

Textos

Volume 13

TOMO I

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Área de Influência Direta / Área Diretamente Afetada
Meio Biótico

EIA

Estudo de Impacto Ambiental

AHE São Luiz do Tapajós

Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós

ÍNDICE

7.4.2.2	Fauna	1
7.4.2.2.1	Avifauna.....	1
7.4.2.2.1.1	Referencial metodológico	1
7.4.2.2.1.1.2	Método de Capturas - Redes de Neblina.....	5
7.4.2.2.1.1.3	Métodos de Análise dos dados	5
7.4.2.2.1.2	Resultados e discussão.....	8
7.4.2.2.1.2.1	Suficiência Amostral.....	28
7.4.2.2.1.2.2	Riqueza de Espécies.....	29
7.4.2.2.1.2.3	Abundância de Espécies	31
7.4.2.2.1.2.4	Composição da Avifauna em Relação às Guildas	36
7.4.2.2.1.2.5	Características da Avifauna dos Diferentes Ambientes da ADA e AID 41	
7.4.2.2.1.2.6	Sazonalidade.....	59
7.4.2.2.1.2.7	Reprodução.....	67
7.4.2.2.1.2.8	“Nova” espécie de ave: <i>Thamnophilus huberi</i>	73
7.4.2.2.2	Herpetofauna.....	85
7.4.2.2.2.1	A diversidade da herpetofauna amazônica	85
7.4.2.2.2.2	A herpetofauna na região do Rio Tapajós Herpetofauna Terrestre	86
7.4.2.2.2.2.1	Referencial metodológico	87
7.4.2.2.2.2.2	Resultados e Discussão	93
7.4.2.2.2.2.3	Considerações finais	178
7.4.2.2.2.2.4	Quelônios	181
7.4.2.2.2.2.4.1	Referencial Metodológico.....	183
7.4.2.2.2.2.4.2	Esforço Amostral	197
7.4.2.2.2.2.4.3	Resultados e discussão	198
7.4.2.2.2.2.4.4	Espécies Ameaçadas, Exclusivas, Endêmicas e/ou Raras	235
7.4.2.2.2.2.4.5	Consolidação das Informações e Análises Conclusivas....	237
7.4.2.2.2.2.5	Crocilianos.....	240
7.4.2.2.2.2.5.1	Metodologia.....	242
7.4.2.2.2.2.5.2	Resultados e Discussões	252
7.4.2.2.2.2.5.3	Considerações Finais.....	273

LISTA DE QUADROS

Quadro 7.4.2.2.2.2/01 - Espécies de anfíbios registradas através dos dados primários em toda a amostragem e a presença das mesmas nos transectos de amostragem (A a K) nas ilhas 1 a 5 e ilha 7 (respectivamente IL1, IL2, IL3, IL4, IL5, IL7), (ITB) = Itaituba, (BEI) = Beira-rio, (LAG) = Lagoa.....	117
Quadro 7.4.2.2.2.2/02 - Espécies de lagartos registradas para cada transecto de amostragem. (IL1) = Ilha 1, (IL2) = Ilha 2, (IL3) = Ilha 3, (IL42) = Ilha 4, (IL5) = Ilha 5, (IL7) = Ilha 7, (ITB) = Itaituba, (BEI) = Beira-rio.....	123
Quadro 7.4.2.2.2.2/03 - Espécies de serpentes registradas para cada transecto de amostragem. (IL1) = Ilha 1, (IL2) = Ilha 2, (IL3) = Ilha 3, (IL42) = Ilha 4, (IL5) = Ilha 5, (IL7) = Ilha 7, (TRS) = Transamazônica, (JUT) = Jutai, (MAC) = Vila Machado.	125
Quadro 7.4.2.2.2.2/04 - Espécies de anfisbenas, crocodilianos e quelônios registrados para cada transecto de amostragem. (IL1) = Ilha 1, (IL2) = Ilha 2, (IL3) = Ilha 3, (IL42) = Ilha 4, (IL5) = Ilha 5, (IL7) = Ilha 7, (LAG) = Lagoas, (JUT) = Jutai.....	131
Quadro 7.4.2.2.2.2/05 - Frequência de ocorrência de espécies de anfíbios com base em registros visuais nos dez transectos de amostragem, para o total das quatro campanhas correspondentes ao ciclo hidrológico anual.	145
Quadro 7.4.2.2.2.2/06 - Frequência de ocorrência de espécies de lagartos com base em registros visuais nos dez transectos de amostragem, para o total das quatro campanhas correspondentes ao ciclo hidrológico anual.	149
Quadro 7.4.2.2.2.2/07 - Frequência de ocorrência de espécies de serpentes com base em registros visuais nos dez transectos de amostragem, para o total das quatro campanhas correspondentes ao ciclo hidrológico anual.	151
Quadro 7.4.2.2.2.2/08 - Frequência de ocorrência de espécies de anfíbios, lagartos e serpentes com base em registros visuais nas cinco ilhas de amostragem, para o total das quatro campanhas correspondentes ao ciclo hidrológico anual.	153
Quadro 7.4.2.2.2.2/09 - Frequência de ocorrência de espécies de anfíbios, lagartos e serpentes com base em registros obtidos através das Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ) nos onze transectos de amostragem, para o total das quatro campanhas correspondentes ao ciclo hidrológico anual (com exceção do Transecto K amostrado em uma campanha).....	155
Quadro 7.4.2.2.2.4.1/01 - Data, períodos sazonais e atividades realizadas em cada campanha de coleta de dados realizada na Área de Influência Direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.....	183
Quadro 7.4.2.2.2.4.1/02 – Denominação, localização e descrição dos trechos amostrados nos rios Tapajós, Jamanxim e Rato durante o Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	184

Quadro 7.4.2.2.2.4.1/03 – Denominação, localização e descrição dos nove corpos d’água onde foram instaladas armadilhas <i>funnel traps</i> durante o Estudo de Impacto Ambiental realizado na área de influência do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	188
Quadro 7.4.2.2.2.4.1/04 – Denominação, localização e descrição dos pontos extras de amostragem com armadilhas <i>funnel traps</i> durante o Estudo de Impacto Ambiental realizado na Área de Influência Direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	190
Quadro 7.4.2.2.2.4.1/05 - Localização do censo de quelônios aquáticos realizados na área de Influência Direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	191
Quadro 7.4.2.2.2.4.2/01 - Esforço amostral de redes <i>trammel nets</i> e armadilhas <i>funnel traps</i> realizadas durante o Estudo de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	197
Quadro 7.4.2.2.2.4.3/01 - Lista acumulativa de espécies de quelônios aquáticos registrados durante o diagnóstico do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará....	201
Quadro 7.4.2.2.2.4.3/02 - Indivíduos de <i>Podocnemis unifilis</i> capturados ao longo dos quatro período sazonais amostrados na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.....	202
Quadro 7.4.2.2.2.4.3/03. Frequência de capturas das espécies de Quelônios nos diferentes pontos amostrados com redes transmalhas (TN) em cada um dos trechos amostrados no Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	209
Quadro 7.4.2.2.2.4.3/04 Frequência de capturas de espécies de Quelônios nos Igarapés Amostrados pelos módulos padronizados de armadilhas de funil na Área de Influência Direta Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará. A numeração dos Módulos é crescente de jusante para montante.	209
Quadro 7.4.2.2.2.4.3/05 - Frequência de capturas obtidas nos pontos amostrados por Armadilhas de Funil não dispostas em módulos padronizados na Área de Influência Direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	210
Quadro 7.4.2.2.2.4.3/06 - Número de indivíduo/km avistados durante os censos realizados na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	214
Quadro 7.4.2.2.2.4.3/07 - Dados biométricos dos indivíduos de <i>Podocnemis unifilis</i> e <i>Rhinoclemmys punctularia</i> capturados na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.....	217
Quadro 7.4.2.2.2.4.3/08 - Capturas totais, razão sexual e proporção de jovens de <i>Podocnemis unifilis</i> capturados ao longo das quatro campanhas de coleta de dados no Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	217
Quadro 7.4.2.2.2.4.3/09 - Praias do trecho Tapajós-jusante amostradas na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	222

Quadro 7.4.2.2.2.4.3/10 - Praias do trecho Tapajós I amostradas na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	223
Quadro 7.4.2.2.2.4.3/11 - Praias do trecho Tapajós II amostradas na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	224
Quadro 7.4.2.2.2.4.3/12 - Praias do trecho Tapajós III amostradas na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	226
Quadro 7.4.2.2.2.4.3/13 - Praias do trecho Tapajós IV amostradas na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	227
Quadro 7.4.2.2.2.4.3/14 - Praias do trecho Jamanxim I amostradas na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	228
Quadro 7.4.2.2.2.4.3/15 - Praias do trecho Jamanxim II amostradas na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	229
Quadro 7.4.2.2.2.5.1/01 - Localização e descrição dos trechos amostrados nos rios Tapajós e Jamanxim no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.....	243
Quadro 7.4.2.2.2.5.1/02 - Denominação, localização, esforço e descrição dos “pontos extras” de amostragem, selecionados durante as campanhas de enchente e cheia na Área de Influência Direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	245
Quadro 7.4.2.2.2.5.1/03 - Localização das áreas onde foram realizadas buscas ativas por ninhos dos crocodilianos durante a coleta de dados na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.....	248
Quadro 7.4.2.2.2.5.1/04 - Classes etárias definidas de acordo com medidas de CRC (cm) dos espécimes capturados na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	250
Quadro 7.4.2.2.2.5.1/05 - Regressões lineares de TTL e CRC das medidas obtidas durante as capturas.	250
Quadro 7.4.2.2.2.5.1/06 - Funções de transformação de TTL em CRC obtidas das regressões lineares.	250
Quadro 7.4.2.2.2.5.1/07 - Descrição dos microambientes amostrados na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	251
Quadro 7.4.2.2.2.5.2/01 - Lista acumulativa de espécies de crocodilianos registradas durante na área do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	252
Quadro 7.4.2.2.2.5.2/02 - Densidade (indivíduos/km) dos crocodilianos nos trechos da AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	255
Quadro 7.4.2.2.2.5.2/03. Densidade dos crocodilianos nas campanhas da AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	257
Quadro 7.4.2.2.2.5.2/04 - Índice de perturbação nos trechos da AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.....	258

Quadro 7.4.2.2.2.5.2/05 - Razão sexual das três espécies de crocodilianos nas diferentes campanhas na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.....	266
Quadro 7.4.2.2.2.5.2/06 - Densidade média (indivíduos/km) por espécie de crocodilianos registradas nos diferentes macroambientes amostrados na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Pará.....	268
Quadro 7.4.2.2.2.5.2/07 - Valor Percentual da ocupação dos diferentes microambientes pelas espécies de crocodilianos na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Pará.....	269
Quadro 7.4.2.2.2.5.2/08 - Valor Percentual da ocupação dos diferentes microambientes pelas espécies de crocodilianos durante o ciclo hidrológico na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Pará.....	270

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 7.4.2.2.1.2.1/01 - Curva de suficiência amostral considerando todo o conjunto de dados gerados.....	28
Gráfico 7.4.2.2.1.2.1/02 – Curva de Suficiência Amostral dos dados gerados nos interflúvio Madeira-Tapajós e Tapajós-Xingu.....	29
Gráfico 7.4.2.2.1.2.3/01 - Abundância das espécies registradas nos transectos. O ponto cinza representa os indivíduos cuja espécie não foi indentificada (ni).....	32
Gráfico 7.4.2.2.1.2.3/02 - Número de espécimes por espécie, capturados por dia de amostragem.....	33
Gráfico 7.4.2.2.1.2.3/03: Percentual de recaptura de cada espécie em relação ao total de indivíduos recapturados.	34
Gráfico 7.4.2.2.1.2.3/04: Abundância das espécies registradas nas ilhas. O ponto cinza representa os indivíduos cuja espécie não foi indentificada (ni).....	35
Gráfico 7.4.2.2.1.2.4/01 - (A) Distribuição das espécies de aves registradas durante os estudos de campo em relação às guildas. (B) Composição da guilda de insetívoros. Insetívoros arboreal-sallying (IAS); insetívoros arboreal-gleaning (IAG); insetívoros aéreos (IAerr); insetívoros terrestrial-gleaning (ITG); insetívoros bark-dwelling que capturam suas presas na superfície dos troncos e galhos (IBS); insetívoros bark-dwelling que capturam suas presas no interior dos troncos e galhos (IBI); insetívoros arboreal-dead-leaf-searching (IADL); insetívoros terrestrial-sallying (ITS); insetívoros ant-following (IAF); e outros insetívoros de áreas abertas (I). (C) Composição das guildas de frugívoros e granívoros. Granívoros arbóreos (GA), granívoros terrícolas (GT), outros granívoros de áreas abertas (G), frugívoros arbóreos (FA) e frugívoros terrícolas (FT). (D) Composição da guilda de aves de rapina. Aves de rapina de hábito diurno (RD) e de hábito noturno (RN).	37
Gráfico 7.4.2.2.1.2.4/02 - Participação (%) de cada guilda na composição da avifauna registrada nos transectos, ilhas e ambientes aquáticos.	39

Gráfico 7.4.2.2.1.2.4/03 - (A) Distribuição das espécies de aves capturadas em redes-de-neblina, em relação às guildas. (B) Composição da guilda de insetívoros. Insetívoros <i>arboreal-sallying</i> (IAS); insetívoros <i>arboreal-gleaning</i> (IAG); insetívoros aéreos (IAerr); insetívoros <i>terrestrial-gleaning</i> (ITG); insetívoros <i>bark-dwelling</i> que capturam suas presas na superfície dos troncos e galhos (IBS); insetívoros <i>bark-dwelling</i> que capturam suas presas no interior dos troncos e galhos (IBI); insetívoros <i>arboreal-dead-leaf-searching</i> (IADL); insetívoros <i>terrestrial-sallying</i> (ITS); insetívoros <i>ant-following</i> (IAF); e outros insetívoros de áreas abertas (I). (C) Composição das guildas de frugívoros e granívoros. Granívoros arbóreos (GA), granívoros terrícolas (GT), outros granívoros de áreas abertas (G), frugívoros arbóreos (FA) e frugívoros terrícolas (FT). (D) Composição da guilda de aves de rapina. Aves de rapina de hábito diurno (RD) e de hábito noturno (RN).	40
Gráfico 7.4.2.2.1.2.5/01 - Dendrograma resultante da análise de agrupamento com base em similaridade entre as áreas amostradas quanto à composição de espécies de aves.....	43
Gráfico 7.4.2.2.1.2.5/02 - Número de espécies de aves registradas em um ou mais transectos amostrados.....	44
Gráfico 7.4.2.2.1.2.5/03 - Número de espécies de aves registradas em um ou mais transectos amostrados na margem esquerda (em vermelho) e direita (em azul) do rio Tapajós.....	46
Gráfico 7.4.2.2.1.2.5/04 - Número de espécies de aves registradas em uma ou mais ilhas amostradas nos rios Tapajós e Jamanxim.....	46
Gráfico 7.4.2.2.1.2.6/01 - Variação da biomassa da guilda de frugívoros e granívoros que forrageiam no estrato arbóreo (FGA) ao longo do ciclo hidrológico	61
Gráfico 7.4.2.2.1.2.6/02 - Variação da biomassa de frugívoros e granívoros terrícolas, que forrageiam junto ao solo (FGT) ao longo do ciclo hidrológico	64
Gráfico 7.4.2.2.1.2.6/03 - Variação da biomassa da guilda de aves de rapina (R) ao longo do ciclo hidrológico.....	66
Gráfico 7.4.2.2.1.2.7/01 - Percentual das aves capturadas em redes, durante os levantamentos de campo, que apresentaram placas de incubação.	68
Gráfico. 7.4.2.2.2.2/01 - Curvas de rarefação de espécies para os três grupos da herpetofauna terrestre.....	95
Gráfico. 7.4.2.2.2.2/02 - Curvas de rarefação de espécies para os transectos do interflúvio Madeira-Tapajós considerando anfíbios, lagartos e serpentes e utilizando os dados obtidos para todos os métodos de amostragem. As linhas periféricas à curva central indicam o intervalo de confiança (95%).	97
Gráfico. 7.4.2.2.2.2/03 - Curvas de rarefação de espécies para os transectos do interflúvio Tapajós-Jamanxim considerando anfíbios, lagartos e serpentes e utilizando os dados obtidos para todos os métodos de amostragem. As linhas periféricas à curva central indicam o intervalo de confiança (95%).	98
Gráfico. 7.4.2.2.2.2/04 -Curvas de rarefação de espécies para os transectos do interflúvio Tapajós/Jamanxim-Xingu considerando anfíbios, lagartos e serpentes e utilizando os dados	

obtidos para todos os métodos de amostragem. As linhas periféricas à curva central indicam o intervalo de confiança (95%).....	99
Gráfico. 7.4.2.2.2.2/05 - Curvas de rarefação de espécies para as ilhas considerando anfíbios, lagartos e serpentes e utilizando os dados obtidos para todos os métodos de amostragem. As linhas periféricas à curva central indicam o intervalo de confiança (95%)	100
Gráfico. 7.4.2.2.2.2/06 - Árvore com as relações filogenéticas entre algumas espécies crípticas do gênero <i>Adenomera</i> utilizando sequências do gene 16S (mtDNA) e construída através de Máxima Verossimilhança. Evidencia-se a posição das espécies registradas no estudo (em vermelho) com relação a outras espécies descritas suportadas por elevados valores de bootstrap, confirmando a existência das linhagens identificadas através da morfologia e a elevada semelhança genética entre os taxa novos.	107
Gráfico. 7.4.2.2.2.2/07 - Árvore com as relações filogenéticas entre algumas espécies do gênero críptico <i>Allobates</i> utilizando sequências do gene 16S (mtDNA) e construída através de Máxima Verossimilhança. Evidencia-se a posição das espécies registradas no estudo (em vermelho) com relação a outras espécies descritas, com elevados valores de bootstrap suportando as relações.	108
Gráfico. 7.4.2.2.2.2/08 - Árvore com as relações filogenéticas entre algumas espécies do gênero <i>Hypsiboas</i> utilizando sequências do gene 16S (mtDNA) e construída através de Máxima Verossimilhança. Evidencia-se a posição das espécies registradas no estudo (em vermelho) com relação a outras espécies descritas suportadas por elevados valores de bootstrap, confirmando a existência de uma linhagem segregada representando o novo táxon.	109
Gráfico. 7.4.2.2.2.2/09 - Árvore com as relações filogenéticas entre algumas espécies crípticas de <i>Rhinella</i> gr. <i>margaritifera</i> utilizando sequências do gene 16S (mtDNA) e construída através de Máxima Verossimilhança. Evidencia-se a posição das espécies registradas no estudo (em vermelho) com relação a outras espécies descritas suportadas por elevados valores de bootstrap, confirmando a presença de <i>R. castaneotica</i> na amostragem e a divergência de <i>R. cf. margaritifera</i> e a espécie nova relacionada a ela (<i>R. aff. margaritifera</i>).	110
Gráfico. 7.4.2.2.2.2/10 - Árvore com as relações filogenéticas entre espécies do gêneros <i>Leptodactylus</i> (gr. <i>pentadactylus</i> , complexo <i>didymus-mystaceus</i> e complexo <i>lineatus</i>) utilizando sequências do gene 16S (mtDNA) e construída através de Máxima Verossimilhança. Evidencia-se a posição das espécies registradas no estudo (em vermelho) com relação a outras espécies descritas suportadas por elevados valores de bootstrap, confirmando a presença de <i>L. paraensis</i> na amostragem e a identidade de <i>L. mystaceus</i>	111
Gráfico. 7.4.2.2.2.2/11 - Árvore com as relações filogenéticas entre algumas espécies crípticas de <i>Leptodactylus</i> complexo <i>wagneri-podicipinus</i> utilizando sequências do gene 16S (mtDNA) e construída através de Máxima Verossimilhança. Evidencia-se a posição das espécies registradas no estudo (em vermelho) com relação a outras espécies descritas suportadas por elevados valores de bootstrap, confirmando a presença de pelo menos duas espécies distintas deste grupo.	112

Gráfico. 7.4.2.2.2.2/12 - Árvore com as relações filogenéticas entre algumas espécies do gênero <i>Dendropsophus</i> utilizando sequências do gene 16S (mtDNA) e construída através de Máxima Verossimilhança. Evidencia-se a posição das espécies registradas no estudo (em vermelho) com relação a outras espécies descritas suportadas por elevados valores de bootstrap, confirmando a existência de algumas linhagens identificadas através da morfologia.	113
Gráfico. 7.4.2.2.2.2/13 - Análise de similaridade da fauna de anfíbios e lagartos entre os transectos de amostragens.	135
Gráfico. 7.4.2.2.2.2/14 - Análise de correspondência entre os transectos de amostragem, evidenciando o interflúvio à qual pertencem: Madeira-Tapajós (vermelho), Tapajós-Jamanxim (roxo) e Tapajós-Jamanxim/Xingu (verde).	136
Gráfico. 7.4.2.2.2.2/15 - Análise de correspondência entre as ilhas de amostragem.	137
Gráfico. 7.4.2.2.2.2/16 - Análise de correspondência entre os pontos de Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ) de cada transecto para cada campanha de amostragem.	138
Gráficos 7.4.2.2.2.2/17 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto A, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.	160
Gráficos 7.4.2.2.2.2/18 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto B, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.	161
Gráficos 7.4.2.2.2.2/19 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto C, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.	162
Gráficos 7.4.2.2.2.2/20 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto D, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.	163
Gráficos 7.4.2.2.2.2/21 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto E, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.	164
Gráficos 7.4.2.2.2.2/22- Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto F, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.	165
Gráficos 7.4.2.2.2.2/23 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do	

transecto G, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.....	166
Gráficos 7.4.2.2.2.2/24 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto H, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.....	167
Gráficos 7.4.2.2.2.2/25 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto I, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.....	168
Gráficos 7.4.2.2.2.2/26 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto J, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.....	169
Gráficos 7.4.2.2.2.2/27 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto K, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.....	170
Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/01 - Número absoluto de indivíduos capturados de todas as espécies registradas durante o diagnóstico na área de influência direta do AHE São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	199
Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/02 - Taxa de captura de <i>Rhinoclemmys punctularia</i> nos distintos ambientes amostrados na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	203
Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/03 - Análise de agrupamento comparando os trechos amostrados (exceto rio Rato) na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	204
Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/04. - Número absoluto de espécimes capturados durante o ciclo hidrológico 2012-2013 na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	206
Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/05 Curva de acumulação de espécies com a estimativa de riqueza de espécies para a área do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará. ...	208
Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/06 - Curva de acumulação de espécies com a estimativa de riqueza de espécies para a área do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará. ...	211
Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/07 - Número de registros obtidos nos censos fluviais nos diferentes trechos amostrados durante o ciclo hidrológico 2012-2013 na área de influência direta do AHE São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	213
Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/08 - Curva de acumulação de espécies com a estimativa de riqueza de espécies para a área do AHE São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	215

Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/09. Número absoluto de espécimes de quelônios aquáticos capturados, dividido por sexo, na Área de Influência Direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará	216
Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/10 Distribuição das classes de tamanho do comprimento total da carapaça (CTC) de todos os espécimes (machos, fêmeas e jovens) de <i>Podocnemis unifilis</i> capturados nas quatro campanhas de coleta de dados (vazante, seca, enchente e cheia) na área de influência direta do AHE São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	219
Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/11. Distribuição das classes de tamanho de comprimento total da carapaça (CTC) de todos os espécimes (machos, fêmeas e jovens) de <i>Rhinoclemmys punctularia</i> capturados na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	220
Gráfico 7.4.2.2.2.5.2/01 - Abundância dos crocodilianos nos trechos da AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará. T1: Tapajós I, T2: Tapajós II, J1: Jamanxim I, J2: Jamanxim II, T3: Tapajós III, T4: Tapajós IV e TJ: Tapajós-Jusante.	253
Gráfico 7.4.2.2.2.5.2/02 - Abundância absoluta dos crocodilianos nas campanhas da AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	257
Gráfico 7.4.2.2.2.5.2/03 - Distribuição percentual das espécies em classes etárias nos trechos regulares da AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Pará.	259
Gráfico 7.4.2.2.2.5.2/04 – Porcentagem de indivíduos observados por classe etária dentro de cada trecho amostrado na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Pará. T1: Tapajós I, T2: Tapajós II, J1: Jamanxim I, J2: Jamanxim II, T3: Tapajós III, T4: Tapajós IV e TJ: Tapajós-Jusante.	262
Gráfico 7.4.2.2.2.5.2/05 – Porcentagem de indivíduos observados por classe etária nas campanhas realizadas na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Pará. ...	264
Gráfico 7.4.2.2.2.5.2/06 - Densidade média por espécie nos diferentes macroambientes amostrados na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Pará.	267

LISTA DE FIGURAS

Figura 7.4.2.2.1.2.8/01 - Distribuição aproximada das subespécies descritas para <i>Thamnophilus nigrocinereus</i>	75
Figura 7.4.2.2.1.2.8/02 - Filogenia do complexo <i>Thamnophilus nigrocinereus/cryptoleucus</i> com base em sequências dos genes mitocondriais <i>citb</i> e <i>ND2</i> . Árvore estimada a partir de método de Máxima Verossimilhança. Os nós são apresentados os valores de bootstrap (Máxima Verossimilhança) e de probabilidade posterior (Inferência Bayesiana).	82
Figura 7.4.2.2.2.1/01. Representação esquemática horizontal do gride de armadilhas de interceptação e queda instaladas num mesmo ponto. Os círculos vermelhos representam os baldes e linhas pretas as cercas direcionadoras. Ao lado, foto de uma das linhas utilizadas no estudo.	90

Figura 7.4.2.2.2.3.1/01 Módulo de armadilhas <i>funnel traps</i> instaladas ao longo de 500 m de igarapé, com intervalo de 80 m entre elas.	187
Figura 7.4.2.2.2.5.1/01 - Transectos utilizados na amostragem de crocodilianos na Área de Influência Direta (AID) do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) São Luiz do Tapajós.	243
Figura 7.4.2.2.2.5.1/02 - Localidades dos pontos extras amostrados durante a terceira e quarta campanhas de coleta de dados ao longo da AID do AHE São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	246
Figura 7.4.2.2.2.5.1/03 - Localidades dos pontos extras amostrados durante a quarta campanha de coleta de dados ao longo da AID do AHE São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	246
Figura 7.4.2.2.2.5.1/04 - Algumas etapas da biometria e marcação dos crocodilianos na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.	247
Figura 7.4.2.2.2.5.2/01 - Pontos onde foram encontrados filhotes durante o censo noturno no decorrer do período de enchente na coleta de dados na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará. Cc: <i>Caiman crocodilus</i> e Mn: <i>Melanosuchus niger</i>	272
Figura 7.4.2.2.2.5.2/02- Pontos onde foram encontrados filhotes durante o censo noturno no decorrer do período de cheia na coleta de dados na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará. Cc: <i>Caiman crocodilus</i> ; Mn: <i>Melanosuchus niger</i> e Pt: <i>Paleosuchus trigonatus</i>	272

LISTA DE FOTO

Foto 7.4.2.2.1.2.5/01 - Indivíduo de formigueiro-de-cauda-castanha (<i>Myrmeciza hemimelaena</i>). Foto de Gabriel Leite.	50
Foto 7.4.2.2.1.2.5/02 - Indivíduo de choca-preta (<i>Neoctantes niger</i>). Foto de Dante Buzzetti e Jorge Lopes.	50
Foto 7.4.2.2.1.2.5/03 - Ariramba-de-cauda-verde (<i>Galbula gálbula</i>). Foto de Dante Buzzetti. ..	51
Foto 7.4.2.2.1.2.5/04 - Indivíduo de rapazinho-de-colar (<i>Bucco capensis</i>). Foto de Gabriel Leite.	51
Foto 7.4.2.2.1.2.5/05 - Coroa-de-fogo (<i>Heterocercus lineatus</i>). Foto de Christian Andretti	51
Foto 7.4.2.2.1.2.5/06: Surucuá-grande-de-barriga-amarela (<i>Trogon viridis</i>). Foto de Fernando M. d'Horta.	52
Foto 7.4.2.2.1.2.5/07 - Indivíduo de saíra-de-bando (<i>Tangara mexicana</i>). Foto de Gabriel Leite.	52
Foto 7.4.2.2.1.2.5/08 - Indivíduo de capitão-do-peito-marrom (<i>Capito brunneipectus</i>). Foto de Dante Buzzetti.	53
Foto 7.4.2.2.1.2.5/09 - Jacupiranga (<i>Penelope pileata</i>). Foto de Dante Buzzetti	53
Foto 7.4.2.2.1.2.5/10: Indivíduo de bicudo-encarnado (<i>Periporphyrus erythromelas</i>). Foto de Gabriel Leite.	53

Foto 7.4.2.2.1.2.5/11 - Indivíduo urutau-ferrugem (<i>Nyctibius bracteatus</i>) registrado no sub-bosque de terra firme. Foto de Christian Andretti.	54
Foto 7.4.2.2.1.2.5/12 - Indivíduo de gavião-vaqueiro (<i>Leucopternis kuhli</i>). Foto de Dante Buzzetti.	54
Foto 7.4.2.2.1.2.5/13 - Gavião-real (<i>Harpia harpyja</i>) com filhote de <i>Allouata</i> sp. peso às garras. Foto de Dante Buzzetti.	54
Foto 7.4.2.2.1.2.5/14 - Choca-d'água (<i>Sakesphorus luctuosus</i>). Foto de Christian Andretti.	55
Foto 7.4.2.2.1.2.5/15 - Picaparra (<i>Helionis fulica</i>). Foto de Fernando M d'Horta.	55
Foto 7.4.2.2.1.2.5/16 - Foto de <i>Thamnophilus huberi</i> , tirada na Ilha 3. Foto de Fernando M d'Horta.	56
Foto 7.4.2.2.1.2.5/17 - Indivíduo de curutié (<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>). Foto de Christian Andretti.	56
Foto 7.4.2.2.1.2.5/18 - Gavião-de-anta (<i>Daptrius ater</i>). Foto de Fernando M d'Horta.	57
Foto 7.4.2.2.1.2.5/19 - Espécime de papa-mosca-do sertão (<i>Stigmatura napensis</i>). Foto de Christian Andretti.	58
Foto 7.4.2.2.1.2.5/20: Grupo de andorinhas-de-coleira (<i>Pygochelidon melanoleuca</i>). Foto de Fernando M d'Horta.	58
Foto 7.4.2.2.1.2.5/21: Águia-pescadora (<i>Pandion haliaetus</i>). Foto de Fernando M d'Horta.	59
Foto 7.4.2.2.1.2.5/22 - Grupo de ararajuba (<i>Guaruba guarouba</i>). Foto de Dante Buzzetti.	62
Foto 7.4.2.2.1.2.5/23 - Grupo de arara-azul-grande (<i>Anodorhynchus hyacinthinus</i>). Foto de Fernando M d'Horta.	62
Foto 7.4.2.2.1.2.5/24 - Arara-canindé (<i>Ara ararauna</i>). Foto de Fernando M d'Horta.	62
Foto 7.4.2.2.1.2.7/01 - Grupo de bacurau-da-praia (<i>Chordeiles rupestres</i>). Foto de Fernando M. d'Horta.	70
Foto 7.4.2.2.1.2.7/02 - Trinta-réis-grande (<i>Phaetusa simplex</i>). Foto de Fernando M d'Horta.	70
Fotos 7.4.2.2.1.2.7/03 e 04 - Ovos de bacurau-da-praia (<i>Chordeiles rupestres</i>) em meio ao cascalho depositado em banco de sedimentos. A direita, detalhe dos ovos. Fotos de Fernando M d'Horta.	71
Foto 7.4.2.2.1.2.7/05 - Filhote de trinta-réis-anão (<i>Sternula superciliaris</i>). Foto de Fernando M d'Horta.	71
Foto 7.4.2.2.1.2.7/06 - Talha-mar (<i>Rynchops niger</i>). Foto de Fernando M d'Horta.	71
Foto 7.4.2.2.1.2.7/07 - Ovos de talha-mar (<i>Rynchops niger</i>). Foto de Fernando M d'Horta.	72
Foto 7.4.2.2.1.2.7/08 - Filhote de batuira-de-coleira (<i>Charadrius collaris</i>). Foto de Fernando M d'Horta.	72
Fotos 7.4.2.2.1.2.7/09 e 10 - Casal de de batuira-de-esporão (<i>Vanellus cayanus</i>). No detalhe, filhote da espécie. Foto de Fernando M d'Horta.	72

Foto 7.4.2.2.1.2.7/11 - Andoninha-de-coleira (<i>Atticora melanoleuca</i>). Foto de Fernando M d'Horta.....	73
Fotos 7.4.2.2.1.2.8/01 e 02 - Espécimes de choca-preta-e-cinza (<i>Thamnophilus nigrocinereus huberi</i>). A esquerda um macho e a direita uma fêmea. Fotos de Christian Andretti e Fernando M d'Horta.....	84
Fotos 7.4.2.2.2.3.1/01 - Vestígios de pegadas e ninhos de quelônios encontrados nas praias nas áreas estudadas. a) rastro de <i>Podocnemis expansa</i> em uma pequena praia no rio Jamanxim; b) falta de oviposição de <i>Podocnemis expansa</i> (ou seja, a fêmea subiu para desovar, começou a cavar o ninho, mas não desovou, deixando apenas vestígios).....	194
Fotos 7.4.2.2.2.4.1/02 - Subdivisões das peneiras (1 – Seixo; 2 – Grânulo; 3 – Areia muito grossa; 4 – Areia grossa; 5 – Areia média; 6 – Areia fina; 7 – Areia muito fina; 8 – Silte e argila).	195

LISTA DE MAPAS

Mapa 7.4.2/02 - Sítios de Amostragem da Flora e Fauna Terrestre e Semi-Aquática

LISTA DE ANEXO

Anexo Geral 7.4.2.2.1.1.1 – Planilhas de Campo para Coleta de Dados de Observação de Avifauna

Anexo Fotográfico 7.4.2.2.2.2 - Registro Fotográfico da Herpetofauna Terrestre AID/ADA.

Anexo Fotográfico 7.4.2.2.2.4.1 – Registro Fotográfico das praias amostradas e dos pontos extras para o estudo de quelônios aquáticos no AHE São Luiz do Tapajós

Anexo Geral 7.4.2.2.2.4.3.1 - Elevação de Praias Mapeadas nas AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós

Anexo Geral 7.4.2.2.2.4.3.2 - Granulometria de sedimentos das Praias Mapeadas nas AID e ADA do AHE São Luiz do Tapajós

Anexo Fotográfico 7.4.2.2.2.5.1 - Registro das espécies de crocodilianos encontradas em microambientes identificados na área do AHE São Luiz do Tapajós

Anexo Geral 7.4.2.2.2.5.1 - Trechos percorridos no censo de crocodilianos na área do AHE São Luiz do Tapajós

7.4.2.2 Fauna

7.4.2.2.1 Avifauna

7.4.2.2.1.1 Referencial metodológico

O esforço e os métodos amostrais utilizados para o estudo da avifauna na área de influência do AHE São Luiz do Tapajós seguiram as determinações estabelecidas no Plano de Trabalho discutido e acordado com o órgão licenciador (IBAMA).

Foram usados métodos de observação e captura direta da avifauna nos sítios de amostragem previamente demarcados, definidos em conjunto com a equipe técnica do IBAMA, já descritos no item 7.4.2 Meio Biótico e especializados no Mapa 7.4.2/02 - Sítios de Amostragem da Flora e Fauna Terrestre e Semi-Aquática. O **Quadro 7.4.2.2.1.1/01** resume os transectos e Ilhas amostrados durante as campanhas de levantamento da avifauna. Os locais de amostragem são representativos das diferentes fisionomias vegetais ocorrentes na área de influência do empreendimento.

Ressalta-se que, na segunda e terceira campanhas, (período de seca e enchente de 2012) parte dos transectos e ilhas (Transectos C, E, F e G; e Ilhas 2, 3 e 5) não puderam ser amostrados em razão da interdição do acesso a estas áreas pelos índios da etnia Munduruku, residentes na foz do rio Jamanxim. De modo a minimizar os prejuízos dos trabalhos na terceira campanha (de enchente) foi adicionada mais uma ilha à malha de amostragem, denominada nesse relatório de "Ilha 7" unicamente nessa campanha. As áreas interditadas acima mencionadas voltaram a ser amostradas completamente nos períodos de seca e enchente do ano de 2013.

Considerando-se as coletas de dados nos transectos em U (A, H e I), as amostras com o método de redes de neblina foram executadas exclusivamente em parcelas sempre nas trilhas localizadas mais à jusante como convencionado nas discussões com o órgão ambiental.

Quadro 7.4.2.2.1.1/01 - Transectos e Ilhas amostrados durante as campanhas de levantamento da comunidade de aves das áreas de influência do AHE São Luiz do Tapajós.

Transectos/Ilhas	Campanha 1 (vazante 2012)		Campanha 2 (seca 2012)		Campanha 3 (enchente 2012)		Campanha 4 (cheia 2013)		Campanha 5 (seca 2013)		Campanha 6 (enchente 2013)		
	Redes	Observação	Redes	Observação	Redes	Observação	Redes	Observação	Redes	Observação	Redes	Observação	
Transectos	A	3 dias	3 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	-	-
	B	3 dias	3 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	-	-
	C	3 dias	3 repetições	Não Amostrado – Acesso interditado	Não Amostrado – Acesso interditado	Não Amostrado – Acesso interditado	Não Amostrado – Acesso interditado	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições
	D	3 dias	3 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	-	-
	E	3 dias	3 repetições	Não Amostrado – Acesso interditado	Não Amostrado – Acesso interditado	Não Amostrado – Acesso interditado	Não Amostrado – Acesso interditado	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições
	F	3 dias	3 repetições	Não Amostrado – Acesso interditado	Não Amostrado – Acesso interditado	Não Amostrado – Acesso interditado	Não Amostrado – Acesso interditado	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições
	G	3 dias	3 repetições	Não Amostrado – Acesso interditado	Não Amostrado – Acesso interditado	Não Amostrado – Acesso interditado	Não Amostrado – Acesso interditado	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições
	H	3 dias	3 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	-	-
	I	3 dias	3 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	-	-
	J	3 dias	3 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	-	-
	K	Não Amostrado - Inacessível	Não Amostrado - Inacessível	Não Amostrado - Inacessível	Não Amostrado - Inacessível	3 dias	4 repetições	3 dias	4 repetições	Não Amostrado - Inacessível	Não Amostrado - Inacessível	-	-
Ilhas	1	-	3 repetições	2 dias	-	4 repetições	-	4 repetições	-	4 repetições	-	-	
	2	-	3 repetições	-	Não Amostrado – Acesso fechado	Não Amostrado – Acesso interditado	Não Amostrado – Acesso interditado	4 repetições	-	4 repetições	-	4 repetições	
	3	-	3 repetições	2 dias	4 repetições	-	4 repetições	-	4 repetições	-	4 repetições	-	
	4	-	3 repetições	2 dias	4 repetições	-	4 repetições	-	4 repetições	-	4 repetições	-	
	5	-	3 repetições	-	Não Amostrado – Acesso interditado	Não Amostrado – Acesso interditado	Não Amostrado – Acesso interditado	4 repetições	-	4 repetições	3 dias	4 repetições	
	6	-	Não Amostrado - Inacessível	Não Amostrado - Inacessível	Não Amostrado - Inacessível	-	4 repetições	-	4 repetições	-	Não Amostrado - Inacessível	-	-
	7	-	-	-	-	-	4 repetições	-	-	-	-	-	

7.4.2.2.1.1.1 Métodos de Observação

Os métodos de observação (Lista de Espécies e Ponto Fixo) baseiam-se no registro de indivíduos, e identificação de espécies, durante a amostragem dos transectos e ilhas. A identificação dos espécimes foi feita com auxílio de binóculos, e, principalmente, com base no registro sonoro de suas vocalizações. Para a identificação das espécies foi utilizado também a técnica de “play-back”, gravando as aves com maior dificuldade de visualização e induzindo-as a se aproximarem através da reprodução de sua própria vocalização, permitindo uma identificação segura. As espécies de maior interesse (raras ou ameaçadas de extinção), bem como aquelas cuja identificação da vocalização imediata não foi possível, tiveram sua vocalização gravada, com gravadores e microfones específicos para este fim, para posterior comparação com arquivos sonoros.

A seguir são detalhados os métodos de amostragem por observação empregados durante os levantamentos de campo das áreas sob influência do AHE São Luiz do Tapajós.

A) Transecções Terrestres Diurnas

Cada transecto de 5 km foi amostrado durante o período diurno, por meio do emprego de dois métodos de observação: *Listas de Espécies* e *Pontos Fixos*, conforme detalhado adiante.

Listas de Espécies – A amostragem dos transectos foi realizada a partir da elaboração de listas de espécies. Cada lista corresponde a 250 metros de amostragem (ver exemplo de planilha no **Anexo Geral 7.4.2.2.1.1.1 – Volume 18**). Assim que o amostrador entrava no transecto dava início aos registros das espécies de aves. Ao final do primeiro trecho de 250 metros a primeira lista era encerrada, iniciando-se nova lista e, assim, sucessivamente. A elaboração dessas listas de espécies ocorreu de forma contínua até que o amostrador chegasse ao local de amostragem do primeiro Ponto Fixo. Encerrada a amostragem do primeiro Ponto Fixo, o amostrador reiniciava a elaboração das listas de espécies até chegar no local do segundo Ponto Fixo e assim, por diante até o final do transecto.

Para manter o controle ambiental dos registros foram discriminados os diferentes ambientes amostrados. As “quebras” entre ambientes (ex. Terra Firme/Igapó, Igapó/Terra Firme/Açaizal) foram anotadas durante o deslocamento ao longo dos transectos de modo que os registros pudessem ser atribuídos aos diferentes ambientes amostrados.

Pontos Fixos – Ao longo dos transectos foram amostrados pontos fixos a cada 500 metros, (0 m, 500 m, 1000 m, 1500 m, etc). Ao chegar a cada um dos pontos, o observador permaneceu por 10 minutos anotando todos os indivíduos registrados e suas respectivas distâncias do observador. (ver exemplo de planilha no Anexo Geral 7.4.2.2.1.1.1 – Volume 18).

Ressalta-se que durante o percurso de volta desses transectos (do 5000 ao 0 m) não foi realizada amostragem padronizada. Entretanto, durante esse percurso também foram anotados registros de maior interesse (ex. espécies que não haviam sido registradas durante o percurso de ida).

B) Transecções Terrestres Noturnas

A amostragem noturna dos transectos foi realizada, principalmente, no trecho inicial dos transectos (1 a 1,5 km). A distância percorrida foi definida em função da heterogeneidade ambiental existente nas proximidades dos rios Tapajós e Jamanxim. Foram amostradas as áreas de igapó e o início dos ambientes de terra firme. Todas as espécies observadas ou registradas por vocalização foram anotadas e seus registros atribuídos aos ambientes amostrados. As amostragens noturnas foram realizadas antes do amanhecer, em período anterior à abertura das redes de neblina das parcelas 0 a 2 de cada transecto.

C) Ilhas

Conforme acordado com o IBAMA, as ilhas seriam amostradas com base em apenas dois pontos fixos. Entretanto, considerando que isso resultaria num total de apenas 20 minutos de amostragem de cada ilha por dia, foi definido que a amostragem dessas ilhas seria realizada não somente por meio de pontos fixos, mas também pela elaboração de listas de espécies.

Pontos Fixos (Diurno) - Os procedimentos para amostragem de Pontos Fixos foram idênticos àqueles descritos para os Transectos Diurnos.

Lista de Espécies (Diurno) - Assim como nos transectos, para a amostragem das ilhas foram elaboradas listas de espécies. Entretanto, como não existem transectos ao longo dessas ilhas, era inviável a padronização dos percursos. Portanto, foram elaboradas listas de espécies ao longo de um período de 2 horas (período diurno) após a amostragem dos Pontos Fixos. Ouve ainda amostragem crepuscular de ilhas

D) Transecções Aquáticas

Durante os trabalhos de campo foram realizadas transecções aquáticas aleatórias. Essas transecções foram realizadas durante deslocamentos de barco. Nessas

oportunidades foram realizados registros daquelas espécies típicas de ambientes aquáticos ou ripários, como pedrais, bancos de areia, praias e borda de florestas aluviais e de terra firme.

Todas as espécies observadas foram registradas no caderno de campo, acompanhadas de informações como data, horário e ambiente. Especial atenção foi dada àqueles locais utilizados para reprodução. Em alguns locais de reprodução foram realizados censos de modo a obter informações sobre número de indivíduos em atividade reprodutiva.

7.4.2.2.1.1.2 Método de Capturas - Redes de Neblina

Para a amostragem da avifauna de sub-bosque foram utilizadas redes de 12 metros de comprimento, 3,5 metros de altura com malha de 30 mm. Considerando todas as campanhas realizadas foi amostrado um total de 11 transectos (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J e K). Ressalta-se, entretanto, que durante algumas campanhas não foi possível amostrar todos os transectos em virtude da impossibilidade de acesso ou de restrições de acesso impostas por comunidades indígenas.

Em cada transecto de 5 km, foram armadas cinco linhas de redes. Essas linhas de redes foram colocadas nas parcelas de amostragem previamente definidas, em conjunto com a equipe técnica do IBAMA, com distância de cerca de 1 km entre si. Cada parcela foi amostrada por uma linha constituída por 10 redes, totalizando 120 m.

A amostragem por redes foi realizada de modo que cada parcela fosse amostrada por três dias consecutivos, permanecendo abertas durante seis horas. A abertura foi realizada no amanhecer (5:30 – 6:00 hs) e o fechamento no meio do dia (11:30 – 12:00 hs). Durante o período em que permaneceram abertas foram visitadas a intervalos regulares de aproximadamente 0,5 a 1,0 hora, evitando, assim a morte desnecessária de indivíduos.

Os indivíduos capturados foram identificados, anilhados e soltos. Para cada espécime capturado foram anotadas as seguintes informações: transecto, número da parcela, data, horário, espécie, número da anilha, peso, tecido, foto e outras informações, quando pertinente, conforme planilha Anexo Geral 7.4.2.2.1.1.1 (Volume 18).

7.4.2.2.1.1.3 Métodos de Análise dos dados

A) Guildas

Para análises voltadas à descrição da estrutura das comunidades de aves estudadas, as espécies registradas foram classificadas em guildas. Essa classificação foi feita utilizando-se como referência as guildas definidas por Terborgh *et al.* (1990). Parte

das espécies de aves que não constam no trabalho de Terborgh *et al.* (1990), foram classificadas com base no conhecimento do hábito alimentar das espécies e do estrato/estratégia de forrageamento das mesmas. Assim, foram consideradas as seguintes guildas:

- Insetívoros *arboreal-sallying* (IAS) – espécies de aves que forrageiam no estrato arbóreo capturando suas presas (insetos) em vôo;
- Insetívoros *arboreal-gleaning* (IAG) – espécies de aves que forrageiam no estrato arbóreo capturando suas presas (insetos) na superfície das plantas (troncos, galhos e folhagem);
- Insetívoros aéreos (IAerr) – espécies de aves que capturam suas presas em vôo sobre os ambientes abertos (ex. cursos d'água e campos) e dossel florestal;
- Insetívoros *terrestrial-gleaning* (ITG) – espécies de aves terrícolas que capturam seu alimento, principalmente, no folhígio ou sobre a vegetação baixa;
- Insetívoros *bark-dwelling* (IBS) – espécies de aves que capturam suas presas (insetos) na superfície dos troncos e galhos;
- Insetívoros *bark-dwelling* (IBI) – espécies de aves que capturam suas presas no interior dos troncos e galhos;
- Insetívoros *arboreal-dead-leaf-searching* (IADL)- espécies de aves que forrageiam no estrato arbóreo, capturando seu alimento (insetos), no material vegetal morto;
- Insetívoros *terrestrial-sallying* (ITS) – espécies de aves terrícolas, que capturam suas presas (insetos) em vôo;
- insetívoros *ant-following* (IAF) – espécies de aves que capturam grande parte de suas presas (insetos) seguindo os grupos de formigas de correição;
- Insetívoros de áreas abertas (I) – espécies de aves insetívoras típicas de áreas abertas;
- Granívoros arbóreos (GA) – espécies de aves que se alimentam, predominantemente, de sementes e forrageiam nos estratos arbóreos;
- Granívoros terrícolas (GT) – espécies de aves que se alimentam, predominantemente, de sementes e forrageiam junto ou próximo do solo;
- Granívoros de áreas abertas (G) – espécies de aves que se alimentam, predominantemente, de sementes e são típicas de áreas abertas;

- Frugívoros arbóreos (FA) – espécies de aves que se alimentam, predominantemente, de frutos e que forrageiam nos estratos arbóreos;
- Frugívoros terrícolas (FT) – espécies de aves que se alimentam, predominantemente, de frutos e que forrageiam junto ou próximo do solo;
- Aves de rapina de hábito diurno (RD) – espécies de aves predadoras que têm as aves e outros vertebrados como presas preferenciais, e se mantêm ativas durante o período diurno;
- Aves de rapina de hábito noturno (RN) – espécies de aves predadoras que têm as aves e outros vertebrados como presas preferenciais, e se mantêm ativas durante o período noturno;
- Onívoros (ON) – espécies de aves cuja dieta inclui diversos tipos de alimentos (ex. insetos, pequenos vertebrados, frutos, sementes, etc.);
- Nectarívoros (NA) – espécies que têm como principal fonte de alimento o néctar disponível nas flores;
- Folívoros (Fol) – espécies que se alimentam de folhas;
- Carniceiros (Car) – espécies que se alimentam de animais mortos; e
- Aquáticos (AQ) – espécies associadas aos ambientes aquáticos. Este grupo inclui espécies de hábitos alimentares distintos (ex. espécies piscívoras, insetívoras etc.)

B) Biomassa

De modo a permitir inferências mais robustas sobre a composição e estrutura das comunidades foi avaliada a distribuição espacial e temporal da biomassa de cada uma das guildas analisadas. Para tanto, foram considerados a média dos valores médios de peso, em gramas, de indivíduos de ambos os sexos (Peso = peso médio do macho + peso médio das fêmeas/2). Os dados foram obtidos, principalmente, por meio de consulta ao *Handbook of The Birds of the World* (DEL HOYO *et al.* 1992, 1994, 1996, 1997, 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011). Aos *taxa* identificados apenas ao nível genérico, foi atribuído peso médio das demais espécies do gênero.

C) Suficiência Amostral

A suficiência amostral do estudo foi avaliada através da construção de curvas de rarefação de espécies para diferentes unidades amostrais: área de estudo como um todo, principais interflúvios da região (Madeira-Tapajós e Tapajós-Xingu) e para cada

transecto. As curvas foram geradas através da média de 100 replicações aleatórias das amostragens, sendo que o número de dias foi considerado como amostra. Os desvios das médias geradas foram obtidos através do intervalo de confiança 95%. Os softwares utilizados para a construção das curvas foram *Estimates* versão 9.1 (COLWELL, 2013) e *Past* versão 3 (HAMMER *et al.*, 2001).

D) Abundância

O cálculo de abundância foi feito com base nos dados levantados por meio dos pontos fixos (terra firme e ilhas) e capturas em redes de neblina (terra firme). Para tanto foi calculado o número de indivíduos de cada espécie registrado a cada 10 minutos de amostragem por ponto fixo, ou seja, por cada unidade amostral. Por outro lado, a partir dos dados de redes de neblina, foi calculado o número de indivíduos de cada espécie por dia de amostragem. Enquanto os dados de ponto fixo abrangem toda a comunidade de aves, os dados levantados através das redes de neblina abrangem apenas a comunidade de sub-bosque.

E) Análise de Agrupamento

Foram realizadas análises de agrupamento a partir da construção de dendrogramas de similaridade. Estes dendrogramas, por sua vez, foram gerados a partir de matrizes binárias de presença e ausência das espécies nos transectos e ilhas amostrados, as quais foram utilizadas para o cálculo do índice de similaridade de Jaccard, através da aplicação do programa *Past* versão 3 (HAMMER *et al.*, 2001).

7.4.2.2.1.2 Resultados e discussão

Durante os estudos de campo, realizados nos trechos das bacias dos rios Tapajós e Jamanxim compreendidos ADA e AID do AHE São Luiz do Tapajós, foi registrado um total de 600 espécies de aves, distribuídas em 61 famílias e 23 ordens (**Quadro 7.4.2.2.1.2/01**). Ressalta-se, que 47 indivíduos foram registrados apenas ao nível genérico. Portanto, o número absoluto de espécies de aves pode variar entre 553 e 600. Deste total de espécies registradas, 270 (45%) pertencem a famílias de Não Passeriformes e 330 (55%) à famílias da ordem Passeriformes. Entre os Não-Passeriformes as famílias com maior número de espécies registradas foram: Psittacidae (34 espécies), Trochilidae (24 espécies), Accipitridae (21 espécies), e Picidae (17 espécies). Por outro lado, entre as famílias da ordem Passeriformes, aquelas que apresentaram maior número de espécies foram: Thamnhophilidae (53 espécies), Tyrannidae (46 espécies), Thraupidae (39 espécies), Dendrocolaptidae (25 espécies) e Rhynchocyclidae (23 espécies).

