 copa (próx. Igarapé)
Transecto F Parcela 04 - Padrão (F/04-PAD)	Aberta Submontana	1 (parc. próx. 2 km)	2 solo + 2 copa (parc. próx. 2 km)
Transecto F Parcela 05 - Padrão (F/05-PAD)	Aberta Submontana	-	1 solo + 1 copa (início e fim da parcela)
Transecto F Parcela 06 - Ripária (F/06-RIP)	Aberta Submontana	1 (parc. Próx. 4 km)	1 solo + 1 copa (parc. próx. 4 km)
Ilha 05 Parcela 02	Densa Aluvial	1 (próx. Margem rio Jamanxim)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Jamanxim)
Transecto G Parcela 01 - Ripária (D/01-RIP)	Densa Aluvial	1 (próx. Margem rio Jamanxim)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Jamanxim)
Transecto G Parcela 02 - Igarapé	Densa Aluvial	1 (próx. Igarapé)	1 solo + 1 copa (próx. Igarapé)
Transecto G Parcela 04 - Padrão (D/04-PAD)	Densa Submontana	1 (parc. próx. 2 km)	2 solo + 2 copa (parc. próx. 2 km)
Transecto G Parcela 05 - Padrão (D/05-PAD)	Densa Submontana	-	1 solo + 1 copa (início e fim da parcela)
Transecto G Parcela 06 - Padrão (D/06-PAD)	Densa Submontana	1 (parc. Próx. 4 km)	1 solo + 1 copa (parc. próx. 4 km)
Ilha 05 Parcela 01	Densa Aluvial	1 (próx. Margem rio Jamanxim)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Jamanxim)
Transecto H1 Parcela 01 - Ripária (D/01-RIP)	Densa Submontana	1 (próx. Margem rio Tapajós)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Tapajós)
Transecto H1 Parcela 02 - Padrão (D/02-PAD)	Densa Submontana	-	1 solo + 1 copa (parc. próx. 1 km)
Transecto H1 - Igarapé	Densa Submontana	1 (próx. Igarapé)	1 solo + 1 copa (próx. Igarapé)
Transecto H1 Parcela 05 - Padrão (D/05-PAD)	Densa Submontana	1 (parc. próx. 2 km)	2 solo + 2 copa (início e fim da parcela)