Nos levantamentos de campo realizados na ADA e AID do AHE São Luiz do Tapajós foram realizados quase vinte mil (19.972) registros de aves durante a amostragem por

meio de ponto fixo; mais de vinte mil (20.456) registros de espécies por meio das listas elaboradas a cada trecho de 250 metros, ao longo dos transectos; além de mais de cinco mil (5.628) capturas de aves em redes de neblina das quais, cerca de 10% (566) representaram recapturas.

Ressalta-se que, entre as espécies registradas na região de estudo, três se encontram relacionadas na lista de espécies ameaçadas do Estado do Pará - *Anodorhynchus hyacinthinus*, *Gurouba guarouba* e *Threnetes leucurus* - estando as duas primeiras também presentes na lista brasileira de espécies ameaçadas de extinção.

Família	Nome Científico	Peso (g)	Guilda	Endemismos	Transectos													Ilhas						Transectos Aquáticos	Locais Extras
					A1	A2	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	1	2	3	4	5	6			
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	1425	Carr					1				1						1	1	1	1				
	<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	1250	Carr		1						1														
	<i>Cathartes melambrotus</i> Wetmore, 1964	1650	Carr		1	1	1	1	1	1			1	1											
	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	1500	Carr		1		1		1				1					1							
	<i>Sarcoramphus papa</i> (Linnaeus, 1758)	3375	Carr		1		1	1																	
Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	1600	RD															1					1		
Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	510,5	RD					1																	
	<i>Chondrohierax uncinatus</i> (Temminck, 1822)	280,25	RD			1												1				1			
	<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	375	IAerr		1			1	1		1			1				1							
	<i>Harpagus bidentatus</i> (Latham, 1790)	198,5	RD		1			1						1											
	<i>Accipiter poliogaster</i> (Temminck, 1824)	99,75	RD																						
	<i>Accipiter superciliosus</i> (Linnaeus, 1766)	99,75	RD					1																	
	<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	242,25	IAerr			1					1	1													
	<i>Busarellus nigricollis</i> (Latham, 1790)	745,5	RD					1																	
	<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	376,5	RD																				1	2	
	<i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	302,25	RD																					2	
	<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	927	RD																				1	1,2	
	<i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788)	999,75	RD								1	1	1	1				1			1		1	1,2	
	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	277	RD		1				1													1	1	1,2	
	<i>Pseudastur albicollis</i> (Latham, 1790)	703,75	RD		1	1	1																		
	<i>Leucopternis melanops</i> (Latham, 1790)	307	RD		1	1	1					1													
	<i>Leucopternis kuhli</i> Bonaparte, 1850	307	RD	AMS	1		1	1	1			1	1	1										3,5	
	<i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790)	509,5	RD									1												1,2	
	<i>Morphnus guianensis</i> (Daudin, 1800)	1750	RD				1																	2	
	<i>Harpia harpyja</i> (Linnaeus, 1758)	6350	RD																				1		
	<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	1035	RD		1	1	1		1		1				1										
<i>Spizaetus ornatus</i> (Daudin, 1800)	1225	RD			1			1	1	1	1	1	1	1	1	1									
Falconidae Leach, 1820	<i>Daptrius ater</i> Vieillot, 1816	342	RD				1	1		1	1		1	1	1	1						1	2		
	<i>Ibycter americanus</i> (Boddaert, 1783)	595	RD		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						1			
	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	893,5	RD																					1,2	
	<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	325	RD																				1	1,2	
	<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	669,75	RD					1	1	1						1							1		
	<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	189	RD		1	1	1		1	1		1	1	1	1	1								5	
	<i>Micrastur mintoni</i> Whittaker, 2002	189	RD		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									

Família	Nome Científico	Peso (g)	Guilda	Endemismos	Transectos													Ilhas						Transectos Aquáticos	Locais Extras
					A1	A2	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	1	2	3	4	5	6			
	<i>Amazona ochrocephala</i> (Gmelin, 1788)	437,5	GA		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
	<i>Deropterus accipitrinus</i> (Linnaeus, 1758)	245	GA		1		1		1	1	1	1	1	1	1	1					1			3,5	
Opisthocomidae	<i>Opisthocomus hoazin</i> (Statius Muller, 1776)	800	Foliv.			1		1									1		1	1			1	2	
Cuculidae	<i>Coccyzua minuta</i> (Vieillot, 1817)	50	IAG														1			1				1	
	<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	98	IAG		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						2	
	<i>Piaya melanogaster</i> (Vieillot, 1817)	102	IAG		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1								2	
	<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817	50	IAG																					1,2	
	<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	153,5	IAG				1		1				1				1	1	1	1	1	1	1	1	
	<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	105	IAG																			1		2	
	<i>Crotophaga</i> sp.	129,25	IAG																						
	<i>Dromococcyx phasianellus</i> (Spix, 1824)	80	IAG										1				1							1,2	
	<i>Neomorphus geoffroyi</i> (Temminck, 1820)	344,5	IAF	AMS			1																		
	<i>Neomorphus squamiger</i> Todd, 1925	344,5	IAF	AMS										1											
Strigidae	<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	128,5	RN																		1			2	
	<i>Megascops watsonii</i> (Cassin, 1849)	135	RN				1																		
	<i>Megascops usta</i> (Sclater, 1858)	135	RN		1		1	1	1	1			1	1	1									2	
	<i>Lophostrix cristata</i> (Daudin, 1800)	870,75	RN		1		1		1	1			1	1							1			2	
	<i>Pulsatrix perspicillata</i> (Latham, 1790)	967,5	RN					1					1	1							1				
	<i>Strix virgata</i> (Cassin, 1849)	247,5	RN				1			1			1												
	<i>Strix huhula</i> Daudin, 1800	247,5	RN										1	1	1										
	<i>Glaucidium hardyi</i> Vielliard, 1990	60	RN		1		1		1	1		1	1	1	1									2	
	<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	69,5	RN						1																
	<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	171,25	RD																					1	
Nyctibiidae	<i>Nyctibius grandis</i> (Gmelin, 1789)	560	IAS																					1,2	
	<i>Nyctibius aethereus</i> (Wied, 1820)	363,5	IAS				1																		
	<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	173,5	IAS				1	1	1	1			1								1			1,2	
	<i>Nyctibius leucopterus</i> (Wied, 1821)	81	IAS									1	1												
	<i>Nyctibius bracteatus</i> Gould, 1846	52	IAS				1																	1,2	
Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus ocellatus</i> (Tschudi, 1844)	37,75	ITS				1		1			1													
	<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	85,5	IAerr		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1		1					2	
	<i>Hydropsalis leucopyga</i> (Spix, 1825)	24	ITS				1		1		1	1	1				1	1	1			1		1	
	<i>Hydropsalis nigrescens</i> (Cabanis, 1848)	39	ITS		1		1	1	1			1	1											1	
	<i>Hydropsalis albicollis</i> (Gmelin, 1789)	66	ITS				1	1	1	1		1	1								1			2	
	<i>Hydropsalis parvula</i> (Gould, 1837)	37,25	ITS																					1	

Família	Nome Científico	Peso (g)	Guilda	Endemismos	Transectos											Ilhas						Transectos Aquáticos	Locais Extras				
					A1	A2	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	1	2	3	4	5			6			
Caprimulgidae	<i>Hydropsalis climacocerca</i> (Tschudi, 1844)	46,25	ITS			1			1							1			1			1			1	1,2	
	<i>Chordeiles nacunda</i> (Vieillot, 1817)	156	ITS																							1	
	<i>Chordeiles rupestris</i> (Spix, 1825)	53,35	IAerr									1				1										1	1
	<i>Chordeiles acutipennis</i> (Hermann, 1783)	48,5	IAerr																								2
Apodidae	<i>Cypseloides senex</i> (Temminck, 1826)	79	IAerr																							1	
	<i>Chaetura spinicaudus</i> (Temminck, 1839)	16	IAerr		1	1	1		1	1		1	1	1		1									1	3,5	
	<i>Chaetura cf. cinereiventris</i> Sclater, 1862	19	IAerr									1	1														
	<i>Chaetura chapmani</i> Hellmayr, 1907	24,5	IAerr			1																					
	<i>Chaetura cf. viridipennis</i> Cherrie, 1916 (prov é chapmani)	24,5	IAerr						1																	1	
	<i>Chaetura brachyura</i> (Jardine, 1846)	18	IAerr		1	1							1				1	1	1			1				3	
	<i>Chaetura sp.</i>	21,4	IAerr		1			1		1		1	1					1							1		
	<i>Tachornis squamata</i> (Cassin, 1853)	12	IAerr					1														1	1			1	
	<i>Panyptila cayennensis</i> (Gmelin, 1789)	18	IAerr										1														
Trochilidae	<i>Glaucis hirsutus</i> (Gmelin, 1788)	6,75	NA		1	1		1	1	1				1	1												2
	<i>Threnetes leucurus</i> (Linnaeus, 1766)	5,875	NA		1		1							1	1												
	<i>Phaethornis aethopyga</i> Zimmer, 1950	2,5	NA		1			1	1	1	1		1	1	1												2
	<i>Phaethornis ruber</i> (Linnaeus, 1758)	2,5	NA		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1												2,3,5
	<i>Phaethornis sp.</i>	4,21875	NA		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1												
	<i>Phaethornis hispidus</i> (Gould, 1846)	5	NA		1		1	1						1	1	1											
	<i>Phaethornis philippii</i> (Bourcier, 1847)	4,875	NA	AMS	1	1	1	1	1				1		1	1											2
	<i>Phaethornis [major] bourcieri</i> (Lesson, 1832)	4,5	NA	AMS				1	1	1	1	1	1	1	1	1											
	<i>Phaethornis superciliosus</i> (Linnaeus, 1766)	5	NA		1		1	1			1	1		1	1	1											1,3,5
	<i>Phaethornis malaris</i> (Nordmann, 1835)	6,625	NA		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1								1	1			1
	<i>Campylopterus largipennis</i> (Boddaert, 1783)	8,75	NA		1		1		1				1	1	1	1	1								1		2
	<i>Florisuga mellivora</i> (Linnaeus, 1758)	7	NA				1	1	1		1		1				1										
	<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	7,1	NA														1										
	<i>Topaza pella</i> (Linnaeus, 1758)	11	NA		1		1		1					1	1												2
	<i>Thalurania furcata</i> (Gmelin, 1788)	4,5	NA		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										2
	<i>Hylocharis cyanus</i> (Vieillot, 1818)	3,5	NA																								
	<i>Hylocharis sapphirina</i> (Gmelin, 1788)	4,2	NA																								2
	<i>Polytmus theresiae</i> (Da Silva Maia, 1843)	3,7	NA														1									1	1
	<i>Amazilia sp.</i>	4,175	NA		1																						
	<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	3,75	NA										1				1										2
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	4,6	NA			1					1						1										2	

Família	Nome Científico	Peso (g)	Guilda	Endemismos	Transectos													Ilhas						Transectos Aquáticos	Locais Extras					
					A1	A2	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	1	2	3	4	5	6								
Furnariidae	<i>Automolus rufipileatus</i> (Pelzeln, 1859)	34,5	IADL		1									1	1	1														
	<i>Anabacerthia ruficaudata</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1838)	26,5	IADL		1	1	1		1		1			1																
	<i>Philydor erythrocerum</i> (Pelzeln, 1859)	24,5	IADL		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
	<i>Philydor erythropterum</i> (Sclater, 1856)	32	IAG		1	1	1					1	1	1														2		
	<i>Philydor pyrrhodes</i> (Cabanis, 1848)	29,5	IADL		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										1				
	<i>Philydor</i> sp.	28,67	IADL				1								1															
	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	15	IAG																											
	<i>Synallaxis albescens</i> Temminck, 1823	13	IAG											1															2,3	
	<i>Synallaxis rutilans</i> Temminck, 1823	18,5	IAG		1			1	1	1		1	1	1	1	1									1				5	
	<i>Synallaxis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	17,5	IAG											1															2	
	<i>Synallaxis</i> sp.	16,33	IAG																										4	
	<i>Cranioleuca vulpina</i> (Pelzeln, 1856)	16	IAG														1	1	1	1							1			
	<i>Cranioleuca gutturata</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1838)	15	IAG						1	1						1														
Pipridae	<i>Tyranneutes stolzmanni</i> (Hellmayr, 1906)	8,45	FA		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1											1		2,3,5		
	<i>Pipra cf. aureola</i> (Linnaeus, 1758)	16,25	FA					1																						
	<i>Pipra fasciicauda</i> Hellmayr, 1906	15,25	FA				1		1							1														
	<i>Ceratopipra rubrocapilla</i> Temminck, 1821	13,5	FA		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1													2,3,5	
	<i>Lepidothrix nattereri</i> (Sclater, 1865)	8,4	FA	RON	1	1	1		1					1	1														2,3,5	
	<i>Lepidothrix vilasboasi</i> (Sick, 1959)	8,65	FA	PAR						1		1		1	1	1														
	<i>Lepidothrix iris</i> (Schinz, 1851)	8,65	FA	AMS				1		1	1	1			1															
	<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	15,25	FA					1	1																				2,3,5	
	<i>Heterocercus linteatus</i> (Strickland, 1850)	22	FA	AMS	1		1	1						1	1		1	1	1	1							1		5	
	<i>Machaeropterus pyrocephalus</i> (Sclater, 1852)	9,8	FA		1			1			1	1																		
	<i>Dixiphia pipra</i> (Linnaeus, 1758)	8,7	FA					1		1	1	1	1	1	1	1														
	<i>Chiroxiphia pareola</i> (Linnaeus, 1766)	19,25	FA		1	1	1							1	1	1	1												2	
	Onychorhynchidae	<i>Onychorhynchus coronatus</i> (Statius Muller, 1776)	17	IAS		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
<i>Terenotriccus erythrurus</i> (Cabanis, 1847)		7	IAS		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1											1		2		
<i>Myiobius barbatus</i> (Gmelin, 1789)		11	IAS		1			1	1	1	1	1		1	1	1														
Tityridae	<i>Schiffornis turdina</i> (Wied, 1831)	29,35	OA		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1															
	<i>Laniocera hypopyrra</i> (Vieillot, 1817)	46	OA		1	1	1	1	1	1				1	1	1														
	<i>Iodopleura isabellae</i> Parzudaki, 1847	20	FA												1														3	
	<i>Tityra inquisitor</i> (Lichtenstein, 1823)	45	OA				1							1																
	<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	69	OA		1				1	1			1	1																
	<i>Tityra semifasciata</i> (Spix, 1825)	82,5	OA		1		1		1	1	1	1	1	1	1	1													1,3	

Família	Nome Científico	Peso (g)	Guilda	Endemismos	Transectos													Ilhas						Transectos Aquáticos	Locais Extras				
					A1	A2	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	1	2	3	4	5	6							
Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	41,5	IAerr		1					1																1	2		
	<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	15,5	IAerr		1				1									1	1	1	1					1	1		
	<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	19	IAerr																									1	
	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	20	IAerr															1									1	2	
Troglodytidae	<i>Microcerculus marginatus</i> (Sclater, 1855)	18,8	ITG		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1											2		
	<i>Odontorchilus cinereus</i> (Pelzeln, 1868)	11	IAG	AMS		1	1			1	1	1	1	1	1	1											2		
	<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	12	IAG					1					1														2,3		
	<i>Campylorhynchus turdinus</i> (Wied, 1831)	39	IAG		1	1	1		1			1	1	1	1	1													
	<i>Pheugopedius genibarbis</i> (Swainson, 1838)	19,5	IAG		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									1				
	<i>Pheugopedius coraya</i> (Gmelin, 1789)	23,8	IAG		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1							1				
	<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)	19,5	IAG			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Cyphorhinus arada</i> (Hermann, 1783)	21	ITG		1	1	1	1		1	1	1		1	1	1													
Donacobiidae	<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	36,5	I																								1,2		
Poliopitidae	<i>Ramphocaenus melanurus</i> Vieillot, 1819	9,5	IAG		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1									1	1				
	<i>Poliopitila paraensis</i> Todd, 1937	6	IAG											1													2		
Turdidae	<i>Turdus</i> sp.	66,4	OA															1											
	<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	62,5	OA										1														2		
	<i>Turdus cf. hauxwelli</i> Lawrence, 1869	69	OA			1						1					1		1										
	<i>Turdus fumigatus</i> Lichtenstein, 1823	69	OA		1	1	1		1	1			1	1		1	1	1					1				2		
	<i>Turdus lawrencii</i> Coues, 1880	73	OA			1							1																
	<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	58,5	OA		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1													
Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	10,3	OA		1			1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	<i>Saltator grossus</i> (Linnaeus, 1766)	47	OA		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1									1	1		3,5	
	<i>Saltator maximus</i> (Statius Muller, 1776)	47,65	OA		1	1	1		1				1					1							1			2,3,5	
	<i>Saltator coerulescens</i> Vieillot, 1817	58	OA										1	1				1									1		
	<i>Parkerthraustes humeralis</i> (Lawrence, 1867)	37	OA		1	1	1		1	1	1			1														2	
	<i>Lamprospiza melanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	32,25	OA		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1												2	
	<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	34,1	OA											1														1,2,3,5	
	<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	30,5	OA		1	1		1	1				1					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	<i>Lanio luctuosus</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	13,25	IAG		1		1		1				1	1	1	1													
	<i>Lanio cristatus</i> (Linnaeus, 1766)	19,8	IAG		1		1	1	1	1			1	1	1	1													2
	<i>Tachyphonus phoenicius</i> Swainson, 1838	21	IAG																										2
	<i>Lanio cf. cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	14,5	IAG											1															
	<i>Lanio versicolor</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	16,5	IAS	AMS		1	1		1	1	1		1	1	1	1													2

7.4.2.2.1.2.1 Suficiência Amostral

O conhecimento acumulado sobre a avifauna da bacia do rio Tapajós gera uma expectativa em relação às espécies de aves presentes na área de estudo. Ambas as margens do rio Tapajós, em regiões próximas aos locais de estudo, foram objeto de levantamento da comunidade de aves (ex. OREN *et al.* 1997, para o Parque Nacional do Tapajós, margem esquerda; e HENRIQUES *et al.* 2003, para a Floresta Nacional do Tapajós, margem direita).

Embora a suficiência amostral possa ser avaliada mediante uma comparação simples dos resultados gerados em campo com os dados secundários disponíveis, foram elaboradas curvas de suficiência amostral. Essas curvas foram construídas com base nos dados que levantamos de forma sistematizada, e tiveram o objetivo de avaliar se os dados levantados representam de forma satisfatória a composição dessas comunidades.

Assim, foram elaboradas curvas de suficiência amostral para a totalidade de transectos estudados (**Gráfico 7.4.2.2.1.2.1/01**), assim como para cada transecto individualmente, para os conjuntos de transectos amostrados nos interflúvios Madeira-Tapajós (**Gráfico 7.4.2.2.1.2.1/02 a**) e Tapajós-Xingu (**Gráfico 7.4.2.2.1.2.1/02 b**).

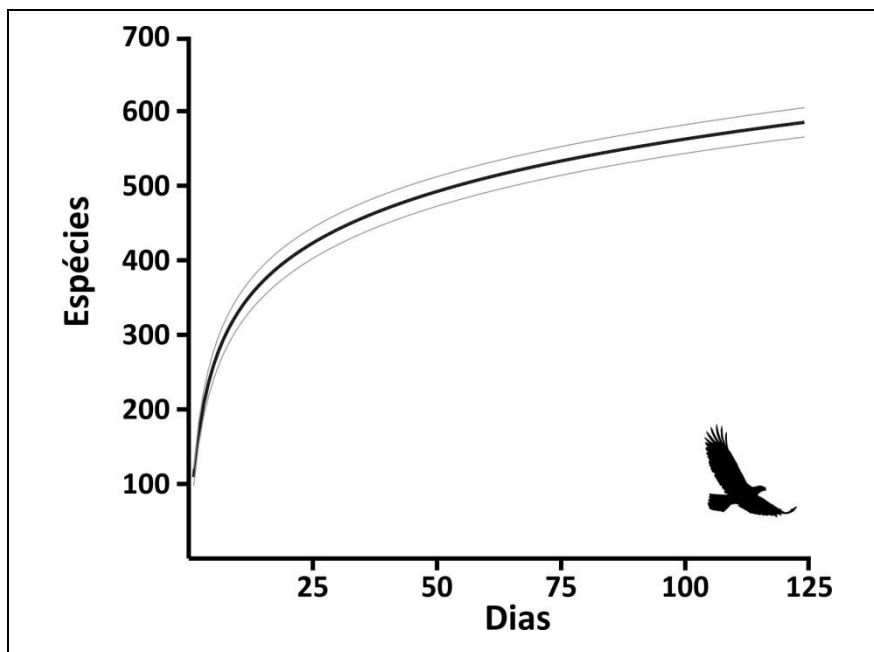


Gráfico 7.4.2.2.1.2.1/01 - Curva de suficiência amostral considerando todo o conjunto de dados gerados.

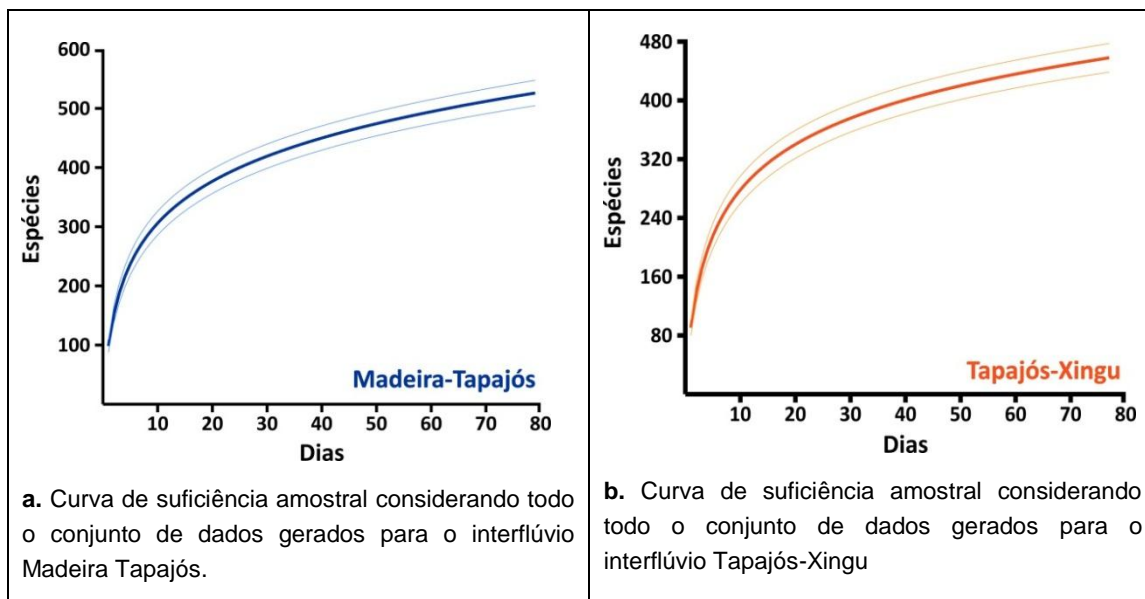


Gráfico 7.4.2.2.1.2.1/02 – Curva de Suficiência Amostral dos dados gerados nos interflúvio Madeira-Tapajós e Tapajós-Xingu

A partir da análise do Gráfico 7.4.2.2.1.2.1/02 é possível concluir que a avifauna da região como um todo, assim como da cada área de endemismo representada na área de estudo foram satisfatoriamente amostradas. Isso é determinado pela clara tendência de estabilização dessas curvas. Com o aumento do esforço amostral deverão ser registradas novas espécies. Isto se deve à grande participação de espécies raras (e/ou pouco conspícuas) em comunidades de aves de regiões tropicais. Mesmo após estudos de longa duração, novas espécies continuam a ser registradas. Ressalta-se, entretanto, conhecimento acumulado, por meio dos estudos realizados na área é suficiente para permitir uma caracterização consistente dos ambientes amostrados e das principais características das comunidades de aves associadas

7.4.2.2.1.2.2 Riqueza de Espécies

Conforme mencionado foram registradas 600 espécies de aves na área de estudo. Essas espécies de aves, entretanto, não se distribuem de forma homogênea na paisagem. A riqueza de espécies registradas nos diferentes módulos amostrados variou consideravelmente, conforme pode ser observado no **Quadro 7.4.2.2.1.2.2/01**.

Quadro 7.4.2.2.1.2.2/01 - Riqueza de espécies de aves, observadas nos módulos de amostragem.

Locais			Riqueza	
			Parcial	Total
Transectos	Margem Esquerda	A1	292	455
		A2	243	
		B	304	
		D	314	
		H1	321	
	Margem Direita	C	237	403
		E	242	
		F	224	
		G	237	
		I1	281	
		J	288	
	Ilhas	1	84	226
		2	97	
3		95		
4		104		
5		105		
6		55		
Transectos Aquáticos			139	

O número de espécies de aves nos transectos terrestres variou entre 217, no transecto K e 321 no transecto H1, totalizando uma diferença de 104 espécies (Quadro 7.4.2.2.1.2.2/01). Quando a comparação é feita entre os transectos da margem esquerda ou entre aqueles da margem direita as diferenças são de menor amplitude. Entre os transectos da margem esquerda a riqueza de aves variou entre 243 no transecto A2 e 321 no transecto H1 (diferença de 78 espécies). Por outro lado, entre os transectos da margem direita os valores de riqueza variaram de 217 no transecto K a 288 no transecto J (diferença de 71 espécies).

Além das diferenças ambientais entre os transectos amostrados, outros aspectos podem contribuir para as diferenças observadas. Um desses aspectos é a diferença de intensidade amostral entre alguns transectos. Por exemplo, o transecto K, para o qual foi observada menor riqueza, foi o menos amostrado, em virtude das restrições de acesso durante algumas campanhas. Devemos considerar, ainda, que o transecto A2 não foi objeto de amostragem com redes de neblina, o que contribuiu para o menor número de espécies registrado.

Outro resultado interessante, relativo aos transectos terrestres, diz respeito à diferença entre os valores de riqueza obtidos para os módulos da margem esquerda e para os módulos da margem direita. De uma maneira geral, a riqueza de aves dos transectos da margem direita é menor do que nos transectos da margem esquerda. Esse padrão se reproduz quando comparamos o número total de espécies registradas em uma e outra margem. Na margem direita do rio Tapajós foi identificado um total de 403 espécies, enquanto na margem esquerda esse número foi de 455 espécies de aves. Esse resultado corrobora os dados disponíveis na literatura que evidenciam um tendência de redução na riqueza de espécies de aves do oeste da Amazônia (base dos Andes) para o leste.

Com relação às ilhas amostradas, chegou-se a um total de 226 espécies de aves. Muitos fatores condicionam a riqueza de espécies de aves que ocorrem nas ilhas. Entre esses fatores, destacamos, o seu tamanho, distância da margem e tipo de cobertura vegetal existente. A ilha com o maior número de espécies registradas foi a ilha 5, situada no rio Jamaxim. Essa maior diversidade, provavelmente, está relacionada à presença de floresta de terra firme e da grande proximidade das margens deste rio, sofrendo maior influência das comunidades dessas áreas. Ressalta-se que apenas uma pequena parte das espécies registradas nas ilhas tiveram seus registros restritos a esses ambientes. Porém, este é o caso de uma ave de grande relevância no contexto deste estudo. Trata-se de *Thamnophilus nigrocinereus huberi*, para a qual é dada atenção especial neste relatório.

Por fim, foram registradas, durante os transectos aquáticos, um total de 139 espécies de aves. Parte dessas espécies não apresentam uma ligação direta com os ambientes aquáticos, tendo sido registradas em deslocamentos nas margens ou entre margens. Entretanto, um grupo significativo de espécies tem sua ocorrência na área de estudo, restrita aos corpos d'água ou a ambientes sob forte influência desses, como as praias e pedrais.

7.4.2.2.1.2.3 Abundância de Espécies

As comunidades de aves de florestas tropicais compartilham algumas características. Entre elas o grande número relativo de espécies que apresentam baixa abundância, consideradas incomuns ou raras (ex. STOTZ *et al.*, 1996).

Existem poucos inventários de comunidades de aves amazônicas, principalmente daquelas associadas a ambientes aluviais. Além disso, a maioria dos estudos disponíveis se restringem a checklists e, raramente, trazem informações sobre abundância das espécies (HAUGAASEN e PERES, 2008).

Nos **Gráficos 7.4.2.2.1.2.3/01 e 02** é apresentada a distribuição das espécies de aves, registradas durante os estudos, nos ambientes de terra firme e nas ilhas. Estes gráficos mostram claramente a existência de poucas espécies que apresentam alta abundância e de muitas espécies com baixo número de registros por unidade de amostragem.

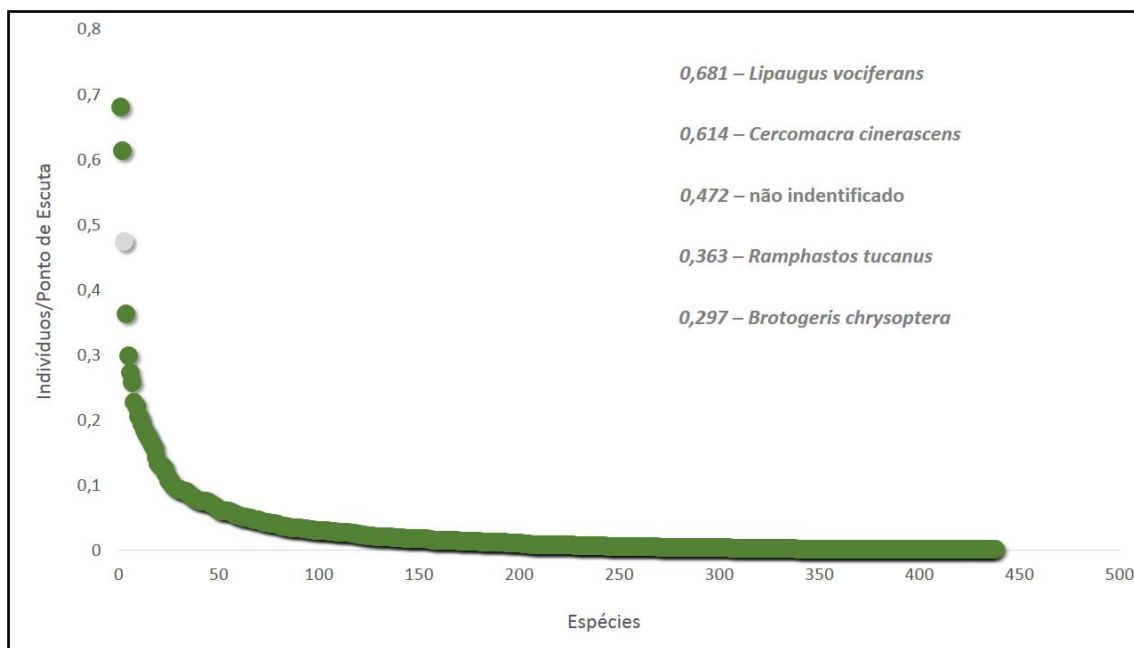


Gráfico 7.4.2.2.1.2.3/01 - Abundância das espécies registradas nos transectos. O ponto cinza representa os indivíduos cuja espécie não foi indentificada (ni).

O Gráfico 7.4.2.2.1.2.3/01 representa a abundância das espécies de aves registradas durante a amostragem nos transectos de terra firme. As espécies com maior número de indivíduos registrados por unidade amostral foram o cricrió (*Lipaugus vociferans*), o chororó-pocué (*Cercomacra cinerascens*), o tucano-grande-de-papo-branco (*Ramphastos tucanus*) e o periqueito de asa-dourada (*Brotogeris chrysoptera*). Nota-se que entre as espécies mais abundantes encontram-se aqueles registros de espécies não identificadas. Durante levantamentos de campo foram realizados muitos registros de aves para os quais não foi possível realizar uma identificação segura (seja visual ou auditiva).

É interessante notar que as quatro espécies mais abundantes, registradas por meio de observação e registros auditivos, são típicas do estrato médio e dossel. Embora sejam eventualmente capturadas pelas redes de neblina, seu registro nos estratos mais baixos da floresta são raros. O cricrió (*Lipaugus vociferans*) eventualmente é capturado em redes de neblina, o chororó-pocué (*Cercomacra cinerascens*), raramente, pois dificilmente se afasta dos emaranhados de lianas e cipós próximos às

copas das árvores. O tucano-grande-de-papo-branco (*Ramphastos tucanus*) eventualmente é capturado em redes de neblina quando atraído pela presença de aves presas nas redes. Por outro lado, a chance de um periquito de asa-dourada (*Brotogeris chrysoptera*) ser capturado por redes de neblina é praticamente nula. No Gráfico 7.4.2.2.1.2.3/02 é representada a abundância das espécie de aves do sub-bosque, amostradas por meio do uso de redes de neblina.

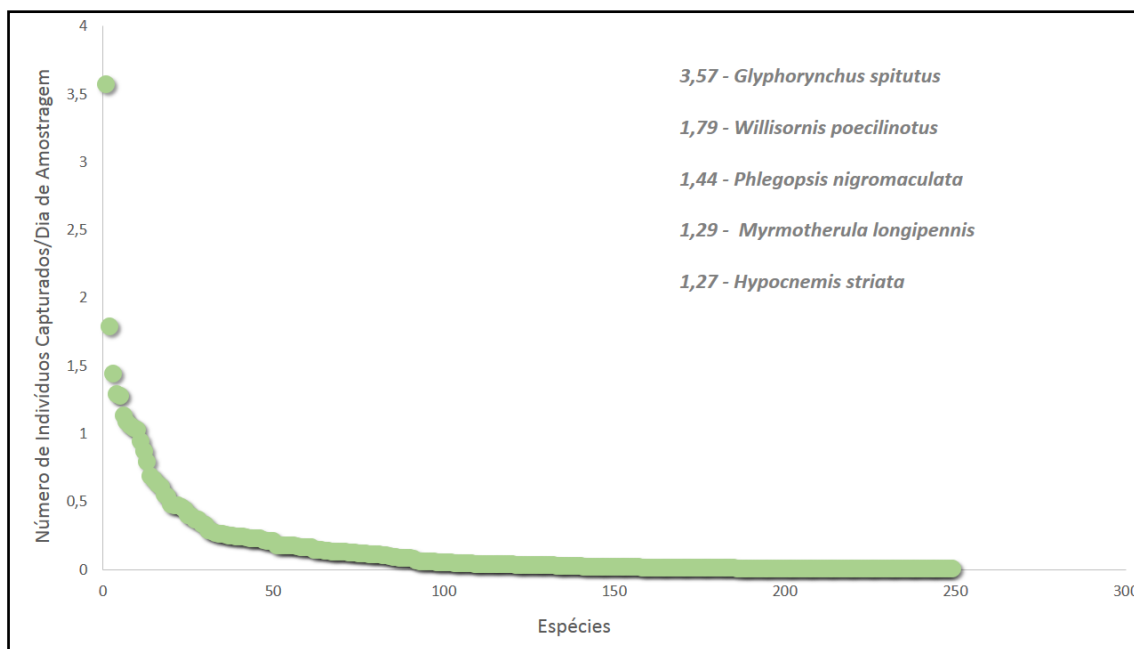


Gráfico 7.4.2.2.1.2.3/02 - Número de espécimes por espécie, capturados por dia de amostragem

Entre as espécies capturadas em redes de neblina, se destaca o arapaçu-de-bico-de-cunha (*Glyphorhynchus spirurus*). Esta espécie foi, de longe, a espécie mais abundante. Sua abundância foi quase duas vezes maior do que a segunda espécie mais abundante, o rendadinho (*Willisornis poecilinotus*). Este fato, entretanto, não é surpresa, pois o arapaçu-de-bico-de-cunha tende a ser a espécie mais abundante nas redes de neblina em grande parte da Amazônia. A terceira espécie mais abundante foi a mãe-de-taoca (*Phlegopsis nigromaculata*), aves especialista, seguidora de correições. Em seguida, em termos de abundância, foram registradas a choquinha-de-asa-comprida (*Myrmotherula longipennis*), ave que frequentemente, participa de bandos mistos, e o cantador-estriado (*Hypocnemis striata*). Ou seja, das cinco espécies mais abundantes nas redes de neblina, quatro são tamnofílidos e um dendrocolaptídeo.

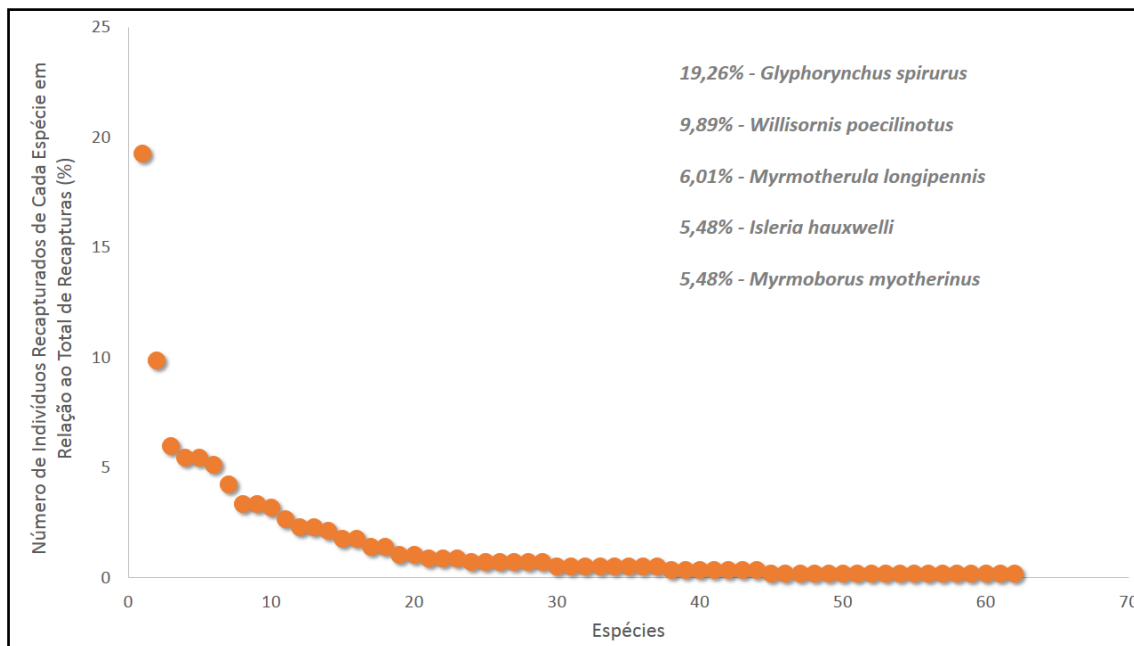


Gráfico 7.4.2.2.1.2.3/03: Percentual de recaptura de cada espécie em relação ao total de indivíduos recapturados.

Dos espécimes capturados em redes de neblinas, cerca de 10% foram recapturados. Do total de indivíduos recapturados, 19,26% correspondem ao arapaçu-de-bico-de-cunha (*Glyphorynchus spirurus*), 9,89% ao rendadinho (*Willisornis poecilinotus*) e 6,01% à choquinha-de-asa-comprida (*Myrmotherula longipennis*) (**Gráfico 7.4.2.2.1.2.3/03**). Ou seja, as três espécies com maior índice de recaptura estão entre as cinco mais abundantes. Entretanto, a quarta e quinta espécie com maior índice de recaptura, ou seja, a choquinha-de-garganta-clara (*Isleria hauxwelli*) (5,48% das recapturas) e o formigueiro-de-cara-preta (*Myrmoborus myotherinus*) (5,48% das recapturas) não estão entre as cinco espécies mais abundantes. Este fato está ligado, provavelmente, à maior probabilidade de recaptura daquelas espécies com menor área de vida.

Por outro lado, ambientes como as florestas aluviais das ilhas apresentam comunidades de aves com composição e estrutura bastante diferente daquelas de terra firme. No **Gráfico 7.4.2.2.1.2.3/04** é apresentada a abundância das espécies registradas durante os levantamentos realizados nas ilhas dos rios Tapajós e Jamanxim.

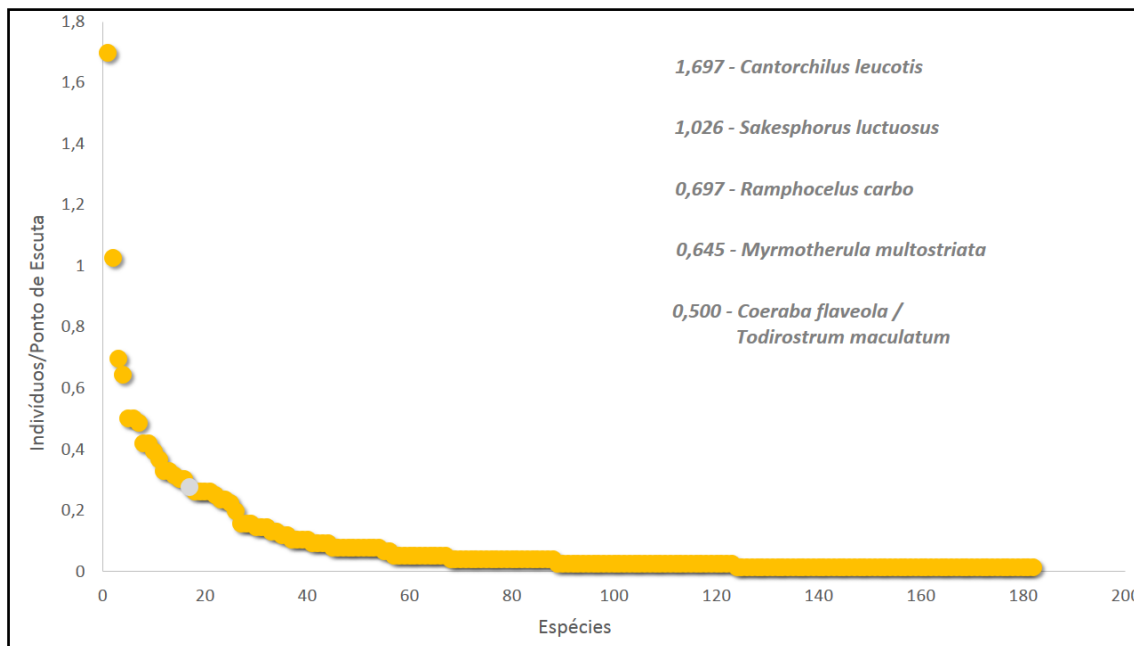


Gráfico 7.4.2.2.1.2.3/04: Abundância das espécies registradas nas ilhas. O ponto cinza representa os indivíduos cuja espécie não foi indentificada (ni).

Embora muitas espécies de aves registradas nas ilhas sejam compartilhadas com os ambientes das margens dos rios, a estrutura dessas comunidades é distinta, principalmente, quando comparado aos ambientes de terra firme objeto dos Gráficos 7.4.2.2.1.2.3/01, 02 e 03.

As espécies mais abundantes nas ilhas foram o garrinchão-de-barriga-vermelha (*Cantorchilus leucotis*), a choca-d'água (*Sakesphorus luctuosus*), a pipira-vermelha (*Ramphocelus carbo*), a choquinha-estriada-da-amazônia (*Myrmotherula multostriata*), a cambacica (*Coereba flaveola*) e o ferrinho-estriado (*Todirostrum maculatum*)

É importante lembrar, tanto para os ambientes de terra firme como para as florestas aluviais, que os valores de abundância, podem apresentar algumas distorções, em razão dos diferentes níveis de conspicuidade das espécies de aves, facilitando ou dificultando seu registro. Espécies como o cició (*Lipaugus vociferans*), a mais abundante nos ambientes de terra firme e o garrinchão-de-barriga-vermelha (*Cantorchilus leucotis*), mais abundante nas ilhas, são aves muito ativas que vocalizam constantemente, facilitando o registro.

De um modo geral, como pode ser observado nos gráficos apresentados neste item, os resultados obtidos durante os levantamentos de campo corroboram o padrão geral observado em comunidades de aves de florestas tropicais, onde há uma clara predominância de espécies raras (ex. ORIANS 1969, TERBORGH *et al.* 1990, PEARMAN, 2002).

7.4.2.2.1.2.4 Composição da Avifauna em Relação às Guildas

Outro aspecto, analisado neste relatório, relacionado à composição e estrutura das comunidades de aves dos ambientes da ADA e AID, são as guildas. Tomando como referência a classificação das espécies de aves em guildas, proposta por TERBORGH *et al.* (1990), foi analisada a composição da comunidade de aves registradas durante os estudos de campo, em relação às guildas. Neste item é apresentada e analisada a composição (1) de toda a comunidade de aves, considerando todos os métodos de amostragem empregados (**Gráfico 7.4.2.2.1.2.4/01**), e (2) daquela comunidade de sub-bosque, amostrada por meio do método de redes de neblina (**Gráfico 7.4.2.2.1.2.4/03**).

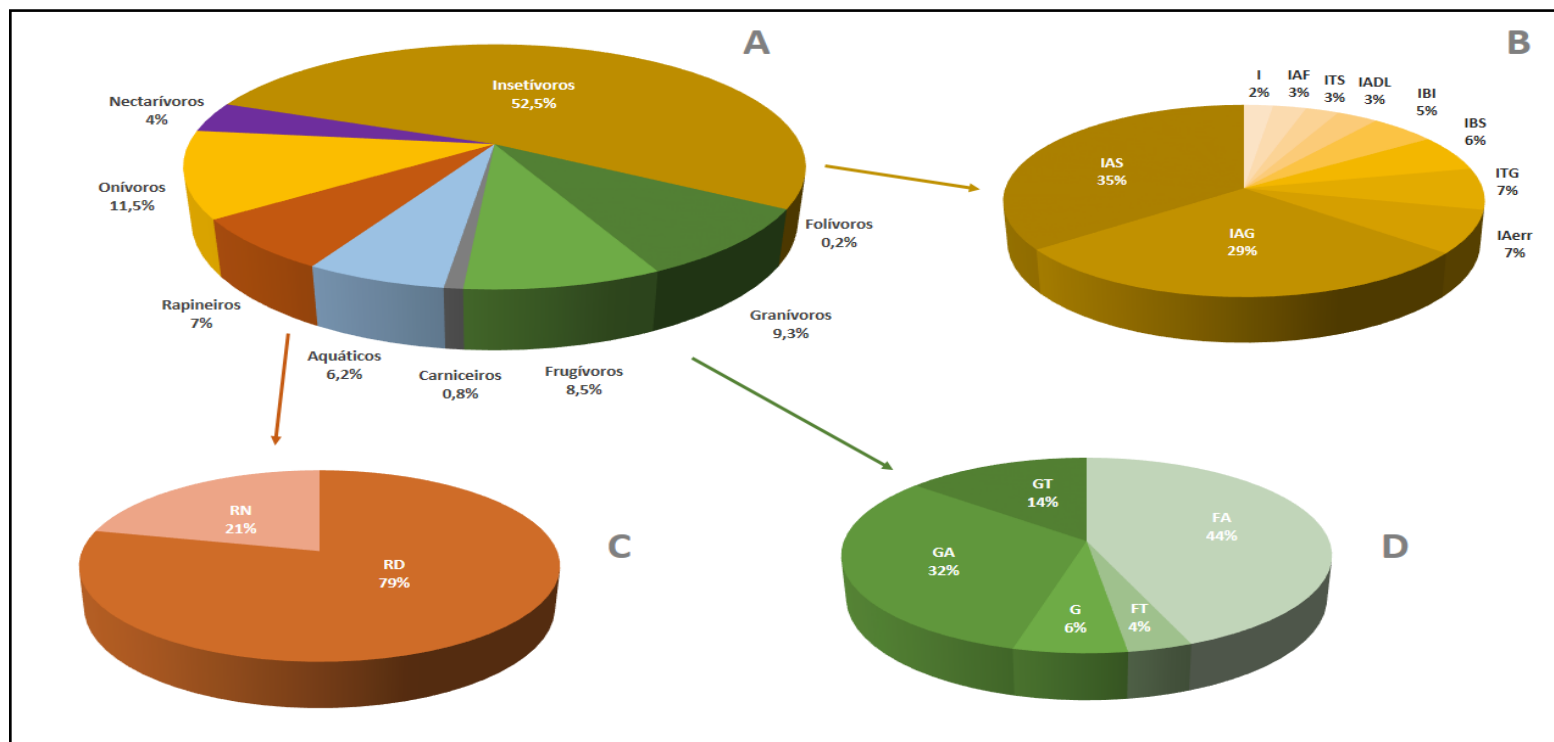


Gráfico 7.4.2.2.1.2.4/01 - (A) Distribuição das espécies de aves registradas durante os estudos de campo em relação às guildas. (B) Composição da guilda de insetívoros. Insetívoros arboreal-sallying (IAS); insetívoros arboreal-gleaning (IAG); insetívoros aéreos (IAerr); insetívoros terrestrial-gleaning (ITG); insetívoros bark-dwelling que capturam suas presas na superfície dos troncos e galhos (IBS); insetívoros bark-dwelling que capturam suas presas no interior dos troncos e galhos (IBI); insetívoros arboreal-dead-leaf-searching (IADL); insetívoros terrestrial-sallying (ITS); insetívoros ant-following (IAF); e outros insetívoros de áreas abertas (I). (C) Composição das guildas de frugívoros e granívoros. Granívoros arbóreos (GA), granívoros terrícolas (GT), outros granívoros de áreas abertas (G), frugívoros arbóreos (FA) e frugívoros terrícolas (FT). (D) Composição da guilda de aves de rapina. Aves de rapina de hábito diurno (RD) e de hábito noturno (RN).

Dentre as espécies registradas durante os estudos de campo realizados na ADA e AID do AHE São Luiz do Tapajós, predominam espécies de aves que têm como principal fonte de alimentos os insetos. As espécies insetívoras correspondem a 52,5% de toda a avifauna. O segundo grupo, com maior número de representantes, é formado pelas espécies onívoras, reunindo 11,5% das aves. Este grupo é seguido pelas espécies granívoras (9,3%) e frugívoras (8,5%). As aves de rapina, representam (7%), enquanto as espécies aquáticas 6,2%. As demais guildas correspondem, no total a 6% das espécies de aves, ou seja, nectarívoras (5%), carniceiros (0,8%) e folívoras, representada apenas pela cigana (*Opistoichomus hoazin*) (0,2%).

A composição de guildas da avifauna dessa região da bacia do rio Tapajós é semelhante à composição de outras áreas bem investigadas da Amazônia com uma clara dominância das espécies insetívoras seguidas por espécies que se alimentam de frutos/sementes e espécies onívoras.

Parte dessas guildas, ou seja, as guildas de espécies insetívoras, frugívoras, granívoras e das aves de rapina podem ser subdivididas. Seguindo a classificação adaptada a partir de TERBORGH *et al.* (1990) as espécies insetívoras podem ser agrupadas em 10 guildas, as frugívoras em duas, as granívoras em três e as aves de rapina em duas guildas.

Das 315 espécies insetívoras registradas em campo, 35% são de insetívoras *arboreal-sallying* (IAS), 29% de insetívoras *arboreal-gleaning* (IAG); 7% de insetívoras aéreas (IAerr); 7% de insetívoras *terrestrial-gleaning* (ITG); 6% insetívoras *bark-dwelling*, que capturam suas presas na superfície dos troncos e galhos (IBS); 5% insetívoras *bark-dwelling*, que capturam suas presas no interior dos troncos e galhos (IBI); 3% insetívoras arbóreas *dead-leaf-searching* (IADL); 3% insetívoras *terrestrial-sallying* (ITS); 3% insetívoras *ant-following* (IAF); e outros insetívoros de áreas abertas (I).

Em relação às espécies de granívoros/frugívoros, 32% são aves granívoras que forrageia no estrato arbóreo (GA), 14% de granívoras terrícolas (GT), 6% de outros granívoros de áreas abertas, 44% são frugívoros do estrato arbóreo (FA) e 4% de frugívoros terrícolas (FT).

No caso das aves de rapina 79% são espécies de hábito diurno (RD), pertencentes, principalmente às famílias Accipitridae e Falconidae; enquanto as aves de rapina de hábito noturno (RN) como as corujas, representam 21% desse grupo.

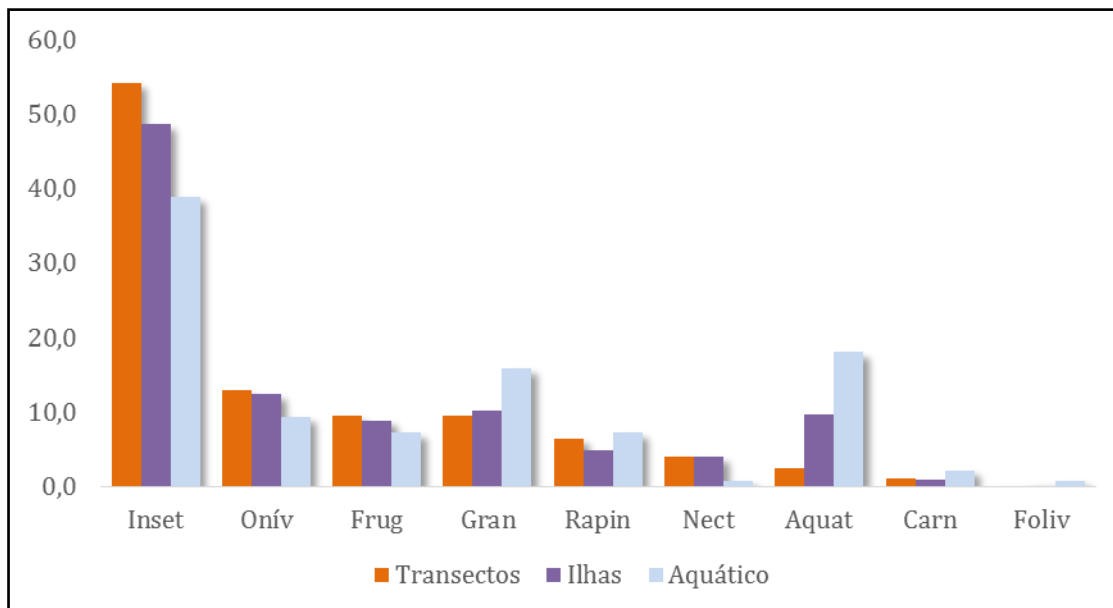


Gráfico 7.4.2.2.1.2.4/02 - Participação (%) de cada guilda na composição da avifauna registrada nos transectos, ilhas e ambientes aquáticos.

Entre os ambientes sistematicamente amostrados, ou seja, os ambientes de terra firme, estudados por meio dos transectos; as ilhas; e os ambientes aquáticos, a composição guildas é similar (**Gráfico 7.4.2.2.1.2.4/02**). Em todos os ambientes estudados predominam espécies insetívoras (54,2% entre as aves de terra firme, 48,7% nas ilhas e 38,8% nos ambientes aquáticos). Nas ilhas e ambientes de terra firme as espécies onívoras constituem o segundo grupo mais rico, com 12,8% e 12,4%, respectivamente; enquanto nos ambientes aquáticos este lugar é representado por espécies típicas desse ambiente (espécies aquáticas ou semi-aquáticas – entre elas as espécies piscívoras), representando 18% do total de espécies registrado.

Entre as aves predominantemente de terra firme, a dominância de guildas segue na seguinte sequência: frugívoras (9,4%), granívoras (9,4%), aves de rapina (6,4%), nectarívoras (4%), aquáticas (2,4%), carniceiras (1%) e folívoras (0,2%). No caso das ilhas, a sequência das guildas em relação ao número de espécies segue com as espécies granívoras (10,2%), aquáticas (9,7%), frugívoras (8,8%), aves de rapina (4,9%), nectarívoras (4%), carniceiras (0,9%) e folívoras (0,4%). Finalmente, nos ambientes aquáticos as guildas mais representadas, após as insetívoras e aquáticas, são: as granívoras (15,8%), onívoras (9,4%), frugívoras e de rapina (7,2%), carniceiras (2,2%) e as nectarívoras e folívoras (0,7%). Essas diferenças na composição das avifaunas se deve, principalmente, à oferta diferenciada, entre ambientes, de recursos alimentares.

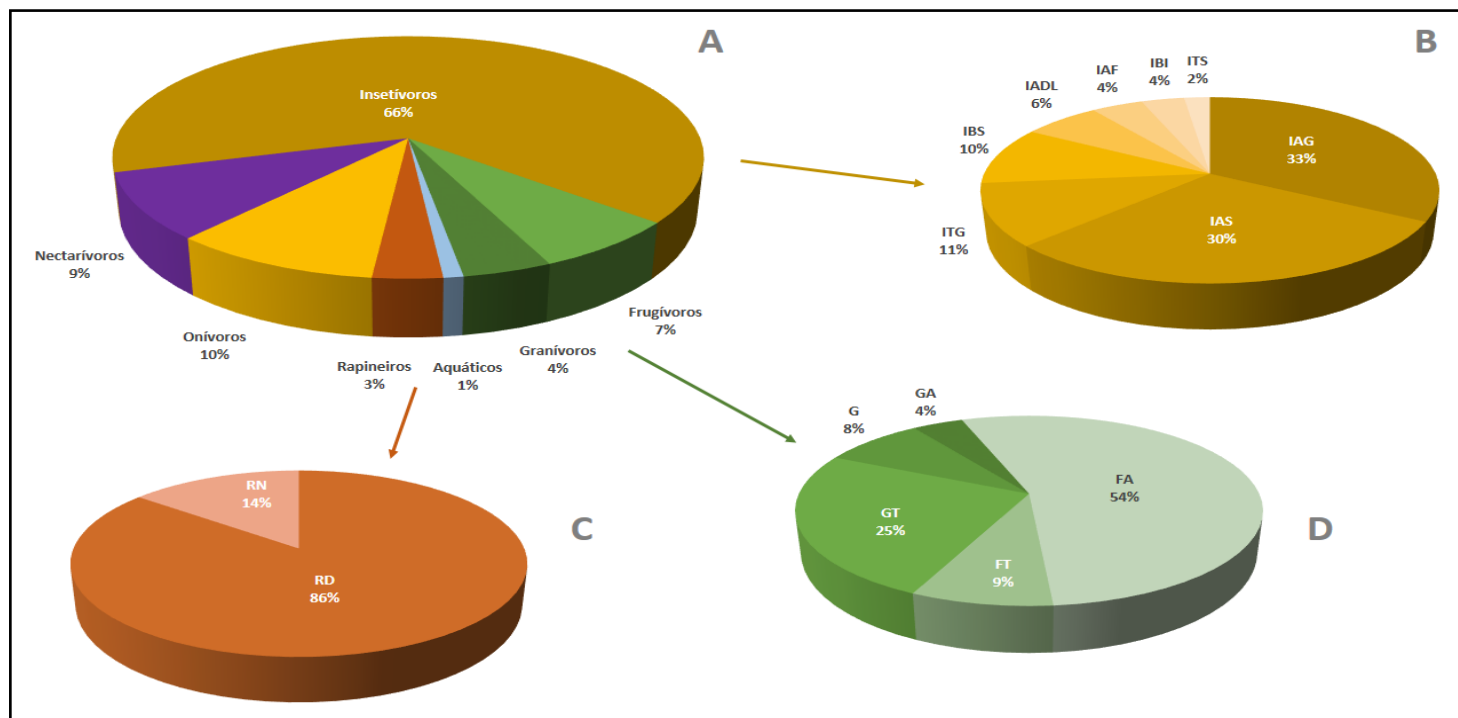


Gráfico 7.4.2.2.1.2.4/03 - (A) Distribuição das espécies de aves capturadas em redes-de-neblina, em relação às guildas. (B) Composição da guilda de insetívoros. Insetívoros *arboreal-sallying* (IAS); insetívoros *arboreal-gleaning* (IAG); insetívoros aéreos (IAerr); insetívoros *terrestrial-gleaning* (ITG); insetívoros *bark-dwelling* que capturam suas presas na superfície dos troncos e galhos (IBS); insetívoros *bark-dwelling* que capturam suas presas no interior dos troncos e galhos (IBI); insetívoros *arboreal-dead-leaf-searching* (IADL); insetívoros *terrestrial-sallying* (ITS); insetívoros *ant-following* (IAF); e outros insetívoros de áreas abertas (I). (C) Composição das guildas de frugívoros e granívoros. Granívoros arbóreos (GA), granívoros terrícolas (GT), outros granívoros de áreas abertas (G), frugívoros arbóreos (FA) e frugívoros terrícolas (FT). (D) Composição da guilda de aves de rapina. Aves de rapina de hábito diurno (RD) e de hábito noturno (RN).

A comunidade de aves do sub-bosque dos ambientes de terra firme se diferenciam, em relação à composição das guildas, de toda a comunidade de aves. Apresenta uma maior dominância das espécies insetívoras (66% do total de espécies) e uma maior participação relativa das guildas de nectarívoros (9%). Por outro lado, a participação relativa das espécies onívoras (10%), frugívoras (7%), granívoras (4%) e aves de rapina (3%) é menor. Isto se deve à maioria das espécies pertencentes a essas guildas forragearem, predominantemente, nos estratos superiores da floresta (Gráfico 7.4.2.2.1.2.4).

7.4.2.2.1.2.5 Características da Avifauna dos Diferentes Ambientes da ADA e AID

Comunidades tropicais são comumente tidas como similares em razão da sua alta diversidade e grande número de espécies raras (MACARTHUR *et al.*, 1966; RICKLEFS, 1990), características também observadas na região de estudo. Entretanto, um crescente número de pesquisas têm revelado a natureza extremamente fragmentada da distribuição dos organismos nos trópicos, sugerindo que comunidades de locais próximos podem diferir consideravelmente (DIAMOND, 1980; CAMPBELL, 1994; TUOMISTO *et al.*, 1995), mesmo dentro de uma mesma fitofisionomia. Pequenas mudanças na topografia, características do solo, e produtividade parecem estar correlacionadas com diferentes assembleias de espécies (GENTRY 1990, TERBORGH *et al.* 1996).

Conforme ROBINSON *et al.* (2000), uma visão dicotômica de forças ecológicas e evolutivas responsáveis pela estrutura das comunidades tem crescido entre estudiosos das comunidades tropicais onde identidade de espécies co-ocorrendo em uma comunidade são consideradas como resultantes de eventos randômicos, ou como resultado de interações determinísticas entre espécies (eg. HUBBELL 1979, ROBINSON e TERBORGH, 1995; TERBORGH *et al.*, 1996).

Atualmente, ecólogos estão adotando uma visão mais balaceada, assumindo que ambos processos (estocásticos e determinísticos) são importantes para a determinação da estrutura das comunidades (RICKLEFS, 1987).

As áreas compreendidas pela ADA e AID do AHE de São Luiz do Tapajós, incluem uma grande diversidade de ambientes que podem ser classificados, grosso modo em: florestas de terra firme, florestas de igapó (margens dos rios e ilhas), açazais, pedrais, praias (e bancos de sedimento) e corpos d'água (rios, igarapés e lagoas). São registrados, também, alguns encraves de formações abertas que se desenvolvem em topos de morro (manchas de savana) ou sobre depósitos arenosos (áreas de campina). Aumentando a complexidade dessas paisagens verificam-se não apenas as formações de transição entre esses ambientes naturais, como também, ambientes sob

diversos níveis de influência antrópica (principalmente na margem direita do rio Tapajós).

Embora a grade de amostragem definido para o estudo incluía principalmente as florestas de terra firme (pontos fixos, listas de 250 metros e redes de neblina), florestas de igapó (pontos fixos e lista de espécies), açazais (pontos fixos e listas de 250 metros) e ambientes aquáticos (transectos aquáticos); foram feitas incursões nos demais ambientes existentes com o objetivo de melhorar o conhecimento acerca da avifauna da região, ainda que com base, exclusivamente, em dados qualitativos.

Neste item é apresentada a caracterização da avifauna dos diferentes ambientes estudados, como base, principalmente, nos dados gerados a partir da amostragem sistematizada (transectos e parcelas). Inicialmente é apresentada uma análise de similaridade entre áreas amostradas, com base em dados de presença/ausência. Com base nesses resultados são apresentadas outras análises relativas aos padrões de distribuição das espécies na área de estudo e uma síntese dos principais fatores que condicionam a composição e estrutura dessas diferentes assembléias de aves.

Similaridade entre Avifaunas das Áreas Amostradas

Apesar dos fatores estocásticos que interferem na interpretação dos resultados, dos dados reunidos durante os estudos desenvolvidos na ADA e AID emergem claros padrões biogeográficos, indo ao encontro das informações disponíveis na literatura (**Gráfico 7.4.2.2.1.2.5/01**). Muitas das espécies com registros para apenas parte dos transectos amostrados revelam o efeito dos dois fatores determinantes dos padrões biogeográficos: (1) fatores históricos; e (2) fatores ecológico, discutidos adiante.

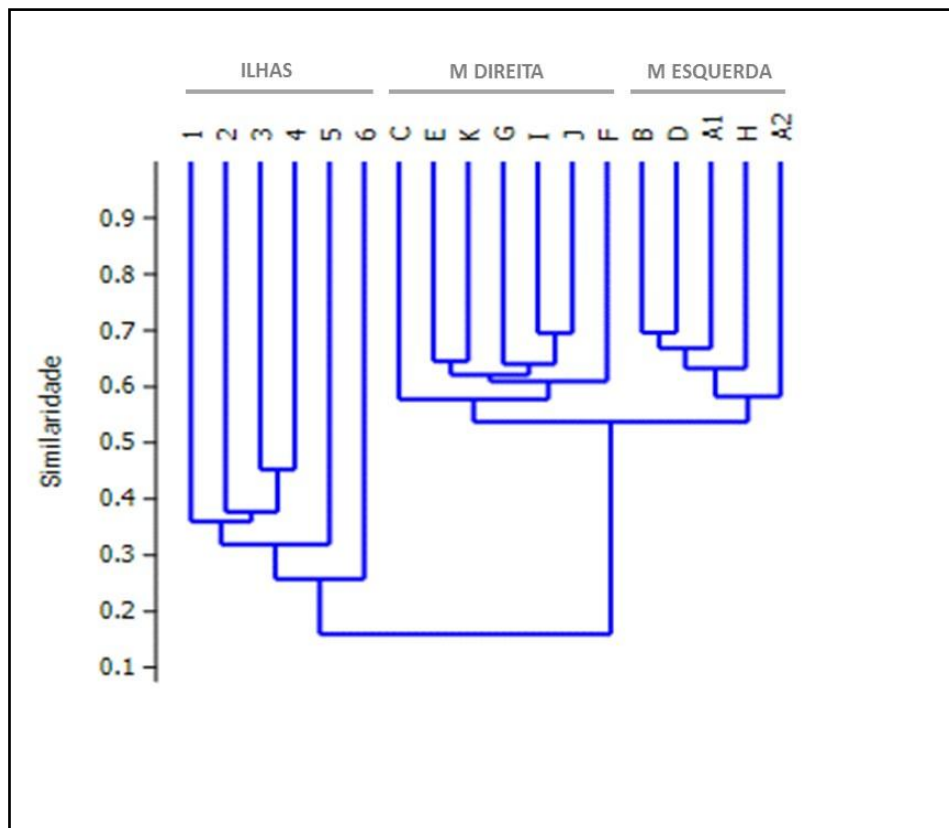


Gráfico 7.4.2.2.1.2.5/01 - Dendrograma resultante da análise de agrupamento com base em similaridade entre as áreas amostradas quanto à composição de espécies de aves.

A análise do Gráfico 7.4.2.2.1.2.5/01 evidencia três agrupamentos principais relacionados à composição da avifauna das áreas estudadas na ADA e AID do AHE de São Luiz do Tapajós. Dois grupos principais são identificados: um reunindo as ilhas (Ilhas 1, 2, 3, 4, 5 e 6) e outro os ambientes das margens (Transectos A1, A2, B, C, D, E, F, G, H, I, J e K).

Entre os transectos verifica-se, ainda, dois agrupamentos, refletindo as principais unidades biogeográficas representadas na área de estudo. Ou seja, com base na composição de espécies de aves identifica-se um grupo formado pelos transectos da margem esquerda do Tapajós (A1, A2, B, D e H), que corresponde ao centro de endemismo Rondônia e outro formado por aqueles transectos da margem direita (C, E, F, G, I, J e K), localizados no centro de endemismo Tapajós. Embora muitas das espécies de aves registradas durante os estudos, que apresentam ampla distribuição, tenham sido identificadas em apenas grupos de transectos, devidos a sua maior raridade, isto não afetou os principais agrupamentos observados entre os transectos. Ou seja, o efeito daquelas espécies endêmicas, que caracterizam os centros de endemismo se sobrepuseram ao efeito estocástico da amostragem.

Ocorrência entre Locais de Amostragem

As espécies de aves distribuem-se de forma diferenciada na região de estudo. Enquanto algumas espécies apresentam ampla distribuição incluindo toda a área, outras têm ocorrência restrita a porções dessa área. As aves podem ter suas distribuições restritas por inúmeras variáveis, entre elas barreiras fisiográficas e barreiras ecológicas. A distribuição dessas espécies é produto da sobreposição das características ecológicas e fisiográficas da região com as restrições eco-fisiológicas intrínsecas a cada uma dessas espécies.

Uma análise dos registros das espécies de aves realizados entre os transectos amostrados na ADA e AID do empreendimento evidencia um claro padrão, onde dois conjuntos de espécies predominam na comunidade. Por um lado verifica-se uma grande quantidade de espécies que foram registradas em todos os transectos amostrados, ou seja, que estão amplamente distribuídas pela área de estudo (**Gráfico 7.4.2.2.1.2.5/02**). Este grupo é composto por 82 espécies, ou seja, cerca de 15% do total de aves registradas durante a amostragem dos transectos, incluindo aves como o inhambu-anhangá (*Crypturellus variegatus*), a pariri (*Geotrygon montana*), a arara-vermelha-grande (*Ara chloroptera*), a alma-de-gato (*Piaya cayana*), o araçari-de-bico-branco (*Pteroglossus aracari*), o ipecuá (*Thamnomanes caesius*), o uirapuruzinho (*Tyrannetes stolzmanni*) e o gaturamo-do-norte (*Euphonia rufiventris*).

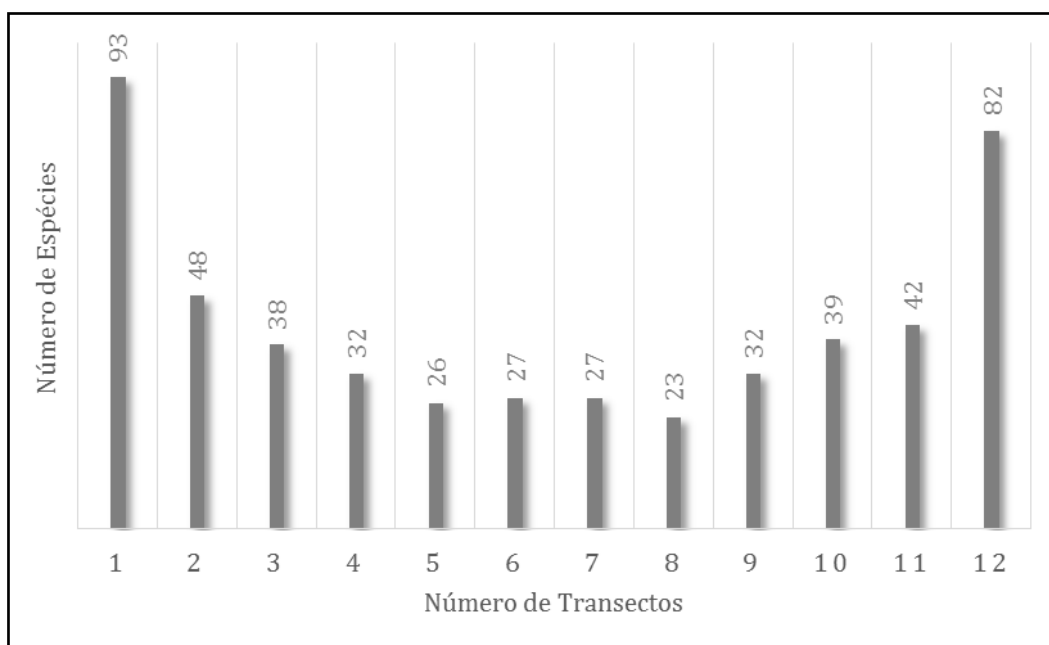


Gráfico 7.4.2.2.1.2.5/02 - Número de espécies de aves registradas em um ou mais transectos amostrados.

Por outro lado, um conjunto também expressivo reúne espécies que foram registradas apenas em um dos transectos da malha de amostragem. Esse grupo é representado por 93 aves, cerca de 18 % do total registrado (Gráfico 7.4.2.2.1.2.5/02). Esse padrão de ocorrência em apenas um (ou em poucos) transecto (s) pode ser explicado por três fatores: (1) pela existência de espécies que tem distribuição restrita na área de estudo; (2) por espécies menos abundantes, que, embora presente em toda a área, são mais difíceis de serem registradas; ou (3) pela menor conspicuidade de algumas espécies, o que também reduz as chances de registro. Exemplos de aves registradas em apenas um transecto durante os levantamentos são: o caracoleiro (*Chondrohierax uncinatus*), o peixe-frito-verdadeiro (*Dromococcyx phasianellus*), a choca-preta (*Neoctantes niger*), a mãe-da-taoca-dourada (*Phlegopsis borbae*), o anambé-uma (*Querula purpurata*) e o saí-de-bico-curto (*Cyanerpes nitidus*).

É importante lembrar, entretanto, que a ocorrência de algumas espécies em, apenas, parte dos transectos se deve a processos históricos. Ou seja, parte das espécies de aves, principalmente aquelas do sub-bosque florestal, apresentam baixa capacidade de dispersão por áreas abertas (ex. rios) o que, ao longo do tempo evolutivo, deu origem às espécies endêmicas dos interflúvios amazônicos. Assim, muitas espécies têm sua ocorrência confinada à margem esquerda ou à margem direita do rio Tapajós, como aquelas pertencentes ao gêneros *Psophia*, *Dendrocolaptes*, *Rhegmatorhina*, *Lepidothrix*, etc.

Para uma melhor avaliação dos padrões de ocorrência das espécies de aves na área de estudo foram elaborados os **Gráfico 7.4.2.2.1.2.5/03**, que representam os padrões de ocorrência entre os transectos da margem esquerda e entre os transectos da margem direita do rio Tapajós.

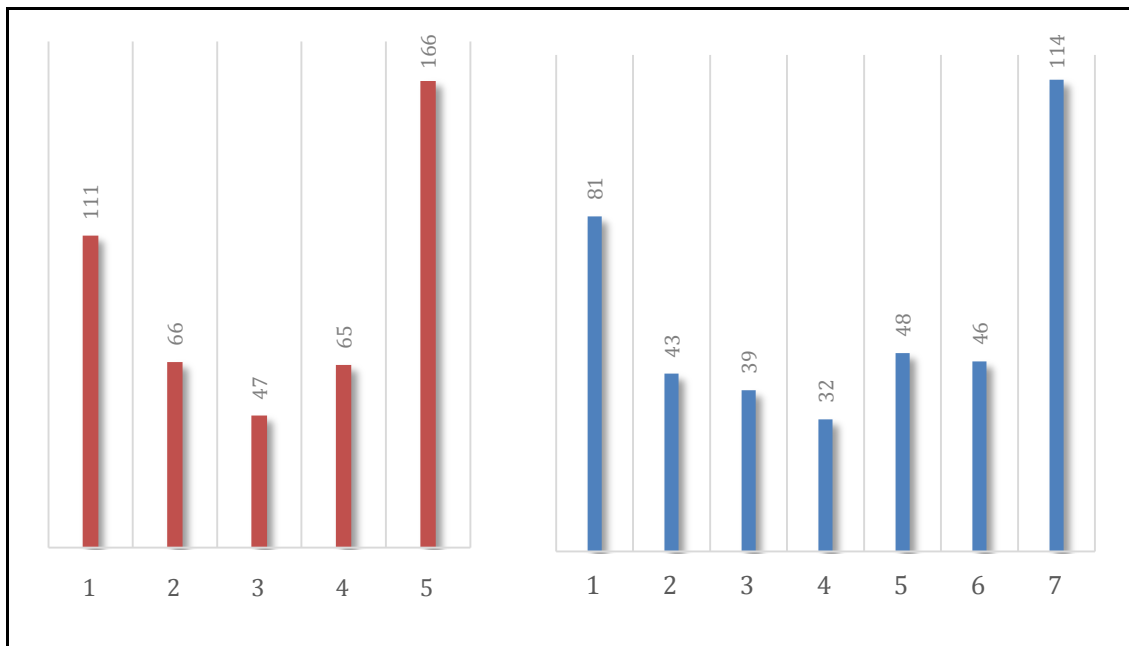


Gráfico 7.4.2.2.1.2.5/03 - Número de espécies de aves registradas em um ou mais transectos amostrados na margem esquerda (em vermelho) e direita (em azul) do rio Tapajós

A análise do Gráfico 7.4.2.2.1.2.5/03, revela o mesmo padrão observado para toda a avifauna da área de estudo. Predominam espécies registradas em todos os transectos seguidas daquelas registradas em apenas um transecto. A maior proporção de espécies que ocorrem em todos os transectos quando comparamos com avifauna total (Gráfico 7.4.2.2.1.2.5/02), deve-se ao efeito das espécies mais comuns, que são registradas em ambas as margens.

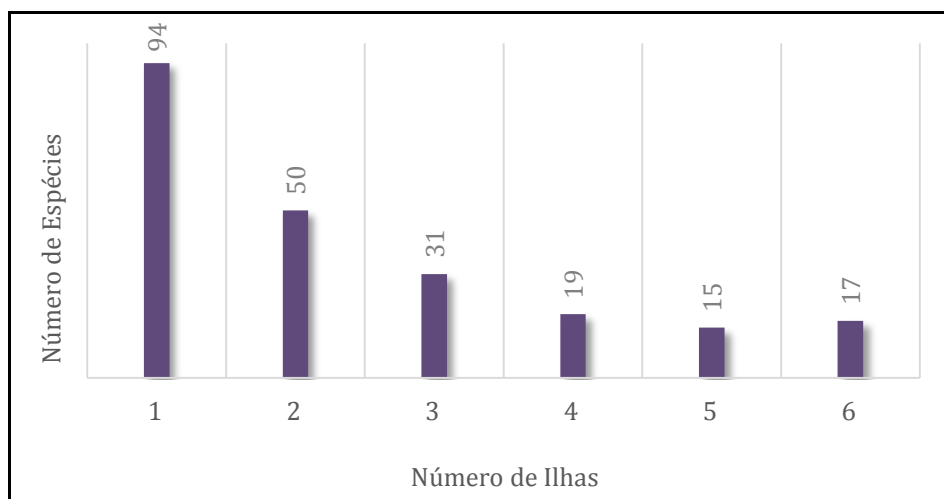


Gráfico 7.4.2.2.1.2.5/04 - Número de espécies de aves registradas em uma ou mais ilhas amostradas nos rios Tapajós e Jamanxim

Distintamente do observado em relação aos transectos, o padrão observado para as ilhas evidencia uma maior dominância de espécies que ocorreram em uma ou em poucas ilhas, enquanto aquelas que ocorreram em várias, ou mesmo, em todas as ilhas representam um menor grupo (**Gráfico 7.4.2.2.1.2.5/04**). Este padrão é provavelmente, a razão da baixa similaridade observada entre as ilhas (Gráfico 7.4.2.2.1.2.5/01). Embora as ilhas se agrupem em pela similaridade na composição de espécies o grau de similaridade entre elas é menor do que o observado entre as áreas amostradas por meio dos transectos.

Os Fatores que Influenciam da Distribuição das Aves

A grande riqueza de espécies de aves, registradas durante os estudos desenvolvidos na ADA e AID do AHE de São Luiz do Tapajós, pode ser explicada, grosso modo, à luz de dois grupos de fatores que incluem processos estocásticos e determinísticos, ou seja: fatores históricos e ecológicos. Por um lado a área de estudo abrange porções de dois centros de endemismos da Amazônia, ou seja, regiões com histórias evolutivas parcialmente independentes. Por outro lado, reúne uma grande diversidade de ambientes, como, por exemplo, as florestas de terra firme, florestas de igapó (que se desenvolvem nas margens dos rios e sobre as ilhas), açazais, praias, pedrais, que por sua vez, também são intrinsecamente diversos (em composição e estrutura). A sobreposição desses dois fatores, criam um cenário extremamente complexo, onde as assembleias de aves variam consideravelmente.

Dada a grande complexidade dos ambientes estudados optou-se, neste estudo, por apresentar uma análise considerando os principais fatores históricos e ecológicos que contribuem para a definição das comunidades de aves da região.

Fatores Históricos

Conforme mencionado, dois centros de endemismo descritos para a Amazônia encontram-se representados na área de estudo: o centro Rondônia, que compreende a porção amazônica do interflúvio formado pelos rios Tapajós e Madeira; e o centro Pará, que inclui o domínio amazônico compreendido entre os rios Tapajós e Tocantins. Alguns autores subdividem, ainda, o centro Pará em dois centros de endemismo, sendo um deles o centro Tapajós, representado pela região compreendida entre o rio Tapajós e o rio Xingu. Além disso, a área estudada também inclui porções das duas margens do rio Jamanxim, que, aparentemente, também desempenha um papel de divisor de fauna na margem esquerda do Tapajós.

Esses centros (ou áreas) de endemismo reconhecidas para a Amazônia de um modo geral, e em particular para a região de estudo, são delimitados, conforme mencionado, pelos grandes rios amazônicos. Esses rios constituem uma barreira efetiva para

muitas espécies de aves, principalmente aquelas adaptadas ao sub-bosque florestal. Tal efeito faz com que haja pouco ou nenhum fluxo gênico entre populações situadas em margem opostas, o que gera um cenário favorável à divergência em alopatria. Tal efeito é amplamente documentado pela literatura científica.

Durante os estudos foram registradas várias espécies que têm o rio Tapajós como limite ocidental ou oriental de suas respectivas distribuições. Entre as espécies de aves, registradas durante os estudos, que têm o rio Tapajós como limite oriental de sua distribuição podemos citar o jacamim-de-costas-verdes (*Psophia viridis*), o jacu-estalo (*Neomorphus geoffroyi*), o capitão-de-peito-marrom (*Capito brunneipectus*), a mãe-de-taoca-dourada (*Phlegopsis borbae*), a mãe-de-taoca-arlequim (*Rhegmatorhina berlepschi*), o arapaçu-marrom (*Dendrocolaptes hoffmannsi*) e o uirapuru-de-chapéu-branco (*Lepidothrix nattereri*). Por outro lado, espécies como o jacamim-de-costas-marrons (*Psophia dextralis*), o jacu-estalo-escamoso (*Neomorphus squamiger*), a mãe-de-taoca-de-cara-branca (*Rhegmatorhina gymnops*) e o dançador-de-coroa-dourada (*Lepidothrix vilasboasi*), ocorrem apenas na margem direita do rio Tapajós.

Esses são apenas alguns exemplos de várias espécies de aves registradas que apresentam suas distribuições limitadas pelo Tapajós. Se adotarmos o nível subespecífico, esse número torna-se muito maior. Estudos filogeográficos vêm mostrando que mesmo em algumas espécies pouco diferenciadas morfologicamente verificam-se divergências genéticas profundas entre populações associadas às margens opostas do rio Tapajós (ex. RIBAS *et al.*, 2012; BATISTA, 2012; D'HORTA *et al.*, 2013).

O tempo de divergência estimado entre linhagens irmãs de aves de sub-bosque, que ocorrem em margens opostas do Rio Tapajós, varia bastante. Entretanto, parte significativa dos grupos estudados indicam eventos ocorridos na primeira metade do Pleistoceno. Por exemplo, para linhagens de jacamin (*Psophia*) as estimativas pontuais (obtidas por meio de diferentes abordagens) variam 0,76 a 1,25 milhões de anos (Ma) (RIBAS *et al.*, 2012); e entre linhagens do vira-folha-pardo (*Sclerurus caudacutus*), o tempo de divergência estimado é de 1,08 Ma, com intervalo de confiança variando entre 0,75-1,43 Ma (D'HORTA *et al.*, 2013). Entre linhagens pertencentes ao complexo de espécies formadas por *Dendrocolaptes certhia* Batista (2012) estima tempos de divergência entre margens do rio Tapajós variando entre 0,44 e 1,44 Ma.

É interessante notar que das 600 espécies de aves registradas neste estudo 138 foram registradas exclusivamente na margem esquerda ou na margem direita do rio Tapajós. Embora represente um número elevado de espécies, parte significativa das ausências identificadas, em uma ou em outra margem, são interpretadas como artefato de amostragem, pois muitas dessas espécies apresentam baixa abundância

e/ou são pouco conspícuas, reduzindo as chances de serem detectadas, conforme já discutido.

Fatores Ecológicos

Outro fator importante, conforme mencionado, diz respeito à diversidade de habitats existentes na área abrangida pelos levantamentos. Espécies diferem em relação ao quanto são influenciadas por variações do ambiente local ou pela variabilidade de habitats na escala da paisagem (PEARSON, 1993), e os efeitos da distribuição dos tipos de habitat podem variar entre os diferentes grupos funcionais (ROBINSON *et al.*, 1992). Pearson (2002) observa que a correlação entre as características da vegetação local e a riqueza de espécies se manifesta para algumas guildas, mas não para outras. Em contraste, a riqueza de espécies em algumas guildas dependem (estocasticamente) mais da presença de floresta primária ha algumas centenas de metros, por exemplo, do que das características ambientais e da cobertura vegetal existente no próprio local, indicando a associação entre a diversidade de aves e a variação da cobertura vegetal em uma larga escala. O mesma ausência de correlação entre as características da cobertura vegetal local e a riqueza de espécies da comunidade de aves também é observada em estudos realizados em outros locais (TERBORGH e WESKE, 1969; WILLSON, 1974; VAN DROP e OPDAM, 1987).

Embora a complexidade dos ambientes estudados se expresse em suas características intrínsecas assim como na relação entre estas e a avifauna (composição e estrutura), optou-se por uma abordagem mais simplificada, analisando as relações entre a avifauna e os ambientes indetificados no nível da paisagem, ou seja: florestas de terra firme, as florestas de igapó, os açazais, as ilhas, praias, pedrais e outros ambientes sob influência de corpos d'água.

Essa grande diversidade de ambientes cria condições para o estabelecimento de espécies com demandas eco-fisiológicas distintas contribuindo para a diversidade de aves observada na região.

Ambientes de Terra Firme

Entre os ambientes amostrados, a floresta de terra firme é aquele onde encontra-se a maior riqueza de espécies. Essa grande riqueza resulta, entre outros fatores, da elevada complexidade estrutural desses ambientes. A heterogeneidade que se expressa tanto em sua estrutura horizontal como vertical cria condições para a ocorrência de espécies com diferentes demandas ambientais.

Vivendo junto ao substrato (espécies terrícolas) das florestas de terra firme estudados, registramos aves como aquelas pertencentes às famílias Tinamidae (ex. *Tinamus tao*, *T. major*, *Crypturellus cinereus*, *C. strigulosus*), Psophiidae (*Psophia dextralis* e

Psophia viridis), *Odontophorus gujanensis*, *Pauxi tuberosa* que se alimentam de frutos e sementes caídas no chão, assim como insetos e pequenos vertebrados. Nesse estrato da floresta também encontramos algumas espécies insetívoras como as pertencentes às famílias Grallaridae (ex. *Grallaria varia* e *Myrmothera camapnisoma*) e Formicariidae (ex. *Formicarius colma* e *Chamaeza nobilis*).

Um número ainda maior de espécies habita os outros estratos da floresta. No sub-bosque, a pouca altura do solo, registramos aves insetívoras como *Sclerurus* spp., vários membros da família Thamnophilidae (ex. *Myrmotherula hauxwelli*, *Dichrozona cincta* e *Willisornis poecilinotos*), alguns Dendrocolaptidae (ex. *Dendrocinclá merula* e *Glyphorhynchus spirurus*), Furnariidae (eg. *Automolus paraenses* e *Synallaxis rutilans*) e Rhynchocyclidae (ex. *Mionectes oleagineus*, *Leptopogon amaurocephalus* e *Corythopis torquatus*), entre inúmeros outros. Muitas dessas espécies insetívoras desenvolveram estratégias altamente especializadas para o forrageamento. É o caso das aves seguidoras de correição como a mãe-da-taoca (*Phlegopsis nigromaculata*) muito abundante na área de estudo, a mãe-da-taoca-dourada (*Phlegopsis borbae*), a mãe-da-taoca-de-cara-branca (*Rhegmatorhina gymnops*) e a mãe-da-taoca-arlequim (*Rhegmatorhina berlepschi*), que, inclusive, apresentam adaptações morfológicas resultado da evolução para uma condição de grande especialização. Outro grupo que merece destaque são os bandos mistos de aves insetívoras do sub-bosque. Durante os estudos de campo foram registrados bandos mistos formados por mais de 20 espécies de aves, tendo o ipecuá (*Thamnomanes caesius*) como espécie núcleo. Neste estrato também são registradas aves de hábito noturno, como alguns membros das famílias Nyctibiidae, Caprimulgidae e Strigidae. Estes são apenas alguns poucos exemplos de espécies insetívoras do sub-bosque da floresta de terra firme existente nas áreas de estudo.

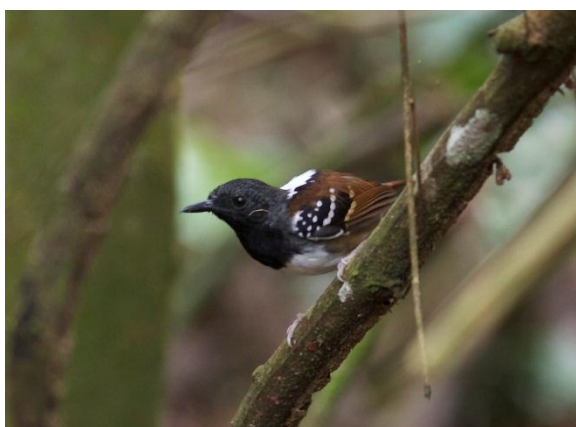


Foto 7.4.2.2.1.2.5/01 - Indivíduo de formigueiro-de-cauda-castanha (*Myrmeciza hemimelaena*). Foto de Gabriel Leite.

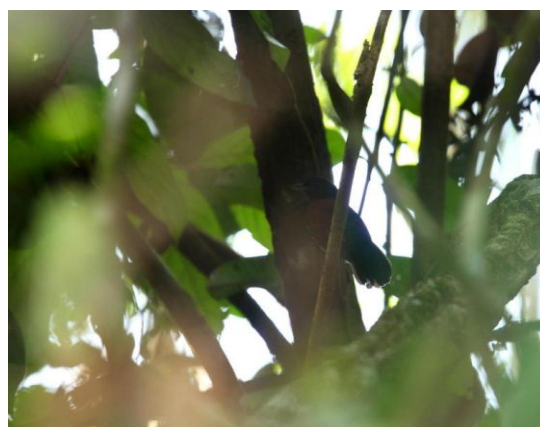


Foto 7.4.2.2.1.2.5/02 - Indivíduo de choca-preta (*Neoctantes niger*). Foto de Dante Buzzetti e Jorge Lopes.



Foto 7.4.2.2.1.2.5/03 - Ariramba-de-cauda-verde (*Galbula gálbula*). Foto de Dante Buzzetti.



Foto 7.4.2.2.1.2.5/04 - Indivíduo de rapazinho-de-colar (*Bucco capensis*). Foto de Gabriel Leite.

Esse grupo de espécies insetívoras, também compartilha esse estrato da floresta com espécies que exploram outros recursos como frutos e néctar. Entre as aves do sub-bosque, registradas durante os levantamentos de campo, que têm nos frutos parte importante de sua dieta podemos citar, como exemplo, espécies das famílias Pipridae (ex. *Tyranneutes stolzmanni*, *Pipra rubrocapilla*, *Lepidothrix vilasboasi* e *Dixiphia pipra*), Tityridae (ex. *Schiffornis turdina*), Cardinalidae (eg. *Habia rubica*) e Turdidae (ex. *Turdus albicollis*). Embora o número de espécies que se alimentam de frutos seja expressivo no sub-bosque, a maior riqueza de frugívoros e granívoros, é encontrada nos estratos superiores onde a oferta desse recurso é mais abundante.

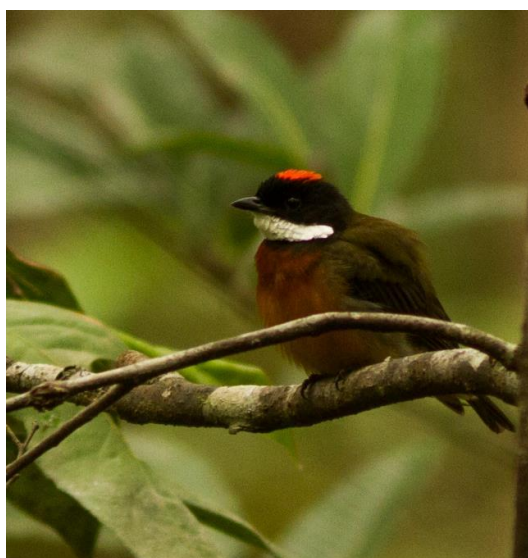


Foto 7.4.2.2.1.2.5/05 - Coroa-de-fogo (*Heterocercus lineatus*). Foto de Christian Andretti

Entre os necatívoros registrados no sub-bosque estão algumas espécies de beija-flor (família Trochilidae), como, por exemplo, o rabo-branco-rubro (*Phaethornis ruber*), o beija-flor-tesoura-verde (*Thalurania furcata*) e o beija-flor-de-bochecha-azul (*Heliiothryx auritus*).

É principalmente no sub-bosque da floresta de terra firme que encontramos as espécies que dão identidade as áreas de endemismo na Amazônia, inclusive o Centro Rondônia e Centro Tapajós, representados na área de estudo. Isto acontece pois essas espécies apresentam menor capacidade de dispersão por áreas abertas, o que as torna mais suscetíveis ao isolamento em ambientes florestais fragmentados por áreas abertas como aquelas definidas pelos grandes rios Amazônicos.

Em direção aos estratos superiores da floresta (estrato médio e copa) a substituição na composição de espécies contínua sendo observada para todas as guildas. Conforme mencionado, nos estratos superiores verifica-se um incremento das espécies que se alimentam de frutos (frugívoros e granívoros) ou têm este recurso como parte importante da dieta (ex alguns onívoros). Espécies das famílias Cracidae, Psittacidae, Ramphastidae, Bucconidae, Capitonidae, Tityridae, Cotingidae, Vireonidae, Cardinalidae, Thraupidae, Icteridae e Fringilidae são abundantes na área estudada.



Foto 7.4.2.2.1.2.5/06: Surucuá-grande-de-barriga-amarela (*Trogon viridis*). Foto de Fernando M. d’Horta.



Foto 7.4.2.2.1.2.5/07 - Indivíduo de saíra-de-bando (*Tangara mexicana*). Foto de Gabriel Leite.

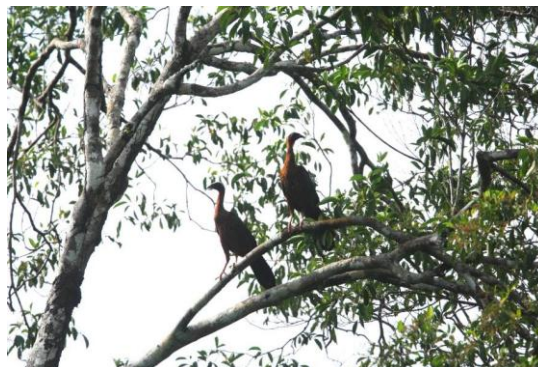


Foto 7.4.2.2.1.2.5/08 - Indivíduo de capitão-do-peito-marrom (*Capito brunneipectus*). Foto de Dante Buzzetti.

Foto 7.4.2.2.1.2.5/09 - Jacupiranga (*Penelope pileata*). Foto de Dante Buzzetti.



Foto 7.4.2.2.1.2.5/10: Indivíduo de bicudo-encarnado (*Periporphyrus erythromelas*). Foto de Gabriel Leite.

Nestes estratos também estão presentes espécies de aves insetívoras (ex. espécies das famílias Cuculidade, Nyctibiidae, Picidae, Dendrocolaptidae, Furnariidae, Rhynchocyclidae, Tyrannidae). Outro grupo importante são as espécies de aves de rapina pertencentes às famílias Accipitridae, Falconidae e Strigidae.



Foto 7.4.2.2.1.2.5/11 - Indivíduo urutauferrugem (*Nyctibius bracteatus*) registrado no sub-bosque de terra firme. Foto de Christian Andretti.



Foto 7.4.2.2.1.2.5/12 - Indivíduo de gavião-vaqueiro (*Leucopternis kuhli*). Foto de Dante Buzzetti.

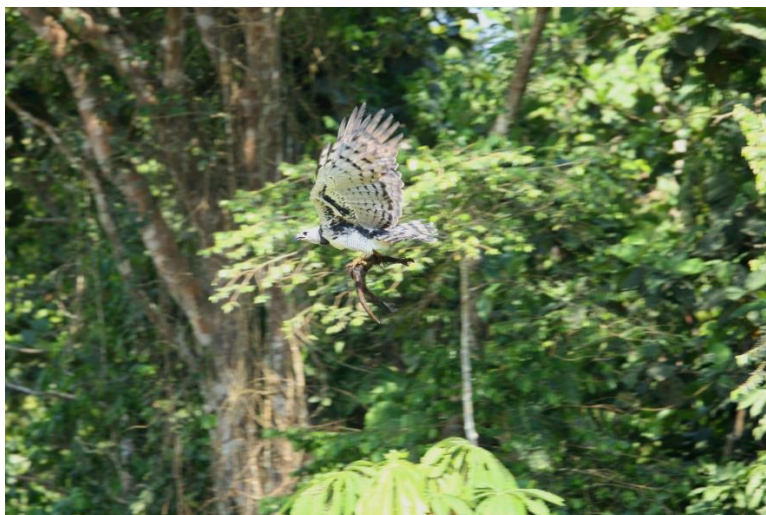


Foto 7.4.2.2.1.2.5/13 - Gavião-real (*Harpia harpyja*) com filhote de *Allouata* sp. peso às garras. Foto de Dante Buzzetti.

Ambientes Inundáveis

Além da floresta de terra firme uma grande diversidade de ambientes está representada na ADA e AID do AHE de São Luiz do Tapajós. A influência dos corpos d'água sobre as áreas adjacentes cria inúmeros habitats que diferem em relação aos ambientes de *terra firme*, tanto em relação à composição da comunidade de plantas como de animais (REMSEN e PARKER III, 1983). A grande amplitude de variações sazonais no nível d'água do Rio Tapajós submete uma área expressiva aos efeitos de inundações periódicas. Essas áreas permanecem inundadas, ao menos parcialmente, cerca 4 meses por ano. Estes ciclos anuais de seca, enchente, cheia e vazante, em

uma escala de milhões de anos, criaram uma biota adaptada á essa grande sazonalidade ambiental.

Dentro desse contexto de áreas sob influência cíclica dos corpos d'água encontramos ambientes, que se diferenciam entre si pelas características da cobertura vegetal e da fauna, em particular da comunidade de aves. Entre esses ambientes destacamos no trecho estudado do Rio Tapajós, conforme já citado: as *florestas de igapó*, que crescem sobre ilhas e margens do rio; os *açaizais*, que se desenvolvem sobre as planícies de inundação que entremeiam a floresta de terra firme; as *praias*; *pedrais*; e *formações de transição* entre os ambientes citados.

Como resultado da amostragem realizada nas florestas de igapó do rio Tapajós e tributários foram registradas várias espécie que ocorrem preferencial ou exclusivamente nesses ambientes. Espécies abundantes no igapó foram o jaó (*Crypturellus undulatus*), o chora-chuva-preto (*Monasa nigrifrons*), o pica-pau-de-banda-branca (*Dryocopus lineatus*), o solta-asa (*Hypocnemoides maculicauda*), a choca-d'água (*Sakesphorus luctuosus*) e o garinchão-de-barriga-vermelha (*Cantorchilus leucotis*). Algumas, entretanto, ocorrem exclusiva ou quase exclusivamente nesses ambientes. Este é o caso, por exemplo, da choquinha-estriada-da-amazônia (*Myrmotherula multostriata*), da choca-preta-e-cinza (*Thamnophilus nigrocinereus*), do arapaçu-de-bico-comprido (*Nasica longirostris*), do verdinho-da-várzea (*Hylophilus semicinereus*) e do pretinho-do-igapó (*Knipolegus poecilocercus*).



Foto 7.4.2.2.1.2.5/14 - Choca-d'água (*Sakesphorus luctuosus*). Foto de Christian Andretti.



Foto 7.4.2.2.1.2.5/15 - Picaparra (*Helionis fulica*). Foto de Fernando M d'Horta.

É importante lembrar que as florestas de igapó se desenvolvem não apenas nas margens dos rios, mas também nas ilhas. Essas diferentes situações geográficas em que se desenvolvem também determinam diferenças na composição da avifauna. As espécies registradas nas ilhas representam, grosso modo, um subconjunto daquelas observadas nas margens. Entretanto, essa composição também varia em razão das características da cobertura vegetal, tamanho da ilha e distância da ilha das margens, conforme já mencionado.

Embora esse seja o padrão geral observado faz-se necessário destacar ao menos uma importante exceção, a choca-preta-e-cinza (*Thamnophilus nigrocinereus huberi*). Essa espécie de ave, ao contrário do esperado, foi registrada exclusivamente nas florestas de igapó das ilhas. Durante todo o período de amostragem, mesmo com esforços destinados especificamente a isso, não foi obtido sequer um registro dessa espécie nos igapós das margens do rio. Esse caso, assim como suas implicações, é discutido em detalhe mais adiante neste relatório.

Junto às margens dos rios e lados, em áreas de deposição mais recente de sedimentos desenvolve vegetação aberta, tipicamente aquática, onde são comuns espécies como o curutié (*Certhiaxis cinnamomeus*).



Foto 7.4.2.2.1.2.5/16 - Foto de *Thamnophilus huberi*, tirada na Ilha 3. Foto de Fernando M d'Horta.



Foto 7.4.2.2.1.2.5/17 - Indivíduo de curutié (*Certhiaxis cinnamomeus*). Foto de Christian Andretti.

Utilizando as praias e bancos de sedimento com pouca ou nenhuma cobertura vegetal, registra-se outro conjunto de espécies, que utilizam essas áreas para captura de alimento, descanso ou mesmo reprodução. Nesses ambientes foram registradas espécies migratórias de longa distância como o maçarico-pintado (*Actitis macularius*), o maçarico-grande-de-perna-amarela (*Tringa melanoleuca*), o maçarico-de-perna-amarela (*Tringa flavipes*), o maçarico-de-sobre-branco (*Calidris fuscicollis*), o batuiuçu (*Pluvialis dominica*) e o batuiuçu-de-axila-preta (*Pluvialis squatarola*).

Aves residentes como a batuíra-de-esporão (*Vanellus cayanus*), a batuíra-de-coleira (*Charadrius collaris*), o trinta-réis-anão (*Sternula superciliaris*), o trinta-réis-grande (*Phaetusa simplex*), o talha-mar (*Rynchops niger*) e o bacurau-da-praia (*Chordeiles rupestris*) têm essas praias e bancos de sedimento como locais de grande importância para reprodução, fato documentados em campo e discutido mais a frente.



Foto 7.4.2.2.1.2.5/18 - Gavião-de-anta (*Daptrius ater*).
Foto de Fernando M d'Horta

Utilizando-se dos pedrais foram observadas várias aves insetívoras, destacam-se pela maior abundância as espécies da família Hirundinidae, como a andorinha-de-coleira (*Pygochelidon melanoleuca*), a andorinha-serradora (*Stelgidopteryx ruficollis*), a andorinha-do-campo (*Progne tapera*), a andorinha-azul (*Progne subis*), a andorinha-doméstica-grande (*Progne chalybea*) e a andorinha-do-rio (*Tachycineta albiventer*), que pousam direto nas pedras ou na vegetação que ali se desenvolve para descanso. Muitas outras espécies foram registradas nos pedrais, como o cardeal-da-amazônia (*Paroaria gularis*), e outras aves típica de ambientes marginais aos cursos d'água como espécies de ardeídeos e alcedinídeos. Outras espécies, de ampla distribuição e generalistas, também foram registradas utilizando-se dos pedrais, caso, por exemplo, do suiriri (*Tyrannus melancholicus*) e do bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*).



Foto 7.4.2.2.1.2.5/19 - Espécime de papamosca-do sertão (*Stigmatura napensis*).
Foto de Christian Andretti.

Dentre as espécies registradas nos pedrais merece destaque a andorinha-de-coleira (*Pygochelidon melanoleuca*), que forrageia quase exclusivamente nas áreas de corredeiras e cuja nidificação é realizada em meio as pedras que afloram durante o período de seca.



Foto 7.4.2.2.1.2.5/20: Grupo de andorinhas-de-coleira (*Pygochelidon melanoleuca*). Foto de Fernando M d'Horta.

Um outro grupo de espécies, típicas de ambientes aquáticos reúnem aves piscívoras representadas por membros das famílias Adreidae, Phalacrocoracidae, Alcedinidae e pela águia-pescadora (*Pandion haliaetus*), único falconiforme da região, que se alimenta eminentemente de peixes, capturando-os próximo à superfície, em vôos rasantes.



Foto 7.4.2.2.1.2.5/21: Águia-pescadora (*Pandion haliaetus*).
Foto de Fernando M d'Horta.

7.4.2.2.1.2.6 Sazonalidade

As cheias dos rios amazônicos criam um mosaico de habitats que permanecem total ou parcialmente inundados até oito meses por ano (JUNK, 1989). Os ambientes criados pelas cheias cíclicas do rio Tapajós e afluentes (como o rio Jamanxim), reúnem diferentes ambientes. De acordo com Remsen e Parker (1983), cada um desses ambientes apresenta uma avifauna diversa e altamente especializada, correspondendo a cerca de 15% de toda a avifauna não-aquática da Amazônia.

Além da sazonalidade determinada pelos ciclos de cheia e seca dos rios amazônicos criar ambientes com assembleias únicas de aves, ela também determina fluxos biológicos cíclicos. As mudanças ambientais promovidas pelas alterações no nível das águas condicionam a oferta de recursos, como alimentos e locais de reprodução.