Transecto/Parcela - Tipo (Código)	Tipo de Vegetação	Técnica de Coleta	
		Arm. Shannon	Arm. CDC
Transecto H1 Parcela 07 - Padrão (D/07-PAD)	Densa Submontana	1 (próx. parc. 4 km)	1 solo + 1 copa (parc. próx. 4 km)
Ilha 04 Parcela 02	Densa Aluvial	1 (próx. Margem rio Tapajós)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Tapajós)
Transecto I1 Parcela 01 - Ripária (I/01-RIP)	Densa Submontana	1 (próx. Margem rio Tapajós)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Tapajós)
Transecto I1 Parcela 02 - Igarapé	Densa Submontana	-	1 solo + 1 copa (próx. Igarapé)
Transecto I1 Parcela 03 - Padrão (I/03-PAD)	Densa Submontana	-	1 solo + 1 copa (parc. próx. 1 km)
Transecto I1 Parcela 04 - Padrão (I/04-PAD)	Densa Submontana	1 (parc. próx. 2 km)	2 solo + 2 copa (início e fim da parcela)
Transecto I1 Parcela 05 - Padrão (I/05-PAD)	Densa Submontana	1 (próx. Igarapé)	1 solo + 1 copa (parc. próx. 2 km)
Transecto I1 Parcela 07 - Padrão (I/07-PAD)	Densa Submontana	1 (parc. Próx. 4 km)	1 solo + 1 copa (parc. próx. 4 km)
Ilha 04 Parcela 01	Densa Aluvial	1 (próx. Margem rio Tapajós)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Tapajós)
Transecto J (próx. 2 km)	Aberta Submontana	1 (próx. 2 km)	1 solo + 1 copa (+ próx. rio Jamanxim)
Transecto J Parcela 05 - Padrão (K/05-PAD)	Aberta Submontana	1 (parc. próx. 2 km)	2 solo + 2 copa (início e fim da parcela)
Transecto J Parcela 06 -	Densa Submontana	1 (parc. próx. 3 km)	1 solo + 1 copa (parc. próx. 3 km)
Transecto J Parcela 07 - Padrão (K/07-PAD)	Densa Submontana	1 (parc. próx. 4km)	1 solo + 1 copa (parc. próx. 4 km)
Transecto J Parcela 08 - Padrão (K/08-PAD)	Densa Submontana	1 (parc. próx. 5 km)	1 solo + 1 copa (parc. próx. 5 km)
Ilha 06 Parcela 02	Densa Aluvial	1 (próx. Margem rio Tapajós)	1 solo + 1 copa (próx. rio Jamanxim)
Transecto K Parcela 01 - Ripária (K/01-RIP)	Densa Submontana	1 (próx. rio Jamanxim)	1 solo + 1 copa (próx. rio Jamanxim)
Transecto K Parcela 02 - Ripária (K/02-RIP)	Densa Submontana	1 (próx. Igarapé)	1 solo + 1 copa (próx. Igarapé)
Transecto K Parcela 03 - Padrão (K/01-PAD)	Densa Submontana	-	1 solo + 1 copa (parc. próx. 1 km)
Transecto K Parcela 04 - Ripária (K/04-RIP)	Densa Submontana	1 (parc. próx. 2 km)	2 solo + 2 copa (início e fim da parcela)
Transecto K Parcela 05 - Padrão (K/05-PAD)	Densa Submontana	-	1 solo + 1 copa (parc. próx. 2 km)
Transecto K Parcela 06 - Padrão (K/06-PAD)	Densa Submontana	1 (parc. Próx. 4 km)	1 solo + 1 copa (parc. próx. 4 km)
Ilha 06 Parcela 01	Densa Aluvial	1 (próx. Margem rio Tapajós)	1 solo + 1 copa (próx. Margem rio Tapajós)

Os resultados do trabalho de identificação taxonômica das amostras coletadas no inventário da entomofauna vetora demonstram a grande diversidade de espécies associadas aos diferentes *habitats* pesquisados.

7.3.2.4.2.2 Mosquitos

As identificações demonstraram uma fauna de mosquitos bastante diversificada na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós. Até o presente momento foram identificadas 68 espécies ou grupos de espécies representantes dos gêneros: *Anopheles* (11 espécies), *Chagasia* (1), *Aedeomyia* (1), *Georgecraigius* (1), *Haemagogus* (1), *Ochlerotatus* (3), *Psorophora* (3), *Culex* (32), *Coquillettidia* (4), *Mansonia* (2), *Limatus* (2), *Sabethes* (2), *Trichoprosopon* (1), *Wyeomyia* (1), (4) e uma espécie não classificadas Culicidae (**Quadro 7.3.2.4.2.2/01**).

Os gêneros com maior número de espécies foram *Culex* (32 espécies) e *Anopheles* (11 espécies). Na sequência estão os gêneros *Coquillettidia* e *Uranotaenia*, com quatro espécies cada, seguidos pelos gêneros *Ochlerotatus* e *Psorophora*, com três espécies cada, enquanto que, os demais gêneros apresentaram poucas espécies. O subgênero com maior número de espécies descritas até o momento foi *Melanoconion* (de *Culex*), com 23 espécies, apresentando número de espécies superior ao descrito na literatura para o Estado do Pará. *Culex* (*Culex*) e *Anopheles* (*Nyssorhynchus*) apresentaram sete seis espécies, respectivamente (Quadro 7.3.2.4.2.2/01).