Por exemplo, muitas espécies vegetais têm sua fenologia determinada pelos ciclos de precipitação e de nível d'água, que definem padrões espaço-temporais de ofertas de frutos e sementes. Esses padrões de ofertas de recurso, por sua vez, influenciam, fortemente, a composição e estrutura das comunidades de aves, determinando variações espaciais e temporais na abundância, por exemplo, de espécies

nectarívoras, frugívoras e granívoras. Tais pulsos de cheia e seca também têm suas consequências sobre as demais guildas.

Esses ciclos hidrológicos não apenas definem flutuações na composição e estrutura das comunidades de aves, mas também os períodos de reprodução dessas espécies, seja pela oferta de alimento, seja pela oferta de locais para reprodução. As diferenças na composição das comunidades, em relação às guildas, assim como aspectos reprodutivos da comunidade de aves da região estudada da bacia do rio Tapajós são discutidos adiante.

Por outro lado, as aves desempenham papéis fundamentais na dinâmica de florestas tropicais. Um dos papéis essenciais que parte das espécies da avifauna desempenha é o de predador (NORCONK *et al.*, 1997; TRIVEDI *et al.*, 2004) e dispersor (SILVA *et al.*, 2002) de sementes, e sua ausência pode afetar a longo prazo a dinâmica das florestas futuras (HAUGAASEN e PERES, 2008), alterando a dominância das espécies em função da predação ou dispersão de seus propágulos .

Distribuição Espacial

Aproximadamente um terço da avifauna residente de florestas tropicais é formado por espécies pertencentes às guildas de frugívoros e granívoros (BLAKE *et al.*, 1990; PERES e WHITTAKER, 1991). Se considerarmos as espécies onívoras ou que eventualmente consomem frutos e sementes essa proporção é ainda maior. Essa dominância é reflexo do importante papel que essas espécies têm como agentes de dispersão nas florestas tropicais. Cerca de 90% das espécies de árvores neotropicais, e mais de 98% das espécies de plantas do sub-bosque têm os animais, principalmente as aves, como dispersores (GENTRY, 1982; VAN ROOSMALEN, 1985; PERES e VAN ROOSMALEN, 2002).

Portanto, variações espaço-temporais dos pulsos de floração e frutificação das comunidades de plantas têm grande influência sobre os padrões de distribuição das espécies de vertebrados que dependem desses recursos, sejam elas exclusivamente frugívoras-granívoras ou semi-dependentes desses recursos (ex. MOEGENBURG e LEVEY, 2003). Mudanças sazonais na abundância de frutos, parece, portanto, ser um importante componente das dinâmicas da composição e estrutura das assembleias de aves e outros vertebrados nas florestas tropicais.

No **Gráfico 7.4.2.2.1.2.6/01** é apresentada a variação na biomassa de espécies frugívoras e granívoras ao longo do ciclo hidrológico, nos trechos dos transectos estudados, nas ou próximos às florestas de igapó (0 a 2 km). É importante lembrar que para estas análises foram considerados os dados obtidos apenas nos dois primeiros quilômetros dos transectos A1, A2, B, C, D e H, que apresentam florestas de igapó mais amplas em seu início.

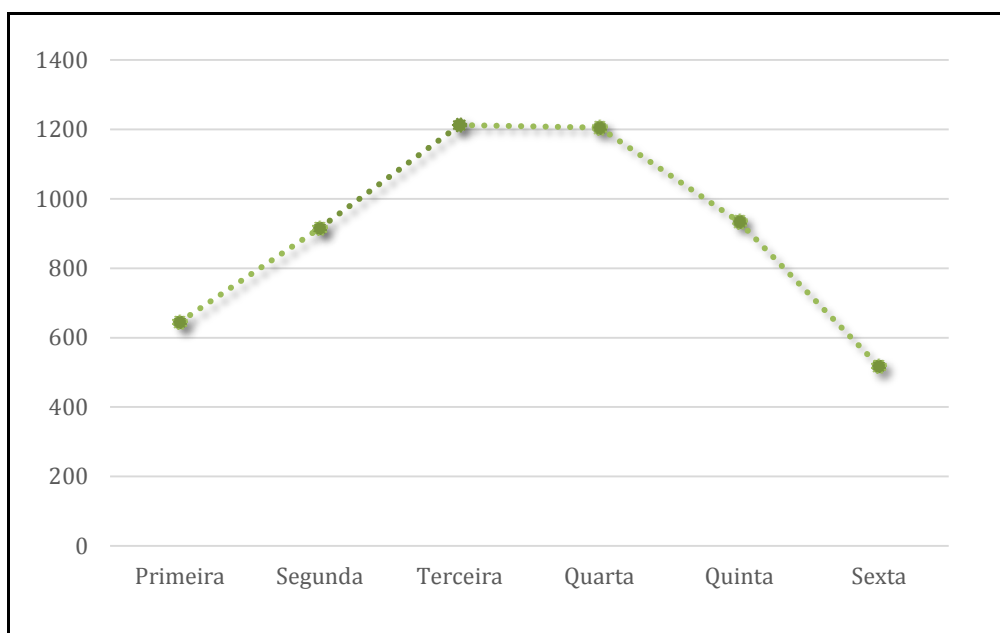


Gráfico 7.4.2.2.1.2.6/01 - Variação da biomassa da guilda de frugívoros e granívoros que forrageiam no estrato arbóreo (FGA) nas florestas aluviais e suas proximidades ao longo do ciclo hidrológico

Entre a primeira e a terceira campanha, realizadas na vazante e enchente, respectivamente, verifica-se um incremento considerável da biomassa de espécies frugívoras e granívoras que forrageiam no estrato arbóreo, mantendo-se a alta concentração de biomassa até o período de cheia (quarta campanha). Se durante a primeira campanha (vazante) foi obtido um valor de cerca de 600 g de biomassa de espécies frugívoras e granívoras por unidade amostral (ponto fixo de 10 minutos), este valor sofreu um incremento de cerca de 100%, atingindo 1200 g/ponto fixo nas campanhas de enchente e de cheia. Após o período de cheia, ou seja na quinta e sexta campanhas (seca e enchente) esses valores voltaram a cair, atingindo na última cerca de 500 g/ponto fixo.



Foto 7.4.2.2.1.2.5/22 - Grupo de ararajuba (*Guaruba guarouba*). Foto de Dante Buzzetti.



Foto 7.4.2.2.1.2.5/23 - Grupo de arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*). Foto de Fernando M d'Horta.



Foto 7.4.2.2.1.2.5/24 - Arara-canindé (*Ararauna*). Foto de Fernando M d'Horta.

Embora essas variações na abundância ou biomassa de espécies frugívoras sejam bem documentadas, pouco é conhecido a respeito das consequências ecológicas desses ciclos sazonais em maiores escalas espaciais. Entretanto, vêm aumentando o conhecimento acerca desses processos, ou seja, que as mudanças na abundância de flores e frutos influenciam a área e o comportamento de forrageamento de aves frugívoras, granívoras e nectarívoras como mudanças temporais não-demográficas na abundância das populações parecem ser comuns (eg. LECK, 1972; GREENBERG, 1981; KARR e FREEMARK, 1983; LEVEY, 1988; BLAKE e LOISELLE, 1991; LOISELLE e BLAKE, 1991). As informações disponíveis suportam a hipótese geral de que os movimentos sazonais das espécies de vertebrados sejam resultantes das mudanças espaço-temporais na oferta de recursos entre florestas com padrões fenológicos distintos.

Conforme apontado por HAUGAASEN e PERES (2007), a oferta de frutos imaturos e maduros é claramente episódica nas três formações florestais que eles estudaram, ou seja, nas florestas de terra firme, florestas de igapó e florestas de várzea. Os

resultados obtidos por esses pesquisadores, indicam uma tendência de incremento na produção de frutos nas florestas de terra firme durante o início da época de chuvas (período de enchente), assim como observado em outros estudos como JANZEN (1967), SMYTHE (1970), ALENCAR *et al.* (1979), PERES (1994).

Por outro lado, os poucos estudos disponíveis evidenciam a ocorrência de um claro pico de frutificação das espécies vegetais associadas às florestas de igapó e de várzea (HAUGAASEN E PERES, 2007, para várzea e igapó; e ADIS *et al.*, 1979, para as florestas de igapó). A frutificação durante o período de cheia das espécies de árvores das florestas aluviais (várzea e igapó) parece ser uma característica compartilhada pela fenologia das espécies típicas desses ambientes (PAROLIN *et al.*, 2002), uma adaptação consistente com a alta proporção de árvores hidrocóricas e lianas nessas florestas aluviais (BOEDELTE *et al.*, 2004). Este é o caso, especialmente, das espécies que produzem sementes de grande porte e dispersas por água, caracterizadas pela alta flutuabilidade, que são gradualmente depositadas em altas densidades no solo dos ambientes de várzea e igapó, após o recuo do nível d'água (HAUGAASEN e PERES, 2007).

Embora não tenhamos dados primários da fenologia das espécies vegetais na área de estudo, os dados existentes são consistentes em mostrar o padrão episódico de frutificação das espécies de igapó no período compreendido entre a enchente e a cheia. Esses padrões são muito consistentes com os dados de avifauna obtidos durante o presente estudo, evidenciando que os ciclos hidrológicos, definindo os períodos de frutificação das espécies de plantas das florestas de igapó, determinam mudanças significativas na estrutura das comunidades locais e promovem o incremento ou redução da biomassa de cada guilda em mais uma região da Amazônia.

HAUGAASEN e PERES (2007) ainda identificaram um padrão interessante de alteração simultânea e reversa na abundância de araras entre terra firme e florestas aluviais. A abundância de araras esteve aparentemente ligada com a disponibilidade de frutos imaturos na terra firme, aumentando em número nas florestas aluviais durante os pulsos de frutificação. As observações desses pesquisadores sugerem que a disponibilidade local de frutos deve dirigir movimentos laterais sazonais de araras na área estudada (HAUGAASEN e PERES, 2007), aumentando os registros junto às florestas aluviais e reduzindo aqueles nas florestas de terra firme. Isto também é suportado pelos levantamentos realizados ao longo do Rio Manu, sul do Peru, que mostram que grande parte das araras alteram o uso do mosaico de florestas e exibem variação sazonal em abundância (RENTON, 2002).

No **Gráfico 7.4.2.2.1.2.6/02** é apresentada a variação na biomassa das espécies de aves pertencentes à guilda de frugívoros e insetívoros terrícolas, ou seja, que

forrageiam sobre o substrado, ou próximo dele, nas ou próximos às florestas de igapó (0 a 2 km dos transectos).

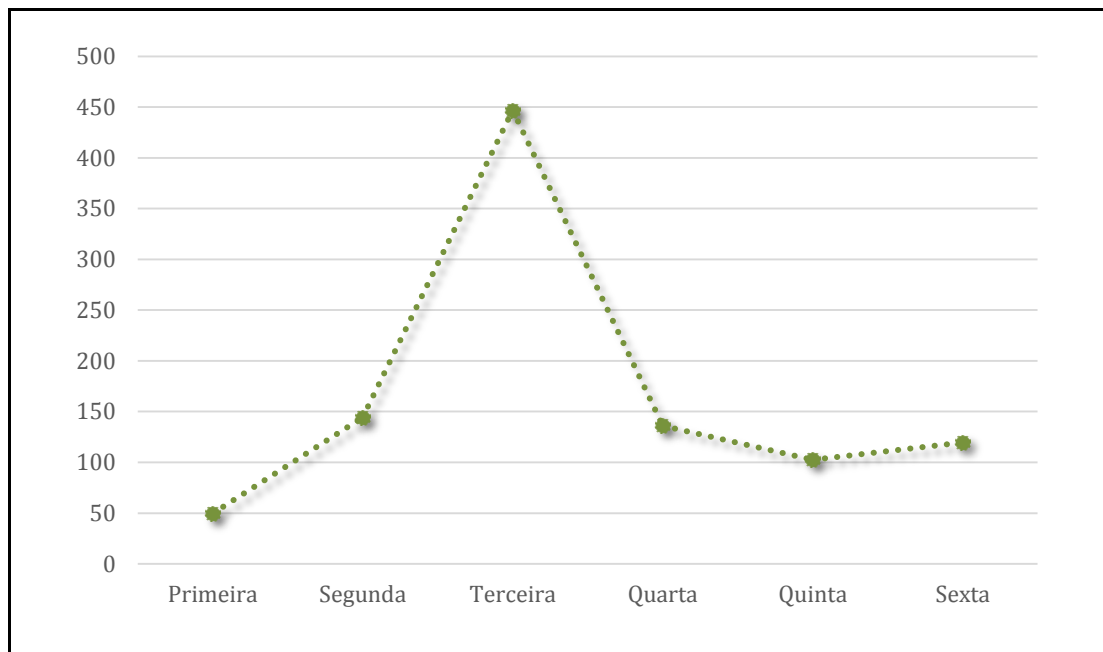


Gráfico 7.4.2.2.1.2.6/02 - Variação da biomassa de frugívoros e granívoros terrícolas, que forrageiam junto ao solo (FGT), nas florestas aluviais e proximidades ao longo do ciclo hidrológico

A variação de biomassa da guilda de frugívoros e granívoros terrícolas, observada ao longo dos estudos realizados na ADA e AID do AHE São Luiz do Tapajós, é ainda mais significativa do que aquela reportada para os frugívoros e granívoros que forrageiam no estrato arbóreo. Enquanto na primeira campanha (vazante) foi obtido um valor de cerca de 50 g por unidade amostral (ponto fixo de 10 minutos), este valor cresceu em 300% na segunda campanha (seca) e a partir dessa mais 200% na terceira campanha (enchente). Ou seja, partiu de 50 g/ponto fixo na vazante para 450 g/ponto fixo na enchente, totalizando um incremento de 800%. Com a chegada do período de cheia esses valores voltaram a cair significativamente, atingindo, nesta campanha, cerca de 130 g/ponto fixo. Na quinta campanha (seca) esse valor continuou caindo (100 g/ponto fixo), voltando a ter uma pequena recuperação na última campanha (enchente), quando atingiu cerca de 120 g/ponto fixo.

Esse padrão de variação sazonal na abundância ou biomassa de espécies frugívoras e granívoras terrícolas, obtido no presente estudo, também concorda com o documentado pela literatura. Os períodos de inundação impõem óbvias restrições para espécies que são estritamente terrícolas ou que vivem no sub-bosque. Espécies pertencentes a esses grupos estão impedidas de utilizar os ambientes de igapó durante esses períodos. Entretanto, o aparecimento de espécies terrícolas nesses

ambientes está intimamente associada à disponibilidade de frutos e sementes residuais no solo apresentando uma correlação positiva entre abundância de vertebrados terrícolas e disponibilidade de frutos imaturos e maduros (HAUGAASEN e PERES, 2007).

Conforme observado por HAUGAASEN E PERES (2007), as florestas de várzea geram frutos imaturos através da estação seca e estão claramente frutificando no início da estação chuvosa, imediatamente antes do período de cheia. Portanto, é esperado que os vertebrados terrestres obtenham vantagens desses recursos até que a floresta esteja totalmente inundada. De modo similar, muitos frutos e sementes disponíveis nas copas durante o período de cheia sejam depositados no solo após o período de inundação. Frugívoros-granívoros terrícolas, presumivelmente, se deslocam de terra firme para as áreas de florestas aluviais também durante este período, para consumir esses recursos.

Os maiores valores de biomassa da guilda de frugívoros e granívoros documentadas no presente estudo ocorreram nos períodos de enchente e cheia, para aquelas espécies que forrageiam no estrato arbóreo, obtendo seu alimento diretamente das plantas, e no período de enchente para aquelas espécies terrícolas que obtêm seu recurso quando frutos e sementes começam a cair sobre o solo.

Em razão do significativo incremento de biomassa de espécies pertencentes a essas guildas há uma maior oferta, por sua vez, de recursos para espécies predadoras, como as aves pertencentes, por exemplo, às famílias Accipitridae, Falconidae e Strigidae. No **Gráfico 7.4.2.2.1.2.6/03** é apresentada a variação da biomassa das aves de rapina, observada ao longo dos estudos de campo destinados ao presente estudo.

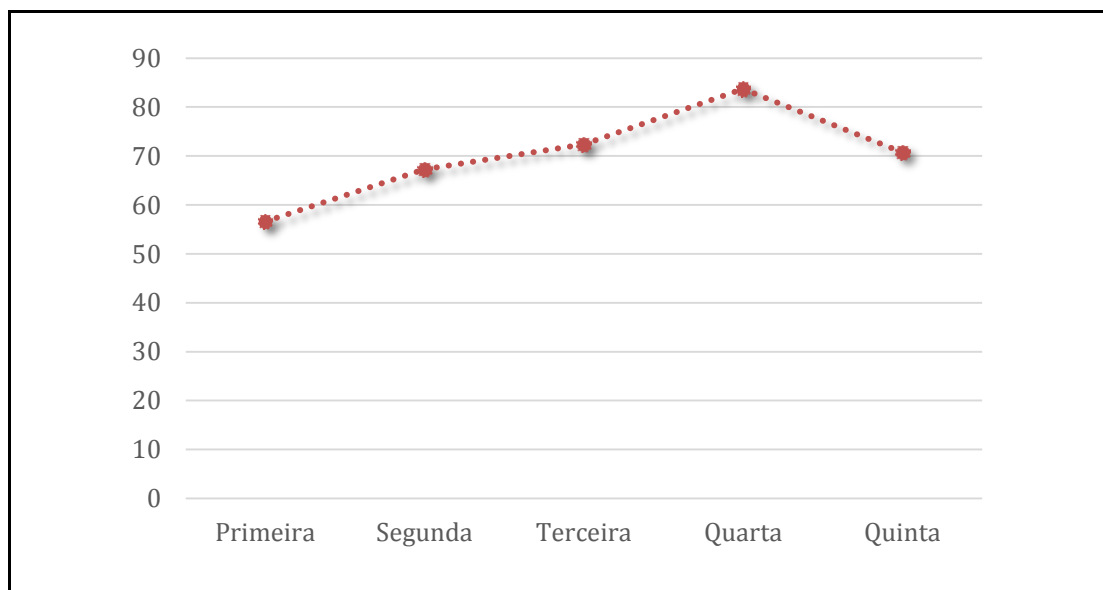


Gráfico 7.4.2.2.1.2.6/03 - Variação da biomassa da guilda de aves de rapina (R) ao longo do ciclo hidrológico.

Entre as aves de rapina (tanto aquelas de hábito diurno como noturno) não foi observada variação significativa da biomassa ao longo do ciclo hidrológico, embora a disponibilidade de alimento tenha variado substancialmente (**Gráficos 7.4.2.2.1.2.6/01 e 02**). Na primeira campanha (vazante) foi registrado um valor de cerca de 58 g/ponto fixo. A biomassa de aves de rapina veio, então, sofrendo um incremento gradativo até atingir seu maior valor na quata campanha (cheia), quando foram obtidos valores próximos a 83 g/ponto fixo. Embora o incremento não tenha sido tão expressivo (ca. 43%) como aqueles registrados para as guildas de frugívoros e granívoros (100% para as espécies que forrageiam no estrato arbóreo e 800% para as espécies terrícolas), ele pode ser explicado, ao menos parcialmente, pelo incremento de biomassa, principalmente de frugívoros e granívoros do estrato arbóreo, em razão do incremento se dar de modo simultâneo.

HAUGAASEN E PERES (2007) detectaram ampla evidência do afluxo de outros carnívoros terrícolas como a onça-parda, onça-pintada e outros felinos atraídos pela maior disponibilidade de herbívoros terrícolas, entretanto, durante o período de vazante. Segundo os autores, com a brotação das sementes e o crescimento de folhagem nova, após o recuo das águas, ocorre uma atração de espécies de mamíferos predominantemente herbívoras, uma vez que a folhagem nova apresenta níveis de nutrientes mais favoráveis e menor concentração de compostos químicos de defesa, quando comparadas com a folhagem madura (KLINGE *et al.*, 1983).

De acordo com HAUGAASEN E PERES (2007), existe uma considerável sobreposição temporal das épocas de frutificação entre os tipos de florestas que eles estudaram (terra firme, várzea e igapó). Entretanto, eles verificam uma clara divergência entre os picos de frutificação entre terra firme e as florestas aluviais (várzea e igapó). Para espécies animais que são capazes de se deslocar por grandes distâncias obtendo vantagem dos frutos quando amadurecem na copa das árvores, ou de frutos e sementes depositados no solo quando o nível d'água recua, as florestas aluviais podem prover um recurso de grande importância, em períodos quando a disponibilidade de frutos e sementes é pequeno na terra firme (HAUGAASEN e PERES, 2007).

A Amazônia compreende um grande diversidade de ambientes que se justapõem formando mosaicos de grande complexidade. Estes mosaicos governam a distribuição da fauna regional: enquanto várias espécies exploram uma variedade de habitats, outras estão primária ou inteiramente restritas a uma única formação vegetal. Essa alta diversidade de macro e micro-habitats está entre os muitos fatores que contribuem para a alta riqueza de espécies de aves da região Neotropical (ORIANI 1969, KARR

1976). Na planície amazônica, florestas não inundáveis (terra firme) e inundáveis (várzea e igapó) frequentemente representam as principais diferenças entre os tipos de macro-habitats.

Conforme apresentado por HAUGAASEN e PERES (2007), embora os dados ainda sejam escassos as florestas aluviais da Amazônia são de grande importância sazonal para um grande grupo de vertebrados. A combinação de diferentes ambientes formando um mosaico, exibindo pulsos de oferta de recursos escalonados temporalmente, aumentam os recursos disponíveis ao longo do ano. As florestas aluviais, portanto, devem ser consideradas ambientes chave mesmo para inúmeras espécies de vertebrados de terra firme.

7.4.2.2.1.2.7 Reprodução

A determinação da época de reprodução de cada espécie é, provavelmente, objeto de forte pressão evolutiva, sendo otimizada por meio da seleção natural, maximizando o *fitness* dessas espécies (RICKLEFS e WIKELSKI, 2002; MORENO, 2004). Pouco se conhece sobre o período reprodutivo em comunidades de aves tropicais, em contraste com comunidades temperadas (ex. DAWSON, 2008).

Neste item apresentamos informações sobre os períodos reprodutivos de parte da comunidade de aves amostradas. Em razão do desenho amostral, e dos próprios objetivos do estudo, não foi possível obter informações sobre os ciclos reprodutivos de toda a comunidade de aves. Foram objeto de análises do período reprodutivo aquelas parcela da comunidade de aves amostrada por meio de redes de neblina e aquelas espécies de aves que se reproduzem em ambientes disponibilizados sazonalmente (espécies que se reproduzem em praias e pedrais).

Aves do sub-bosque

Os resultados obtidos a partir da análise da presença de placas de incubação nos espécimes capturados em redes de neblina durante o nosso estudo são sintetizados no **Gráfico 7.5.2.2.1.2.7/01**, que representa a distribuição temporal dos percentuais de indivíduos com placa de incubação.

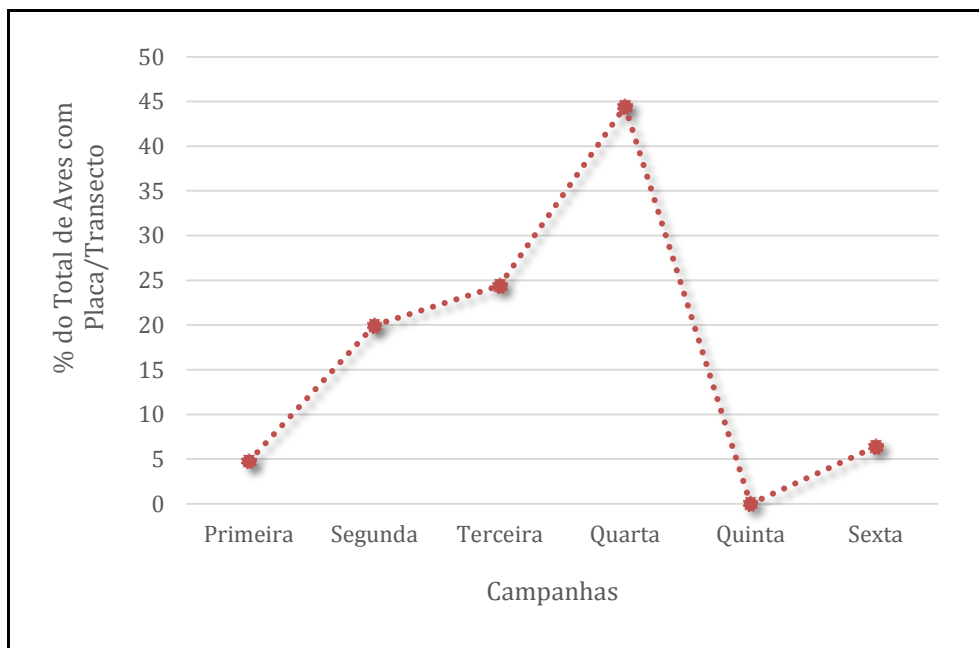


Gráfico 7.4.2.2.1.2.7/01 - Percentual das aves capturadas em redes, durante os levantamentos de campo, que apresentaram placas de incubação.

Do total de espécimes que apresentavam placas de incubação cerca de 45% foram capturados durante a quarta campanha (cheia). Durante o período de vazante (primeira campanha) foram capturados apenas 5% deste total, no período de seca (segunda campanha) cerca de 20% enquanto na enchente (terceira campanha) este valor chegou a quase 25%. Após a campanha se cheia esses valores voltaram a cair nas campanhas seguintes (seca e enchente).

O padrão exibido pela distribuição temporal dos registros de indivíduos em fase de reprodução, obtidos neste estudo é congruente com o observado em outras regiões da Amazônia. Ou seja, embora, seja registrada reprodução ao longo de todo o ano, há uma tendência à concentração do período reprodutivo das aves de sub-bosque entre a enchente e a cheia.

Os resultados obtidos no estudo de Johnson *et al.* (2012), realizado na região de Manaus, indica uma variação considerável na época de reprodução entre as espécies capturadas com maior frequência. O período reprodutivo, avaliado por meio da presença de placas de incubação, apresentou um pico durante o final da época seca e início da de chuvas, período compreendido naquela região, entre os meses de outubro e janeiro. O resultado apresentado por (JOHNSON *et al.*, 2012) se mostrou similar àqueles observados para outras comunidades amazônicas (POULIN *et al.*, 1992; VERA *et al.*, 2009).

Aves Associadas a Ambientes Aquáticos

A despeito da grande extensão de áreas inundáveis na Amazônia, pouco se sabe a respeito da ecologia, comportamento e biologia reprodutiva de aves associadas a esses ambientes (PETERMANN, 1997). A dinâmica das comunidades associadas a esses ambientes é fortemente condicionada pelos ciclos de cheia e seca. A reprodução de espécies que constroem seus ninhos no solo têm como um dos principais determinantes do período reprodutivo a oscilação do nível d'água, pois esta regula a disponibilidades de praias em ilhas e nas margens dos rios amazônicos (PRESTON, 1962; ALSDORF *et al.*, 2000; ZARZA *et al.*, 2013).

Muitos dos fatores conhecidos que influenciam a distribuição dessas espécies de aves, assim como sua abundância, estão ligados à disponibilidade de recursos, condições ambientais, e relações intra e inter-específicas (BEGON *et al.*, 2006). Entre os principais fatores ambientais podemos citar a extensão da praia (ou banco de sedimento), a distância da margem, o tipo de substrato, o tipo e extensão da vegetação presente e disponibilidade de alimento.

Para espécies que constroem seus ninhos em colônias, a reprodução em grupos pode ser vantajosa, por exemplo, para a diminuição do risco de predação (ERWIN, 1977), embora, aumente a competição por recursos alimentares e por locais para construção de ninhos (MOLLER, 1987).

Durante os estudos realizados no rio Tapajós e Jamanxim foram observadas seis espécies de aves se reproduzindo com maior frequência nas praias de ilhas e bancos de sedimento: o bacurau-da-praia (*Chordeiles rupestres*), o talha-mar (*Rynchops niger*), o trinta-réis-grande (*Phaetusa simplex*), o trinta-réis-anão (*Sternula superciliaris*), a batuíra-de-coleira (*Charadrius collaris*) e a batuíra-de-esporão (*Hoploxypterus cayanus*).

Os levantamentos não tiveram o objetivo de fazer um estudo de maior profundidade sobre os aspectos reprodutivos das aves associadas aos ambientes aquáticos, mas algumas observações realizadas em campo contribuem para a compreensão de particularidades da reprodução dessas espécies no trecho estudado dos rios Tapajós e Jamanxim, que se mostram de grande relevância para a avaliação dos impactos decorrentes da implantação do empreendimento.

De uma modo geral, as espécies que se reproduzem em praias e nos pedrais parecem iniciar a seleção dos locais para reprodução e construção de ninhos quando esses ambientes começam a aflorar, no período de vazante. Aparentemente, se estabelece uma sucessão na ocupação dos locais mais favoráveis para a reprodução das referidas espécies. Além das características gerais dos locais de reprodução (ex. tamanho das praias/pedrais, distância da margem so rio, disponibilidade de alimento),

outros fatores pontuais parecem estar ligados a este processo de seleção dos locais para a construção dos ninhos, tais como: (1) topografia - ou seja, aquelas porções que emergem primeiro também são aquelas que mais tarde serão cobertas pela água; (2) temperatura/umidade – aqueles locais mais próximos da água tendem a ser mais frescos e úmidos; (3) tipo de sedimento – o tipo de sedimento parece ser um dos critérios de seleção dos locais de reprodução por ajudar ou não na camuflagem dos ovos e filhotes.

Durante os estudos de campo, as maiores concentrações de indivíduos se reproduzindo foram observadas em praias de ilhas. Destacam-se as colônias de bacurau-da-praia (*Chordeiles rupestres*). Durante a primeira campanha (período de vazante) foram registrados, se reproduzindo, em uma única ilha, cerca de 380 indivíduos dessa espécie.

A reprodução do bacurau-da-praia (*Chordeiles rupestres*) foi observada em praias e bancos de sedimento de diferentes tamanhos e a diferentes distância da margem. Embora a areia dos locais de reprodução varie bastante em relação à granulometria, esta espécie parece preferir construir seu ninho junto a porções onde há maior concentração de cascalho, quando este material está presente, dificultando a identificação dos ovos e filhotes por predadores orientados visualmente (ex. accipitrídeos e falconídeos).

No trecho estudado não foram observadas grandes concentrações reprodutivas das demais espécies (*Rynchops niger*, *Phaetusa simplex*, *Sternula superciliaris*, *Charadrius collaris* e *Vanellus cayanus*), embora tenha sido identificada uma clara tendência à reprodução em grupos por *Rynchops niger*, *Phaetusa simplex* e *Sternula superciliaris*.



Foto 7.4.2.2.1.2.7/01 - Grupo de bacurau-da-praia (*Chordeiles rupestres*). Foto de Fernando M. d'Horta.

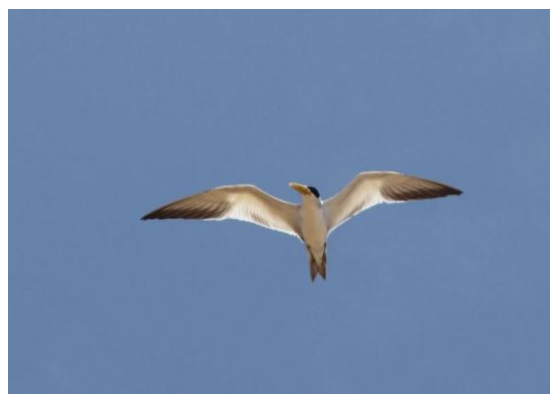


Foto 7.4.2.2.1.2.7/02 - Trinta-réis-grande (*Phaetusa simplex*). Foto de Fernando M d'Horta.



Fotos 7.4.2.2.1.2.7/03 e 04 - Ovos de bacurau-da-praia (*Chordeiles rupestres*) em meio ao cascalho depositado em banco de sedimentos. A direita, detalhe dos ovos. Fotos de Fernando M d'Horta.

O principal local de reprodução de *Rynchops niger* na área estudada, de acordo com informações obtidas junto à população local, foi visitado durante o período reprodutivo e nele havia poucos ninhos com ovos. Grande parte dos ninhos se encontrava sem ovos em razão, principalmente, de coleta realizada por moradores da região, fato comprovado por pegadas junto aos ninhos que ainda apresentavam as marcas (na areia) do ovos coletados. De acordo com informações obtidas junto aos ajudantes de campo (moradores da região), este local vem apresentando um número cada vez menor de talha-mares se reproduzindo.

A relação entre o sucesso reprodutivo, comprometido pela coleta de ovos pela população, e a redução do número de aves utilizando essas áreas para reprodução parece ser consistentes com as informações obtidas em campo, e confirmado por estudos realizados em outras áreas (ver ZARZA *et al.*, 2013).



Foto 7.4.2.2.1.2.7/05 - Filhote de trinta-réis-anão (*Sternula superciliaris*). Foto de Fernando M d'Horta.

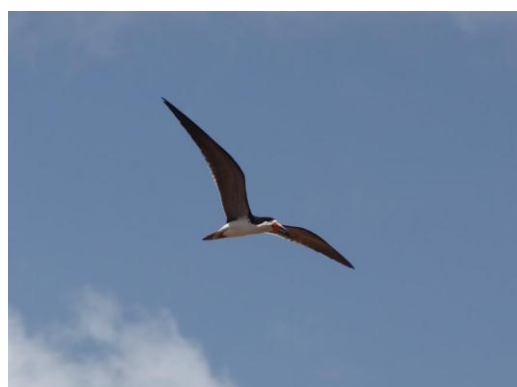


Foto 7.4.2.2.1.2.7/06 - Talha-mar (*Rynchops niger*). Foto de Fernando M d'Horta.



Foto 7.4.2.2.1.2.7/07 - Ovos de talha-mar (*Rynchops niger*). Foto de Fernando M d'Horta.



Foto 7.4.2.2.1.2.7/08 - Filhote de batuira-de-coleira (*Charadrius collaris*). Foto de Fernando M d'Horta

Os registros de reprodução de *Charadrius collaris* e *Vanellus cayanus* evidenciam a tendência dos indivíduos dessas espécies de nidificarem isoladamente. Foram obtidos vários registros de reprodução dessas espécies ao longo das áreas estudadas.

É importante, ainda, ressaltar o caso da andonrinha-de-coleira (*Pygochelidon melanoleuca*), que se utiliza das rochas que afloram, quando o nível do rio baixa, expondo os pedrais, para construir seus ninhos.



Fotos 7.4.2.2.1.2.7/09 e 10 - Casal de de batuira-de-esporão (*Vanellus cayanus*). No detalhe, filhote da espécie. Foto de Fernando M d'Horta.



Foto 7.4.2.2.1.2.7/11 - Andoninha-de-coleira (*Atticora melanoleuca*). Foto de Fernando M d’Horta.

7.4.2.2.1.2.8 “Nova” espécie de ave: *Thamnophilus huberi*

Uma das espécies de aves consideradas de provável ocorrência na ADA e AID do AHE São Luiz do Tapajós era a choca-preta-e-cinza (*Thamnophilus nigrocinereus*), e já desde a primeira campanha de amostragem realizada para o diagnóstico da comunidade de aves da área de estudo, esta espécie foi registrada. Entretanto, verificou-se, também no início dos trabalhos, que estas aves tinham ocorrência restrita ou preferencial nas florestas de igapó que se desenvolvem nas ilhas do Tapajós. Durante todo o período dedicado à amostragem da região não foi registrado sequer um indivíduo dessa espécie nas florestas de igapó das margens, onde ela parece ser substituída por outra espécie, a choca-canela (*Thamnophilus amazonicus*).

Até recentemente, ambientes sob influência das cheias sazonais não despertavam interesse dos biogeógrafos, que se dedicaram principalmente à descrição dos padrões de distribuição dos organismos de terra firme, a partir dos quais foram propostas uma série de hipóteses biogeográficas (SICK, 1967; HAFFER, 1969; NORES, 1999). Naka *et al.* (2007) atribuem a falta de interesse na biogeografia de espécies de aves de ambientes inundáveis, em parte, à crença geral de que essas espécies, por viverem em ambientes dinâmicos e relativamente efêmeros, deveriam ter grande capacidade de dispersão. Grande capacidade de dispersão em habitats contínuos e lineares, não favoreceria o isolamento genético e diferenciação das populações em alopatria, levando à expectativa de espécies de ampla distribuição e com pouca ou nenhuma variação geográfica (REMSEN e PARKER, 1983).

Entretanto, tal expectativa vêm sendo frustrada com o aumento das pesquisas feitas com organismos associados às florestas aluviais. O caso da choca-preta-e-cinza, apresentado aqui é um exemplo disso.

Associando as informações sobre a ocorrência restrita às ilhas com florestas aluviais dessa espécie, como o fato de que ilhas com essas características ocorrerem apenas no trecho do rio Tapajós à montante da região de Aveiro (uma vez que o baixo curso do Tapajós se encontra “afogado” pelo nível atual do Rio Amazonas), inferiu-se que esta população deveria estar isolada geograficamente das demais populações de *Thamnophilus nigrocinereus*. Assim, para testar a hipótese de isolamento da população do Tapajós das demais populações de *Thamnophilus nigrocinereus* elaborou-se um plano de amostragem para a coleta de sangue e de espécimes dessa ave, para desenvolver um estudo filogeográfico do complexo *Thamnophilus nigrocinereus/criptoleucus*.

A choca-selada (*Thamnophilus cryptoleucus*), que não ocorre na área de estudo, foi incluída nas análises em razão dos resultados obtidos em estudo dedicado à análise das relações evolutivas entre as espécies do gênero *Thamnophilus* (BRUMFIELD *et al.*, 2007). Neste estudo foi identificado um grupo monofilético bem suportado, formado pelas espécies *Thamnophilus cryptoleucus* e *Thamnophilus nigrocinereus*. Tais resultados obtidos com base em dados genéticos corroboram as interpretações taxonômicas baseadas em dados morfológicos e ecológicos, assim como na distribuição geográfica dessas espécies consideradas por alguns autores como parte de uma única espécie.

Atualmente a choca-selada (*Thamnophilus cryptoleucus* Menegaux e Hellmayr, 1906), é considerada uma espécie “boa”. É monotípica, apresentando distribuição geográfica complementar àquela de *T. nigrocinereus*. Ocorre no nordeste do Equador e norte do Peru (localmente ao longo dos rios Napo, Maraón, Santiago e Ucayali) e a leste, ao longo do Rio Solimões até as proximidades da confluência deste com o Rio Negro (Figura 7.4.2.2.1.2.8/01).

T. nigrocinereus, por outro lado, é considerada uma espécie politípica, que reúne cinco subespécies: *T. n. nigrocinereus*, que ocorre no baixo curso do Rio Amazonas, a leste da confluência deste com o Rio Tapajós até a região do estuário do Rio Amazonas; *T. n. cinereoniger*, que reúne as populações do nordeste da Colômbia, sudoeste da Venezuela e noroeste do Brasil (ao longo das renagens dos rios Meta, alto Orinoco, baixo Uaupés e bacia do Rio Negro); *T. n. tchudii*, cuja distribuição inclui desde o médio Rio Madeira até o seu baixo curso, junto ao Rio Amazonas; *T. n. kulczynskii*, que ocorre em uma área relativamente restrita, desde o leste da Guiana Francesa ao extremo norte do Estado do Amapá; e *T. n. huberi*, cuja distribuição (mais detalhada adiante) está restrita à bacia do Rio Tapajós, onde se insere as áreas de influência do AHE São Luiz do Tapajós.



Figura 7.4.2.2.1.2.8/01 - Distribuição aproximada das subespécies descritas para *Thamnophilus nigrocinereus*.

Material e Métodos

Amostragem

Para a identificação dos padrões filogeográficos do grupo *Thamnophilus nigrocinereus/cryptoleucus* foi utilizado o gene NADH desidrogenase subunidade 2 (ND2) e o citocromo *b* (Cytb), amplamente utilizados para estudos dessa natureza por apresentarem boa variação ao nível intraespecífico. Foram analisadas 62 amostras de tecido (músculo e sangue). Essas amostras foram obtidas do acervo das seguintes coleções: 1) Instituto Nacional de Pesquisas Amazonicas INPA; e 2) Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG); além daquelas coletadas durante a realização dos estudos de campo na ADA e AID do AHE São Luiz do Tapajós (Quadro 7.4.2.2.1.2.8/01).

Quadro 7.4.2.2.1.2.8/01 - Relação de amostras de sangue e tecido muscular de *Thamnophilus nigrocinereus* e *T. cryptoleucus* utilizadas no presente estudo.

N AMOSTRA	GÊNERO	ESPÉCIE	SUBESPÉCIE	LOCALIDADE
INPA A943	<i>Thamnophilus</i>	<i>cryptoleucus</i>		Ilha do Barbado, Rio Solimões, ca 60 km E de Tefé
INPA A944	<i>Thamnophilus</i>	<i>cryptoleucus</i>		Ilha do Barbado, Rio Solimões, ca 60 km E de Tefé
MAD 622	<i>Thamnophilus</i>	<i>cryptoleucus</i>		Autazes, Uricurituba, Ilha
MAD 623	<i>Thamnophilus</i>	<i>cryptoleucus</i>		Autazes, Uricurituba, Ilha
INPA A2165	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	Caracaraí; Vista Alegre; Trilha Aliança; margem esquerda do Rio Branco
INPA A3093	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	Novo Airão; Ilhas do Rio Negro em frente à boca do Rio Jaú; Ilha das Onças
INPA A3099	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	Novo Airão; Ilhas do Rio Negro em frente à boca do Rio Jaú; Ilha Jussara
INPA A3101	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	Novo Airão; Ilhas do Rio Negro em frente à boca do Rio Jaú; Ilha Jussara
INPA A3104	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	Novo Airão; Ilhas do Rio Negro em frente à boca do Rio Jaú; Ilha das Onças
INPA A3565	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	Novo Airão; Ilhas do Rio Negro em frente à boca do Rio Jaú; Ilha das Onças
INPA A4153	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	Ilhas no Rio Negro em frente à boca do Rio Jaú, Ilha Tucubá; Novo Airão
INPA A4721	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	Novo Airão; Parque Nacional do Jaú, Ilha fluvial. Ilha Panema
INPA A4722	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	Novo Airão; Parque Nacional do Jaú, Ilha fluvial. Ilha Panema
INPA A5621	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	Margem direita do Rio Branco
INPA A5622	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	Margem direita do Rio Branco
MPDS 0149	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	RR, Mun. Caracaraí, PARNA Viruá - Ilha Aliança - Rio Branco
MPDS 0171	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	RR, Mun. Caracaraí, PARNA Viruá - Ilha Aliança - Rio Branco

N AMOSTRA	GÊNERO	ESPÉCIE	SUBESPÉCIE	LOCALIDADE
MPDS 0173	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	RR, Mun. Caracaraí, PARNA Viruá - Ilha Aliança - Rio Branco
MPDS 0175	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	RR, Mun. Caracaraí, PARNA Viruá - Ilha Aliança - Rio Branco
INPA A 8278	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	Rio Branco, RR
INPA A 8394	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	Rio Branco, RR
INPA A 8395	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	Rio Branco, RR
INPA A 13510	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	São Gabriel da Cachoeira
INPA A 13511	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>cinereoniger</i>	São Gabriel da Cachoeira
INPA10066	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA10067	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA10089	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA10099	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA10123	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA10130	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12366	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12367	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12368	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12369	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12371	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós

N AMOSTRA	GÊNERO	ESPÉCIE	SUBESPÉCIE	LOCALIDADE
INPA12378	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12380	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12387	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12388	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12393	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12418	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12423	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12424	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12428	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12429	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12432	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12511	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12519	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12521	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12522	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12526	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12529	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós
INPA12530	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>huberi</i>	Itaituba; ilha do Rio Tapajós

N AMOSTRA	GÊNERO	ESPÉCIE	SUBESPÉCIE	LOCALIDADE
AP006	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>nigrocinereus</i>	Amapá; Ilha do ...
AP007	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>nigrocinereus</i>	Amapá; Ilha do ...
AP012	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>nigrocinereus</i>	Amapá; Ilha do ...
MAYA 017	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>nigrocinereus</i>	Marajó, Anajás, Mocoons
MAYA 019	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>nigrocinereus</i>	Marajó, Anajás, Mocoons
MAYA 020	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>nigrocinereus</i>	Marajó, Anajás, Mocoons
INPA A295	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>tchudii</i>	Ilha do Uruá, Rio Madeira, ca 80 km NE Manicoré
INPA A296	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>tchudii</i>	Ilha do Uruá, Rio Madeira, ca 80 km NE Manicoré
INPA A297	<i>Thamnophilus</i>	<i>nigrocinereus</i>	<i>tchudii</i>	Ilha do Uruá, Rio Madeira, ca 80 km NE Manicoré

Extração, Purificação e Sequenciamento

A extração de DNA das amostras de tecido foi realizada utilizando-se proteinase K e fenol-clorofórmio de acordo com o protocolo de Bruford *et al.* (1992). Os genes ND2 e citocromo *b* foram amplificados por PCR utilizando *primers* (**Quadro 7.4.2.2.1.2.8/02**). As amplificações foram realizadas em reações de 10 µl contendo: 4,9 µl de H₂O; 1,0 µl de tampão 10x; 1 µl de dNTP 8mM; 1 µl de cada primer 10 µM; 0,1 µl de *Taq* polimerase; e 1 µl de DNA (aprox. 40 ng/ µl). Essa solução foi, então, levada ao termociclador e submetida a 40 ciclos constituídos pelas seguintes etapas: desnaturação a 95 °C por 1 minuto; hibridação a 54 °C (Fib7) 56 °C (ND2) e 58 °C (cit *b*) por 30 segundos; e extensão a 72 °C por 40 segundos.

Quadro 7.4.2.2.1.2.8/02 - *Primers* utilizados para amplificação e sequenciamento

Gene	Primer	Seqüência (5' – 3')	Referência
ND2	LMet	GGCCCATACCCCGAAAATGA	J. Groth <i>com. pes.</i>
	H6313	CTCTTATTTAAGGCTTTGAAGGC	Johnson e Sorensen, 1998
Citocromo <i>b</i>	L14841	GCTTCCATCCAACATCTCAGCATGATG	Kocher <i>et al.</i> , 1989
	H16065	AACTGCAGTCATCTCCGTTTACAAGAC	Lougheed <i>et al.</i> , 2000

Os produtos da PCR foram verificados por eletroforese em gel de agarose e purificados. A etapa de purificação seguiu os seguintes passos: 8 µl do produto da PCR foram misturados com 8µl de PEG (20%); a mistura foi incubada a 37 °C por 15 minutos, sendo então, centrifugada a 12.000 rpm por 15 minutos; foi retirado o sobrenadante e adicionado 125 µl de etanol 80% (gelado); a nova mistura foi centrifugada a 12.000 rpm por 2 minutos; foi retirado o sobrenadante; foram repetidos os últimos passos, adicionando-se 125 µl de etanol 80% (gelado), centrifugando a mistura a 12.000 rpm por 2 minutos e retirando-se o sobrenadante. A amostra foi secada na centrífuga a vácuo sendo, então, adicionados 10 µl de água Milli-Q. Para a reação de sequenciamento foi utilizado o kit de sequenciamento “Big Dye Terminator Cycle Sequencing Kit” (Applied Biosystems) seguindo as recomendações do fabricante. Os mesmos *primers* utilizados para a primeira amplificação foram utilizados na reação de sequenciamento. Ambas as fitas foram seqüenciadas para cada região estudada.

Análise dos Dados

Para as análises filogeográficas do complexo *Thamnophilus nigrocinereus/cryptoleucus*, foram usadas seqüências dos genes mitocondriais ND2 e Cit *b*. As seqüências foram comparadas e editadas utilizando o programa CodonCode

Aligner (CodonCode Corporation), sendo os alinhamentos realizados com Clustal W (THOMPSON *et al.*, 2004), utilizando o programa BioEdit (HALL, 1999), e checados manualmente.

Para a identificação dos haplótipos do grupo *Thamnophilus nigrocinereus/cryptoleucus* e obtenção da rede de haplótipos foi utilizado o programa Network 4.5.0.0. (<http://www.fuxux-technology.com>), sendo a análise realizada com os genes ND2 e *Citb*.

Análise Filogenética

As inferências filogenéticas preliminares foram feitas utilizando dois métodos: Máxima Verossimilhança (MV) e Análise Bayesiana (AB). Foram utilizados como grupo externo *Thamnophilus punctatus* e *T. stictocephalus*, cujas sequências foram obtidas no GenBank.

Para a seleção do modelo mais simples de evolução molecular com maior verossimilhança para os dados foi realizado o *likelihood-ratio test* (LRT) implementado pelo programa Modeltest (POSADA e CRANDALL, 1998). Os parâmetros do modelo selecionado foram utilizados para as análises de MV realizadas com o programa PHYML 2.4.4. (GUDON e GASCUEL, 2003). Para determinar o suporte relativo de cada grupo monofilético inferido nas análises de MV foram utilizadas 1000 réplicas de *bootstrap*.

A AB, com amostragem por Cadeia de Markov Monte Carlo, foi realizada no programa MrBayes 3.1 (RONQUIST e HUSELSENBECK, 2003) considerando as partições (genes) do conjunto de dados utilizando o método *partitioned likelihood* (uma partição por gene). Os parâmetros foram estimados independentemente para cada partição de dados ($nst=6$; $rates=invgamma$). Foram realizadas quatro análises independentes, cada uma com 10^6 gerações, sendo amostrada a cada 1000 gerações e com um tempo de *burn-in* determinado pelo tempo de convergência dos valores de verossimilhança. Os valores de probabilidade posterior de cada nó foram calculados combinando todas as árvores amostradas, à exceção daquelas amostradas durante a etapa de *burn-in*.

Resultados Preliminares

Entre os resultados obtidos por D'horta *et al.* (*in prep.*), são apresentados neste relatório aqueles de maior relevância para o EIA do AHE São Luiz do Tapajós. Na **Figura 7.4.2.1.2.8/02** é apresentada os resultados das análises filogenéticas do complexo *Thamnophilus nigrocinereus/cryptoleucus*.



Figura 7.4.2.2.1.2.8/02 - Filogenia do complexo *Thamnophilus nigrocinereus/cryptoleucus* com base em sequências dos genes mitocondriais *citb* e ND2. Árvore estimada a partir de método de Máxima Verossimilhança. Os nós são apresentados os valores de bootstrap (Máxima Verossimilhança) e de probabilidade posterior (Inferência Bayesiana).

A primeira conclusão que se tira da análise filogenética deste complexo é o fato da espécie *Thamnophilus nigrocinereus* não ser monofilética, por incluir *Thamnophilus cryptoleucus*, tradicionalmente tratada como uma espécie independente.

A análise mais detalhada da filogenia apresentada na Figura 7.4.2.2.1.2.8/02 revela a existência de grupos reciprocamente monofiléticos que representam os *taxa* descritos para o complexo, ou seja: *Thamnophilus cryptoleucus*, espécie que se distribui pela bacia do Rio Solimões; *T. nigrocinereus nigrocinereus*, que ocorre na região do baixo Rio Amazonas; *T. n. cinereoniger*, que inclui as populações das bacias dos rios Negro, Branco e Orinoco; *T. n. tchudii*, que reúne as aves da bacia do Rio Madeira; e, por fim, *T. n. huberi*, cuja distribuição restringe-se à bacia do Rio Tapajós, onde se insere as áreas de influência do AHE São Luiz do Tapajós.

A relação entre as linhagens não apresenta suporte alto, o que é compatível com um cenário de isolamento simultâneo, ou quase simultâneo, induzido pelas flutuações do nível do mar (D'HORTA *et al. in prep.*). Entretanto, o suporte dos clados que reúnem as amostras de cada uma das populações reconhecidas taxonomicamente, é bem alto, o que é traduzido pelos valores de bootstrap das análises de Máxima Verossimilhança e pelos valores de probabilidade posterior derivadas da Análise Bayesiana. Assim, com base nos resultados de análises genéticas, variação morfológica (reconhecida historicamente por meio das subespécies descritas), vocalização e distribuição geográfica (a maioria das subespécies são alopátridas) D'horta *et al. (in prep.)* é proposto o reconhecimento das seguintes espécies: *Thamnophilus cryptoleucus*; *Thamnophilus nigrocinereus*; *Thamnophilus cinereoniger*; *Thamnophilus tchudii*; e ***Thamnophilus huberi***.

Desse modo, na área sob influência do AHE São Luiz do Tapajós encontramos a espécie *Thamnophilus huberi*, endêmica da bacia do Rio Tapajós, cuja distribuição geográfica se encontra restrita às ilhas com floresta de igapó existentes no trecho deste rio compreendido entre a confluência dos rios Teles Pires e Juruena e a região de Aveiro. Para a região montante da confluência dos rios Teles Pires e Juruena não existem registros dessa espécie. Por outro lado na região “afogada” pelo nível atual do Rio Amazonas, a jusante da região de Aveiro, onde se forma a ria do Rio Tapajós não são mais encontradas ilhas cobertas por floresta aluvial.



Fotos 7.4.2.2.1.2.8/01 e 02 - Espécimes de choca-preta-e-cinza (*Thamnophilus nigrocinereus huberi*). A esquerda um macho e a direita uma fêmea. Fotos de Christian Andretti e Fernando M d'Horta.

Distribuição de *Thamnophilus huberi*

De modo a obter informações mais detalhadas sobre a ocorrência de *Thamnophilus huberi*, como importante subsídio para a avaliação dos impactos do AHE São Luiz do Tapajós, foram realizadas diversas incursões ao longo das áreas sob influência do empreendimento, assim como em trechos de montante e jusante dessa área, com o objetivo de avaliar a ocorrência dessa espécie. Nessas incursões foram realizadas amostragens em diversas ilhas e também em diversos trechos de floresta de igapó existentes nas margens dos rios Tapajós e Jamanxim. Durante tal amostragem houve o cuidado de visitar ilhas de diversos tamanhos, situadas a diferentes distâncias das margens, e também com diferentes tipos de cobertura vegetal.

A partir do mapeamento das ilhas existentes na região de potencial ocorrência de *T. huberi* foi obtida uma estimativa do total de área com ambientes favoráveis à ocorrência dessa espécie. No trecho do Rio Tapajós, compreendido entre a confluência dos rios Teles Pires e Juruena e a região de Aveiro, estima-se uma superfície não superior a 30.000 ha de ilhas. Desta superfície, cerca de 2.300 ha são cobertos por formações vegetais abertas. Assim, cerca de 28.700 ha de ilhas são cobertos por florestas aluviais, habitat de *T. huberi* em todo o trecho considerado.

7.4.2.2.2 Herpetofauna

7.4.2.2.2.1 A diversidade da herpetofauna amazônica

A diversidade conhecida de répteis e anfíbios das Florestas Equatoriais Amazônicas é elevada. Na porção do Domínio Amazônico brasileiro, ocorrem cerca de 18% do total de anfíbios (AZEVEDO-RAMOS e GALLATI, 2001) e 36% do total de répteis do país (ÁVILA-PIRES *et al.*, 2007). Apesar destes altos valores, a cada ano diversas espécies são reconhecidas e descritas (e.g. ÁVILA *et al.*, 2012) ou possuem sua distribuição ampliada (e.g. SIMÕES *et al.*, 2013), indicando que o conhecimento pleno da diversidade está distante de ser alcançado. O número de espécies presentes em uma mesma área é muito alto se comparado com outras regiões do planeta e estudos recentes têm registrado diversidades locais cada vez maiores (e.g. SOUZA, 2009). Este crescente aumento nos valores de diversidade é resultado do acúmulo de conhecimento, aumento de esforço amostral, inovações nos métodos de amostragem e de análise, e a exploração de áreas novas, algumas pouco acessíveis ao homem e conseqüentemente, mais preservadas.

As recentes informações também demonstram que a variação da fauna entre locais diferentes no Domínio Amazônico é maior do que o inicialmente observado. Esta variação da fauna esta associada a uma elevada e complexa diversidade ambiental que sob uma visão superficial é ofuscada pela aparente uniformidade das grandes extensões de terras baixas pouco acidentadas cobertas por florestas equatoriais (HOORN *et al.*, 2010). Novas análises de espécies anteriormente consideradas de ampla distribuição detectam diferenças fenotípicas ainda não percebidas, permitindo o reconhecimento de várias espécies no que anteriormente era considerado uma única espécie de distribuição muito extensa. Exemplos recentes destes casos que podem ser citados são o tropidurídeo *Plica plica* (MURPHY e JOWERS, 2013) e o hilídeo *Trachycephalus resinifictrix* (GORDO *et al.*, 2013), *taxa* que recentemente foram segregados em novas espécies. A grande parte da elevada dificuldade no reconhecimento pleno da diversidade da herpetofauna amazônica reside no fato de muitos grupos apresentarem muito pouca variação morfológica, sendo verdadeiros complexos de espécies crípticas, porém apresentando grandes divergências a nível molecular (FOUQUET *et al.*, 2014) e eventualmente nas vocalizações, como por exemplo as diminutas espécies dos gêneros *Adenomera*, *Allobates*, *Amazophrynella* e *Rhinella* do grupo *margaritifera* (FOUQUET *et al.*, 2007). O reconhecimento de diferentes linhagens nestes grupos é muito mais preciso quando são obtidas várias amostras de tecidos, permitindo que o sequenciamento do DNA e a análise da sua variação intra e interpopulacional.

Com relação aos anfíbios anuros, as vocalizações emitidas pelos machos das espécies em período reprodutivo apresentam características espécie-específicas marcantes, já que a função da vocalização é permitir que a fêmea reconheça e localize o macho da sua espécie, sendo uma característica fundamental para que haja o sucesso reprodutivo (DUELLMAN e TRUEB, 1986). Consequentemente, o registro das vocalizações é extremamente importante para o reconhecimento pleno da diversidade do grupo. Atualmente, houve um avanço considerável na obtenção e análise destas informações, devido ao surgimento de gravadores digitais de pequeno volume e peso que realizam gravações de alta qualidade facilmente descarregadas em computadores e analisadas pelos novos softwares reprodutores e editores de áudio.

Portanto, o cenário atual do conhecimento da herpetofauna amazônica permite concluir que a diversidade destes grupos e o nível de endemismo, especialmente de anfíbios, são muito mais elevados do que considerado até o momento, e que nos próximos anos, com auxílio e incremento das técnicas supracitadas, este conhecimento tende a evoluir rapidamente. Porém, a destruição dos ambientes naturais também avança rapidamente e enquanto as informações básicas sobre diversidade e distribuição geográfica destes grupos ainda não forem plenamente reconhecidas, haverá uma ameaça real de perda de diversidade biológica ainda não reconhecida.

7.4.2.2.2 A herpetofauna na região do Rio Tapajós Herpetofauna Terrestre

A Bacia do Rio Tapajós, contando com os rios Juruena, Teles Pires e Jamanxim como principais tributários, corresponde a 10% do tamanho total da drenagem da bacia amazônica (SIOLI, 1984), sendo a quinta maior das bacias tributárias do Amazonas (HALES e PETRY, 2013). A extensa área ocupada pela Bacia do Rio Tapajós abrange uma elevada diversidade ambiental relacionada às variações de latitude, altitude, clima, relevo, embasamento geológico e ocupação humana. A área da Bacia se estende, nas cabeceiras dos rios, desde os altos planaltos sedimentares da região dos Cerrados até o baixo curso do Rio Tapajós, passando pelas regiões de altitudes moderadas das áreas cristalinas dissecadas e rebaixadas até atingir as extensas Florestas de Várzeas inundáveis e sujeitas a variações de maré e Florestas de Terra Firme situadas sobre baixos platôs sedimentares.

Os estudos de anfíbios e répteis realizados na Bacia do Rio Tapajós são concentrados no trecho do Baixo Rio Tapajós (AZEVEDO-RAMOS e GALATTI, 2001; CALDWELL e ARAÚJO, 2005). Na região do Alto da Bacia, os poucos estudos existentes são relacionados ao Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Mato Grosso (SEPLAN, 2001) e ao recente empreendimento hidrelétrico no rio Teles Pires

(MORAES, 2009). Atualmente, o Médio Rio Tapajós é a região menos conhecida da Bacia e também a mais inacessível, em virtude deste trecho do rio possuir pequena representatividade viária e baixa navegabilidade, devido ao leito rochoso. Nesta região, algumas amostragens destes grupos foram realizadas no Parque Nacional da Amazônia, no interflúvio Madeira-Tapajós (PEDRO IVO SIMÕES, com. pess.) e na Reserva Extrativista Riozinho do Anfrísio, no interflúvio Tapajós-Xingu (BARROS 2011). Apenas os resultados de um levantamento rápido de anfíbios e répteis realizado no município de Trairão foram publicados (MENDES-PINTO e SOUSA, 2011).

Considerando assim o conhecimento da herpetofauna da região disponível é fundamental a obtenção de um grande volume de dados primários sobre os répteis e anfíbios na área de influência direta do AHE São Luiz do Tapajós, uma vez que o empreendimento de grande porte afetará uma extensa área, alterando processos ecológicos naturais e gerando grandes transformações ambientais permanentes. Sendo assim, é fundamental a realização de diagnóstico detalhado, reconhecendo de maneira mais completa possível a diversidade de anfíbios e répteis presentes, sua distribuição espacial e as condições ambientais necessárias para sua manutenção.

Para atingir este objetivo, a herpetofauna foi analisada em conjunto, visando reconhecer os padrões de diversidade que ocorrem nas diferentes escalas espaciais e tentando identificar qual é a importância de cada ambiente existente no mosaico da paisagem na manutenção destes padrões.

7.4.2.2.2.1 Referencial metodológico

Entre julho de 2012 e novembro de 2013 foram realizadas seis campanhas para a amostragem da Herpetofauna na área de influência direta da AHE São Luiz do Tapajós, que inclui o próprio rio Tapajós e um trecho do baixo rio Jamanxim. O delineamento amostral geral e os sítios amostrais foram utilizados no levantamento de fauna e flora terrestres com o intuito de obter dados quantitativos padronizados para todos os grupos biológicos envolvidos. No período foram amostradas 10 trilhas lineares (transectos) de 5 km definidos no item 7.4.2 (Volume 12 – Diagnóstico AID/ADA do Meio Biótico). Cada trilha continha sete trilhas secundárias (parcelas) de 250m de extensão, somando um percurso total de 9 km. Destas oito parcelas, quatro eram de distribuição uniforme na Floresta de Terra Firme (parcelas 1, 2, 3 e 4), equidistantes a cada quilômetro e três eram ripárias (das quais uma delas era constante – parcela 0 - sempre localizada no contato entre a Floresta de Terra Firme e o Igapó dos rios Tapajós ou Jamaxim). Além dos transectos, seis ilhas fluviais foram amostradas, contendo duas parcelas (trilhas de 250 m de extensão, equivalentes aquelas instaladas nos transectos terrestres) cada. Estes transectos e

ilhas foram amostrados de forma padronizada em cada um dos quatro períodos do ciclo hidrológico anual (seca, enchente, cheia e vazante). Alguns (Transectos A, B, D, H, I, E e J) foram amostrados em cinco repetições, onde duas fases de seca consecutivas nos anos 2012 e 2013 foram amostradas. Adicionalmente um transecto (K) situado no rio Jamanxim, à montante da Cachoeira do Caí, foi amostrado apenas em uma repetição, na estação da cheia de 2013, quando o maior volume de água permitia a passagem das embarcações rio acima, possibilitando o acesso seguro ao transecto.

Os transectos representaram os três interflúvios presentes: Tapajós/Xingu e Jamanxim/Tapajós, ambos amostrados por três transectos; e Tapajós/Madeira, amostrado por quatro transectos. Entre as seis ilhas fluviais amostradas, uma se encontrava no rio Jamanxim e quatro no rio Tapajós, sendo uma à jusante da Cachoeira de São Luiz, uma próxima a confluência do Rio Jamanxim e a última à montante da Vila Machado, próximo à barra do Igarapé do Rato.

Nas campanhas de campo, a amostragem foi realizada por uma equipe variando de seis a dez pessoas, onde quatro ou cinco pesquisadores aplicavam os métodos de amostragem utilizando procura ativa diurna e noturna. Os demais pesquisadores e auxiliares foram responsáveis pela obtenção de dados através das armadilhas de interceptação e queda instaladas em todos os transectos.

Os métodos de amostragem e esforço amostral utilizados no estudo foram os determinados no Plano de trabalho definido em conjunto com o órgão licenciador. O delineamento amostral geral e os transectos foram utilizados com o intuito de obter dados quantitativos padronizados para todos os grupos biológicos envolvidos na amostragem de fauna e flora terrestres.

Além das amostragens previamente determinadas, foram realizadas amostragens extras em ambientes considerados importantes para a caracterização da composição de espécies da AID, identificados ao longo do trabalho, como por exemplo, uma mancha de campinarana próxima a São Luiz do Tapajós conhecida como “Campo dos Perdidos” e uma lagoa natural rasa ocupada por vegetação emergente na planície aluvial do rio Tapajós próxima a zona urbana de Itaituba, além de registros obtidos na própria zona urbana, nas estradas, nos bancos de macrófitas aquáticas flutuantes na margem do rio Tapajós, canais temporários do rio Jamanxim, acampamentos e outros ambientes marginais do rio.

Nas áreas de amostragem padronizada os seguintes métodos foram aplicados para a obtenção dos dados sobre a herpetofauna: Procura Ativa Auditiva e Visual aplicada em todo o percurso nos 250 m de extensão de cada parcela, tanto nos Transectos e

nas Ilhas, em três repetições por campanha; Procura Ativa Auditiva e Visual aplicada continuamente nos 5.000 metros da trilha dos transectos em duas repetições por campanha; observações pontuais realizadas durante qualquer deslocamento pelas trilhas no Transecto; Armadilhas de Intercepção e Queda (AIQ); registros obtidos por Terceiros, geralmente barqueiros, mateiros e pesquisadores de outras equipes, além de observações realizadas de animais atropelados ou vivos nas estradas durante o deslocamento em veículos..

- **Procura Ativa Visual/Auditiva**

Na procura visual os animais ativos ou inativos são detectados visualmente no seu micro-habitat, sendo identificados ao menor nível taxonômico possível (HEYER *et al.*, 1994; BERNARDE, 2012). Para cada detecção de indivíduo, foi registrada a data, horário, posicionamento, micro-habitat, atividade, faixa etária e/ou estado reprodutivo. Quando necessário, e possível, o animal é capturado para exame minucioso posterior e eventualmente coletado.

Na procura auditiva, o amostrador registra cada vocalização de anfíbio anuro por ele detectada ao longo de todo o percurso amostrado. A espécie registrada é identificada ao menor nível taxonômico possível, sendo registrados também a data, horário e posição, além da estimativa do número de indivíduos vocalizando em um mesmo ponto. Quando necessário, a vocalização é gravada como testemunho ou para confirmação posterior da identificação. Sendo necessária a observação do indivíduo, o mesmo é localizado e capturado.

Estes métodos de amostragem, aplicados nos períodos diurno e noturno, são eficientes em registrar a diversidade, porém sujeitos a muitos vieses amostrais, diminuindo a qualidade dos dados quantitativos obtidos. A eficiência de obtenção de registros varia muito em função da espécie e do amostrador. Para minimizar possíveis vieses do amostrador na caracterização dos transectos, cada repetição de amostragem em um mesmo percurso foi realizada por um amostrador diferente, de modo que todos passassem pela maioria dos transectos.

A amostragem por parcelas foi realizada ao longo da linha central de cada uma das sete parcelas (de distribuição uniforme e ripária) sem limitação de tempo. A amostragem no transecto foi realizada ao longo de 5 km da trilha principal, a partir da margem do rio incluindo a área de floresta inundável (igapó), com exceção do período de cheia, quando a mesma era transposta de barco. Em cada transecto de 5 km, foram amostradas sete parcelas de 250 metros, somando quatro parcelas padrão e três parcelas ripárias (incluindo a 0).

- **Armadilhas de Intercepção e Queda (AIQ)**

As AIQ foram instaladas com baldes de 60 litros intercalados com uma cerca plástica direcionadora, de modo que o animal desviasse o seu caminho até a sua queda no balde (Heyer *et al.*, 1994; Bernarde, 2011). Em cada transecto foram amostrados quatro pontos contendo 15 baldes cada, sendo três linhas paralelas de cinco baldes distantes entre si em cinco metros (**Figura 7.4.2.2.2.1/01**). Os pontos de AIQ foram situados em quatro das oito parcelas de cada transecto, sendo um deles sempre localizado na Parcela 0, adjacente a floresta inundável. Para evitar o afogamento dos espécimes de pequeno porte, o fundo dos baldes foi perfurado para drenagem da água da chuva.

As AIQ de cada transecto foram revisadas diariamente no período de cinco dias consecutivos, totalizando um esforço de 60 baldes/dia e 300 baldes revisados nos transectos contendo quatro pontos de AIQs. Todas as capturas obtidas nas AIQs foram registradas quanto à espécie, sexo e maturidade sexual.

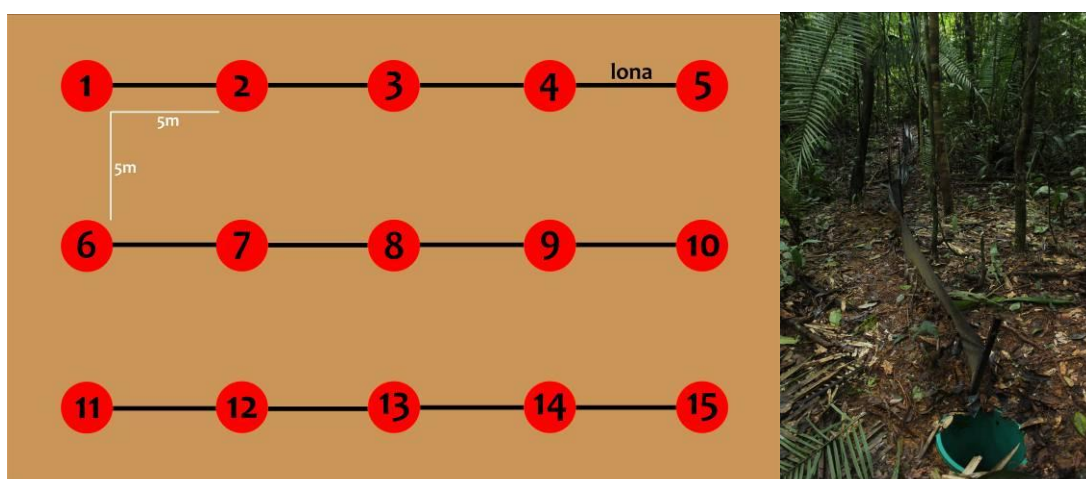


Figura 7.4.2.2.2.1/01. Representação esquemática horizontal do gride de armadilhas de intercepção e queda instaladas num mesmo ponto. Os círculos vermelhos representam os baldes e linhas pretas as cercas direcionadoras. Ao lado, foto de uma das linhas utilizadas no estudo.

- **Coleta e identificação do material biológico**

Os espécimes testemunho do estudo foram coletados de acordo com Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico de nº 066/2012, expedida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) no processo 02001.003643/2009-77, priorizando os taxa de difícil identificação. Os

indivíduos foram sacrificados, de acordo com os métodos propostos por HEYER *et al.*, (1994), com pomada anestésica de Xilocaína 5% aplicada na pele ventral dos anfíbios e Xilocaína 10% aplicada na mucosa bucal dos répteis. Os espécimes então foram fixados com formalina 10% e preservados em álcool 70%, sendo posteriormente depositados em coleções zoológicas científicas.

A identificação taxonômica morfológica dos animais foi realizada com auxílio de artigos científicos e guias taxonômicos para a região e para o Domínio Amazônico (e.g. PETERS e OREJAS-MIRANDA, 1970; PETERS e DONOSO-BARROS, 1970; LIMA *et al.*, 2006; VITT *et al.*, 2008), além da comparação com material depositado em coleções, preferencialmente o material tipo, sendo que a coleção de Anfíbios e Répteis do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) foi consultada.

Grupos taxonomicamente complexos e crípticos, onde a identificação morfológica é incerta, como *Rhinella gr. margaritifera*, *Adenomera spp.*, *Dendropsophus gr. microcephalus*, *Leptodactylus complexo wagneri-podicipinus*, *Leptodactylus gr. pentadactylus*, *Allobates spp.*, *Leposoma spp.*, *Amazophrynella ssp.*, *Pristimantis ssp.*, *Chironius ssp.* foram sequenciados geneticamente através de uma parceria entre o Laboratório de Genética e Biologia Molecular (GENBIMOL) do Centro de Estudos Superiores de Caxias da Universidade Estadual do Maranhão (CESC-UEMA) e o Laboratório Temático de Biologia Molecular (LTBM) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), por métodos comumente usados para extração, amplificação e sequenciamento do DNA (VENCES *et al.*, 2005; CAPURUCHO *et al.*, 2013), sendo o DNA total isolado a partir das amostras de tecido conservadas em etanol, através do protocolo de fenol-clorofórmio (SAMBROOK e RUSSEL, 2001) e as regiões alvo do estudo - os genes mitocondriais Citocromo C Oxidase Subunidade I (COI) e o 16S RNA Ribossomal (16S rRNA) - amplificados via Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). Os produtos da PCR foram sequenciados através do método didesoxiterminal no sequenciador automático ABI PRISM 3500 (Life Technologies).

- **Análise de Dados**

Os dados brutos foram inseridos em uma única planilha utilizando o Pacote Microsoft Office 2007.

O alinhamento das sequências e a comparação molecular entre os *taxa* foi realizado com auxílio do software online Clustal Omega (SIEVERS *et al.*, 2011) e do software MEGA versão 5.2.2 (TAMURA *et al.*, 2011), com o acréscimo de sequências obtidas através do site GenBank (BENSON *et al.*, 2013), geralmente utilizadas em pesquisas específicas recentes sobre os grupos, visando confirmar a identificação morfológica de

espécies e “morfortipos” obtidas no estudo, já que diversos “morfortipos” detectados ainda não são descritos formalmente como espécies.

As análises filogenéticas para identificar as linhagens presentes na região utilizaram sequências do gene 16S (mtDNA), comumente usado em estudos moleculares para os grupos. As árvores foram construídas pelo método de Máxima Verossimilhança. As relações dos clados foram testadas através do método de bootstrap, dado após 2000 replicações das inferências filogenéticas. Foram consideradas taxas uniformes de mudanças entre os nucleotídeos e o Kimura-2-parâmetros foi o modelo utilizado para a montagem das árvores.

Para verificar a suficiência amostral do esforço aplicado foram elaboradas curvas de acúmulo de espécies, também conhecidas como “curvas do coletor”. Como há grandes diferenças na detectabilidade entre anfíbios, lagartos e serpentes, foram construídas uma curva para cada um destes grupos, com o intuito de verificar a suficiência amostral do esforço total aplicado na amostragem da riqueza e composição de espécies de cada um deles em toda a AID. Também foi construída uma curva para cada transecto individual utilizando em cada curva os dados de todos os grupos de fauna ali obtidos, como o intuito de verificar a suficiência amostral do esforço aplicado na obtenção da riqueza e composição de cada Transecto.

Os dados brutos e esta matriz serviram como base para a construção de das curvas de rarefação de espécies. Através destas, o número de espécies detectadas foi comparado com o acúmulo de amostras (dias). As curvas foram geradas após a definição de uma média de 100 replicações randômicas das amostragens através dos softwares EstimateS versão 9.1 (COLWELL, 2013) e PAST versão 3 (HAMMER et al., 2001). A curva de rarefação de espécies para a Ilha 7 não foi construída devido à baixa intensidade amostral no local.

Após a confecção da lista de espécies, foi construída uma matriz binária de presença e ausência das espécies nos Transectos (**Quadro 7.4.2.2.2.2/01, /02, /03 e /04**). Esta matriz foi utilizada para a construção de um dendrograma de similaridade, utilizando-se o Índice de Similaridade de Jaccard e Grupo Pareado para o cálculo das ligações (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2.1/01**). A partir dos dados brutos obtidos pela Procura Visual e pelas AQIs também foram obtidas as frequências de ocorrência para cada espécie em unidades amostrais em diferentes escalas espaço-temporais (entre transectos, entre parcelas, entre campanhas, entre pontos de armadilhas de queda). As diferentes matrizes geradas foram analisadas através de Análises de Correspondência, verificando a existência de padrões de similaridade de fauna entre as unidades amostrais. Tanto os dados quantitativos como os binários foram analisados através do software PAST (HAMMER et al. 2001). Os dados de serpentes e anfisbenas não foram considerados

nestas análises, pois a baixa detectabilidade destes grupos gera um alto índice de falsas ausências para espécies comuns nos transectos, de forma que os dados não representariam a similaridade real entre as localidades.

Para a comparação da distribuição das espécies e detecção de padrões na ocorrência e abundância ao longo dos transectos, foram organizados gráficos de ordenação direta utilizando como gradiente a altitude das subdivisões a cada 100m do total de 4 km de amostragem. Foram delimitadas nos gráficos as áreas ripárias presentes ao longo dos transectos. Estes gráficos foram construídos através do software R versão 3 (R Development Core Team, 2014).

7.4.2.2.2.2 Resultados e Discussão

- **Registros obtidos e suficiência amostral**

Nas amostragens em campo foram obtidos um total de 17.553 observações de espécies de répteis e anfíbios. Destes, 8.451 são registros visuais, que representam o número de indivíduos observados e registrados. Os registros auditivos somam 5.163 linhas, dos quais cada registro representa todos os indivíduos de uma mesma espécie vocalizando em um mesmo ponto que pode variar de um até centenas de indivíduos. Nas Armadilhas de Interceptação e Queda foram obtidos 3.932 registros, que representam os indivíduos capturados acrescidos de uma pequena porção de recapturas.

Na procura ativa nas Parcelas, conforme delineamento previamente estabelecido, em cada repetição o percurso total variava de 18 a 20 km, dependendo da distância do início do transecto a margem do rio, dos quais apenas 4km de percurso era efetivamente amostrado. A amostragem do percurso principal de cada Transecto, realizada em duas repetições por transecto a partir da 2ª campanha (SECA) o percurso total variava de 8 a 10KM, totalmente amostrado. Em cada campanha na amostragem por parcela eram caminhados aproximadamente 58 km e na amostragem por transecto 16km. Apesar da extensão percorrida muito maior, nas parcelas foram obtidos menos registros (5.645) do que nos Transectos (6.750).

O número de registros por cada grupo (13.523 anfíbios, 2.904 lagartos, 542 serpentes, nove anfisbenas, 46 quelônios e 58 crocodilos) reflete as tanto as diferenças nas densidades populacionais entre eles, como também devido às diferenças na detectabilidade associadas principalmente ao comportamento e padrões de atividade específicos. Os anfíbios são em sua maioria espécies de pequeno porte haver centenas de indivíduos das espécies mais abundantes numa mesma área e a vocalização dos machos no período reprodutivo aumenta muito sua detectabilidade.

As serpentes predadoras de maior porte apresentam densidade populacional muito menor e são menos ativas e detectáveis, pois capturam presas relativamente grandes e geralmente permanecem abrigadas durante a prolongada digestão das mesmas.

Nenhuma das curvas de acumulação dos grupos atingiu a assíntota de estabilização, demonstrando que haveria um acréscimo de espécies com a continuação das amostragens (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2/01**). Este resultado está relacionado ao registro de novas espécies até os últimos dias de amostragem, que ocorreu até mesmo entre os lagartos, grupo onde a amostragem da diversidade local é geralmente mais eficiente.

Para os anfíbios e lagartos, a curva de acumulação aproximou-se mais de uma estabilização, demonstrando que a diversidade destes grupos foi satisfatoriamente amostrada. Nas serpentes, apesar da elevada diversidade detectada até o fim da amostragem, a curva de acumulação não se aproximou de uma estabilização, como esperado devido aos hábitos crípticos deste grupo. Outra evidência de que o número total de espécies na região não foi atingido é a grande quantidade de espécies raras, especialmente entre as serpentes, onde apenas um único registro foi obtido. Apesar da amostragem da diversidade para nenhum grupo ter sido exaustiva, a aproximação das curvas da estabilização demonstra que apenas espécies muito raras ou de difícil detecção não foram amostradas e que os resultados são suficientes para caracterizar a riqueza e composição de espécies da AID.

Entre os transectos regularmente amostrados a riqueza variou entre 105 no Transecto J a 77 espécies no Transecto G, sendo que na maioria dos transectos a riqueza variou em torno de 90 espécies. O número de espécies observadas em 9 km de extensão de trilhas também são muito elevadas. No transecto K, apesar de ter sido amostrado apenas em uma campanha, 53 espécies foram registradas. Porém, a diferença no esforço amostral impede que a riqueza total deste transecto seja comparável com os demais.

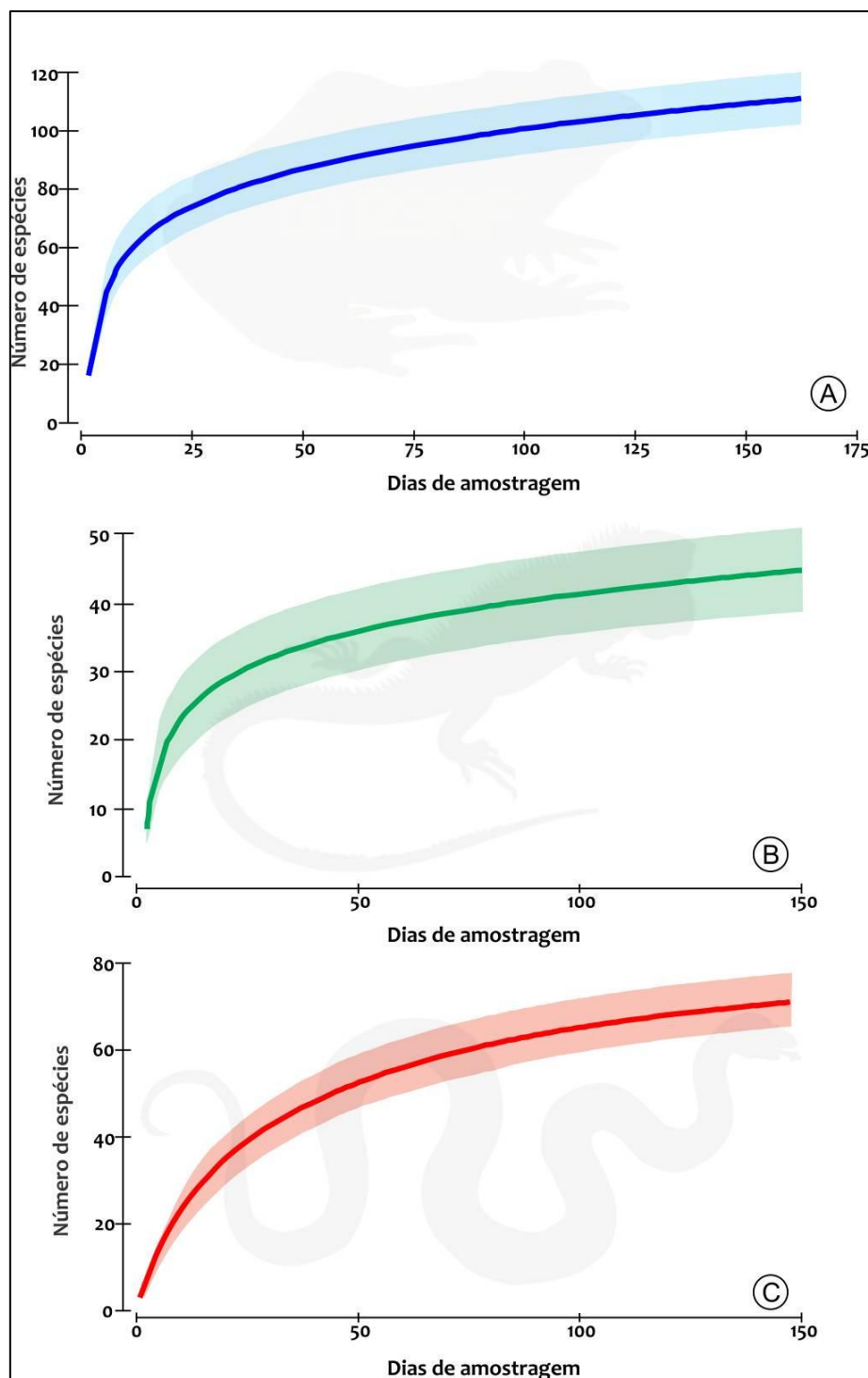


Gráfico. 7.4.2.2.2.2/01 - Curvas de rarefação de espécies para os três grupos da herpetofauna terrestre.

LEGENDA: anfíbios (A), lagartos (B) e serpentes (C), utilizando os dados obtidos para todos os métodos e transectos (área total). Notar a maior estabilização da curva para os grupos de anfíbios e lagartos, em relação às serpentes. A área preenchida periférica à curva central indica o Intervalo de Confiança (95%)

As curvas de acumulação de espécies para cada transecto e ilha igualmente não atingiram a assíntota de estabilização (**Gráficos 7.4.2.2.2.2.2/01 a 7.4.2.2.2.2.2/04**), já que algumas espécies foram registradas também nestas áreas até os últimos dias de amostragem. As curvas demonstram que o menor número de espécies registradas nos transectos C, F e G se devem a menor riqueza real nestas áreas, pois nestes transectos, apesar do menor esforço amostral (aproximadamente 30 dias) as curvas apresentaram maior tendência a estabilização. Nos transectos onde maior esforço foi aplicado (A, B, D, E, H, I e J) somando aproximadamente de 40-50 dias de amostragem, a riqueza observada foi maior. Apesar do maior esforço as curvas se aproximaram menos da estabilização. No transecto K, o menos amostrado, com aproximadamente metade de unidades amostrais em relação aos outros transectos, a curva de acumulação de espécies não se aproximou da estabilização. Mesmo algumas espécies abundantes em toda a área não foram ali registradas e o menor número de espécies registradas é certamente efeito do menor esforço amostral. Entre as áreas amostradas, as menores estabilizações das curvas de acumulação obtidas foram nas ilhas, onde o esforço amostral foi bem menor em comparação aos transectos. O esforço empregado foi eficiente para amostrar a diversidade presente nas ilhas em conjunto, porém insuficiente para caracterizar cada ilha individualmente.

O método que registrou o maior número de espécies foi a Procura Ativa Visual e o menor número de espécies foi amostrado pelas Armadilhas de Interceptação e Queda. Porém, as Armadilhas de Interceptação e Queda capturaram algumas espécies muito raras e/ou espécies fossoriais, sendo que 13 espécies foram registradas exclusivamente por este método. A procura ativa nas parcelas, apesar do esforço total elevado (18 km de caminhada por repetição) registrou muito menos indivíduos e espécies do que a Procura Ativa nos 5.000m de Transecto. O número de registros por campanha aumentou consideravelmente após o início da amostragem de todo o percurso do Transecto em duas repetições, gerando uma melhor definição da riqueza, da composição e da frequência das espécies nos Transectos. A simples caminhada para deslocamento ao longo dos transectos também permitiu o registro de várias espécies não registradas na amostragem padronizada, contribuindo significativamente na melhor determinação da riqueza e da composição específica dos transectos.

Além disto, a qualidade dos dados quantitativos neste método é prejudicada devido à impossibilidade de capturar todos os espécimes de pequeno porte, como *Adenomera* do grupo *Marmoratus*, *Pristimantis* spp., *Leposoma* spp., *Chatogekko* spp. e *Allobates* spp., que não são facilmente identificáveis numa visualização rápida e com o animal em movimento.

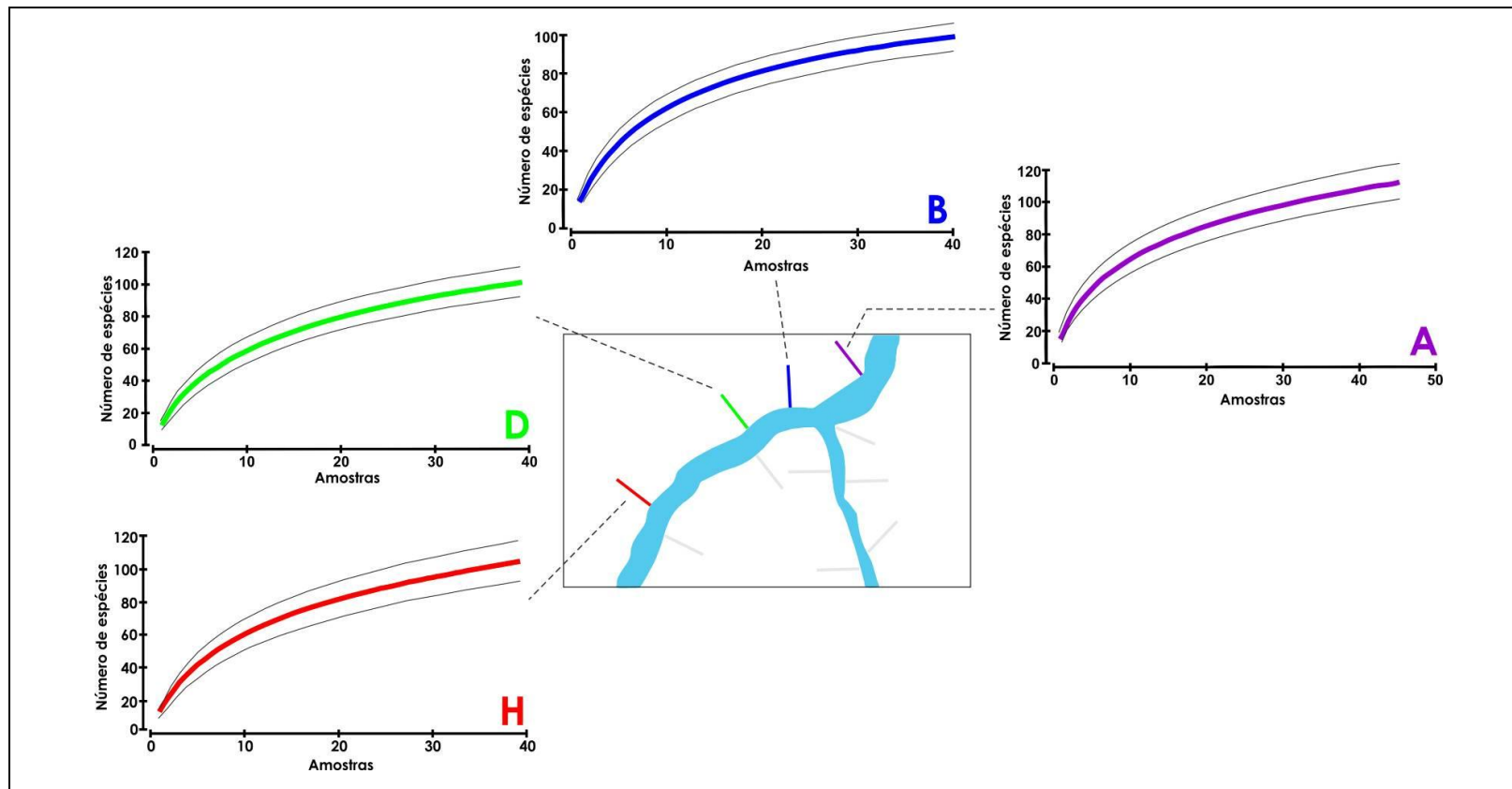


Gráfico. 7.4.2.2.2.2/02 - Curvas de rarefação de espécies para os transectos do interflúvio Madeira-Tapajós considerando anfíbios, lagartos e serpentes e utilizando os dados obtidos para todos os métodos de amostragem. As linhas periféricas à curva central indicam o intervalo de confiança (95%).

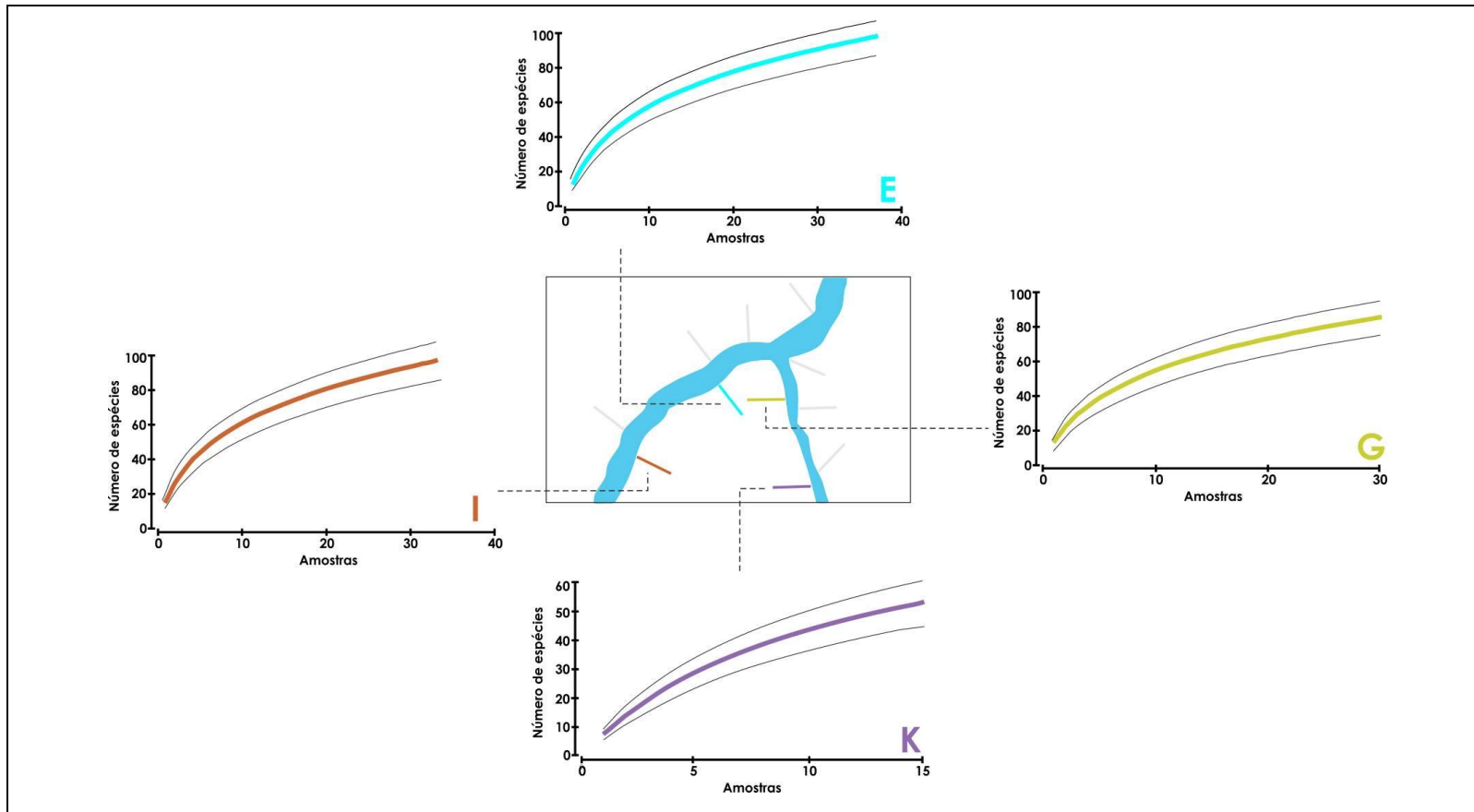


Gráfico. 7.4.2.2.2.2/03 - Curvas de rarefação de espécies para os transectos do interflúvio Tapajós-Jamanxim considerando anfíbios, lagartos e serpentes e utilizando os dados obtidos para todos os métodos de amostragem. As linhas periféricas à curva central indicam o intervalo de confiança (95%).

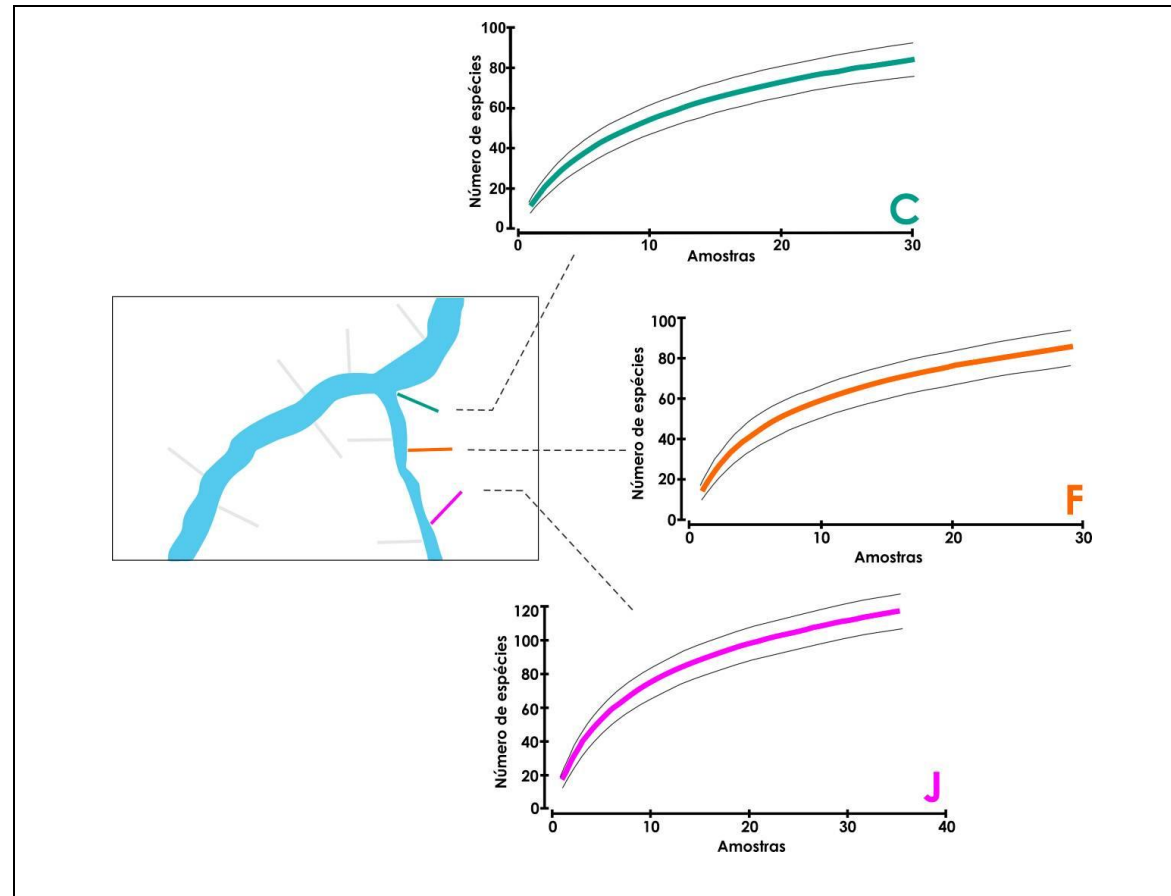


Gráfico. 7.4.2.2.2.2/04 -Curvas de rarefação de espécies para os transectos do interflúvio Tapajós/Jamanxim-Xingu considerando anfíbios, lagartos e serpentes e utilizando os dados obtidos para todos os métodos de amostragem. As linhas periféricas à curva central indicam o intervalo de confiança (95%).

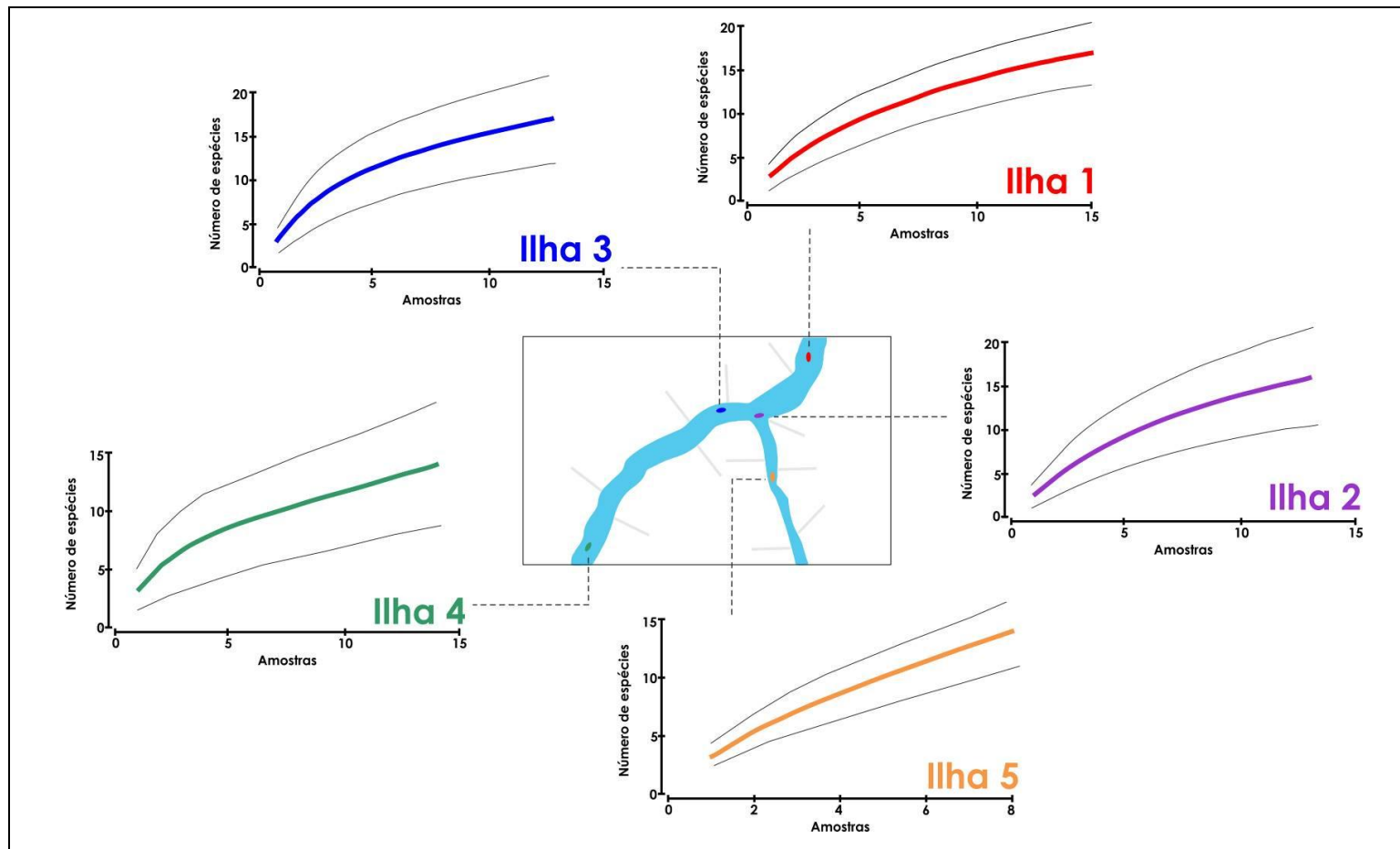


Gráfico. 7.4.2.2.2.2/05 - Curvas de rarefação de espécies para as ilhas considerando anfíbios, lagartos e serpentes e utilizando os dados obtidos para todos os métodos de amostragem. As linhas periféricas à curva central indicam o intervalo de confiança (95%)

- **Variação e limitações na identificação das espécies**

O delineamento amostral proposto tem como objetivo a obtenção de dados quantitativos padronizados que permitam caracterizar como a diversidade varia no espaço (entre transectos e ao longo do transectos) e no tempo (entre campanhas). Um dos maiores desafios para atingir este meta foi a identificação a nível específico dos 17.533 registros obtidos, definindo exatamente quais as espécies presentes e quantos registros foram feitos de cada uma delas. Vários fatores interagem para dificultar a identificação; o principal é o grau de desconhecimento da fauna local, composta por um grande número de espécies, entre as quais há várias novas e ainda não descritas. As vocalizações de muitas espécies de anfíbios também não são conhecidas ou divulgadas. Há muitas espécies simpátricas que pertencem a grupos de espécies crípticas de grande semelhança morfológica, que a identificação deve necessariamente ser realizada em laboratório, onde os espécimes podem ser cuidadosamente analisados sob a lupa e comparados com material de identificação confiável.

Algumas espécies de difícil identificação são muito abundantes, como certos anfíbios dos gêneros *Adenomera*, *Amazophrynella* e *Pristimantis*, não sendo viável a captura da maioria dos exemplares localizados para observar cuidadosamente cada um em campo. As licenças de coleta permitem que apenas uma fração dos 17 mil registros sejam coletados e possam ser submetidos as análises morfológicas e moleculares nos laboratórios, obtendo assim uma identificação bastante confiável. Conseqüentemente, há certo grau de imprecisão na identificação de algumas espécies, gerando uma incerteza determinação da riqueza, na composição de espécies e na quantificação dos registros. Conseqüentemente, uma pequena parcela dos registros obtidos não pode ser identificada a nível específico e por este motivo não foram utilizados nas análises quantitativas.

Até o momento, 18 espécies podem ser consideradas novas, sendo 15 de anfíbios, duas de lagartos e uma de anfisbena. Somente o gênero *Pristimantis* apresenta, no mínimo, três espécies novas, sendo duas delas pertencentes ao grupo *lacrimosus*, que abrange espécies bromelícolas relacionadas à Amazônia Andina. Uma destas espécies, encontrada no interflúvio Tapajós-Xingu, é fortemente associada às bromeliáceas, que são abundantes nas moitas de vegetação nas dunas do “Campo dos Perdidos”, onde a espécie é igualmente abundante, mas indivíduos desta espécie também foram registrados em bromélias encontradas nos açazais de alguns Transectos. A espécie, assim como as bromélias, é menos abundante na Terra Firme e deve ocorrer também associada às bromélias nas margens de rio, especialmente no rio Jamanxim.

A outra espécie do grupo foi registrada vocalizando na floresta no interflúvio Madeira-Tapajós e é mais semelhante à *Pristimantis lacrimosus*, com relação à morfologia e aos parâmetros da vocalização. A terceira espécie nova do gênero *Pristimantis* pertence ao grupo *conspicillatus*, sendo uma das espécies mais abundantes na Floresta de Terra Firme nos Transectos do interflúvio Tapajós-Xingu.