Em síntese, o total de 68 espécies ou grupos de espécies identificadas no AHE São Luiz do Tapajós, já superou em número as 53 espécies citados pela literatura especializada, como ocorrentes nos municípios que fazem parte da área de influência do empreendimento. Das espécies identificadas até o presente momento, seis espécies são citadas pela primeira vez no Estado do Pará: *Culex* (*Culex*) *maxi* Dyar, 1928; *Culex* (*Melanoconion*) *crybda* Dyar, 1924; *Culex* (*Melanoconion*) *ribeirensis* FORATTINI & SALLUM, 1985; *Psorophora* (*Janthinosoma*) *lanei* Shannon & Cerqueira, 1943; *Uranotaenia* (*Uranotaenia*) *leucoptera* (THEOBALD, 1907); *Uranotaenia* (*Uranotaenia*) *nataliae* LYNCH ARRIBALZAGA, 1891. Várias espécies de mosquitos foram encontradas, destacando-se como aqueles de maior importância epidemiológica as espécies: *An.* (*Nys.*) *triannulatus*, *Cx.* (*Cux.*) *declaratory*, *Cx.* (*Cux.*) *nigripalpus* e *Culex* (*Melanoconion*) spp.

Quadro 7.3.2.4.2/01 – Lista das espécies de mosquitos coletadas na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, municípios de Itaituba e Trairão, Estado do Pará, 30 de junho de 2012 e 2 de fevereiro de 2013.

Subfamília Anophelinae	(Continuação)
<i>An. (Ano.) peryassui</i> (próximo)	<i>Cx. (Mel.) adamesi</i>
<i>An. (Ano.) mediopunctatus/costai/forattini</i>	<i>Cx. (Mel.) crybda</i> **
<i>An. (Ano.) shannoni</i>	<i>Cx. (Mel.) faurani</i> cf.
<i>Anopheles (Anopheles)</i> sp.	<i>Cx. (Mel.) ocozza/panocossa</i>
<i>An. (Nys.) benarrochi</i> cf.*	<i>Cx. (Mel.) portesi</i>
<i>An. (Nys.) ininii</i> (próx.)	<i>Cx. (Mel.) ribeirensis</i> **
<i>An. (Nys.) nuneztovari/goeldi</i>	<i>Cx. (Mel.) simulator</i> (próx.)
<i>An. (Nys.) oswaldoi/konderi</i>	<i>Cx. (Mel.) simulator/jubifer</i>
<i>An. (Nys.) triannulatus</i>	<i>Cx. (Mel.)</i> sp. Grupo Atratus
<i>Anopheles (Nyssorhynchus)</i> sp.	<i>Cx. (Mel.)</i> sp. Seção Spissipes
<i>Anopheles (Stegomyia)</i> sp.	<i>Culex (Melanoconion)</i> spp. (13 morfotipos)
<i>Ch. bonneae</i>	<i>Culex (Phenacomyia)</i> sp.
Subfamília Culicinae	Tribo Mansoniini
Tribo Aedeomyiini	<i>Cq. albicosta</i>
<i>Ad. squamipennis</i>	<i>Cq. hermanoi</i>
Tribo Aedini	<i>Cq. juxtamansonia</i>
<i>Ge. (Hor.) fluviatilis</i>	<i>Cq. lynchi</i>
<i>Hg. (Hae.)</i> sp. Seção Albomaculatus	<i>Ma. (Man.) indubitans</i>
<i>Oc. (Chr.) fulvus</i>	<i>Ma. (Man.) pseudotittillans</i>
<i>Oc. (Pro.) serratus/aenigmaticus</i>	Tribo Sabethini
<i>Oc. (Pro.) serratus/hastatus/oligopistus</i>	<i>Li. durhamii</i>
<i>Ps. (Gra.) cingulata</i>	<i>Limatus</i> sp.
<i>Ps. (Jan.) circumflava</i> cf.	<i>Sa. (Sabethoides)</i> sp. 1
<i>Ps. (Jan.) lanei</i> **	Sabethini (danificado)
Tribo Culicini	<i>Tr. soaresi</i> cf.
<i>Culex (Anoediopora)</i> sp.	<i>Wy. (Pho.) fuscipes</i> cf.
<i>Cx. (Cux.) declarator</i>	Tribo Uranotaeniini