As duas espécies novas do gênero *Adenomera* são aparentemente espécies irmãs que ocorrem segregadas pelo Rio Tapajós, uma no interflúvio Tapajós-Xingu e a outra no interflúvio Madeira-Tapajós. Estas duas espécies são muito distintas na morfologia e na vocalização quando comparadas as outras espécies do gênero conhecidas para a região: *A. andreae* e *A. hylaedactyla*. Através do estudo molecular dos indivíduos coletados é possível confirmar a existência das quatro linhagens identificadas através da morfologia e vocalização: *A. hylaedactyla*, *A. andreae*, *A. sp.nov.1* e *A. sp.nov.2* (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2/06**), sendo as duas últimas relacionadas filogeneticamente à *A. heyeri*. e a *Adenomera sp. n* que ocorre no interflúvio Tocantins-Xingu (FOUQUET *et al.*, 2013) reforçando a idéia que a diferenciação destas linhagens pode ser sido influenciada pelos isolamentos causados pelos rios Tapajós e Xingu. As duas espécies irmãs apresentaram uma elevada similaridade genética, com menos de 8% de diferença genética. Este resultado poderia indicar que os *taxa* se tratam da mesma espécie, porém, estes são facilmente diagnosticados tanto pela morfologia externa como pelas vocalizações e esta elevada semelhança genética é provavelmente resultado do baixo tempo de divergência entre as linhagens. Este pouco tempo de divergência vai de acordo com a formação do Rio Tapajós, já que este rio apresenta um dos desenvolvimentos mais tardios da Bacia Amazônica, surgindo há cerca de um milhão de anos (HOORN *et al.*, 2010; RIBAS *et al.*, 2012).

Com relação aos anfíbios diurnos do gênero *Allobates*, foram reconhecidas cinco vocalizações distintas, porém, foram reconhecidos sete morfotipos, para um dos quais não foi possível registrar a vocalização. Através da análise das vocalizações, existem na amostra pelo menos duas espécies novas, sendo uma restrita ao interflúvio Tapajós-Xingu, relacionada à espécie *A. masniger*, que possui como localidade tipo o Parque Nacional da Amazônia e foi registrado exclusivamente no interflúvio Madeira-Tapajós. As duas espécies novas do gênero *Adenomera* e estas espécies do gênero *Allobates* representam, portanto, dois pares de espécies irmãs separadas pelo rio Tapajós, sugerindo que neste caso, o rio pode ter representado uma barreira geográfica vicariante que separou a população ancestral, levando a conseqüente especiação por alopatria. A descrição desta espécie nova de *Allobates* acrescenta ainda um táxon ao complexo de espécies *Allobates nidicola-masniger*, já que está nitidamente relacionada geneticamente às duas espécies (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2/07**), mas é facilmente distinguível destas através da análise da vocalização. A diferenciação deste complexo de espécies é aparentemente muito relacionada aos

rios, uma vez que o rio Madeira separa *A. nidicola* e *A. masniger* e o rio Tapajós separa *A. masniger* de *A. aff. masniger*.

A outra espécie nova deste gênero críptico, *Allobates aff. brunneus*, é filogeneticamente relacionada à *A. brunneus*, porém difere desta espécie das proximidades de Cuiabá (MT) (LIMA *et al.*, 2009) pela vocalização e pelo padrão de coloração dorsal. Esta espécie está em fase de descrição por pesquisadores do INPA e foi observada vocalizando na beira de açazais, mas aparentemente não é restrita ao mesmo, ao contrário do sétimo morfótipo encontrado, relacionado a esta nova espécie, que apresenta detalhes morfológicos distintos e foi registrado sempre sobre o solo orgânico escuro e encharcado dos açazais.

Entre as espécies novas do gênero *Hypsiboas*, uma é semelhante à *Hypsiboas geographicus*, espécie de ampla distribuição, também registrada no presente trabalho. A espécie nova, apesar de claramente relacionada à *H. geographicus*, apresenta diferenças no padrão de coloração, especialmente na região inguinal e partes internas dos membros inferiores. Estas duas espécies também ocupam ambientes diferentes ao longo da floresta. Enquanto *H. geographicus* ocorre em bordas e ambientes perturbados pelas enchentes dos rios, *H. aff. geographicus* ocorre no interior da floresta, especialmente associada a açazais, onde foi constantemente registrada em atividade reprodutiva. A espécie *Hypsiboas* sp.nov. também ocorre em açazais, mas vocaliza em locais sem água acumulada, apenas sobre solo encharcado. Esta espécie compartilha algumas características morfológicas com *H. boans* e *H. geographicus*, sendo coerente com o resultado da análise genética, pois este táxon é considerado grupo-irmão destas duas espécies (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2/08**). A espécie nova é facilmente segregada destas duas espécies através da morfologia e vocalização.

Elevada divergência molecular tem sido encontrada entre indivíduos de *Hypsiboas cinerascens* de diferentes localidades na Amazônia, e provavelmente esta espécie será fragmentada em diversas outras em breve (VINÍCIUS CARVALHO, com. pess.). Porém, o estudo, ainda em andamento, não incluiu as amostras aqui obtidas.

Com relação aos bufonídeos, a espécie do gênero *Amazophrynella* mais abundante na região, *A. vote* foi descrita recentemente para o estado do Mato Grosso (ÁVILA *et al.*, 2012). Além desta, uma espécie mais rara do gênero foi reconhecida pela da morfologia e vocalização de alguns machos adultos em vocalização no transecto J. Trata-se de um táxon novo (VINÍCIUS CARVALHO, com. pess.) e provavelmente foram observados outros indivíduos não reprodutivos que não puderam ser diferenciados de *Amazophrynella vote*.

A espécie *Rhinella aff. margaritifera* é um bufonídeo de grande porte para o grupo *margaritifera*, sendo que as fêmeas da espécie não apresentam cristas cranianas tão desenvolvidas, sendo claramente diferente dos neótipos de *R. margaritifera* de Humaitá,

AM (LAVILLA *et al.*, 2013), que também não apresentam a característica protuberância óssea na base da mandíbula das populações de *R. aff. margaritifera* da área de estudo. Os resultados indicam que a espécie é mais abundante no Interflúvio Madeira-Tapajós do que com no interflúvio Tapajós-Xingu, onde apenas quatro indivíduos foram registrados nos Transecto E, G e I. A presença da espécie no interflúvio Tapajós-Xingu foi também confirmada com base na análise do material depositado na coleção de anfíbios e répteis do INPA, proveniente do estudo realizado no município de Trairão (MENDES-PINTO e SOUSA, 2011). Além desta espécie, outras três espécies crípticas do grupo *margaritifera* ocorrem na região, *R. cf. margaritifera*, *R. magnussoni* e *R. castaneotica*, e foram identificadas através de análise morfológica e molecular (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2/09**), já que, principalmente as espécies *R. castaneotica* e *R. magnussoni* são extremamente semelhantes morfológicamente.

Com relação ao gênero *Leptodactylus*, diversas linhagens possuem espécies crípticas e no trabalho foram registradas 13 espécies deste gênero. Um grupo que requer atenção são os *Leptodactylus* do grupo *pentadactylus*, anfíbios que atingem grande porte quando adultos e possuem semelhanças morfológicas entre os *taxa*. Em algumas espécies deste grupo, os indivíduos vivem sempre próximos a tocas escavadas no chão ou em troncos podres onde procuram abrigo quando avistados ou ameaçados, dificultando ainda mais a identificação no campo. A análise com as sequências moleculares que puderam ser obtidas comprovou a existência de *L. aff. knudseni* e *L. cf. paraensis* na amostra (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2/10**), sendo este último uma espécie típica do sudeste amazônico relacionada as espécies de área aberta. Morfológicamente foram reconhecidos *Leptodactylus stenodema*, *Leptodactylus cf. knudseni*, *Leptodactylus aff. knudseni*, *L. pentadactylus*, *L. paraensis*. Segundo os resultados obtidos, *Leptodactylus aff. knudseni* é uma espécie nova, cujas machos adultos se diferenciam de *L. knudseni* pela ausência de espinhos peitorais, pela sua coloração escura que tornam as manchas escuras faciais e dorsais pouco evidentes e pelo canto. Os jovens também diferem pela ausência de coloração verde típica de *L. knudseni*. Aparentemente a coloração de *Leptodactylus aff. knudseni* escurece ontogeneticamente, dificultando a identificação dos indivíduos subadultos que ainda são manchados e não desenvolveram os espinhos peitorais. Como o problema não foi identificado em campo, poucos adultos foram coletados para evitar que o limite da licença de captura fosse ultrapassado e nenhum adulto de *L. knudseni* foi coletado, sendo sua presença na área confirmada pelo canto raramente ouvido e por alguns adultos fotografados.

Outro problema taxonômico é encontrado no complexo *Leptodactylus didymus-mystaceus*, espécies onde a separação morfológica é ineficaz e que somente são diferenciáveis através da vocalização. A análise molecular, entretanto, indica até o momento apenas a presença de *L. mystaceus* na amostra (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2/10**).

A identificação de indivíduos do complexo de espécies de *Leptodactylus wagneri-podicipinus* também é muito mais eficiente com o auxílio molecular, já que a variação intraespecífica é tão grande que os limites específicos são dificilmente reconhecidos morfológicamente (HEYER 1994). Três morfótipos foram reconhecidos no trabalho, sendo diferenciáveis também com relação ao habitat em que ocorrem. A espécie *L. aff. leptodactyloides* foi sempre encontrada associada a alguns açazais com menos encharcados no interior da floresta, inclusive em atividade reprodutiva. O nome aqui utilizado deve-se ao resultado da análise molecular agrupou esta espécie com as sequências de *Leptodactylus leptodactyloides* obtidas no GenBank (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2/11**). Porém deve-se ressaltar que ao contrário desta espécie típica de terra firme *Leptodactylus leptodactyloides* é uma espécie preferencialmente de áreas aluviais inundáveis e que morfológicamente a espécie aqui detectada apresenta mais semelhanças com *Leptodactylus griseigularis*, como a coloração dorsal, da barriga e o grande desenvolvimento da musculatura da tíbia. Se esta espécie não se tratar de uma espécie nova, representa uma ampliação muito grande da distribuição geográfica provavelmente de alguma espécie típica da Amazônia Andina.

Muitos indivíduos observados deste grupo foram identificados morfológicamente como *L. petersii*, sendo que as sequências obtidas confirmaram a presença desta espécie na área (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2/11**). Algumas poucas vocalizações gravadas também confirmaram a identificação da espécie. Porém muitos espécimes ocorreram na margem da água nos rios Tapajós e Jamanxim ou em poças e lagos, sempre na área aluvial. Outros ocorreram nos açazais no interior das florestas. Apesar de ocorrer certa variação entre os espécimes de terra firme e aqueles de área inundáveis optou-se por identificar todos como *Leptodactylus petersii*, mas a hipótese de que as populações aluviais sejam outra espécie ainda deverá ser melhor avaliada com uma análise molecular e morfológica mais detalhada.

O terceiro morfotipo, *L. cf. wagneri* é diferenciado destas espécies através da morfologia, possuindo caracteres marcantes, como tímpano muito maior que estas e região rostral achatada em vista lateral. Porém, numa primeira tentativa o sequenciamento deste morfotipo não foi positivo, impossibilitando o reconhecimento do posicionamento filogenético da linhagem. Esta espécie também ou trata-se uma enorme expansão da distribuição de alguma espécie oriental ou uma trata-se de uma espécie nova. No mesmo transecto onde foi obtido este registro (J), também foi gravado uma vocalização diferente das duas primeiras espécies, mas o espécime gravado fugiu antes da captura.

Os pequenos hilídeos neotropicais do gênero *Dendropsophus* representam outro exemplo de complexo de espécies crípticas. Diversos grupos de espécies foram reconhecidos no gênero com base em similaridade morfológica, porém a monofilia de vários destes grupos não foi comprovada por análises cladísticas de dados

moleculares (FOUQUET *et al.*, 2011). Na Amazônia, a situação ainda é menos resolvida devido a grande diversidade presente aliada a pouca informação disponível, havendo alterações constantes da sistemática do grupo. Na área de estudo, a dificuldade na identificação deste gênero concentrou-se principalmente nas espécies consideradas do grupo *microcephalus*, do qual sete morfótipos foram identificados. Uma espécie, *Dendropsophus xapuriensis*, apresenta características mais facilmente identificáveis. Outras três espécies, *D. aff. juliani*, *D. walfordi* e *D. cf. schubarti* foram reconhecidas pela vocalização e pelas análises moleculares (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2.2/12**), porém não houve sequências positivas para os outros três morfótipos.

A espécie registrada de *Dendropsophus* do grupo *parviceps* ocorreu de forma mais localizada na área, especialmente no igapó do igarapé Jutáí no transecto H. Apenas um jovem recém-metamorfoseado foi observado e as gravações das vocalizações obtidas não apresentaram uma boa qualidade. Ambas evidências indicam que a espécie presente é *Dendropsophus bokermanni*, com distribuição ocidental, cuja a confirmação da ocorrência na área representará uma grande ampliação da sua distribuição geográfica a leste.

Uma recente filogenia molecular dos anfíbios do gênero *Osteocephalus* revelou uma diversidade de espécies na região Amazônica muito maior do que aquela definida anteriormente com base morfológica (JUNGFER *et al.*, 2012). A morfoespécie mais abundante e amplamente distribuída na região *O. taurinus* abrange várias linhagens genéticas com divergências relativamente altas e que não formam um grupo monofilético entre si em relação a outra espécie próxima *O. oophagus*. Porém, do ponto de vista taxonômico estas linhagens continuam sendo denominadas apenas de *Osteocephalus taurinus* não refletindo a diversidade existente. Na área de trabalho, as populações situadas nas margens opostas do Tapajós são distintas e facilmente reconhecidas quando comparadas, porém optou-se por considerar ambas como *Osteocephalus taurinus*. Na margem leste, os espécimes apresentam cristas cranianas pouco desenvolvidas em relação aos espécimes da margem oeste e não apresentam manchas escuras bem contrastantes como na outra margem. Muito provavelmente correspondem a linhagens de *Osteocephalus taurinus* já reconhecidas em por Jungfer *et. al.* (2012) porém ocorrendo praticamente em parapatria separadas pelo rio Tapajós.

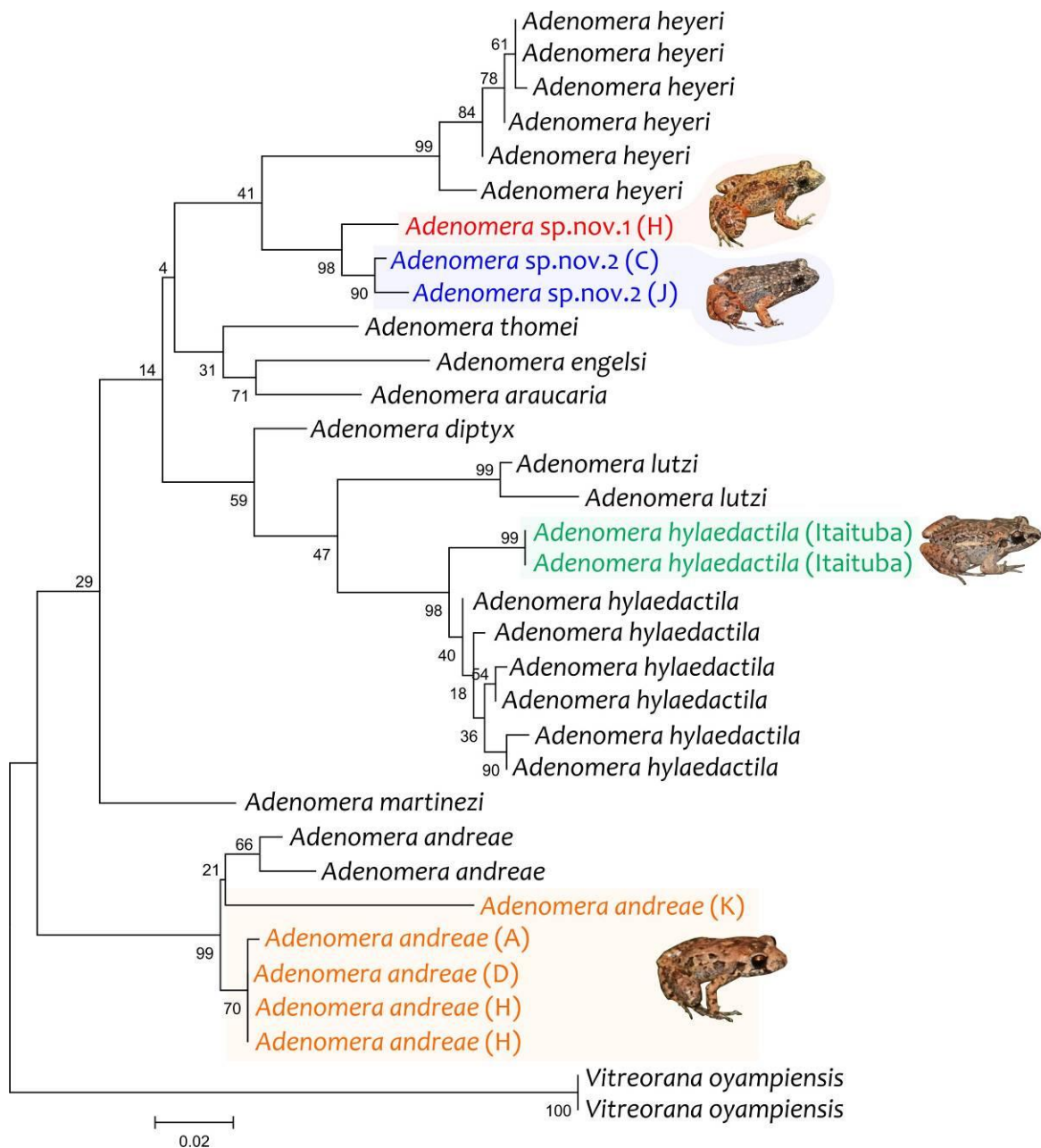


Gráfico. 7.4.2.2.2.2/06 - Árvore com as relações filogenéticas entre algumas espécies crípticas do gênero *Adenomera* utilizando sequências do gene 16S (mtDNA) e construída através de Máxima Verossimilhança. Evidencia-se a posição das espécies registradas no estudo (em vermelho) com relação a outras espécies descritas suportadas por elevados valores de bootstrap, confirmando a existência das linhagens identificadas através da morfologia e a elevada semelhança genética entre os taxa novos.

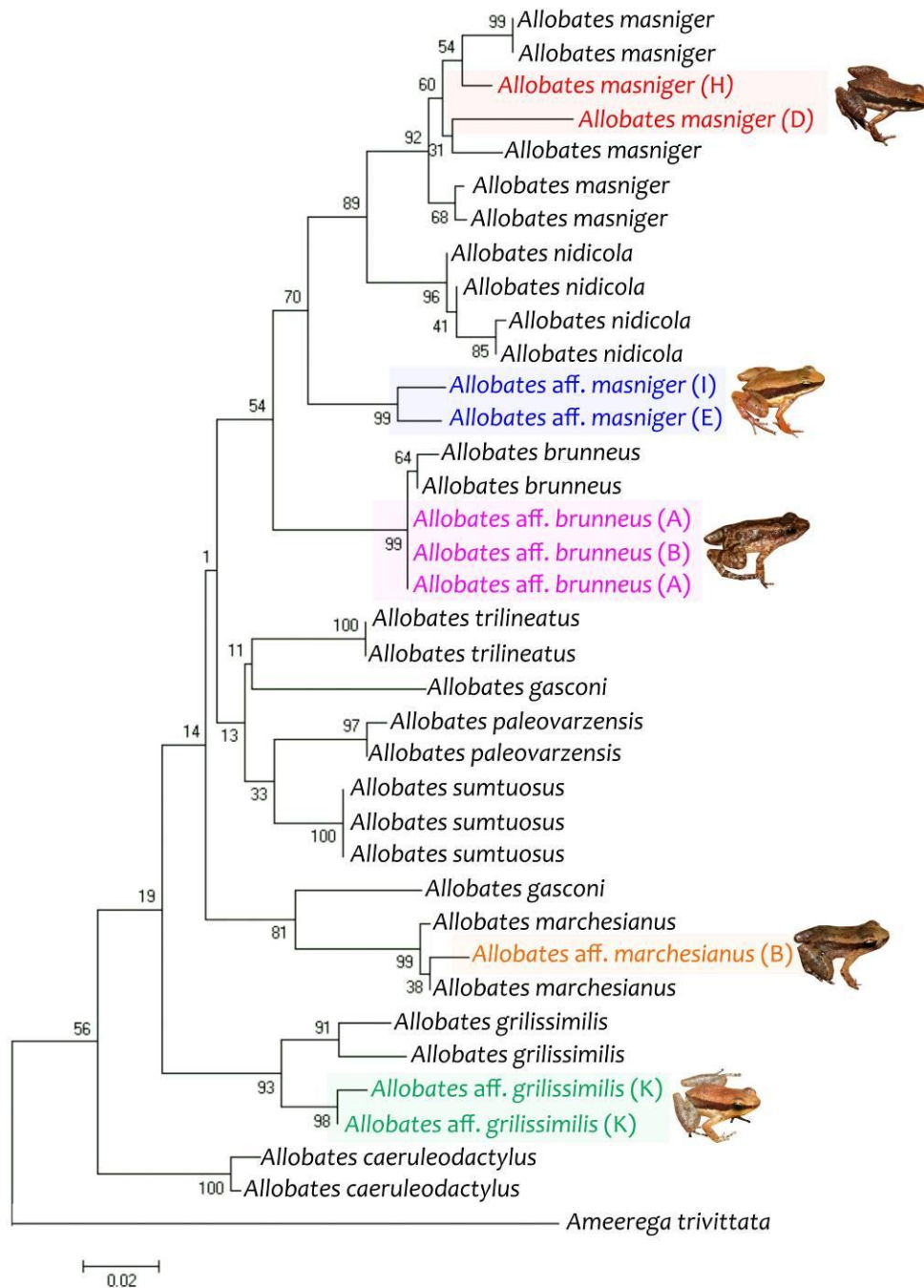


Gráfico. 7.4.2.2.2.2/07 - Árvore com as relações filogenéticas entre algumas espécies do gênero críptico *Allobates* utilizando sequências do gene 16S (mtDNA) e construída através de Máxima Verossimilhança. Evidencia-se a posição das espécies registradas no estudo (em vermelho) com relação a outras espécies descritas, com elevados valores de bootstrap suportando as relações.

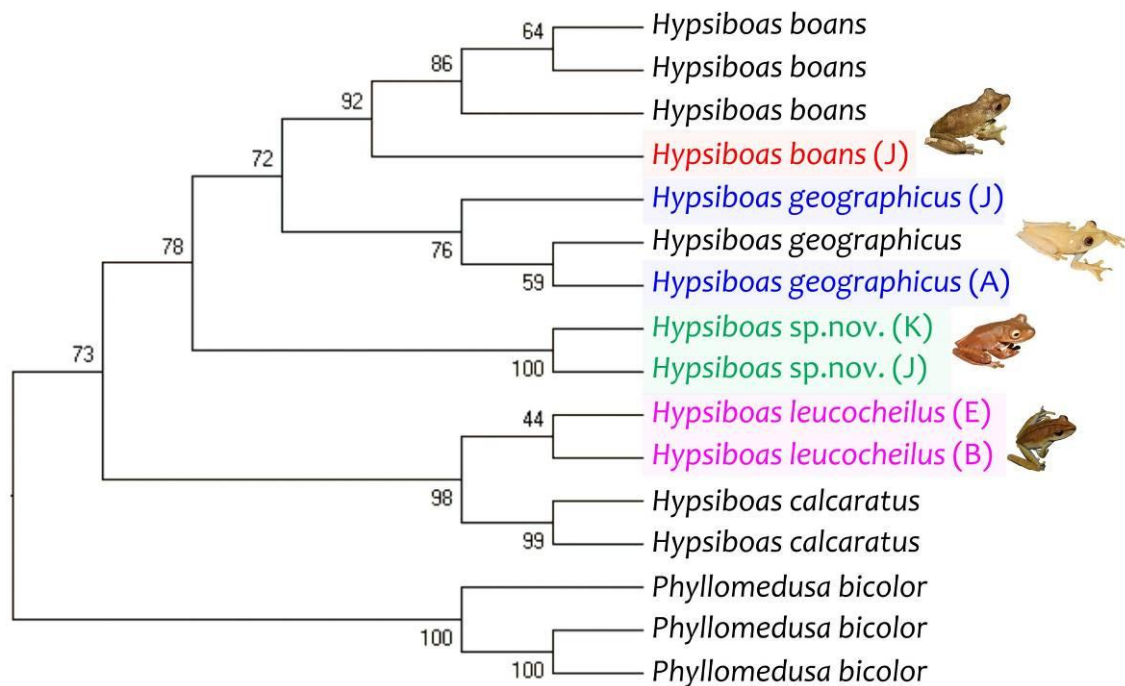


Gráfico. 7.4.2.2.2.2/08 - Árvore com as relações filogenéticas entre algumas espécies do gênero *Hypsiboas* utilizando sequências do gene 16S (mtDNA) e construída através de Máxima Verossimilhança. Evidencia-se a posição das espécies registradas no estudo (em vermelho) com relação a outras espécies descritas suportadas por elevados valores de bootstrap, confirmando a existência de uma linhagem segregada representando o novo táxon.

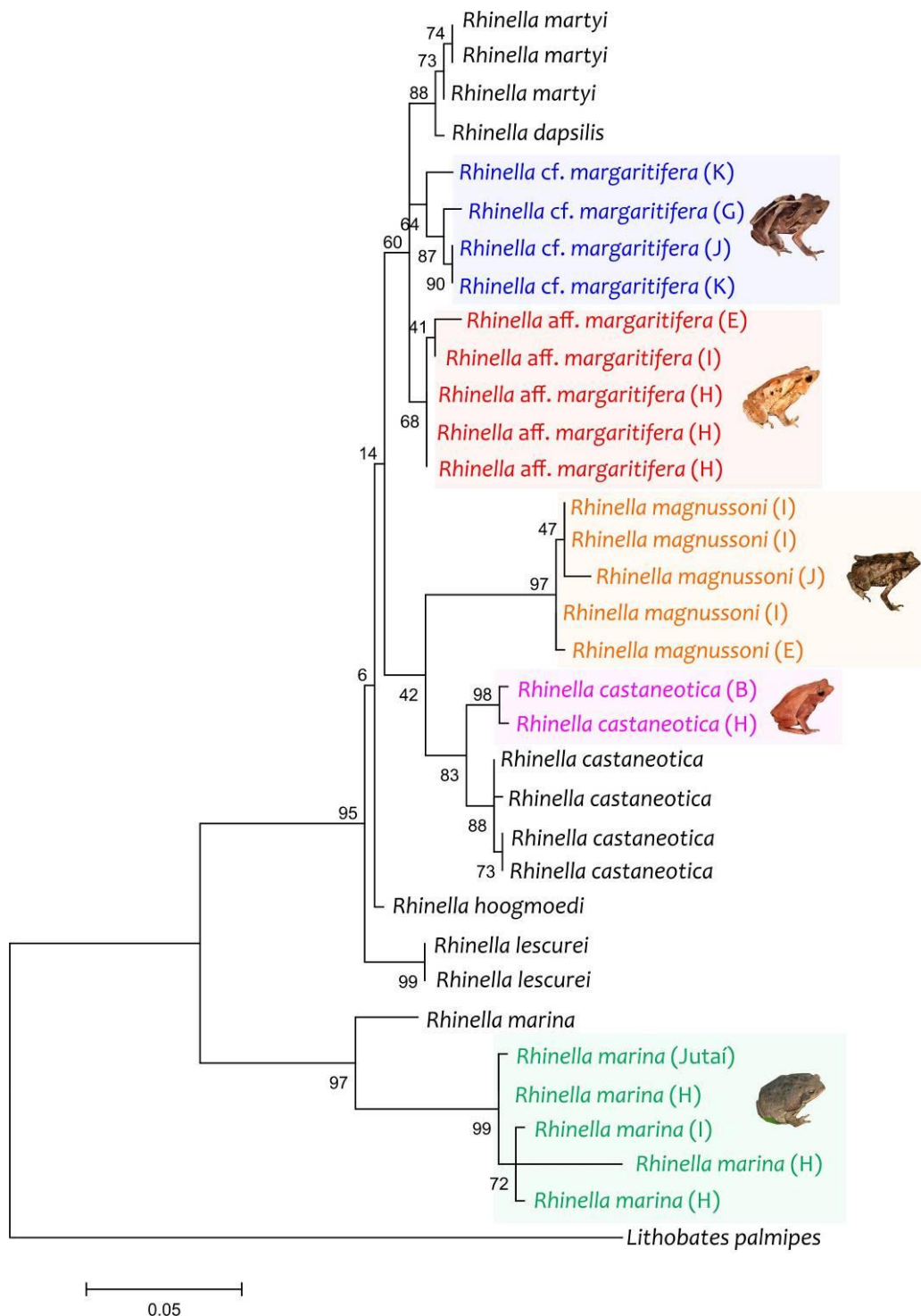


Gráfico. 7.4.2.2.2.2/09 - Árvore com as relações filogenéticas entre algumas espécies crípticas de *Rhinella* gr. *margaritifera* utilizando sequências do gene 16S (mtDNA) e construída através de Máxima Verossimilhança. Evidencia-se a posição das espécies registradas no estudo (em vermelho) com relação a outras espécies descritas suportadas por elevados valores de bootstrap, confirmando a presença de *R. castaneotica* na amostragem e a divergência de *R. cf. margaritifera* e a espécie nova relacionada a ela (*R. aff. margaritifera*).

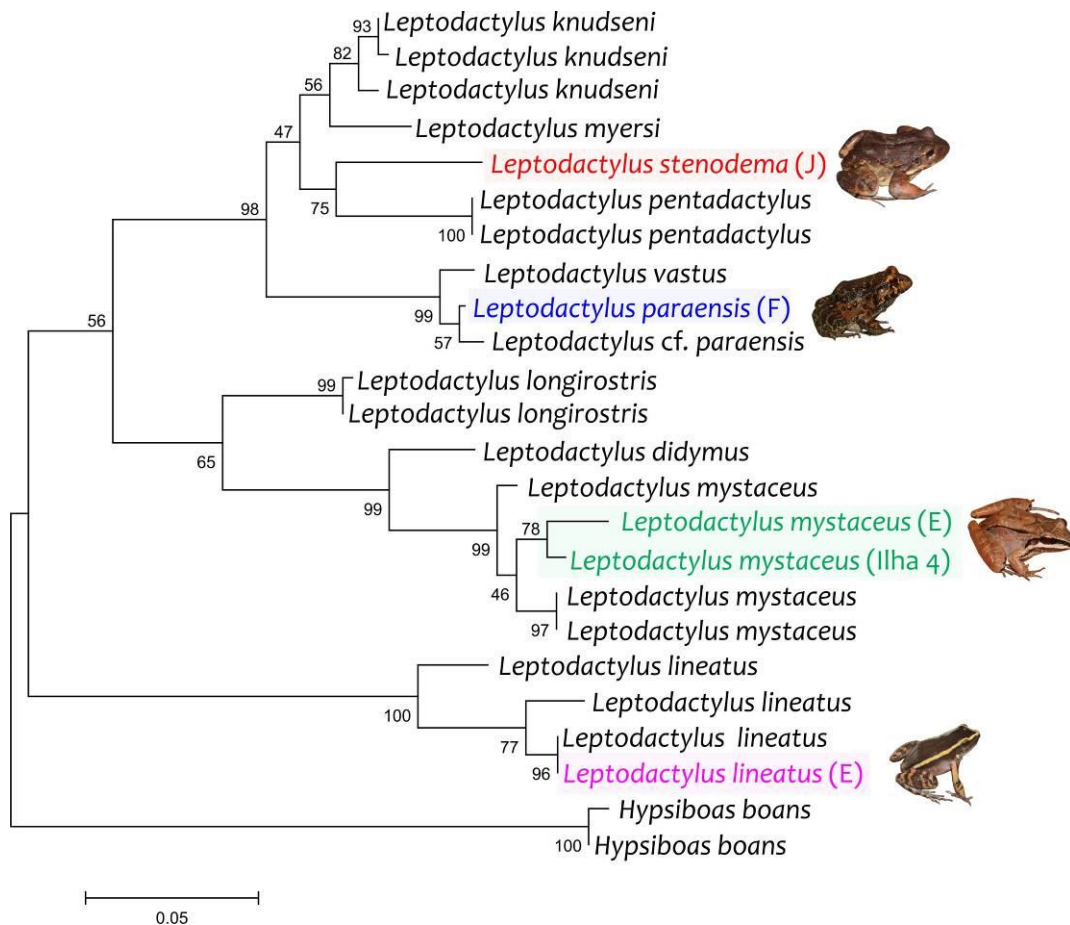


Gráfico. 7.4.2.2.2.2/10 - Árvore com as relações filogenéticas entre espécies do gêneros *Leptodactylus* (gr. *pentadactylus*, complexo *didymus-mystaceus* e complexo *lineatus*) utilizando sequências do gene 16S (mtDNA) e construída através de Máxima Verossimilhança. Evidencia-se a posição das espécies registradas no estudo (em vermelho) com relação a outras espécies descritas suportadas por elevados valores de bootstrap, confirmando a presença de *L. paraensis* na amostragem e a identidade de *L. mystaceus*.

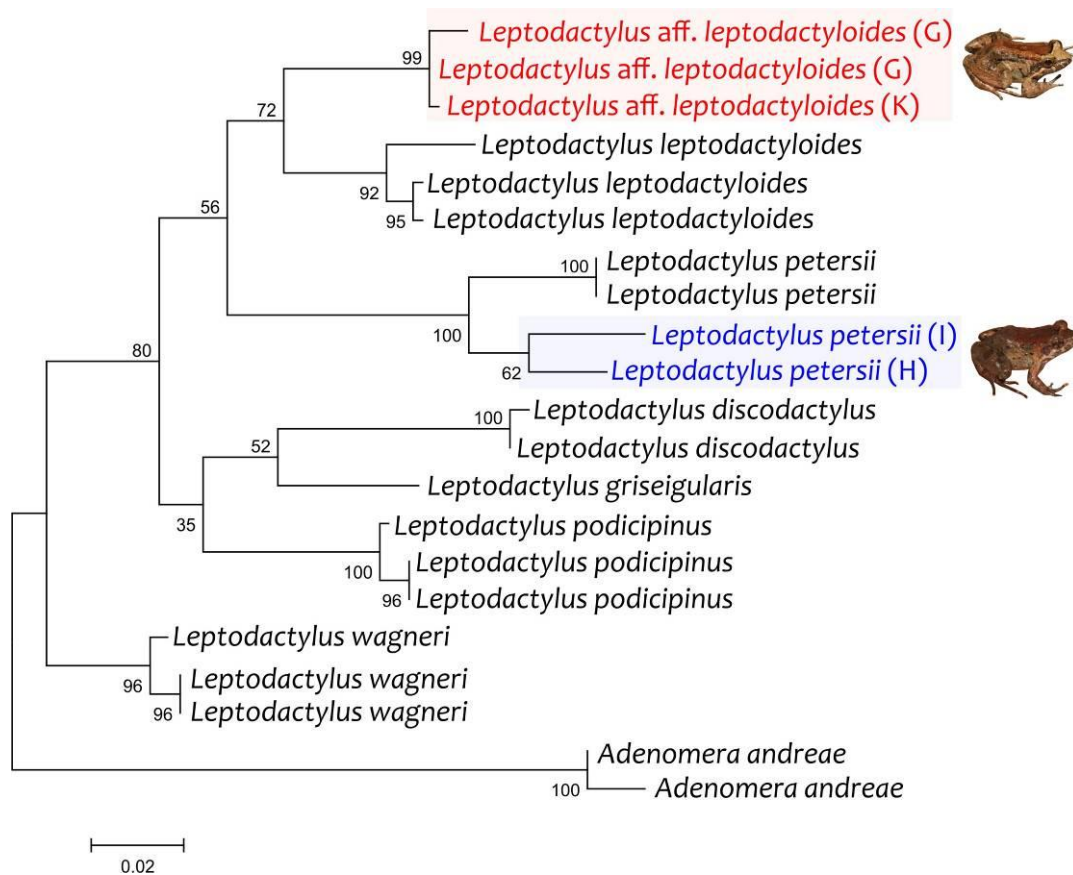


Gráfico. 7.4.2.2.2.2/11 - Árvore com as relações filogenéticas entre algumas espécies crípticas de *Leptodactylus* complexo *wagneri-podicipinus* utilizando sequências do gene 16S (mtDNA) e construída através de Máxima Verossimilhança. Evidencia-se a posição das espécies registradas no estudo (em vermelho) com relação a outras espécies descritas suportadas por elevados valores de bootstrap, confirmando a presença de pelo menos duas espécies distintas deste grupo.

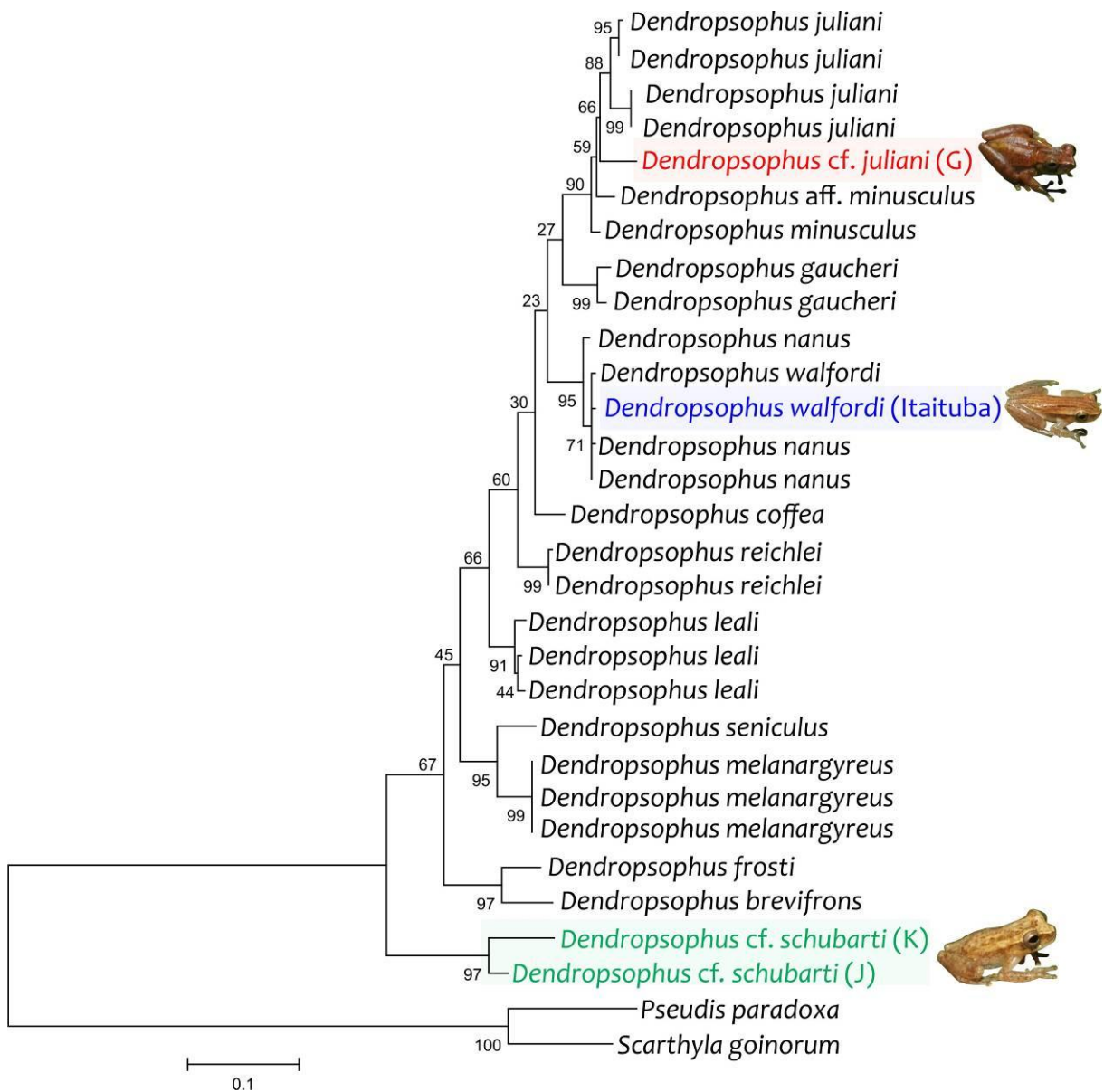


Gráfico. 7.4.2.2.2.2/12 - Árvore com as relações filogenéticas entre algumas espécies do gênero *Dendropsophus* utilizando sequências do gene 16S (mtDNA) e construída através de Máxima Verossimilhança. Evidencia-se a posição das espécies registradas no estudo (em vermelho) com relação a outras espécies descritas suportadas por elevados valores de bootstrap, confirmando a existência de algumas linhagens identificadas através da morfologia.

A situação de algumas outras espécies do gênero *Osteocephalus* também é complexa. Uma espécie muito abundante na maioria dos transectos foi *Osteocephalus oophagus*, que vocaliza nas copas por toda a floresta em ocos de árvores preenchidos por água. Porém, somente na quinta campanha uma vocalização diferente foi reconhecida no Transecto C, que não havia sido amostrado em duas campanhas consecutivas. O indivíduo coletado também apresentou diferenças morfológicas em relação os indivíduos considerados *Osteocephalus oophagus* até então, sendo então considerado como *Osteocephalus* aff. *oophagus*. Também ocorreu uma considerável variação morfológica observada entre indivíduos de *Osteocephalus leprieri*, contudo há maior dificuldade de observar a vocalização desta espécie e não foi possível confirmar se havia mais de uma espécie presente na área.

Algumas espécies de lagartos também apresentaram padrões de variação entre as populações definidos e geralmente separados totalmente ou parcialmente pelas margens. *Cercosaura ocellata* e *Cercosaura* aff. *ocellata* apresentam padrões de coloração muito distintos que se mantem nos diferentes transectos. Enquanto *Cercosaura* aff. *ocellata* ocorreu nos transectos no interflúvio Xingu-Tapajós e Jamanxim-Tapajós *Cercosaura ocellata* ocorreu na interflúvio Madeira-Tapajós, porém também foi observado do outro lado no transecto F.

Também apresentaram grandes variações, mas que não puderam ser consideradas como variação interespecífica as espécies *Potamipetes eupleopus*, *Alopoglossus atriventris* e *Plica plica*. Esta última espécie apresentou grandes variações nas escamas entre as duas margens e os machos adultos apresentavam a cabeça azul numa margem e laranja na outra. Recentemente, a divergência molecular das populações desta espécie ao norte do rio Amazonas foram estudadas relevando várias linhagens diferentes reconhecidas como espécies distintas (MURPHY e JOWERS, 2013). As variações observadas podem representar o mesmo tipo de divergência que pode ocorrer também na ampla distribuição desta espécie a sul do Amazonas.

Entre as serpentes, a maioria das espécies encontradas foi identificada com maior facilidade como *taxa* existentes. As serpentes de uma forma geral apresentam distribuições mais extensas que lagartos e anfíbios e o conhecimento sistemático do grupo é maior. Por outro lado, o número de exemplares de cada espécie observado é menor, dificultando o reconhecimento de padrões de variação na área. Uma espécie provavelmente nova de serpente é *Apostolepis* aff. *longicaudatus*, porém a raridade desta serpentes contribuem para o pequeno conhecimento da diversidade de espécies existentes.

- **Composição, riqueza e abundância de espécies**

O aprofundamento nas análises de toda esta variação de diversos grupos discutida acima pode no futuro aumentar consideravelmente diversidade da região e permitir

uma compreensão muito mais completa no papel histórico e ecológico do rio Tapajós na origem e manutenção desta diversidade. Considerando estas limitações atuais, o número total de espécies seguramente identificadas é de 235 espécies, sendo 109 anfíbios, 3 anfisbenas, 39 lagartos, 71 serpentes, 10 quelônios e 3 crocodilianos (**Quadros 7.4.2.2.2.2/01, 02, 03 e Anexo Fotográfico 7.4.2.2.2.2 – Volume 2**). Para todos os grupos, a riqueza observada é extremamente alta. Para os anfíbios, lagartos e serpentes, o número de espécies detectadas é próximo ou superior ao observado em localidades onde foram registradas as maiores riquezas da região Amazônica, que conseqüentemente também representam as maiores riquezas do mundo.

A riqueza observada no Tapajós é muito mais elevada do que o esperado para uma região situada na Amazônia Central, pois dependendo do grupo, ela se igualou ou ultrapassou a riqueza existente na Amazônia Ocidental, gerando a necessidade de uma reavaliação do conceito de aumento da diversidade a oeste. Uma das áreas melhor estudadas do ponto de vista da Herpetofauna na Amazônia é a região de Manaus também na Amazônia Central, contudo situada a noroeste da AID, na margem norte do rio Amazonas. Apesar da posição mais ocidental, a riqueza observada em Manaus é bem menor do que aquela obtida na AID e esta diferença dificilmente é apenas um efeito de área devido a uma possível maior extensão da amostrada no Tapajós. Por outro lado a amostragem na região de Manaus já ocorre ao longo de várias décadas e a composição de espécies conhecida certamente é mais completa. Outra característica marcante da AID é a grande contribuição de espécies ou linhagens de distribuição ocidental na composição de espécies, cuja presença tão leste não se tinha conhecimento, como os anfíbios *Hemiphractus scutatus*, *Norops trachyderma*, as espécies de *Pristimantis* do grupo *lacrimosus*, *Cruziohyla craspedopus*, *Dendropsophus cf. bokermanni*, possivelmente os anfíbios *Leptodactylus aff. leptodactyloides* e *L. aff. wagnery* e o lagarto *Cersosaura argulus*.

Os diagnósticos dos AHEs Marabá e Santa Isabel, situadas no limite sudeste da floresta amazônica já haviam demonstrado uma riqueza maior e um presença de espécies de distribuição ocidental inesperada para área (PAVAN e MONTEIRO, 2009; PAVAN, 2011). Em conjunto, estas novas informações apontam que a variação da diversidade pode ser mais complexa que o proposto pelo gradiente leste-oeste, havendo necessidade de novas amostragens na Amazônia Central e Oriental ao sul do rio Amazonas para esclarecer melhor o assunto.

Outra característica da herpetofauna da AID é a presença de espécies que ocorrem predominantemente na porção sul da Amazônia Oriental, como *Rhinella castaneotica*, *Adelphobates galactonotus*, *Leptodactylus paraensis*, *Hypsiboas multifasciatus*, *Hypsiboas aff. geographicus*, *Adenomera sp.n. 1* e *A. sp.n. 2* (FOUQUET *et al.*, 2013) e *Proceratophrys concavitympanum*. Algumas destas espécies aparecem

predominantemente em florestas abertas e mais estacionais eventualmente adentrando profundamente o cerrado na bacia do Tocantins e Araguaia através das florestas de galeria (PAVAN, 2007).

Quadro 7.4.2.2.2.2/01 - Espécies de anfíbios registradas através dos dados primários em toda a amostragem e a presença das mesmas nos transectos de amostragem (A a K) nas ilhas 1 a 5 e ilha 7 (respectivamente IL1, IL2, IL3, IL4, IL5, IL7), (ITB) = Itaituba, (BEI) = Beira-rio, (LAG) = Lagoa.

Família	Espécie	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	IL1	IL2	IL3	IL4	IL5	IL7	ITB	BEI	LAG
Allophrynidae	<i>Allophryne ruthvenii</i>		X		X				X		X						X				
Aromobatidae	<i>Allobates femoralis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	<i>Allobates masniger</i>	X	X		X				X												
	<i>Allobates aff. masniger</i>			X		X	X	X		X	X	X									
	<i>Allobates aff. brunneus</i> sp.1	X	X		X																
	<i>Allobates aff. brunneus</i> sp.2											X									
	<i>Allobates aff. grillisimilis</i>												X								
	<i>Allobates aff. marchesianus</i>	X	X		X	X				X		X	X								
Bufonidae	<i>Amazophrynella vote</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	<i>Amazophrynella</i> sp.nov.										X										
	<i>Atelopus hogmoedi</i>			X							X										
	<i>Rhaebo guttatus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X			
	<i>Rhinella major</i>																			X	
	<i>Rhinella marina</i>	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
	<i>Rhinella cf. margaritifera</i>			X		X	X	X		X	X	X									
	<i>Rhinella castaneotica</i>		X		X					X											
	<i>Rhinella magnussoni</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
	<i>Rhinella aff. margaritifera</i>	X	X		X	X			X	X	X										

Família	Espécie	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	IL1	IL2	IL3	IL4	IL5	IL7	ITB	BEI	LAG	
Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium cappelei</i>	X			X		X	X				X	X									
	<i>Vitreorana oyampiensis</i>											X										
Ceratophryidae	<i>Ceratophrys cornuta</i>	X		X	X		X	X	X		X											
Cycloramphidae	<i>Proceratophrys concavitympanum</i>											X										
Dendrobatidae	<i>Ameerega trivitatta</i>	X	X		X					X												
	<i>Ameerega hahneli</i>									X												
	<i>Adelphobates galactonotus</i>				X		X	X	X		X	X	X									
	<i>Ranitomeya amazonica</i>							X				X										
Hemiphractidae	<i>Hemiphractus scutatus</i>				X				X													
Hylidae	<i>Cruziohyla craspedopus</i>		X																			
	<i>Dendropsophus leucophyllatus</i>	X	X	X	X	X			X		X	X								X	X	
	<i>Dendropsophus marmoratus</i>								X											X		
	<i>Dendropsophus minutus</i>																				X	
	<i>Dendropsophus cf. schubarti</i>				X			X	X		X	X										
	<i>Dendropsophus aff. juliani</i>		X	X	X		X	X	X		X	X										
	<i>Dendropsophus aff. xapuriensis</i>	X								X												
	<i>Dendropsophus gr. microcephalus sp.1</i>								X			X										
	<i>Dendropsophus gr. microcephalus sp.2</i>				X																	
	<i>Dendropsophus gr. microcephalus sp.3</i>																					X
	<i>Dendropsophus cf. bokermanni</i>								X													

Família	Espécie	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	IL1	IL2	IL3	IL4	IL5	IL7	ITB	BEI	LAG	
	<i>Dendropsophus walfordi</i>																				X	
	<i>Hypsiboas boans</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X				
	<i>Hypsiboas calcaratus</i>				X		X	X	X		X	X										
	<i>Hypsiboas cinerascens</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	<i>Hypsiboas fasciatus</i>	X	X	X	X	X				X				X	X							
	<i>Hypsiboas geographicus</i>	X	X			X				X												
	<i>Hypsiboas aff. geographicus</i>	X	X				X			X												
	<i>Hypsiboas sp.nov.</i>		X			X			X		X	X										
	<i>Hypsiboas leucocheilus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	<i>Hypsiboas multifasciatus</i>		X			X	X	X			X	X										
	<i>Hypsiboas raniceps</i>																					X
	<i>Lysapsus bolivianus</i>																					X
	<i>Osteocephalus buckleyi</i>	X	X			X			X		X											
	<i>Osteocephalus oophagus</i>	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X						X				
	<i>Osteocephalus cf. leprieurii</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
	<i>Osteocephalus taurinus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X						
	<i>Osteocephalus aff. oophagus</i>			X																		
	<i>Osteocephalus aff. inframaculatus</i>					X																
	<i>Phyllomedusa hypocondrialis</i>	X		X	X	X		X	X		X	X										
	<i>Phyllomedusa tomopterna</i>				X						X											

Família	Espécie	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	IL1	IL2	IL3	IL4	IL5	IL7	ITB	BEI	LAG
	<i>Phyllomedusa vailantii</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
	<i>Scinax ruber</i>		X						X										X	X	X
	<i>Scinax garbei</i>	X	X		X			X			X					X					
	<i>Scinax boesemani</i>																				X
	<i>Scinax nebulosus</i>																			X	
	<i>Scinax rostratus</i>															X					
	<i>Scinax cf. cruentommus</i>		X		X								X	X		X		X			
	<i>Trachycephalus coriaceus</i>			X																	
	<i>Trachycephalus canauaru</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
	<i>Trachycephalus typhonius</i>												X		X			X	X		
	<i>Trachycephalus helioi</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
Leiuperidae	<i>Engystomops freibergii</i>	X	X			X	X		X	X		X									
Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X					
	<i>Adenomera hylaedactyla</i>																			X	
	<i>Adenomera sp.nov. 1</i>				X				X												
	<i>Adenomera sp.nov. 2</i>			X			X			X	X	X									
	<i>Leptodactylus fuscus</i>																				X
	<i>Leptodactylus cf. knudseni</i>	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X									
	<i>Leptodactylus aff. knudseni</i>	X	X	X	X	X		X	X		X										
	<i>Leptodactylus macrosternum</i>				X								X								X

Família	Espécie	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	IL1	IL2	IL3	IL4	IL5	IL7	ITB	BEI	LAG
	<i>Leptodactylus cf. paraensis</i>						X					X									
	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X	X		X			
	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
	<i>Leptodactylus petersi</i>	X	X	X	X	X			X	X	X										
	<i>Leptodactylus aff. leptodactyloides</i>					X		X		X	X	X									
	<i>Leptodactylus aff. wagneri</i>					X															
	<i>Leptodactylus rhodomystax</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
	<i>Leptodactylus stenodema</i>									X											
	<i>Leptodactylus lineatus</i>	X	X	X		X		X	X	X	X										
Eleutherodactylidae	<i>Phyzelaprine miriamae</i>	X							X												
Microhylidae	<i>Chiasmocleis avilapiresae</i>	X		X	X			X		X	X										
	<i>Chiasmocleis bassleri</i>	X			X																
	<i>Chiasmocleis hudsoni</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X								
	<i>Ctenophryne geayi</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X									
	<i>Hamptophryne boliviana</i>						X	X				X									
	<i>Synapturanus aff. mirandaribeiroi</i>	X	X		X																
Pipidae	<i>Pipa pipa</i>			X	X				X												X
	<i>Pipa arrabali</i>					X				X											
Ranidae	<i>Lithobates palmipes</i>																				X
Strabomantidae	<i>Pristimantis aff. fenestratus</i>	X	X		X				X												

Família	Espécie	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	IL1	IL2	IL3	IL4	IL5	IL7	ITB	BEI	LAG
	<i>Pristimantis gr. conspicillatus</i>			X		X	X	X		X	X	X									
	<i>Pristimantis reichlei</i>	X		X		X	X	X	X	X	X										
	<i>Pristimantis ockendeni</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X											
	<i>Pristimantis gr. lacrimosus</i>					X		X													
	<i>Pristimantis aff. lacrimosus</i>				X																
	<i>Pristimantis cf. ventrimarmoratus</i>									X											
	<i>Pristimantis zimmermanae</i>	X	X		X				X	X	X										
	<i>Pristimantis cf. altamazonicus</i>	X			X				X												
Caeciliidae	<i>Caecilia tentaculata</i>					X			X	X	X	X									
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa tapajonica</i>	X	X	X	X		X	X			X										
	TOTAL	50	49	41	53	46	39	43	54	42	53	35	7	5	7	8	6	6	9	7	5

Quadro 7.4.2.2.2.2/02 - Espécies de lagartos registradas para cada transecto de amostragem. (IL1) = Ilha 1, (IL2) = Ilha 2, (IL3) = Ilha 3, (IL4) = Ilha 4, (IL5) = Ilha 5, (IL7) = Ilha 7, (ITB) = Itaituba, (BEI) = Beira-rio.

Família	Espécie	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	IL1	IL2	IL3	IL4	IL5	IL7	ITB	BEI	
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>			X	X		X			X			X							X	
Polychrotidae	<i>Dactyloa punctata</i>			X	X	X	X			X	X				X						
	<i>Dactyloa phyllorhinus</i>						X														
	<i>Norops fuscoauratus</i>	X	X	X	X	X		X	X	X	X										
	<i>Norops ortonii</i>		X		X							X									
	<i>Norops tandai</i>	X	X		X					X											
	<i>Norops trachyderma</i>			X	X	X	X	X			X	X									
	<i>Polychrus marmoratus</i>												X								
Leiosauridae	<i>Enyalius leechii</i>					X		X			X										
Tropiduridae	<i>Plica plica</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	<i>Plica umbra</i>	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X									
	<i>Uranoscodon superciliosus</i>	X	X			X	X		X	X	X			X	X		X				
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>																			X	
Phyllodactylidae	<i>Thecadactylus rapicauda</i>	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X									
Sphaerodactylidae	<i>Chatogekko amazonicus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
	<i>Gonatodes humeralis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X				
	<i>Gonatodes tapajonicus</i>			X			X					X									
	<i>Gonatodes hasemani</i>		X		X					X											
	<i>Pseudogonatodes guianensis</i>	X	X		X				X	X	X										

Família	Espécie	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	IL1	IL2	IL3	IL4	IL5	IL7	ITB	BEI
Gymnophthalmidae	<i>Bachia cf. flavescens</i>			X	X															
	<i>Alopoglossus angulatus</i>		X						X		X	X								
	<i>Arthrosaura reticulata</i>	X	X			X		X			X									
	<i>Cercosaura argulus</i>		X								X									
	<i>Cercosaura ocellata</i>	X	X		X		X		X											
	<i>Cercosaura aff. ocellata</i>					X					X	X								
	<i>Iphisa elegans</i>	X	X	X	X	X	X			X	X	X								
	<i>Leposoma oswaldoi</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
	<i>Leposoma percarinatum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X							
	<i>Potamites ecleopus</i>					X	X				X	X	X							
	<i>Neusticurus bicarinatus</i>											X								
	<i>Ptychoglossus brevifrontalis</i>	X	X	X	X		X		X		X		X							
Gênero novo aff. <i>Iphisa</i>										X										
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
	<i>Cnemidophorus aff. cryptus</i>												X							
	<i>Kentropyx calcarata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
	<i>Tupinambis longilineus</i>					X														
	<i>Tupinambis teguixin</i>	X	X		X	X		X						X		X	X		X	
Scincidae	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	<i>Varzea bistrata</i>													X						
	TOTAL DE ESPÉCIES	19	23	18	22	20	20	16	19	19	26	9	7	3	6	2	2	1	1	1

Quadro 7.4.2.2.2.2/03 - Espécies de serpentes registradas para cada transecto de amostragem. (IL1) = Ilha 1, (IL2) = Ilha 2, (IL3) = Ilha 3, (IL42) = Ilha 4, (IL5) = Ilha 5, (IL7) = Ilha 7, (TRS) = Transamazônica, (JUT) = Jutai, (MAC) = Vila Machado.

Família	Espécie	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	IL1	IL2	IL3	IL4	IL5	IL7	TRS	JUT	MAC	
Typhlopidae	<i>Typhlops reticulatus</i>	X	X		X				X	X	X											
Leptotyphlopidae	<i>Trilepida macrolepis</i>					X			X		X											
Aniliidae	<i>Anilius scytale</i>					X				X	X	X										
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	X				X															X	
	<i>Corallus hortulanus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X							
	<i>Corallus batesii</i>	X	X																			
	<i>Epicrates cenchria</i>		X		X				X		X											X
	<i>Eunectes murinus</i>		X															X				
Colubridae	<i>Chironius fuscus</i>	X		X	X	X	X	X	X		X				X							
	<i>Chironius multiventris</i>	X	X					X														X
	<i>Chironius scurrulus</i>	X				X				X												X
	<i>Dendrophidion dendrophis</i>	X																				

Família	Espécie	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	IL1	IL2	IL3	IL4	IL5	IL7	TRS	JUT	MAC
	<i>Drymarchon corais</i>				X					X											
	<i>Drymoluber brazili</i>							X													
	<i>Drymoluber dichrous</i>	X	X			X	X		X												
	<i>Leptophis ahaetulla</i>										X										X
	<i>Oxybelis aeneus</i>																		X		X
	<i>Oxybelis fulgidus</i>																		X		
	<i>Pseustes poecilonotus</i>		X	X	X			X													
	<i>Pseustes sulphureus</i>					X															
	<i>Rhinobothryum lentiginosum</i>			X						X											X
	<i>Spillotes pullatus</i>																				X
	<i>Tantilla melanocephala</i>	X	X			X															
Dipsadidae	<i>Atractus snethlagae</i>				X					X											
	<i>Atractus major</i>						X														

Família	Espécie	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	IL1	IL2	IL3	IL4	IL5	IL7	TRS	JUT	MAC
	<i>Atractus latifrons</i>									X											
	<i>Atractus schach</i>										X										
	<i>Apostolepis aff. longicaudata</i>					X															
	<i>Clelia clelia</i>																				X
	<i>Dipsas catesbyi</i>			X	X	X	X	X		X	X				X						
	<i>Dipsas pavonina</i>					X	X	X			X	X									
	<i>Drepanoides anomalous</i>	X		X	X	X		X	X	X	X										
	<i>Erythrolampus aesculapii</i>										X	X								X	
	<i>Erythrolampus reginae</i>	X		X		X	X	X	X		X	X									
	<i>Erythrolampus typhlus</i>	X		X	X	X			X	X		X									
	<i>Erythrolampus breviceps</i>					X					X										
	<i>Erythrolampus oligolepis</i>	X	X																		
	<i>Helicops angulatus</i>		X		X	X				X	X										

Família	Espécie	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	IL1	IL2	IL3	IL4	IL5	IL7	TRS	JUT	MAC
	<i>Helicops aff. angulatus</i>								X												
	<i>Helicops polylepis</i>	X	X																		
	<i>Hydrodynastes bicinctus</i>		X																		
	<i>Hydrops martii</i>	X																			
	<i>Hydrops triangularis</i>	X	X																		
	<i>Imantodes cenchoa</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	<i>Imantodes lentiferus</i>		X							X	X	X									
	<i>Leptodeira annulata</i>	X	X	X	X	X	X		X								X				
	<i>Mastigodryas boddaerti</i>	X			X			X	X		X									X	
	<i>Oxyrhopus formosus</i>	X	X				X	X	X												
	<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	<i>Oxyrhopus petolarius</i>				X																
	<i>Oxyrhopus sp.</i>	X					X		X												

Família	Espécie	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	IL1	IL2	IL3	IL4	IL5	IL7	TRS	JUT	MAC
	<i>Phyllodyras argentea</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		X										
	<i>Pseudoboa coronata</i>						X														X
	<i>Pseudoboa neuwiedii</i>																				X
	<i>Sibon nebulata</i>															X					
	<i>Siphlophis compressus</i>	X	X	X		X	X	X		X	X										
	<i>Siphlophis cervinus</i>			X							X			X							
	<i>Siphlophis worontzowi</i>		X																		
	<i>Thamnodynastes cf. pallidus</i>			X			X					X									
	<i>Taeniophallus brevirostris</i>		X																		
	<i>Taeniophallus quadriocelatus</i>	X	X	X																	
	<i>Taeniophallus occipitalis</i>	X																			
	<i>Xenopholis scalaris</i>	X	X	X	X	X		X	X	X	X										
Elapidae	<i>Micrurus hemprichii</i>	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X									

Família	Espécie	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	IL1	IL2	IL3	IL4	IL5	IL7	TRS	JUT	MAC
	<i>Micrurus lemniscatus</i>		X			X	X			X	X										
	<i>Micrurus paraensis</i>										X									X	
	<i>Micrurus surinamensis</i>				X			X													
Viperidae	<i>Bothrops bilineata</i>	X		X																X	
	<i>Bothrops atrox</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
	<i>Bothrops taeniata</i>		X			X				X										X	
	<i>Lachesis muta</i>	X			X	X															
	TOTAL	32	28	21	21	29	20	18	20	21	26	9	1	1	4	1	2	0	13	2	3

Quadro 7.4.2.2.2.2/04 - Espécies de anfisbenas, crocodilianos e quelônios registrados para cada transecto de amostragem. (IL1) = Ilha 1, (IL2) = Ilha 2, (IL3) = Ilha 3, (IL42) = Ilha 4, (IL5) = Ilha 5, (IL7) = Ilha 7, (LAG) = Lagoas, (JUT) = Jutai.

Família	Espécie	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	IL1	IL2	IL3	IL4	IL5	IL7	LAG	JUT	Rio
Amphisbaenia																					
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena fuliginosa</i>	X	X																X		
	<i>Amphisbaena aff. mitchellii</i>										X									X	
	<i>Amphisbaena sp.nov.</i>				X			X													
Crocodylia																					
Alligatoridae	<i>Caiman crocodilus</i>	X			X				X							X	X				
	<i>Melanosuchus niger</i>																X				
	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	X	X			X	X		X	X	X	X									
Chelonia																					
Geoemydidae	<i>Rhinoclemmys punctularius</i>						X		X		X										
Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>																		X		
Podocnemididae	<i>Podocnemis expansa</i>																				X
	<i>Podocnemis unifilis</i>																				X
Chelidae	<i>Mesoclemmys raniceps</i>																		X		
	<i>Mesoclemmys gibba</i>																		X		
	<i>Mesoclemmys sp.</i>																		X		
	<i>Platemys platycephala</i>								X												

Família	Espécie	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	IL1	IL2	IL3	IL4	IL5	IL7	LAG	JUT	Rio
Testudinidae	<i>Chelonoidis denticulata</i>	X	X		X	X	X	X	X	X	X										
	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	X								X									X		
	TOTAL DE ESPÉCIES	3	3	0	3	2	3	2	3	3	4	1	0	0	0	1	2	0	6	1	2

- **Grau de ameaça e endemismo das espécies**

Diversas entidades internacionais e nacionais realizam análises periódicas do estado de conservação das espécies, buscando identificar o grau de ameaça à extinção que estão sujeitas. Estas categorias de ameaça são úteis e funcionam de maneira considerável para os grupos de animais e plantas mais estudados, como as aves e os mamíferos. No entanto, com relação aos répteis, e principalmente aos anfíbios Neotropicais, o restrito esclarecimento taxonômico e ecológico básico dificulta o enquadramento correto das espécies nas categorias de estado de conservação. Para anfíbios e répteis, cuja maior parte da diversidade é ameaçada por perda de habitat, as categorias de ameaça são especialmente úteis quando usadas em regiões altamente degradadas com grande quantidade de espécies ameaçadas, para justificar e direcionar medidas remediadoras do processo de extinção. Porém, para a Amazônia, onde a floresta ainda é contínua e relativamente pouco perturbada, dificilmente há espécies ameaçadas. Porém devem ser utilizadas medidas preventivas que impeçam o início dos processos de extinção. Sob esta perspectiva a ausência de espécies ameaçadas pode ter um efeito contrário ao não impedir alterações ambientais que desencadearam processos de extinção e perda de diversidade biológica. Apesar disso, esta informação ainda é considerada extremamente relevante e obrigatória para as tomadas de decisão envolvendo o impacto de grandes empreendimentos às populações de anfíbios e répteis na Amazônia.

Segundo a Lista Vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2014), considerando-se apenas os *taxa* identificados ao nível específico e com distribuição geográfica específica, nenhuma espécie de anfíbio presente na amostra é considerada em algum grau de ameaça, sendo que 63 são consideradas como “Fora de Perigo”, sete estão na categoria de “Não Avaliadas” e cinco são consideradas como “Dados Deficientes”, os restantes 31 *taxa* não foram analisados em virtude das indefinições taxonômicas. Com relação aos répteis duas espécies de quelônios são consideradas na categoria “Vulnerável” à extinção (*Podocnemis unifilis* e *Chelonoidis denticulata*), três crocodilianos e um quelônio são considerados como “Baixo Risco” à extinção, necessitando de estratégias conservacionistas iminentes. Apenas cinco lagartos, 13 serpentes e uma anfisbena são considerados “Fora de Perigo”. O número de *taxa* de répteis registrados avaliados pela iniciativa, no entanto, é extremamente baixo, já que 91 espécies não foram avaliadas e 11 espécies da lista não foram enquadradas nas categorias devido a indefinições taxonômicas.

Em escala nacional, segundo o Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (Ministério do Meio Ambiente 2008), todos os anfíbios, lagartos, serpentes, anfisbenas, crocodilianos e quelônios com definição específica na amostra são considerados como “Fora de Perigo” de extinção.

Por fim, considerando a escala estadual de ameaça das espécies (Biota Pará, 2006), nenhuma espécie de anfíbio, lagarto ou serpente registrada se encontra em algum grau de ameaça. Porém, para todos estes três grandes grupos da herpetofauna, o número de espécies encontradas neste trabalho foram superiores ao número de espécies avaliadas pela iniciativa, questionando sobre a situação real da conservação das espécies do estado. As diversas espécies novas citadas ao longo do texto e que estão incluídas nas indefinições taxonômicas não possuem qualquer avaliação do estado de ameaça nas três escalas.

Aparentemente a fauna de anfíbios e répteis registrada na região do estudo não está sob nenhum grau de ameaça relevante, porém o grau de incerteza associada a pequeno conhecimento disponível da fauna amazônica de ser considerado.

Diversas espécies registradas na área são endêmicas do Brasil, como os anfíbios *Chiasmocleis avilapiresae*, *C. hudsoni*, *Proceratophrys concavytimpanum*, *Adelphobates galactonotus*, *Bolitoglossa tapajonica* e *Rhinella magnussoni* e os répteis *Enyalius leechii*, *Gonatodes tapajonicus*, *Dactyloa phyllorhinus*, *Erythrolamphus oligolepis* e *Micrurus paraensis* (BÉRNILS e COSTA, 2012). Algumas espécies desta amostra são também consideradas raras e conseqüentemente sensíveis a flutuações demográficas provenientes de impactos antrópicos, como os anfíbios *Hemiphractus scutatus*, *Ranitomeya amazonica*, *B. tapajonica* e *Cruziohyla craspedopus*, os lagartos *E. leechii*, *G. tapajonicus* e *D. phyllorhinus*, e as serpentes *Corallus batesii*, *Taeniophallus quadriocelatus*, *Lachesis muta* e *Siphlophis worontzowi*. Parte dessas espécies são endêmicas da região do Médio Rio Tapajós, como *B. tapajonica* e *G. tapajonicus* e provavelmente a maior parte, ou até mesmo a totalidade da distribuição destas espécies está localizada no interior da AII do AHE São Luiz do Tapajós.

- **Padrões de Diversidade entre as áreas amostradas**

Os resultados obtidos entre diferentes áreas, considerando tanto aquelas amostradas pelo delineamento amostral padronizado como também pelas amostragens “exploratórias” demonstram a existência de dois padrões principais de diferenciação na fauna na AID: a diferenciação entre as duas margens do Tapajós, bem determinado pela distribuição adequada das áreas de amostragem (**Quadros 7.4.2.2.2.2/01 a 7.4.2.2.2.2/07; Gráficos 7.4.2.2.2.2/13 a 7.4.2.2.2.2/16**) e a diferenciação entre a área cristalina, a montante da cachoeira de São Luiz, e a área sedimentar a jusante da cachoeira, amostrada apenas na Ilha 1 (**Quadro 7.4.2.2.2.2/05; Gráficos 7.4.2.2.2.2/15**), no campo dos perdidos e na cidade de Itaituba e vizinhanças. O padrão jusante-montante não pode ser bem caracterizado por que a área sedimentar esta pouco representada no interior da AID e conseqüentemente foi pouco amostrada.

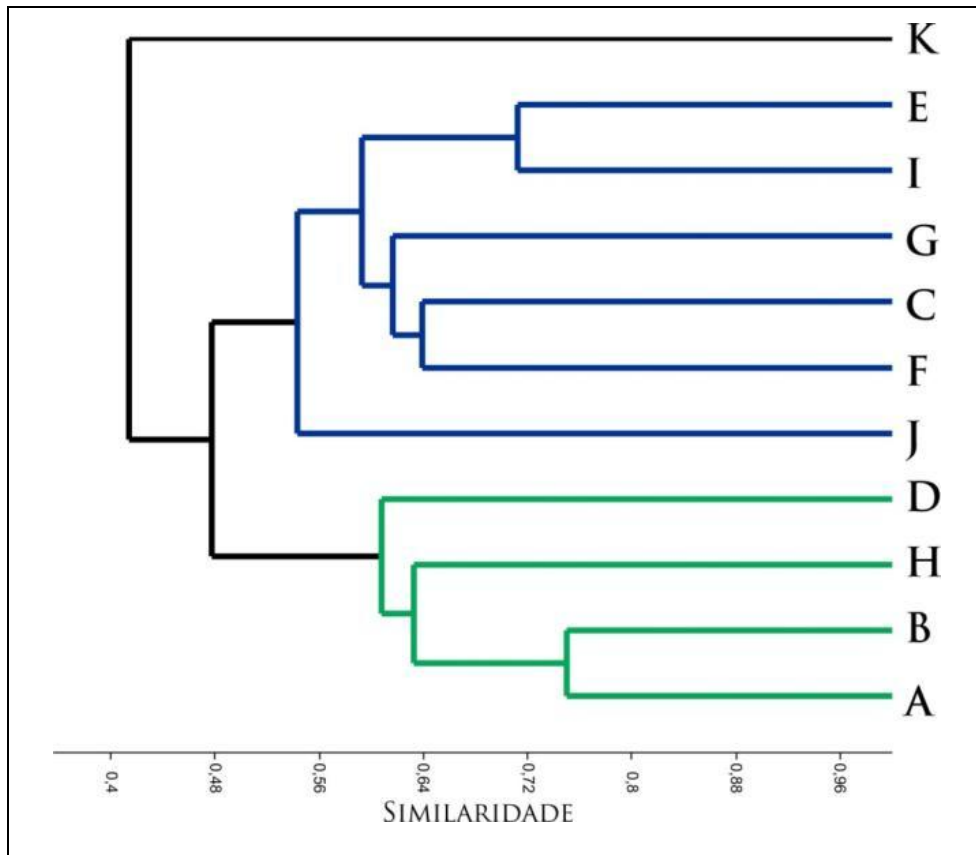


Gráfico. 7.4.2.2.2.2/13 - Análise de similaridade da fauna de anfíbios e lagartos entre os transectos de amostragens.

Nota-se no Gráfico 7.4.2.2.2.2/13 a formação de dois principais grupos: Transectos no interflúvio Madeira-Tapajós em verde (A,B,D e H) e Transectos no interflúvio Tapajós-Xingu em azul (C, E, I, F, G, e J) Os dados de serpentes foram excluídos da análise pois a dificuldade na amostragem não auxilia na geração dos padrões de similaridade. Índice de Similaridade de Jaccard e Coeficiente de Correlação de Spearman=0,86.

O padrão de diferenciação entre as margens do Tapajós deve-se ao conjunto de espécies anfíbios e lagartos que ocorrem exclusivamente ou predominantemente em uma das margens (Quadros 7.4.2.2.2.2/01, 02 e 03). As serpentes não demonstraram um padrão evidente de diferenciação da fauna entre as margens do rio Tapajós na composição de espécies, como também nos padrões frequência das espécies (Quadros 7.4.2.2.2.2/03 e /06).

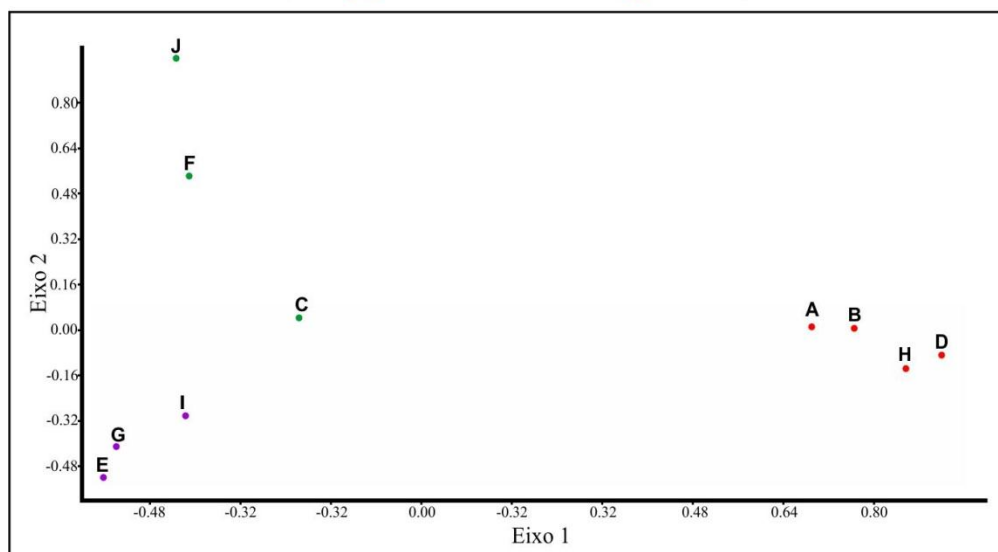
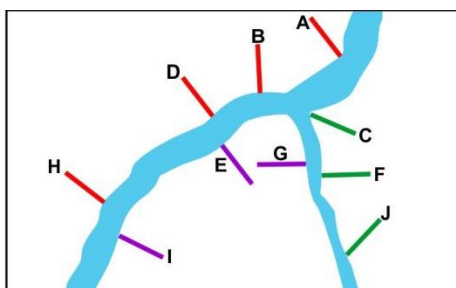


Gráfico. 7.4.2.2.2.2/14 - Análise de correspondência entre os transectos de amostragem, evidenciando o interflúvio à qual pertencem: Madeira-Tapajós (vermelho), Tapajós-Jamanxim (roxo) e Tapajós-Jamanxim/Xingu (verde).

NOTA: Esta estrutura foi ordenada com base no total dos dados para registros visuais por cada transecto nas quatro campanhas de amostragem correspondentes ao ciclo hidrológico dos rios.

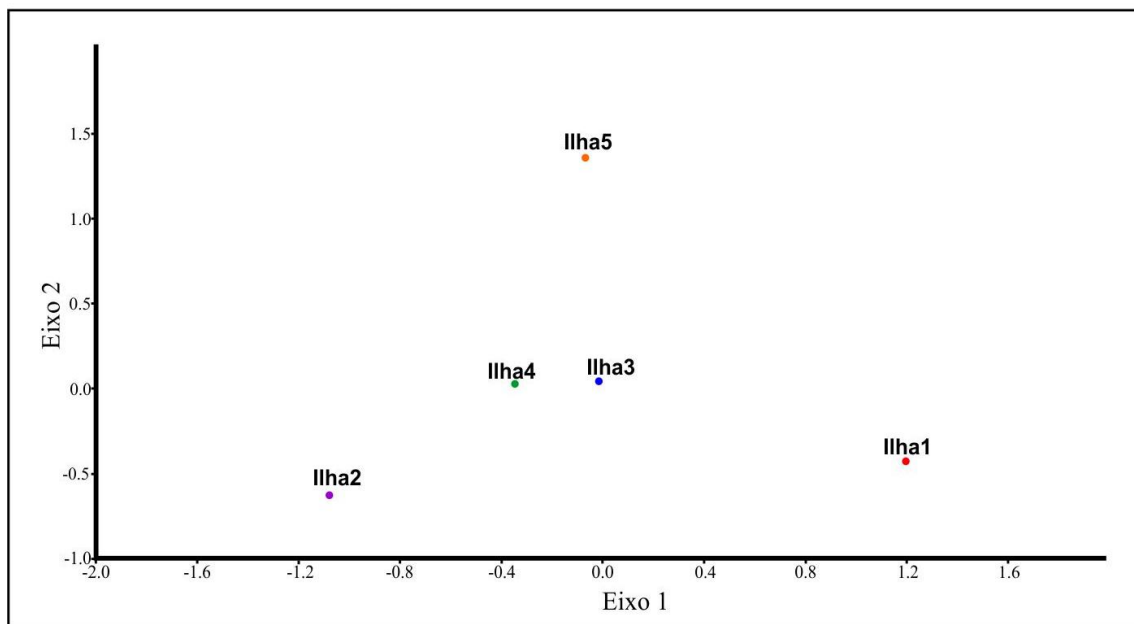
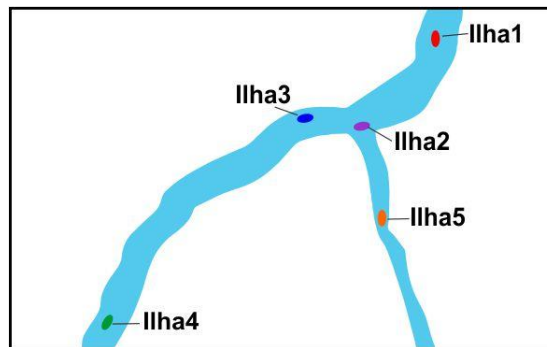


Gráfico. 7.4.2.2.2.2/15 - Análise de correspondência entre as ilhas de amostragem.

NOTA: Esta estrutura foi ordenada com base no total dos dados para registros visuais por cada ilha nas quatro campanhas de amostragem correspondentes ao ciclo hidrológico dos rios.

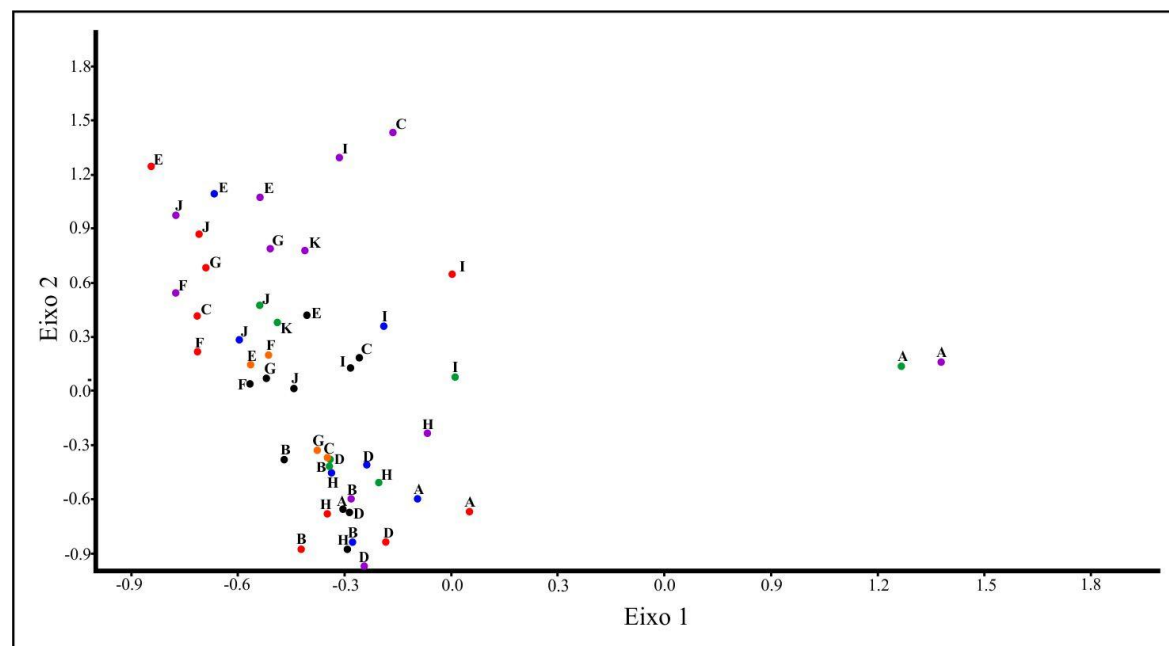
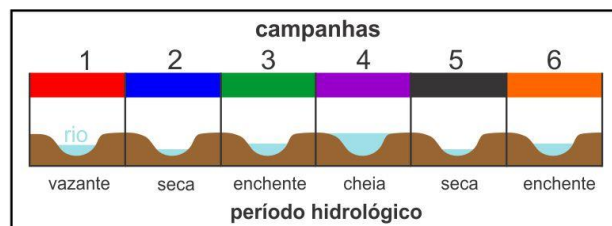


Gráfico. 7.4.2.2.2.2/16 - Análise de correspondência entre os pontos de Armadilhas de Intercepção e Queda (AIQ) de cada transecto para cada campanha de amostragem.

NOTA: Esta estrutura foi ordenada com base no total dos dados para registros obtidos em todos os pontos de AIQ para cada transecto e contabilizando todas as campanhas de amostragem correspondentes ao ciclo hidrológico dos rios.

Conseqüentemente, na análise de similaridade realizada com base na semelhança da composição faunística de anfíbios e lagartos entre os transectos de amostragem formaram dois grupos, um grupo do interflúvio Madeira-Tapajós, representado pelos transectos A, B, D e H, e outro do interflúvio Tapajós-Xingu, representado pelos transectos C, E, F, G, I, e J (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2/13**). Os dados quantitativos obtidos nos transectos pela procura visual de anfíbios e lagartos também agruparam os transectos da mesma margem do Tapajós (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2/14; Quadros 7.4.2.2.2.2/04 e /05**). Este resultado ocorre porque algumas espécies de anfíbios e lagartos que ocorrem exclusivamente ou predominantemente numa margem, estão entre as espécies mais abundantes na maioria dos transectos desta margem (**Quadros 7.4.2.2.2.2/04 e /05**). Por exemplo, o anfíbio *Pristimantis* sp.1 (gr. *conspicillatus*), observado exclusivamente no Interflúvio Tapajós-Xingu era uma das espécies mais frequentes tanto nos registros visuais como nos auditivos. Na margem oposta, a espécie muito semelhante *Pristimantis* aff. *fenestratus* aparentemente substituía a anterior e era bem frequente também nos registros visuais e auditivos.

No interflúvio Tapajós-Xingu, o anfíbio *Rhinella* cf. *margaritifera* era uma espécie frequente, enquanto outra espécie do grupo *Rhinella* aff. *margaritifera* ocorreu predominantemente na margem oposta, onde apresentou uma frequência intermediária, sendo muito rara nos poucos transectos onde ocorreu no interflúvio Tapajós-Xingu. Outro par de espécies de anfíbios frequentes que ocorreram margens opostas foram *Allobates masniger* presente em todos os transectos do interflúvio Madeira-Tapajós e *Allobates* aff. *masniger* muito frequente na outra margem. Entre os lagartos, *Norops tandai* foi uma espécie frequente no interflúvio Tapajós-Madeira, não ocorrendo na outra margem, onde *Norops trachyderma* foi muito frequente em vários transectos. *Norops trachyderma* não ocorreu exclusivamente no interflúvio Tapajós-Xingu, porém apenas um registro foi obtido no interflúvio Tapajós-Madeira.

A frequência de ocorrência das espécies de lagartos e anuros nas AIQs não apresentou um claro padrão associado as margens (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2/16**), pois a entre as espécies mais capturadas várias foram relativamente frequentes em transectos em ambas as margens como os anfíbios *Adenomera andrea*, *Amazophrynella vote*, o lagarto *Ameiva ameiva* e *Kentropix calcarata*. Algumas espécies dos gêneros *Pristimantis*, *Allobates* e *Norops*, cujos resultados contribuíram para o reconhecimento do padrão de diferenciação entre as margens, escalam a vegetação e não são eficientemente amostradas pelas AIQS, que amostram predominantemente espécies terrestres que vivem na Serrapilheira.

A diferenciação da fauna entre as duas margens do Tapajós pode ser resultado da barreira que o rio representa à dispersão de algumas espécies. Em alguns casos, esta barreira pode estar relacionada a diferenciação entre as espécies irmãs em cada

margem, num exemplo clássico de especiação alopátrica. São os casos das duas espécies novas de *Adenomera* e as duas espécies de *Allobates* do complexo *masniger-nidicola*, muito semelhantes morfológica e geneticamente. Em outros casos o rio não separa espécies irmãs e aparentemente funciona como uma barreira a dispersão que simplesmente impede a extensão da distribuição das espécies além do rio. Algumas espécies exclusivas de uma margem não apresentam espécies próximas na outra, enquanto que em outras elas são substituídas por espécies do mesmo gênero ou da mesma família, mas que claramente não são espécies irmãs, sendo mais provavelmente substituições ecológicas.

Outras espécies apresentam um padrão distinto. Ocorrem predominantemente numa margem, onde são abundantes e ocorrem em vários transectos, enquanto que na outra margem é muito rara, ocorrendo pontualmente. As espécies que ocorrem predominantemente do lado Madeira são *Rhinella* aff. *margaritifer* e *Cercosaura ocellata*. No lado Xingu, são *Phyllomedusa hypocondrialis* e *Norops trachyderma*. Este padrão sugere que a alguma diferença ambiental entre as margens impede sua expansão demográfica da espécie numa das margens, não sendo resultado do efeito do Rio como barreira a dispersão, uma vez que a espécie se encontra dos dois lados.

A região pode ser considerada um contato entre florestas abertas com palmeiras, que predominam a leste e floresta densa, que ocorre predominantemente a oeste, sendo que uma parte considerável do limite entre os dois tipos de vegetação é o próprio rio Tapajós. As espécies exclusivas ou predominantes na margem leste do Tapajós são em sua maior parte espécies típicas da Amazônia oriental, que ocorrem em florestas abertas mais estacionais, das quais algumas como *Proceratophrys comcavitympanum*, *Adelphobates galactonotus*, *Hypsiboas multifasciatus* penetrando no profundamente no Cerrado através das florestas de galeria. As espécies exclusivas ou que ocorrem predominantemente no lado oeste são em sua maior parte espécies com distribuição ocidental em florestas densas. Este padrão sugere o rio Tapajós representa uma transição abrupta da fauna da Amazônia oriental para a ocidental.

O segundo padrão principal a diferenciação da fauna ocorre entre a área cristalina, a montante da cachoeira de São Luiz e a área sedimentar a jusante da cachoeira. Em relação a composição de espécies, nas poucas áreas amostradas a jusante, foram observadas várias espécies abundantes nestes ambientes e ausentes nos transectos e ilhas amostrados a montante da Cachoeira (**Quadros 7.4.2.2.2.2/01, /02 e /03**). Na ilha 1, na área urbana de Itaituba e na lagoa ocupada aninga na planície aluvial próxima a cidade observamos *Trachycephalus typhonius*, *Cnemidophorus* aff. *cryptus* e *Leptodactylus* cf. *macrosternom*. No entorno da lagoa e na cidade foram observadas *Adenomera hylaedactyla*, *Rhinella major* e *Leptodactylus fuscus*. Exclusivamente na

vegetação flutuante ou emergente dentro da lagoa foram observadas *Lysapsus bolivianus*, *Hypsiboas raniceps* e *Dendropsophus walfordi*.

Estas espécies são associadas a ambientes abertos e/ou a ambientes paludosos ou aquáticos característicos de áreas inundáveis. Na área sedimentar, as planícies aluviais tornam-se muito mais extensas formando grandes lagoas e alagados e outros ambientes de várzea. Além disso, há grandes áreas desmatadas e ao norte no baixo Tapajós, o clima torna-se mais sazonal havendo ocorrência de espécies de área aberta, inclusive associadas á manchas de savanas, como *Rhinella major* e *Cnemidophorus aff. cryptus*.

A grande frequência de *Cnemidophorus aff. cryptus* observada no início na parcela na Ilha 1 na borda da vegetação, algumas observações de *Leptodactylus cf. macrosternom* e de *Trachycephalus typhonius* (**Quadro 7.4.2.2.2.2/08**) determinaram a diferenciação desta ilha em relação as demais situadas montante (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2/15**). A montante da cachoeira de São Luiz. As planícies aluviais são muito restritas, sendo quase que totalmente cobertas pela floresta inundável, havendo poucas lagoas de maior porte com ou sem vegetação emergente que interrompem a continuidade florestal. Nas áreas amostradas, ocorriam poças temporárias relativamente pequenas e áreas de floresta que permaneciam a maior parte do ano alagadas à pequena profundidade.

O campo dos Perdidos é uma mancha de vegetação totalmente aberta sobre um solo arenoso, havendo uma maior extensão de campo contínuo herbáceo em terreno baixo e plano onde se formam várias áreas encharcadas e uma parte elevada de origem eólica onde há moitas de vegetação arbórea e arbustiva intercaladas de areia nua. Nestas moitas há uma grande quantidade de bromélias a pequena altura, que mantém uma população enorme de *Pristimantis gr. lacrimosus*, uma das espécies novas encontradas, que ocorre em baixa densidade nos transectos. Esta e outras manchas isoladas deste tipo de vegetação aberta provavelmente mantêm outras espécies associadas a ambientes abertos, inclusive espécies associadas a savanas como *Norops auratus*.

A presença de uma fauna diferenciada nas manchas de vegetação aberta e nas extensas planícies aluviais que ocorrem na área sedimentar de jusante contribui para a manutenção de uma maior diversidade na região. Nas áreas de floresta de terra firme também pode haver ocorrer diferenças de composição e frequência de espécies de répteis e anfíbios entre áreas sedimentares e cristalinas determinados por diferenças no solo, na vegetação e nos corpos de água de presentes.

A única área de floresta imediatamente a jusante da Cachoeira situada no terreno sedimentar é o Transecto A, disposto sobre uma faixa estreita de terreno mesozoico,

que ocorre entre o cristalino e os platôs cenozoicos, que se estendem ao norte. Em relação a composição de espécies, riqueza (**Quadros 7.4.2.2.2.2/02, /03 e /04**) e frequência das espécies obtidas na Procura Ativa (**Quadros 7.4.2.2.2.2/05, /06 e /07**) o Transecto A não apresentou grandes diferenças em relação aos transectos nas áreas cristalinas (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2/13 e /14**). Porém, nos resultados da AIQs, a frequência geral de captura foi muito maior neste transecto (**Quadro 7.4.2.2.2.2/09**), especialmente de várias espécies de lagartos terrestres como *Ameiva ameiva*, *Kentropix calcarata*, *Chatogekko amazonicus* e dos anuros *Adenomera andrea*, *Engistomops freibergii*, *Ctenophryne geayi* e *Rhaebo guttatus*. A maior diferença entre o Transecto A e os demais ocorreu nos períodos de cheia e enchente (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2/16**), quando um elevado número de anfíbios em atividade reprodutiva, especialmente *Engistomops freibergii* foi capturado especialmente no período da enchente na armadilha AAq3, situada no meio do Transecto. Este resultado também é a variação mais evidente na frequência das espécies entre as campanhas que se sobressaiu à variação entre diferentes áreas nas Análises de Correspondência realizadas (**Gráficos 7.4.2.2.2.2/14, /15 e 16**). O embasamento rochoso sedimentar pode estar aos característicos platôs de solo raso com grande incidência de clareiras e grandes árvores caídas, certamente o fator responsável pela grande frequência de *Ameiva ameiva* e a diferenças na dinâmica fluvial que originam ambientes reprodutivos utilizados com sucesso pelas espécies de anfíbios que ocorreram em grande abundância neste transecto.

Além do padrão de diferenciação entre as margens do Tapajós e entre jusante e montante muito evidentes nos resultados, algumas diferenças menos evidentes podem ser observadas na fauna entre os Transectos situados nas duas margens do Jamaxim (C, F e J a leste e G, E, I e K a oeste) e entre os transectos situados na área de relevo menos acidentado com vales pouco profundos e encaixados entre baixos platôs (A, B, C, D, F e G) e os transectos situados a montante em áreas de relevo acidentado com vales mais profundos e cursos de água de fluxo mais rápido, eventualmente sobre leito rochoso.

A composição de espécies (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2/13**) apresentou dentro do agrupamento Tapajós-Xingu, três subgrupos evidentes: os transectos na margem do rio Tapajós (E e I), os transectos mais próximos a confluência do Jamaxim com o Tapajós (C, F e G) e o Transecto no Jamaxim mais distante do Rio Tapajós (J). Portanto, em relação a composição de espécies não ocorre agrupamentos claramente separados pelo Rio Jamaxim, como ocorre com o Tapajós. Os dois rios apresentam grandes diferenças, como as larguras, dinâmicas hidrológicas e extensão até as cabeceiras.

O rio Jamanxim é uma barreira muito menos efetiva a dispersão da fauna, tanto na própria área de estudo, como também numa extensão muito menor a montante. Na região, a menor efetividade do Rio Jamanxim como barreira se deve, além do obvio efeito do volume de água muito menor, ao espalhamento do fluxo em uma rede de canais pequenos formando ilhas permanentes ou temporárias durante as cheias. Esta conformação deve-se ao terreno cristalino complexo, com muitas falhas estruturais e com diferentes resistências a erosão. Além de gerar canais menos caudalosos, historicamente o fluxo de água principal altera-se entre a rede de canais buscando os percursos menos resistentes a erosão. Este processo permite que ao longo do tempo uma mesma área de floresta com sua fauna própria seja transferida de uma margem à outra ou se torne temporariamente uma ilha. Na Cachoeira do Caí, por exemplo, suas rochas resistentes limitam o volume do canal principal, dividindo o fluxo do rio no período de cheia com um canal temporário que passa atrás de um grande morro situado na margem do rio, que se torna uma ilha temporária durante a cheia. Caso o canal temporário apresentar menor resistência a erosão ele poderá se tornar um canal permanente e o morro se tornará uma ilha ou até mesmo poderá se tornar parte da outra margem caso o atual canal principal seja totalmente abandonado.

A extensão a montante que o rio Jamanxim pode ser um barreira efetiva a dispersão da fauna também é muito menor que o rio Tapajós. Em suas cabeceiras, onde ele se torna um rio estreito e facilmente transponível pela fauna, estão a uma distância relativamente pequena, onde a floresta e a fauna ainda são bastante similares a área de estudo. O rio Tapajós, ao contrário, é muito caudaloso até uma grande extensão à montante. Suas cabeceiras encontram-se a grandes distâncias nos altos Teles Pires e Juruena já próximos aos interflúvios com a bacia do Paraná, onde a situação ambiental e a fauna são bastante distintas daquelas observadas na área de estudo.

Algumas espécies como *Gonatodes tapajonicus* ocorreram exclusivamente numa das margens do Jamanxim enquanto outras como *Norops trachyderma* foram muito predominantes numa das margens (**Quadros 7.4.2.2.2.2/02, /03 e /04;**), contudo o número de espécies que apresentou este padrão entre as duas margens foi reduzido, não gerando um agrupamento claro entre os transectos situados na mesma margem (**Gráfico. 7.4.2.2.2.2/13**). Algumas das referidas espécies foram muito frequentes, contribuindo para uma diferenciação entre os transectos nas margens opostas do Jamanxim na análise dos dados quantitativos de Procura Visual (**Quadros 7.4.2.2.2.2/05 e /06; Gráfico. 7.4.2.2.2.2/14**), com exceção do Transecto C, que não se agrupou a nenhum outro transecto. No transecto C não foram observadas elevadas frequências de *Gonatodes tapajonicus* e *Norops trachyderma*, espécies muito frequentes nos outros transectos da mesma margem (**Quadros 7.4.2.2.2.2/05 e /06**). Muito poucas espécies ocorreram exclusivamente na margem oeste do

Jamanxim, mas algumas, como *Adelphobates galactonotus*, ocorreram predominantemente nesta margem, onde apresentaram frequências bem mais elevadas (**Quadro 7.4.2.2.2.2/05**). Considerando os resultados e a conformação do rio Jamanxim, o padrão de diferenciação entre as suas margens deve resultar principalmente devido a diferenças ambientais entre as margens que regulam a distribuição espacial e a abundância das espécies.

Quadro 7.4.2.2.2.2/05 - Frequência de ocorrência de espécies de anfíbios com base em registros visuais nos dez transectos de amostragem, para o total das quatro campanhas correspondentes ao ciclo hidrológico anual.

Taxa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total Geral
<i>Adenomera andreae</i>	167	258	73	121	77	102	100	77	67	56	1098
<i>Pristimantis gr. conspicillatus</i>			83		236	108	217	2	130	54	830
<i>Amazophrynella vote</i>	42	25	15	11	6	24	45	1	23	97	289
<i>Rhinella cf. margaritifera</i>			32		47	14	28		10	49	180
<i>Rhinella cf. magnussoni</i>	9	25	6	17	22	20	9	11	18	15	152
<i>Osteocephalus taurinus</i>		18	4	8	63	15	16	13	3	4	144
<i>Osteocephalus cf. lepieurii</i>	13	15	18	15	6	33	9	4	1	6	120
<i>Adelphobates galactonus</i>			4		50	9	24		20	4	111
<i>Lepidodactylus aff. knudseni</i>	9	2	12	9	6	5	44		8	4	99
<i>Osteocephalus oophagus</i>	11	6	2		15	21	6	3	9	13	86
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	7	1	8	4	9	6	7	5	20	6	73
<i>Pristimantis aff. fenestratus</i>	14	15		17				9			55
<i>Leptodactylus rhodomystax</i>	8	5	3	3	2	4	4	3	5	11	48
<i>Leptodactylus petersii</i>	2	4	2	1	13	8	5		3	8	46
<i>Engystomops freibergii</i>	13	3			8	4	1	1	14		44
<i>Pristimantis reichlei</i>			8		2	7	5		10	12	44
<i>Allobates masniger</i>	4	13		19				2			38

Taxa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total Geral
<i>Hypsiboas fasciatus</i>	5	9	8	5	9			1	1		38
<i>Allobates aff. brunneus sp.2</i>	5	19		1			2	3	1	4	35
<i>Allobates aff. marchesianus</i>	2	7		15	1		1	2	4	1	33
<i>Hypsiboas multifasciatus</i>		1			9		10		4	3	27
<i>Phyllomedusa hypocondrialis</i>	1		2				23			1	27
<i>Ameerega trivittata</i>	5	14		3				4			26
<i>Bolitoglossa tapajonica</i>	1	7	4	3		6	1		2	1	25
<i>Rhinella aff. margaritifera</i>	1	10		3				10		1	25
<i>Rhinella marina</i>	2		6		4	2	7	1	3		25
<i>Allobates aff. masniger</i>					5	6	2		9	2	24
<i>Allobates femoralis</i>	3	2	1	1		3				9	19
<i>Hypsiboas leucocheilus</i>	8	4		1				3			16
<i>Lepidodactylus aff. leptodactyloides</i>							4		11	1	16
<i>Ceratophrys cornuta</i>	2	1	2	2		2	5			1	15
<i>Pristimantis ockendeni</i>	1		2	2	2	3	2		1		13
<i>Hypsiboas aff. geographicus</i>	4			2		6					12
<i>Rhaebo guttatus</i>	2		1		2	1	1	2	1	2	12
<i>Allophryne ruthvenii</i>		2		2				2		4	10

Taxa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total Geral
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	2	1			4			1	1	1	10
<i>Chiasmocleis hudsoni</i>	2			2			1	4			9
<i>Hypsiboas cinerascens</i>	2				2				1	3	8
<i>Scinax cf. garbei</i>		2		4			1			1	8
<i>Hypsiboas boans</i>		1					1	1		4	7
<i>Leposoma osvaldoi</i>	2		1	1	1	1			1		7
<i>Leptodactylus lineatus</i>	1		1						4	1	7
<i>Osteocephalus buckleyi</i>	1	1								5	7
<i>Atelopus hoogmoedi</i>		1							2	2	5
<i>Adenomera sp.nov.2</i>						1				3	4
<i>Chiasmocleis avilapiresae</i>				3	1						4
<i>Dendropsophus aff. juliani</i>					1	3					4
<i>Dendropsophus cf. schubarti</i>	1						1			2	4
<i>Hamptophryne boliviana</i>						3					3
<i>Leptodactylus cf. knudseni</i>	1						2				3
<i>Pristimantis zimmermanae</i>	2			1							3
<i>Proceratophrys concavitympanum</i>										3	3
<i>Hyalinobatrachium cappellei</i>	1	1									2

Taxa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total Geral
<i>Phyzelaphryne cf. miriamae</i>								2			2
<i>Pipa arrabali</i>					1				1		2
<i>Pipa pipa</i>				2							2
<i>Trachycephalus canauaru</i>			1			1					2
<i>Trachycephalus coriaceus</i>			1				1				2
<i>Allobates aff. brunneus sp.1</i>	1										1
<i>Amazophrynella sp.nov.</i>										1	1
<i>Dendropsophus leucophyllatus</i>										1	1
<i>Hemiphractus scutatus</i>				1							1
<i>Hypsiboas sp.nov.</i>		1									1
<i>Leptodactylus aff. wagneri</i>									1		1
<i>Leptodactylus macrosternum</i>									1		1
<i>Pristimantis cf. altamazonica</i>								1			1
<i>Pristimantis gr. lacrimosus</i>					1						1
<i>Ranitomeya amazonica</i>						1					1
<i>Rhinella castaneotica</i>				1							1
<i>Trachycephalus helioi</i>			1								1

Quadro 7.4.2.2.2.2/06 - Frequência de ocorrência de espécies de lagartos com base em registros visuais nos dez transectos de amostragem, para o total das quatro campanhas correspondentes ao ciclo hidrológico anual.

Taxa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total Geral
<i>Gonatodes humeralis</i>	44	58	22	62	24	6	8	32	6	8	270
<i>Kentropyx calcarata</i>	33	33	2	6	21	7	20	11	35	7	175
<i>Ameiva ameiva</i>	39	22	26	17	2	1	1	32	12		152
<i>Norops trachyderma</i>	2		28	2	1	52	3	1	2	40	131
<i>Chatogekko amazonicus</i>	44	15	1	14	9	1	16	3		2	105
<i>Gonatodes tapajonicus</i>		3	1			44				41	89
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	4	17	6	2	7	3	2	3	7	7	58
<i>Norops fuscoauratus</i>	7	8		7	4		7	5	4	5	47
<i>Norops tandai</i>	10	9		10				2		1	32
<i>Plica plica</i>	2	1	2	1	5	3		2	2	4	22
<i>Potamites ecleopus</i>						5			8	8	21
<i>Thecadactylus rapicauda</i>	2	2	4	2	6		1		3	1	21
<i>Cercosaura ocellata</i>		8	2	1		3	1	1	1	1	18
<i>Uranoscodon superciliosus</i>	5	2	1		1	1		2		3	15
<i>Iphisa elegans</i>	3	3	1						1	1	9

Taxa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total Geral
<i>Plica umbra</i>	1		2			1	1		2	2	9
<i>Cercosaura aff. ocellata</i>		3	1	1		1	2				8
<i>Dactyloa punctata</i>				1	1	1	1		1		5
<i>Norops ortonii</i>		1			1					2	4
<i>Tupinambis teguxin</i>	2				1						3
<i>Arthrosaura reticulata</i>					1					1	2
<i>Cnemidophorus aff. cryptus</i>					1			1			2
<i>Enyalius leechii</i>					1						1
<i>Gonatodes hasemani</i>							1				1
<i>Iguana iguana</i>										1	1
<i>Neusticurus bicarinatus</i>						1					1
<i>Polychrus marmoratus</i>										1	1
<i>Pseudogonatodes guianensis</i>									1		1
<i>Tupinambis longilineus</i>					1						1

Quadro 7.4.2.2.2.2/07 - Frequência de ocorrência de espécies de serpentes com base em registros visuais nos dez transectos de amostragem, para o total das quatro campanhas correspondentes ao ciclo hidrológico anual.