Subfamília Anophelinae	(Continuação)
<i>Cx. (Cux.) maxi**</i>	<i>Ur. (Ura.) calosomata</i>
<i>Cx. (Cux.) nigripalpus</i>	<i>Ur. (Ura.) geometrica</i>
<i>Cx. (Cux.) saltanensis cf.</i>	<i>Ur. (Ura.) leucoptera**</i>
<i>Culex (Culex) spp. (3 morfotipos)</i>	<i>Ur. (Ura.) nataliae**</i>
(Continua)	Culicidae (gênero e espécie incertos)

* (cf.) = Espécies que necessitam ser confirmadas.

** Primeira citação da espécie no Estado do Pará.

7.3.2.4.2.3 Flebotomíneos

As identificações de flebotomíneos feitas até o momento permitiram reconhecer 34 espécies ou grupos de espécies, aproximadamente 25% do total de espécies com registro de ocorrência no Estado do Pará. A subtribo Psychodopygina foi a mais numerosa, com cinco gêneros e 25 espécies ou grupo de espécies, seguida por Lutzomyiina, com dois gêneros e seis espécies, além de três morfotipos pertencentes a gêneros incertos (**Quadro 7.3.2.4.2.3/01**).

Os gêneros de flebotomíneos com maior número de espécies foram *Psychodopygus*, com 14 espécies, seguido por *Nyssomyia*, com oito espécies, cerca de 80% e 70% das espécies descritas no Pará, respectivamente. Essas espécies representaram cerca de 60% do total de espécies identificadas até o momento (**Quadro 7.3.2.4.2.3/01**).

Em conclusão, registrou-se até agora a presença de 34 espécies ou grupos de espécies, sendo duas espécies citadas pela primeira vez no Estado do Pará, *Trychophoromyia viannamartinsi* SHERLOCK & GUITTON, 1970 e *Psychodopygus paraensis* (LIMA, 1941). Várias espécies de flebotomíneos foram encontradas, destacando-se como aqueles de maior importância epidemiológica as espécies: *Ny. umbratilis*, a espécie mais importante na transmissão de *L. guyanensis*, responsável pela leishmaniose cutânea; além de *Ny. antunesi*, *Ps. ayrozai*, *Ps. complexus*, *Ps. davisii*, *Ps. hirsuta*, *Ps. paraensis*; e *Ny. anduzei*, *Ny. whitmani*, *Ny. intemedia*, caso venham a ser confirmadas.

Quadro 7.3.2.4.2.3/01 – Lista das espécies de flebotomíneos coletadas na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós, municípios de Itaituba e Trairão, Estado do Pará, 30 de junho de 2012 e 2 de fevereiro de 2013.

Lutzomyiina	(Continuação)
<i>Ev. (Eva.) bacula</i>	<i>Pa. dendrophyla</i>
<i>Ev. (Eva.) saulensis</i>	<i>Ps. amazonensis</i>
<i>Tr. brachypyga</i>	<i>Ps. ayrozai</i>
<i>Tr. ready</i>	<i>Ps. bispinosus</i>
<i>Tr. ubiquitous</i>	<i>Ps. carrerae</i>
<i>Tr. viannamartinsi*</i>	<i>Ps. caustrei</i>
Psychodopygina	<i>Ps. chagasi/complexus</i> (♀)
<i>Bi. reducta</i> (próx.)	<i>Ps. complexus</i> (♂)
<i>Ny. anduzei</i> (próximo)	<i>Ps. corossoniensis</i> (próx.)
<i>Ny. antunesi</i>	<i>Ps. davisii</i>
<i>Ny. intemediã</i> (próx.)	<i>Ps. hirsuta</i>
<i>Ny. richardwardi</i>	<i>Ps. lainsoni</i>
<i>Ny. shawi</i>	<i>Ps. leonidasdeani</i>
<i>Ny. umbratilis</i>	<i>Ps. paraensis</i>
<i>Ny. urbinatti</i> (próx.)	<i>Ps. recurvus</i> (próx.)
<i>Ny. whitmani</i> (próx.)	<i>Vi. tuberculata</i>
(Continua)	Gênero incerto spp. (3 morfotipos)

* Primeira citação da espécie no Estado do Pará.

7.3.2.5 Áreas Legalmente Protegidas e Prioritárias para Conservação

O território amazônico possui uma grande riqueza em termos biológicos. Esta característica é foco de diversos estudos com o intuito na detecção de áreas de interesse biológico, como a "PORTARIA MMA Nº 09, de 23/01/2007" que "Reconhece como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas que menciona".

Para efeito desta portaria as Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade servem para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal voltados à:

- I - Conservação *in situ* da biodiversidade;
- II - Utilização sustentável de componentes da biodiversidade;
- III - Repartição de benefícios derivados do acesso a recursos genéticos e ao conhecimento tradicional associado;
- IV - Pesquisa e inventários sobre a biodiversidade;
- V - Recuperação de áreas degradadas e de espécies sobre-exploradas ou ameaçadas de extinção;
- VI - Valorização econômica da biodiversidade.

Para a área de estudo, tendo base a portaria MMA Nº 09, de 23/01/2007, foram detectadas duas áreas com importância biológica extremamente alta e com prioridade de ação extremamente alta:

- Corredor Itaituba Norte;
- Corredor Itaituba Sul.

Também foi detectada uma área com importância biológica alta e com prioridade de ação muito alta:

- Mangabal

Relacionado aos corredores de biodiversidade citados, é interessante se realizar uma pequena abordagem quanto à função exercida por estes, considerando sua definição em um contexto de paisagem com intuito de diminuir os efeitos da fragmentação e do isolamento de habitats. Esta definição acaba contribuindo também para um manejo mais apropriado de toda a região, uma vez que pressupõe introdução de novas técnicas de manejo e uso dos solos sem, no entanto, influenciar diretamente no desenho fundiário regional.

Desta maneira os corredores de biodiversidade, representam uma unidade de planejamento regional, muito mais que um mecanismo de zoneamento. Um corredor inclui tanto as áreas protegidas já existentes, como aquelas por criar, as reservas

privadas, áreas prioritárias, projetos demonstrativos e outras áreas de uso econômico intensivo.

Sob uma perspectiva biológica, o objetivo principal dos corredores de biodiversidade é manter ou restaurar a conectividade da paisagem. Para isso, são necessárias várias ações, algumas de caráter investigativo, outras de caráter indutivo e ainda algumas intervenções. Um primeiro conjunto de ações está relacionado ao conhecimento da região.

A espacialização das áreas prioritárias para conservação é apresentada no **Mapa 7.4.2.3/01 - Áreas Prioritárias à Conservação (Volume 11 – Mapas)**.

7.3.2.5.1 Unidades de Conservação (Federal, Estadual e Municipal) da Área de Estudo

Outros aspectos relativos às áreas prioritárias para conservação podem ser elencadas para as unidades de conservação presentes para a área de estudo, estando estas inseridas nos corredores de biodiversidade citados.

A região em que o projeto está inserido possui um grande número de unidades de conservação criadas com diferentes propósitos, podendo estas serem classificadas como:

- Unidades de uso sustentável visam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de seus recursos naturais, ou seja, permite-se a exploração e o aproveitamento econômico direto de forma planejada e regulamentada. Neste grupo estão incluídas as categorias de manejo Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna e Reserva de Desenvolvimento Sustentável (IBAMA 2005).
- Unidades de proteção integral visam a conservação da biodiversidade e incluem as categorias Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre. Estas categorias de manejo destinam-se à preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, conciliados à realização de pesquisas científicas, as quais devem ser autorizadas pelo IBAMA e ICMBio, estando sujeitas às normas por estes estabelecidas. Algumas delas admitem a visitação pública para objetivos educacionais amplos ou restritos, mas sempre sujeita às normas estabelecidas pelo seu órgão responsável e àquelas previstas em regulamento (IBAMA 2004).

Dentre as unidades de conservação existentes para o estado do Pará, a região compreendida pela Área de Influência Indireta do AHE São Luiz do Tapajós abrange

parcialmente as UC's: Parque Nacional da Amazônia, Flona do Amaná, Flona de Itaituba I, Flona de Itaituba II, Flona do Trairão e a APA do Rio Tapajós, todas geridas pelo ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade).

As unidades de conservação presentes para a área de influência acabam por propiciar de maneira direta e indireta a conservação das comunidades florestais presentes, já que a região é cortada por dois importantes eixos viários a BR-163 (Santarém-Cuiabá) e a BR-230 (Transamazônica).

Segundo o ZEE (Zoneamento Ecológico Econômico) da BR-163, o estado de conservação da vegetação na região do rio Tapajós apresenta-se com diferentes níveis. Estes se diferenciam principalmente segundo a sua localização em relação as unidades de conservação existentes, possuindo um maior grau de conservação dentro dessas unidades.

Com o intuito de propiciar um maior entendimento no tocante as unidades de conservação inseridas dentro da área de estudo, as mesmas são brevemente caracterizadas a seguir:

- PARNA da Amazônia (Parque Nacional da Amazônia)

O parque situa-se a cerca de 1000 quilômetros da capital Belém e abrange território de dois estados, ocupando os municípios de Itaituba e Aveiro no Pará e Maués no Amazonas. Faz limite ao noroeste com a Terra indígena Andirá-Maraú, e ao sul com a Floresta Nacional do Amanã e a nordeste com a Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns. De frente a este, na margem oposta do rio Tapajós fica a Floresta Nacional de Itaituba II.

Essa unidade de conservação surgiu pela iniciativa do Governo federal, que em 1971 criou o Programa de Integração Nacional. No ano seguinte, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) desapropriou uma área de 6 milhões de hectares, chamada de "Polígono de Altamira". Com isso, o Grupo de Operações da Amazônia (GOA) sugeriu que aproximadamente um milhão de hectares fossem transformados em Parque Nacional, pela sua incomensurável contribuição para o equilíbrio do ecossistema vigente. Além destes fatores, outro aspecto de grande relevância diz respeito ao parque estar situado no Corredor de Biodiversidade Madeira-Tapajós, incluso em programa de Conservação Internacional, (Conservação Internacional, 2009).

- FLONA do Amanã (Floresta Nacional do Amaná)

Os objetivos da FLONA são o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas

nativas. Também há títulos minerários incidentes nesta FLONA e estão em fase de autorização de pesquisa, concessão de lavra, lavra garimpeira e requerimento de lavra. 94,91% desta FLONA é composta de Floresta Ombrófila Densa e 5,09% é de Floresta Ombrófila Aberta. Está localizada na Bacia do Rio Madeira (71,55 %) e do Tapajós (28,45%).

- FLONA de Itaituba I (Floresta Nacional de Itaituba I)

A Floresta Nacional de Itaituba I foi criada a partir do Decreto presidencial Nº 2.481/98, abrangendo o município de Itaituba e o município de Trairão. Localiza-se no oeste do Estado do Pará, distanciando-se da capital Belém em 1.290 km.

A FLONA tem por objetivos o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.

O acesso à FLONA é feito por via terrestre, através da BR 163 e da BR 230, as principais rodovias federais na região, e por via fluvial, através do Rio Tapajós e Rio Jamanxim dentre outros afluentes como o Igarapé do Botica e Rio Ratão; além do acesso aéreo através do aeroporto de Itaituba e de algumas pistas localizadas no interior e entorno da FLONA.

A estrutura florestal presente caracteriza um tipo misto entre a Floresta Ombrófila Densa Submontana e a Floresta Ombrófila Aberta Submontana, já que a primeira formação se encontra permeada por pequenos enclaves de Cipoal revestindo encostas dos platôs dissecados, e dominância de babaçu (*Orbignya phalerata*) serpenteando o talvegue dos vales. Caracterizando.

- FLONA de Itaituba II (Floresta Nacional de Itaituba II)

A Floresta Nacional de Itaituba II, criada através do DECRETO Nº 2.482, DE 2 DE FEVEREIRO DE 1998, com objetivo do manejo e uso múltiplo de forma sustentável dos recursos naturais renováveis, a manutenção da biodiversidade, a proteção dos recursos hídricos, a recuperação de áreas degradadas, a educação florestal e ambiental, a manutenção de amostras do ecossistema amazônico e o apoio ao desenvolvimento sustentável dos recursos naturais das áreas limítrofes à Floresta Nacional.

- FLONA do Trairão (Floresta Nacional do Trairão)

A Floresta Nacional do Trairão localiza-se no sudoeste do estado do Pará, na área do Distrito Florestal Sustentável da BR-163, abrangendo parte dos municípios de Itaituba,

Rurópolis e Trairão. Tem por objetivos o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas.

O acesso à FLONA é feito por via terrestre partindo de Itaituba, deve-se atravessar a Balsa para o distrito de Miritituba e seguir na Rodovia Transamazônica (BR-230) até o Km 30, onde há o entroncamento da rodovia com a BR-163. A partir deste ponto é possível seguir em dois caminhos: seguindo o trecho confluyente entre as duas rodovias, em direção a Rurópolis; ou pelo trecho exclusivo da BR-163, em direção ao município do Trairão. Pelo trecho confluyente entre as duas rodovias (em direção a Rurópolis) é possível ter acesso a toda a região norte da Unidade através de vicinais e ramais situadas à direita da estrada, destacando-se o Ramal do Cupari. Já pelo trecho da BR-163 (em direção a Trairão) é possível acessar toda a porção central e sul da unidade através de ramais e vicinais à esquerda da rodovia. Dentre estas, destacam-se os ramais do Cacau, do Areias, da COOPERAC e o ramal Santa Luzia. Estes ramais têm distâncias variadas de 20 a 60 km até a UC.

A espacialização das áreas legalmente protegidas com status de Unidade de Conservação na esfera federal, estadual e municipal é apresentada no **Mapa 7.4.2.3/02 (Volume 11 – Mapas)**.

7.3.2.5.2 Áreas de Preservação Permanente

Além das Unidades de Conservação também são legalmente protegidas na paisagem atual as Áreas de Proteção Permanente (APP), variáveis conforme a largura dos cursos d'água. Assim, a APP do rio Tapajós e seu maior afluente, rio Jamanxim, são definidas em 500m a partir das margens. No caso de tributários menores a APP varia entre 100 e 30 metros, com raio de 50 metros estabelecido ao redor das nascentes. O **Mapa 7.4.2.3/03 (Volume 11 – Mapas)** ilustra as Áreas de Proteção Permanente atuais.

Esse objeto de proteção legal é regulamentado pela lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e complementada pela Lei nº 12.727, de 17 outubro de 2012.

No capítulo II seção I artigo 4º da lei 12.651 define-se o deve ser considerado APP em zonas rurais e urbanas para o efeito da referida lei.

Entre as definições relevantes desse artigo 4º para o presente estudo estão:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

§ 4º Nas acumulações naturais ou artificiais de água com superfície inferior a 1 (um) hectare, fica dispensada a reserva da faixa de proteção prevista nos incisos II e III do caput, vedada nova supressão de áreas de vegetação nativa, salvo autorização do órgão ambiental competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama.

O Artigo 5º também tem relevância na medida que trata dos casos de implantação de reservatórios como segue:

Art. 5º Na implantação de reservatório d'água artificial destinado a geração de energia ou abastecimento público, é obrigatória a aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa pelo empreendedor das Áreas de Preservação Permanente criadas em seu entorno, conforme estabelecido no licenciamento ambiental, observando-se a faixa mínima de 30 (trinta) metros e máxima de 100 (cem) metros em área rural, e a faixa mínima de 15 (quinze) metros e máxima de 30 (trinta) metros em área urbana.

Considerando essa condição legal e as características do empreendimento, a quantificação das APPs foi obtida a partir da análise cartográfica da hidrografia e relevo com verificações amostrais de campo para identificação dos cursos d'água perenes e suas nascentes para que se fosse gerada uma espacialização estimada das APPs ocorrentes na All para o Meio Biótico.

O **Quadro 7.3.2.5.2/01** a seguir apresenta uma análise quantitativa das áreas de preservação permanente que se encontram dentro e fora das unidades de conservação e flonas bem como identifica a distribuição em área e proporcional. Foram mapeados 51.916,97ha de APPs com esses critérios para a All dos quais 23,6% (12.259ha) são áreas identificadas como formações aluviais e 69,7% (36.199ha) são identificadas como formações de Floresta Ombrófila Densa Submontana. Desse modo quase a totalidade das APPs mapeadas estão em áreas com vegetação nativa e parte significativa (23,6% das APPs) dessa vegetação compõe fitofisionomias diretamente associadas ao rio como é de sua função prevista em lei.

Quadro 7.3.2.5.2/01 – Distribuição das Áreas de Proteção Permanente identificadas na All do AHE São Luiz do Tapajós.

Tipos de Uso mapeados nas APPs		UCs	%	Fora das UCs	%	
Uso Antrópico		65,28	0,33%	1.946,49	6,01%	
Campos Naturais		-	0,00%	141,45	0,44%	
Estrada		6,56	0,03%	21,13	0,07%	
Floresta Ombrófila Aberta Aluvial da Planície Fluvial		266,61	1,36%	3.482,96	10,76%	
Floresta Ombrófila Aberta Submontana		5.649,28	28,92%	3.534,05	10,91%	
Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície de Inundação		-	0,00%	138,18	0,43%	
Floresta Ombrófila Densa Aluvial da Planície Fluvial		387,71	1,98%	7.984,02	24,65%	
Floresta Ombrófila Densa Submontana		12.873,69	65,91%	12.065,82	37,26%	
Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas		222,02	1,14%	34,51	0,11%	
Pedrais		55,30	0,28%	100,08	0,31%	
Vegetação Secundária		-	0,00%	1.820,42	5,62%	
Vegetação Secundária Aluvial da Planície Fluvial		-	0,00%	1.029,76	3,18%	
Total das APPs		19.532,91	100%	32.384,06	100%	
Total de áreas das APPs		51.916,97 hectares	Em UCs	38%	Fora de UCs	62%

Larguras de APP inferiores a 100m ocorrem em áreas de rios de menores larguras e, portanto, estão associadas às drenagens menos acessíveis e que na conjuntura atual de distribuição de áreas de conservação estão melhor protegidas, já as larguras de APP superiores a 100m ocorrem para as drenagens prioritariamente dos rios Tapajós, Jamanxim e afluentes maiores que ainda que estejam protegidas pelas UCs estão mais susceptíveis a intervenções por parte do uso humano.

Ressalte-se ainda que as APPs de igarapés estão mais susceptíveis às atividades relacionadas ao Garimpo e à extração madeireira não regulamentada.