Taxa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total Geral
<i>Bothrops atrox</i>	2	4	1	3	1	9	1	2	1	10	34
<i>Imantodes cenchoa</i>	2	1	2	1	1	4	3	2	1	4	21
<i>Siphlophis compressus</i>	2	2			2	2	4		1	2	15
<i>Corallus hortulanus</i>	2	3		2	4	1	1			1	14
<i>Dipsas catesbyi</i>		1	2		2	5	2			2	14
<i>Philodryas argenteus</i>	5	1	1			1	2	1		3	14
<i>Chironius fuscus</i>	1		2	1	2	3		1		1	11
<i>Drepanoides annomalus</i>	2		1	1		1		1	2		8
<i>Drymoluber dichrous</i>	1	2	1	1		1	1			1	8
<i>Leptodeira annulata</i>	1	1	1	3		1	1				8
<i>Micrurus hemprichii</i>		2		2			1	1	1	1	8
<i>Oxyrhopus melanogenys</i>		1	1	1	1	2			1	1	8
<i>Xenopholis scalaris</i>			2	2					1	3	8
<i>Chironius multiventris</i>	1	3				2					6
<i>Thamnodynastes cf. pallidus</i>			3			3					6
<i>Epicrates cenchria</i>		1			1	1			1		4
<i>Oxyrhopus formosus</i>	1	1				1		1			4
<i>Bothrops bilineata</i>					1	2					3
<i>Helicops angulatus</i>		1				1	1				3

Taxa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Total Geral
<i>Imantodes lentiferus</i>						2		1			3
<i>Mastigodryas boddaerti</i>	1							1	1		3
<i>Trilepida macrolepis</i>					1			1		1	3
<i>Anilius scytale</i>					1				1		2
<i>Corallus batesii</i>				1			1				2
<i>Lachesis muta</i>					1		1				2
<i>Erythrolampus typhlus</i>					1	1					2
<i>Oxyrhopus petolarius</i>				1				1			2
<i>Atractus snethlageae</i>									1		1
<i>Atractus major</i>									1		1
<i>Dipsas pavonina</i>									1		1
<i>Drymarchon corais</i>				1							1
<i>Drymoluber brazili</i>							1				1
<i>Erythrolamprus reginae</i>				1							1
<i>Helicops hagmanii</i>										1	1
<i>Micrurus lemniscatus</i>				1							1
<i>Micrurus surinamensis</i>					1						1
<i>Pseustes poecilonotus</i>			1								1
<i>Rhinobothryum lentiginosum</i>			1								1
<i>Siphlophis cervinus</i>			1								1
<i>Taeniophallus quadriocellatus</i>		1									1

Quadro 7.4.2.2.2.2/08 - Frequência de ocorrência de espécies de anfíbios, lagartos e serpentes com base em registros visuais nas cinco ilhas de amostragem, para o total das quatro campanhas correspondentes ao ciclo hidrológico anual.

Grupos	Taxa	Ilha1	Ilha2	Ilha3	Ilha4	Ilha5	Total Geral
Anfíbios	<i>Osteocephalus cf. leprieurii</i>	2	5	3	2	10	22
	<i>Leptodactylus mystaceus</i>		9	6	6		21
	<i>Adenomera andreae</i>			2	1	6	9
	<i>Hypsiboas fasciatus</i>		4	3			7
	<i>Leptodactylus lineatus</i>	2		4			6
	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	1			4	1	6
	<i>Scinax cf. cruentommus</i>	2	1		3		6
	<i>Rhinella marina</i>	1	2			1	4
	<i>Dendropsophus aff. juliani</i>		2				2
	<i>Hypsiboas boans</i>	1			1		2
	<i>Allophryne ruthvenii</i>					1	1
	<i>Chiasmocleis hudsoni</i>	1					1
	<i>Leptodactylus cf. knudseni</i>	1					1
	<i>Rhaebo guttatus</i>		1				1
	<i>Rhinella cf. magnussoni</i>					1	1
	<i>Scinax cf. rostratus</i>				1		1
	<i>Trachycephalus typhonius</i>			1			1

Grupos	Taxa	Ilha1	Ilha2	Ilha3	Ilha4	Ilha5	Total Geral
Lagartos	<i>Gonatodes humeralis</i>	14				2	16
	<i>Ameiva ameiva</i>	2		9			11
	<i>Cnemidophorus aff. cryptus</i>	6		1			7
	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	3		4			7
	<i>Tupinambis teguxin</i>			4	3		7
	<i>Kentropyx calcarata</i>		5				5
	<i>Uranoscodon superciliosus</i>			3		2	5
	<i>Iguana iguana</i>		1				1
	<i>Varzea bistrata</i>		1				1
Serpentes	<i>Corallus hortulanus</i>	1		1			2
	<i>Dipsas catesbyi</i>			1			1
	<i>Erythrolampus typhlus</i>					1	1
	<i>Siphlophis cervinus</i>		1				1

Quadro 7.4.2.2.2.2/09 - Frequência de ocorrência de espécies de anfíbios, lagartos e serpentes com base em registros obtidos através das Armadilhas de Interceptação e Queda (AIQ) nos onze transectos de amostragem, para o total das quatro campanhas correspondentes ao ciclo hidrológico anual (com exceção do Transecto K amostrado em uma campanha).

Grupo	Taxa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Total Geral
Anfíbios	<i>Adenomera andreae</i>	133	91	36	77	78	62	82	68	19	44	9	699
	<i>Engystomops freibergii</i>	477	5			4				18		3	507
	<i>Rhinella cf. magnussoni</i>	22	55	11	41	34	31	35	12	16	15	12	284
	<i>Rhinella cf. margaritifera</i>			17		50	21	14		11	23	9	145
	<i>Ctenophryne geayi</i>	49	3	29	2	18	2	8	6	12			129
	<i>Amazophrynella vote</i>	30	6	1	1	2	1	3	1	57	20	5	127
	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	15		8	3	1	4	1	30	1			63
	<i>Rhinella aff. margaritifera</i>	7	18		5		2		13				45
	<i>Chiasmocleis hudsoni</i>	5	4	2	3	5	1	1	16	1			38
	<i>Rhinella marina</i>	7	2	2	1	3	5	2	7	2	6	1	38
	<i>Rhaebo guttatus</i>	10	2		12		1	1	1	1	6	2	36
	<i>Pristimantis gr. conspicillatus</i>			1		12	5	2		6	2		28
	<i>Adelphobates galactonotus</i>			2		11	2	3		7		2	27
	<i>Chiasmocleis avilapiresae</i>	10		6	1			3		1	4		25
	<i>Leptodactylus rhodomystax</i>	5	2	1	1		3		7		3		22
	<i>Leptodactylus petersii</i>	3		8	2				6	1			20
	<i>Allobates femoralis</i>	1	1		8		3				4		17
	<i>Leptodactylus lineatus</i>	6				5			2	1	2		16
	<i>Allobates aff. masniger</i>					6	2			1	6		15
	<i>Leptodactylus aff. knudseni</i>	4		1	1			3	2	1	1	1	14

Grupo	Taxa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Total Geral
	<i>Allobates masniger</i>	3	4		3				1				11
	<i>Ceratophrys cornuta</i>	5		1	1		2		1				10
	<i>Ameerega trivittata</i>		6		1				2				9
	<i>Allobates aff. marchesianus</i>	2	1		4								7
	<i>Caecilia tentaculata</i>					1			1	1	1	3	7
	<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	2	3							1			6
	<i>Allobates aff. brunneus sp.2</i>	2									2		4
	<i>Adenomera sp.nov.2</i>						1				2		3
	<i>Allobates aff. grillisimilis</i>											2	2
	<i>Chiasmocleis bassleri</i>	2											2
	<i>Hamptophryne boliviana</i>						1					1	2
	<i>Pristimantis aff. fenestratus</i>	1			1								2
	<i>Adenomera sp.nov.1</i>		1										1
	<i>Atelopus hoogmoedi</i>			1									1
	<i>Phyzelaphryne cf. miriamae</i>	1											1
	<i>Leptodactylus macrosternum</i>				1								1
	<i>Leptodactylus cf. parensis</i>						1						1
	<i>Pipa arrabali</i>									1			1
	<i>Pristimantis reichlei</i>									1			1
	<i>Rhinella castaneotica</i>								1				1
Lagartos	<i>Kentropyx calcarata</i>	46	31	22	7	49	32	26	9	34	22	7	285
	<i>Ameiva ameiva</i>	85	11	7	29			1	33	3	1		170
	<i>Iphisa elegans</i>	18	14	7	6	6	14		8		5		78

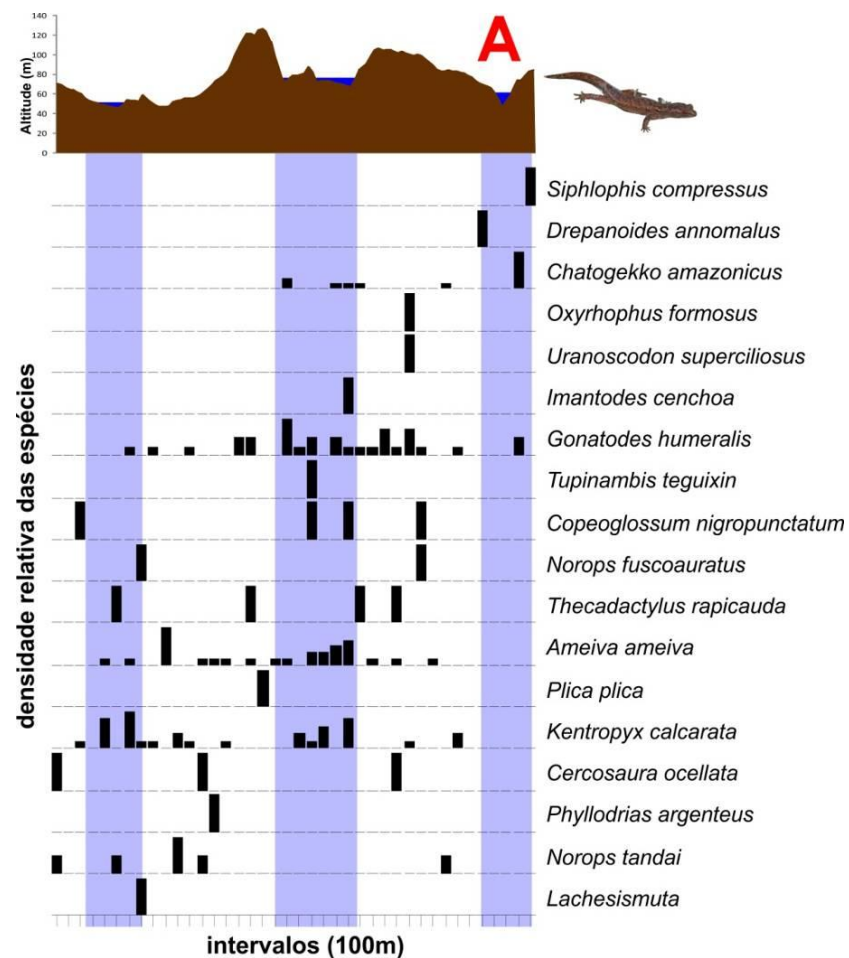
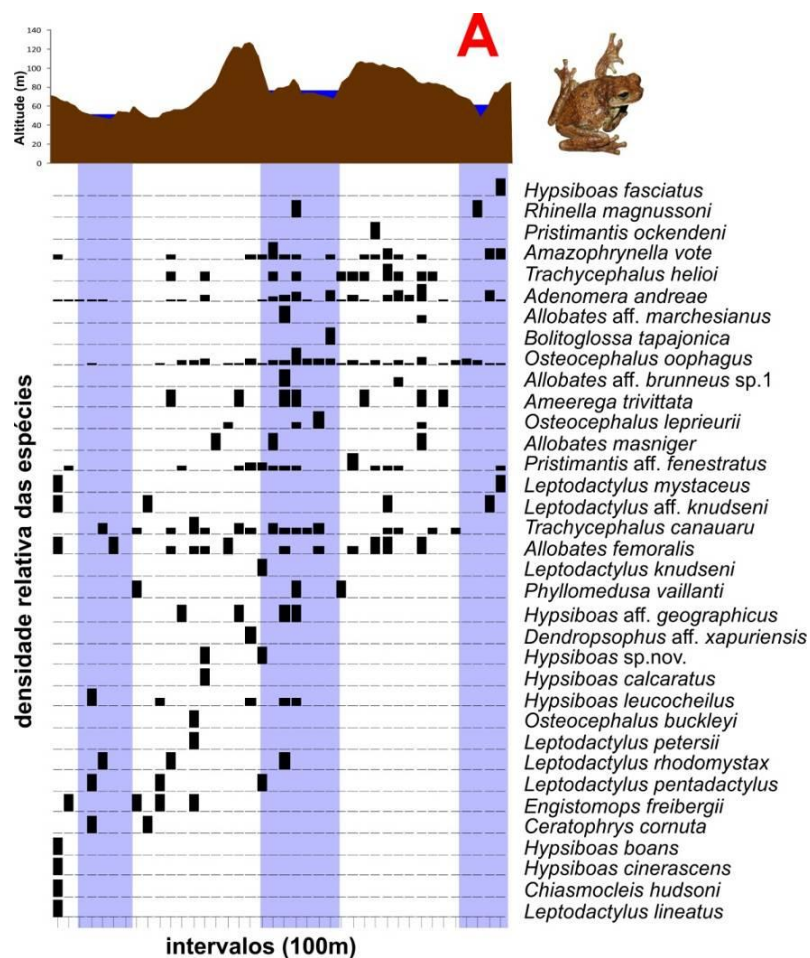
Grupo	Taxa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Total Geral
	<i>Leposoma osvaldoi</i>	5	16	2	1	2	13	1	7	2	4		53
	<i>Norops trachyderma</i>			8			29				16		53
	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	9	4		2	2	2	3	1	3	2		28
	<i>Chatogekko amazonicus</i>	15	4	1		1	2	2	1				26
	<i>Norops tandai</i>	5	7		7				6				25
	<i>Gonatodes humeralis</i>	5	1		5	1		1	5	1	1		20
	<i>Plica umbra</i>	2	3	3		1	2		5	2	2		20
	<i>Cercosaura ocellata</i>	3	8		3		2		3				19
	<i>Ptychoglossus brevifrontalis</i>	3	2	2	1	1	4		2		3		18
	<i>Plica plica</i>		3	2		4	3	1	3				16
	<i>Cercosaura aff. ocellata</i>			2		4		1		5	2		14
	<i>Arthrosaura reticulata</i>	2	2					1			8		13
	<i>Norops fuscoauratus</i>	3				1		1	1	1			7
	<i>Alopoglossus angulatus</i>								2		2	1	5
	<i>Gonatodes tapajonicus</i>										5		5
	<i>Pseudogonatodes guianensis</i>		1		1			2	1				5
	<i>Potamites ecleopus</i>										3		3
	<i>Cercosaura argulus</i>										2		2
	<i>Enyalius leechii</i>					1		1					2
	<i>Bachia cf. flavescens</i>			1									1
	<i>Dactyloa phyllorhinus</i>						1						1
	<i>Dactyloa punctata</i>										1		1
	<i>Norops ortonii</i>										1		1

Grupo	Taxa	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Total Geral
	<i>Tupinambis teguixin</i>	1											1
	<i>Uranoscodon superciliosus</i>	1											1
Anfisbênas	<i>Amphisbaena fuliginosa</i>		2										2
	<i>Amphisbaena sp.nov.</i>							1					1
Serpentes	<i>Leptodeira annulata</i>			1									1

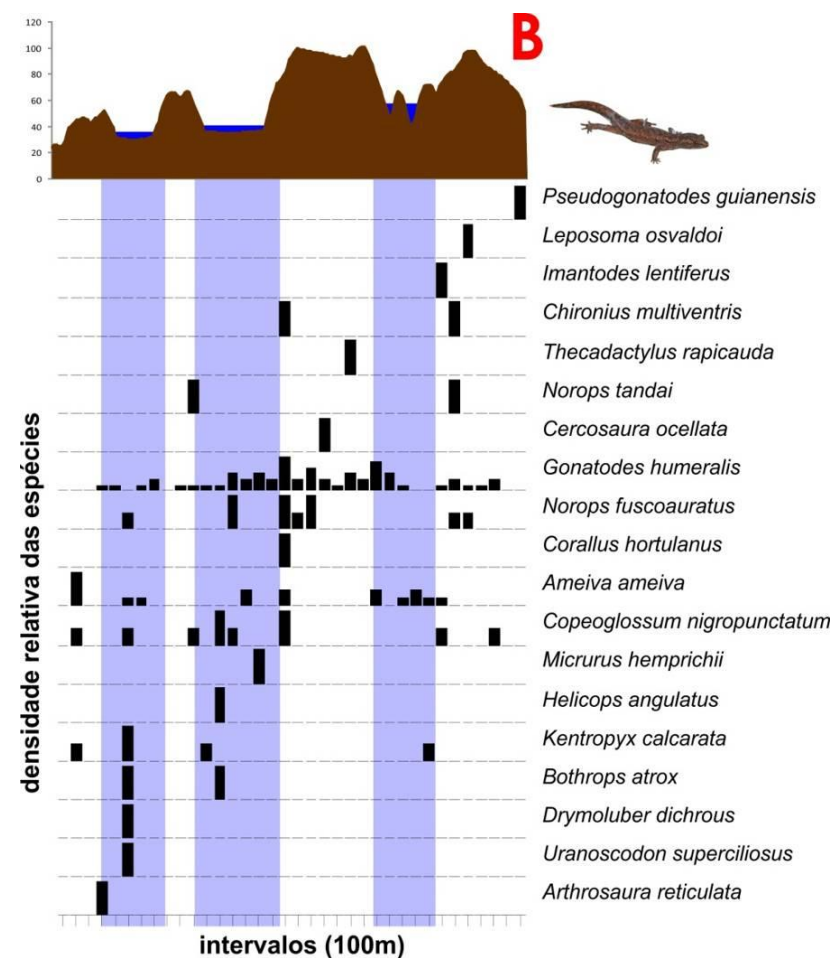
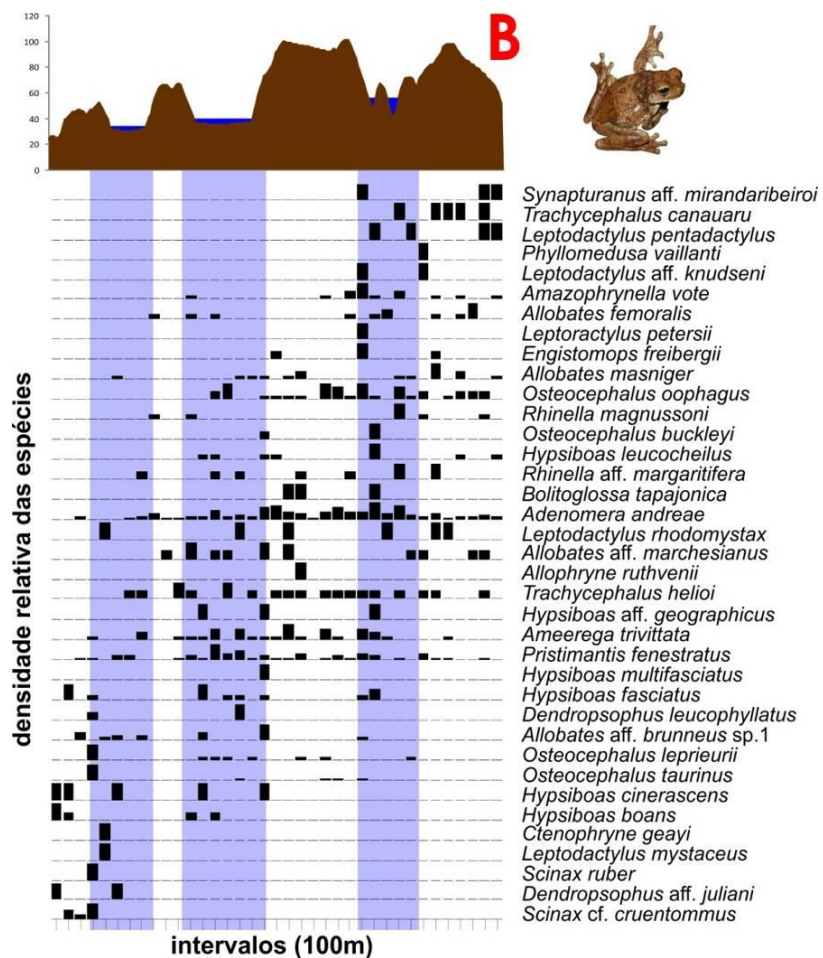
- **Utilização diferencial das espécies entre os principais ambientes presentes**

A extensão dos transectos contempla os ambientes mais representativos que ocorrem na paisagem da AID, especialmente as trilhas principais que cobrem toda a extensão dos percursos, incluem desde os terrenos inundáveis da margem do rio. A maioria das ilhas amostradas por parcelas também são terrenos aluviais sujeitos a dinâmica anual de cheias e secas. Porém, nas ilhas fatores como o relativo isolamento e a reduzida área também são importantes. Outros ambientes, como canais temporários, barrancos dos rios, bancos de macrófitas e lagos são pouco ou nada representados nos transectos, pois alguns destes ambientes, como os lagos, tem ocorrência pontual e outros ocorrem descontinuamente na estreita faixa marginal dos rios, de forma que os transectos geralmente perpendiculares amostram eventualmente extensões de poucos metros destes ambientes. Como estes ambientes ocorrem exclusivamente dentro da ADA, vários deles não atravessados pelos transectos, também foram amostrados de forma qualitativa, pois muitas vezes mantém muitas espécies e uma alta densidade especialmente de anfíbios.

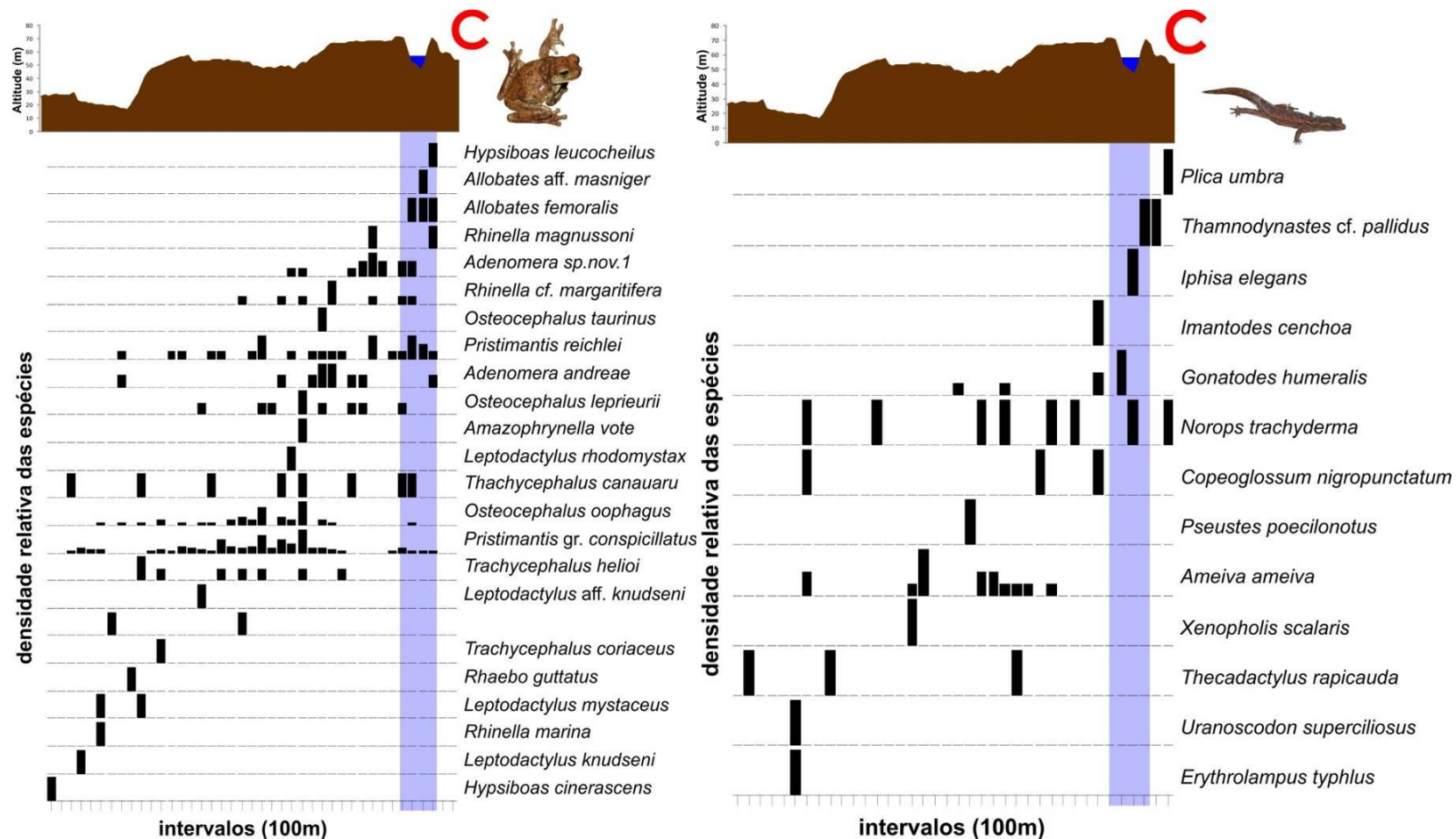
A frequência relativa das espécies obtida através da procura ativa em trechos de 100m ao longo da extensão dos transectos demonstra que as espécies são mais frequentes em determinados ambientes, não apresentando distribuição uniforme, ou ao acaso, ao longo do transecto (**Gráficos 7.4.2.2.2.2/17 a 7.4.2.2.2.2/27**). Muitas espécies apresentam uma clara associação com os principais ambientes presentes. Porém, o elevado número de espécies, a grande variação de abundância entre lugares, o elevado número de espécies raras pouco observadas e de espécies de difícil identificação dificulta uma compreensão mais refinada de quais variáveis ambientais influenciam a frequência observada das espécies. Em muitos casos esta seleção de ambientes pelas espécies é mais evidente para sítios reprodutivos de anfíbios através de registros auditivos que não são exatamente quantificáveis.



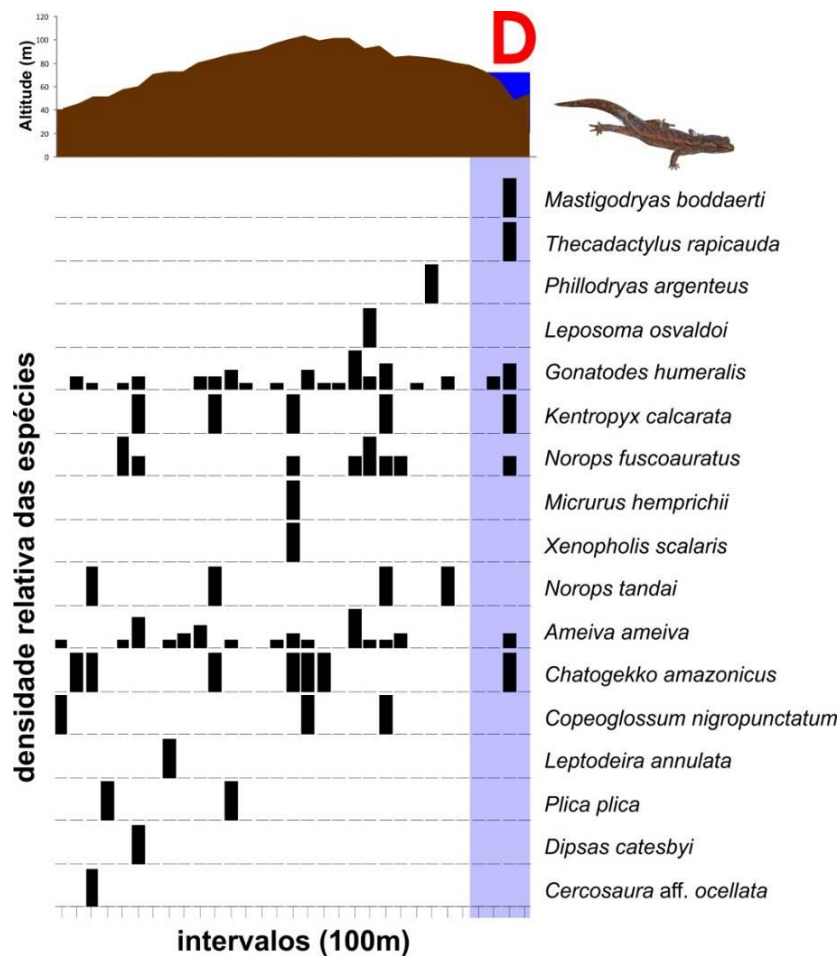
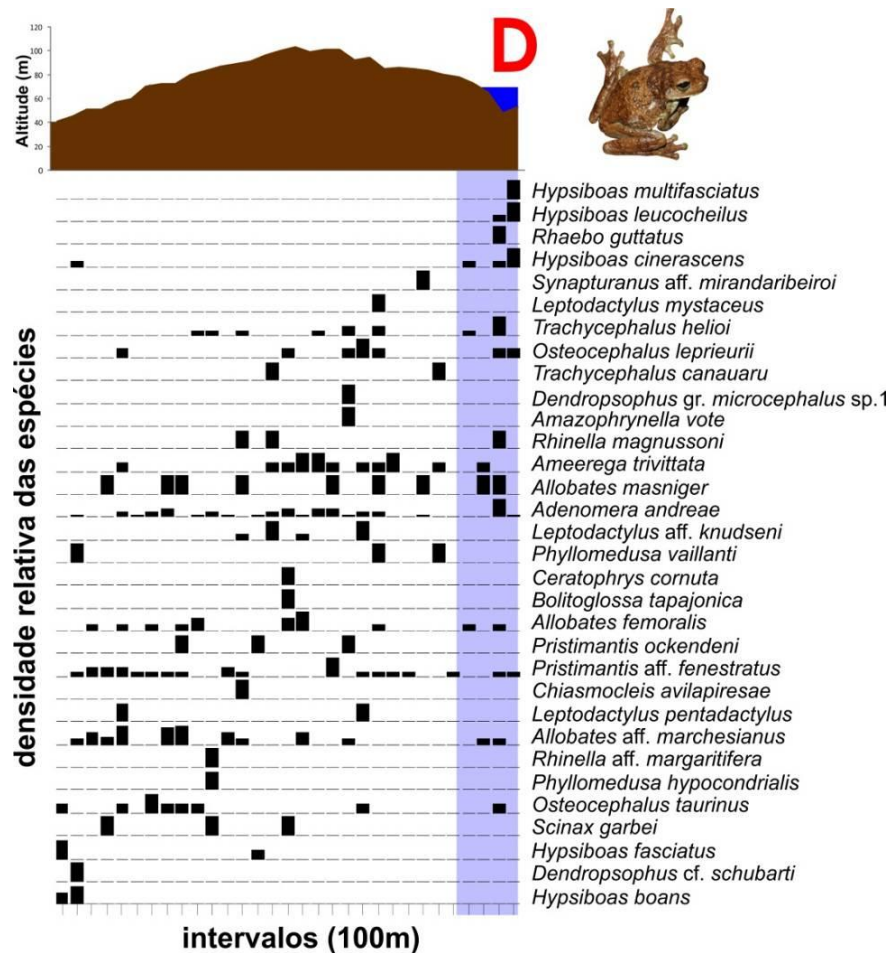
Gráficos 7.4.2.2.2.2/17 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto A, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.



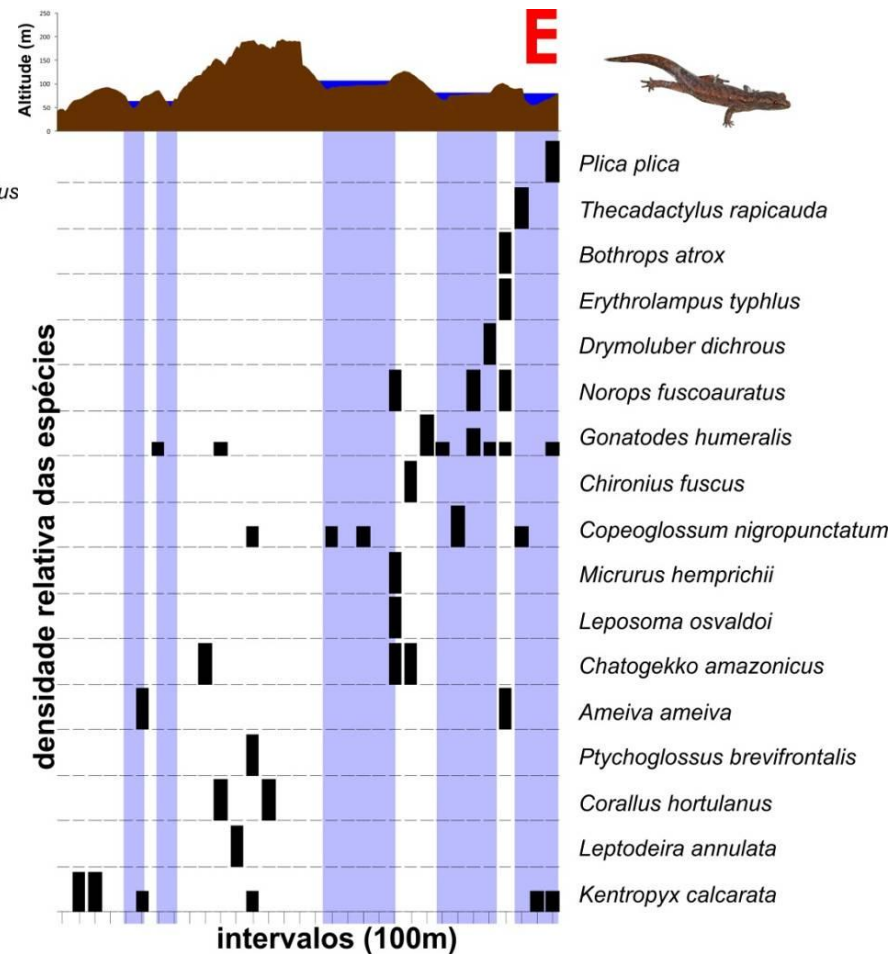
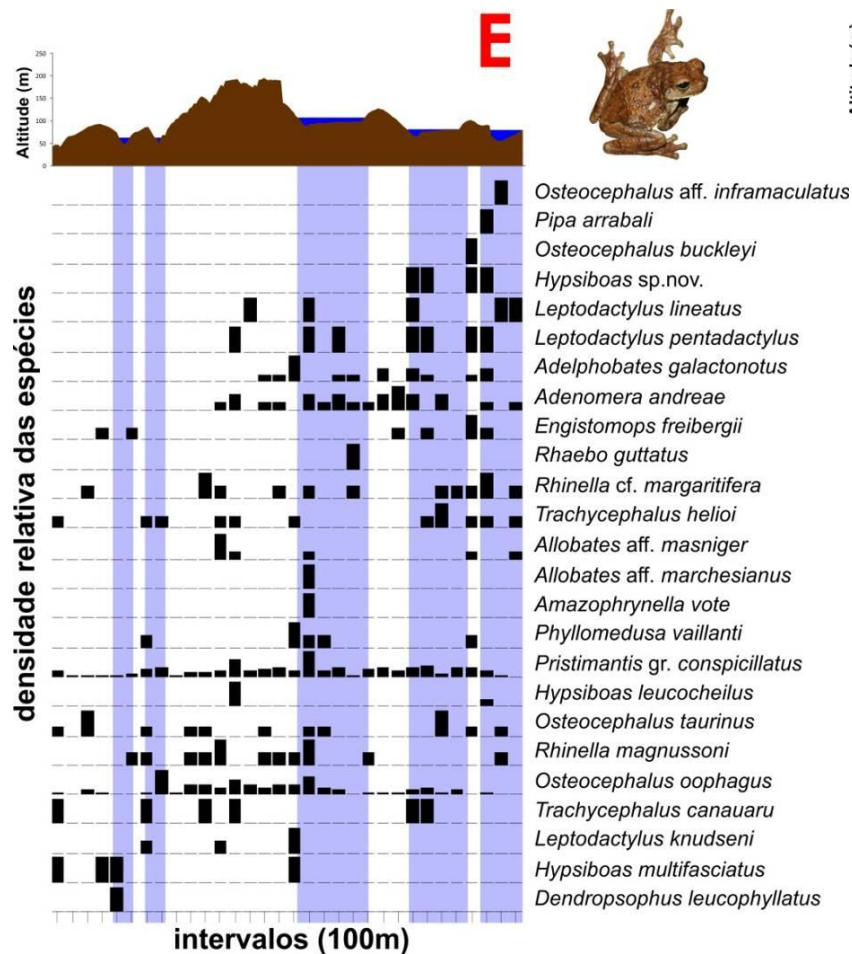
Gráficos 7.4.2.2.2.2/18 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto B, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.



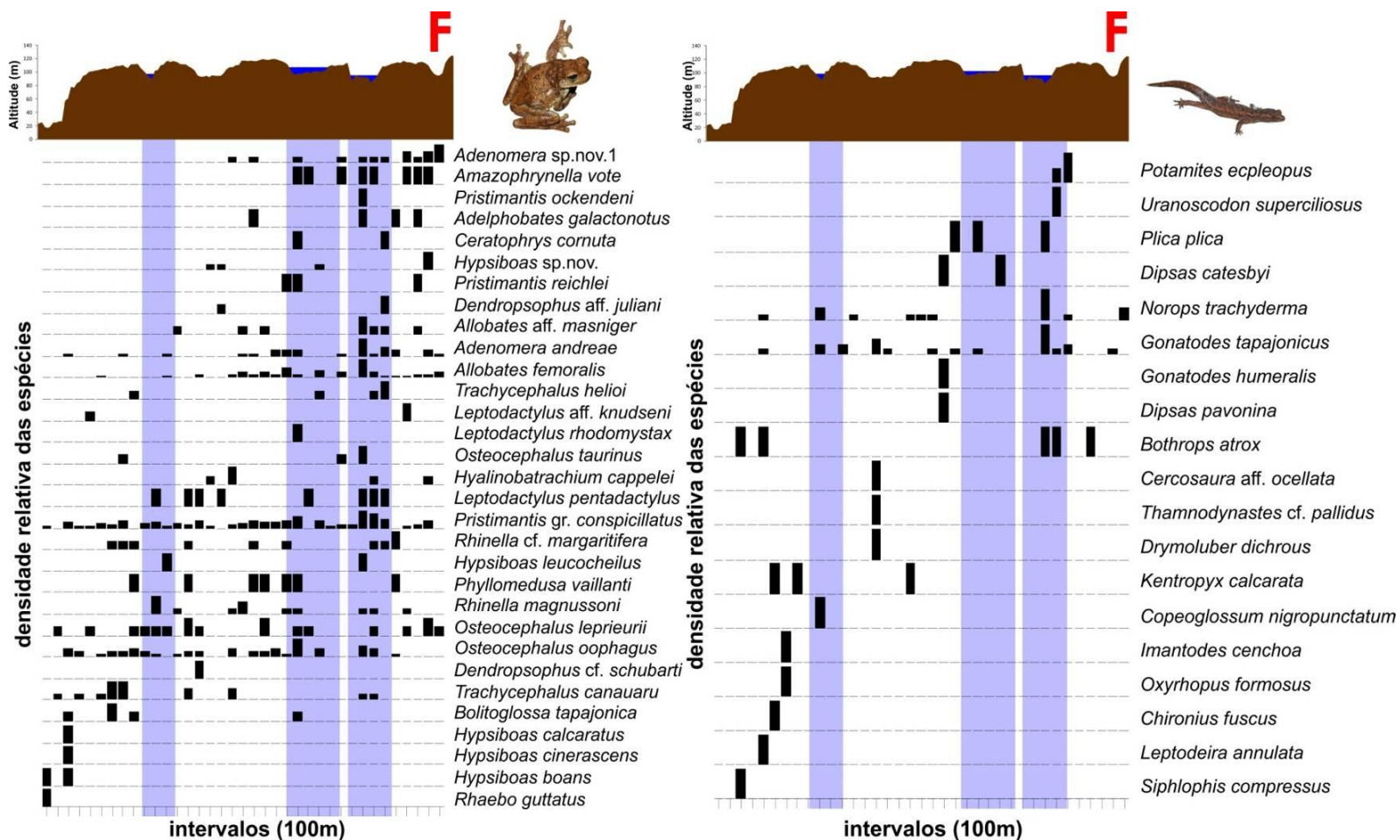
Gráficos 7.4.2.2.2.2/19 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto C, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.



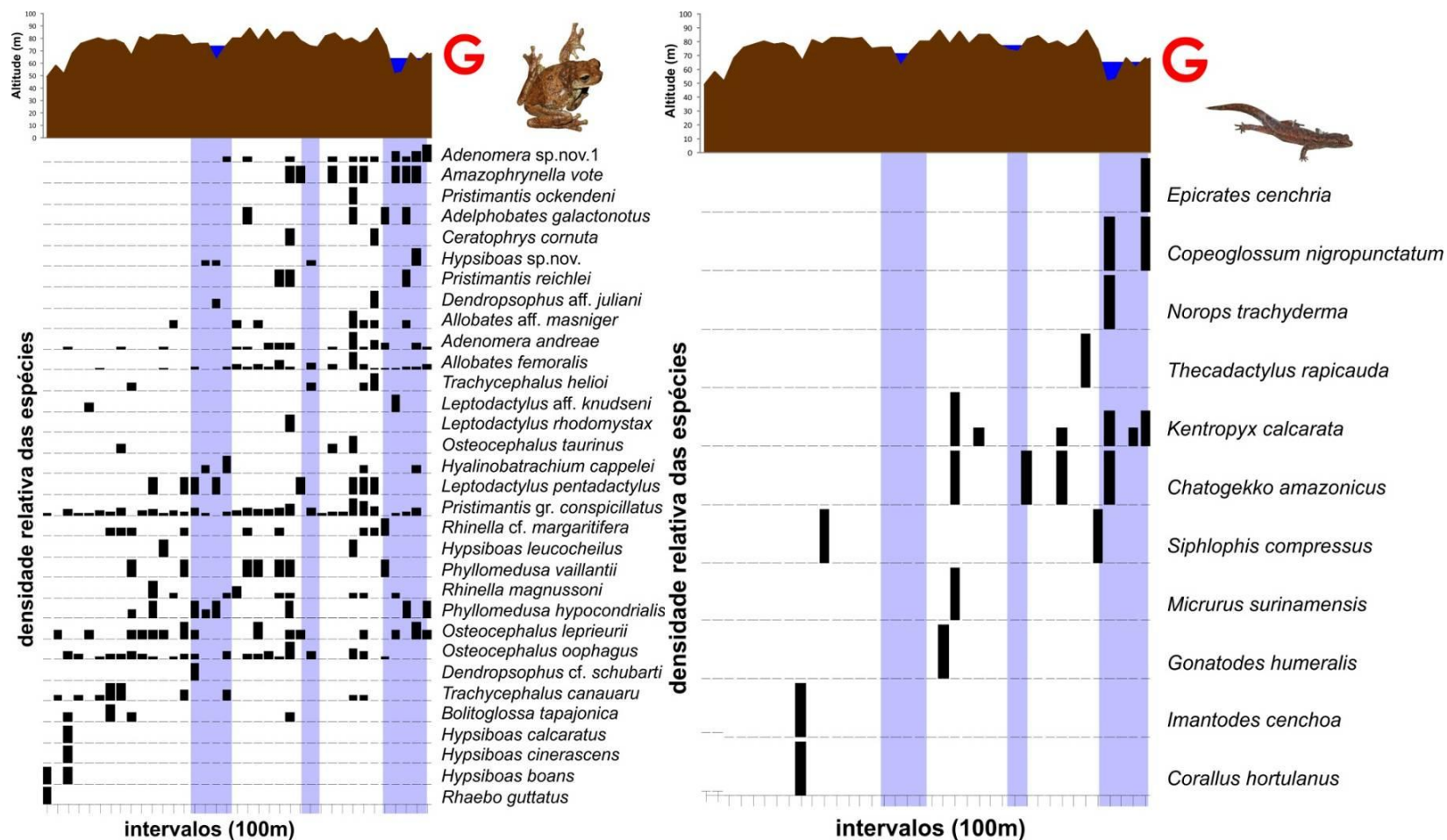
Gráficos 7.4.2.2.2.2/20 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto D, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.



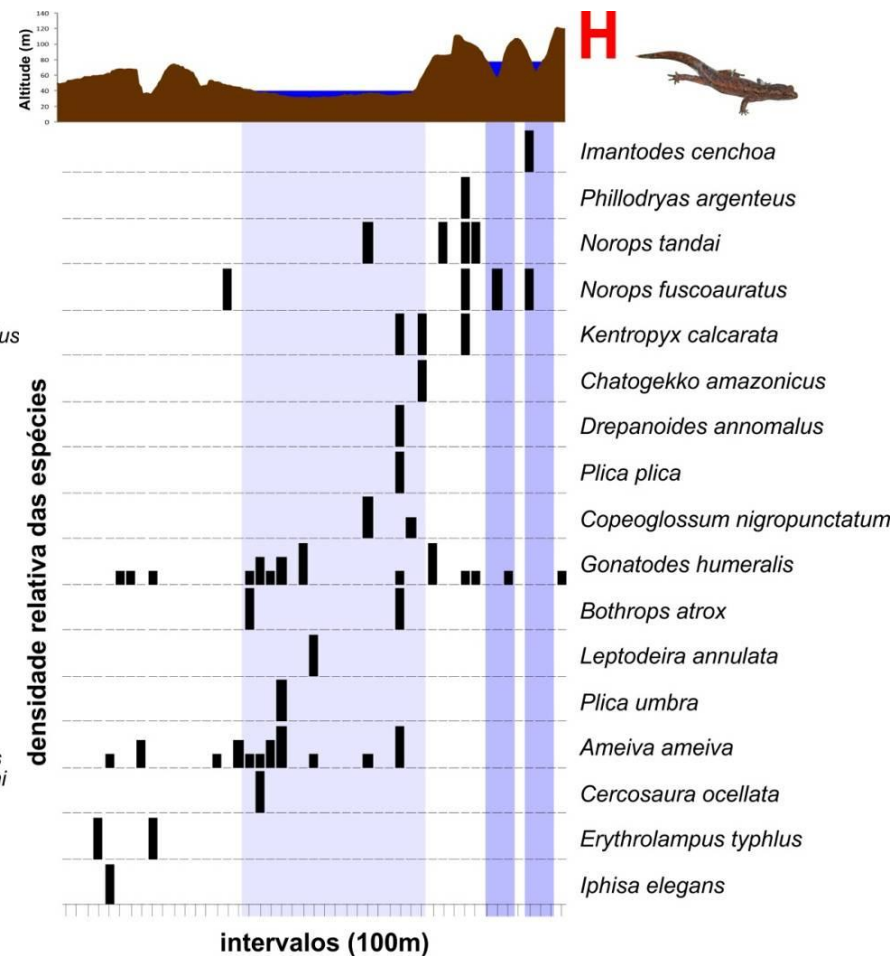
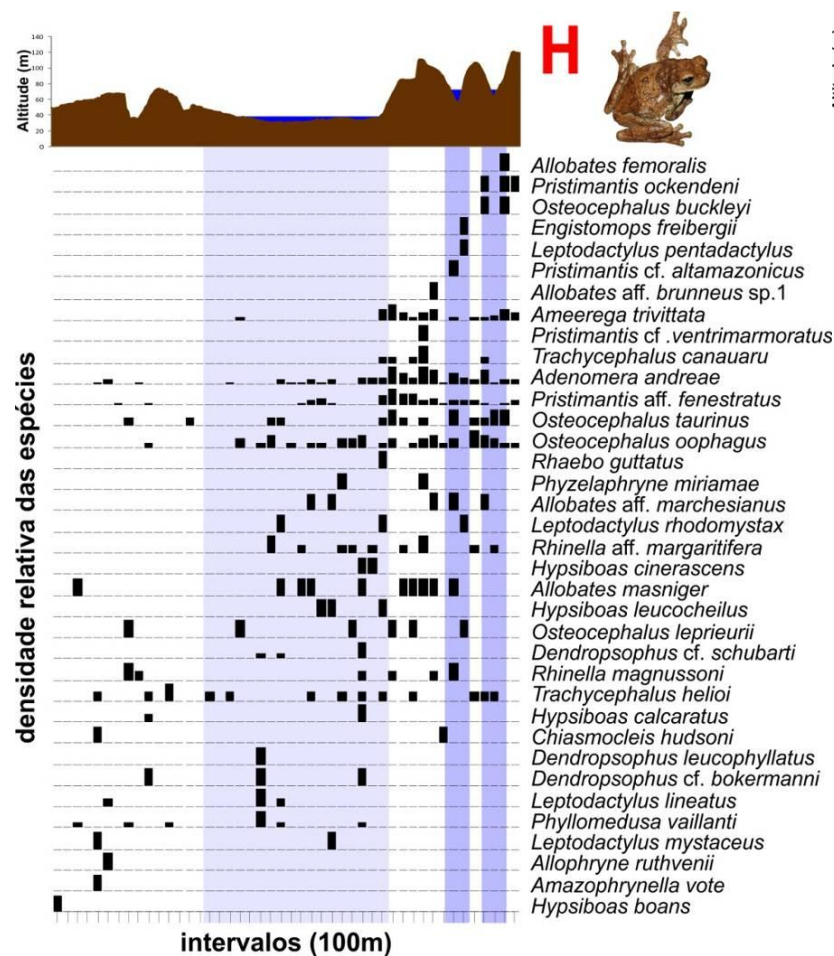
Gráficos 7.4.2.2.2.2/21 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto E, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.



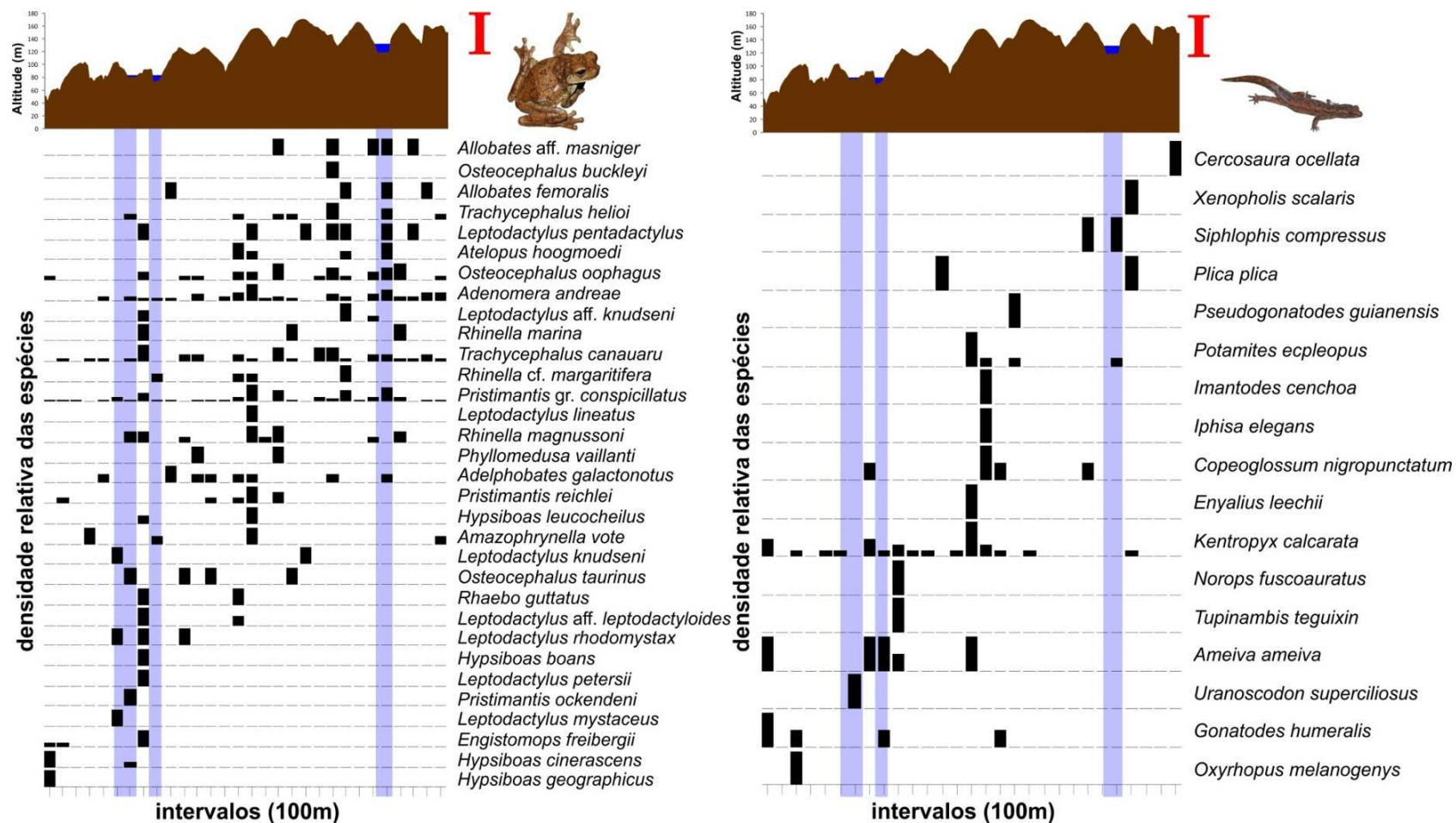
Gráficos 7.4.2.2.2.2/22- Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto F, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.



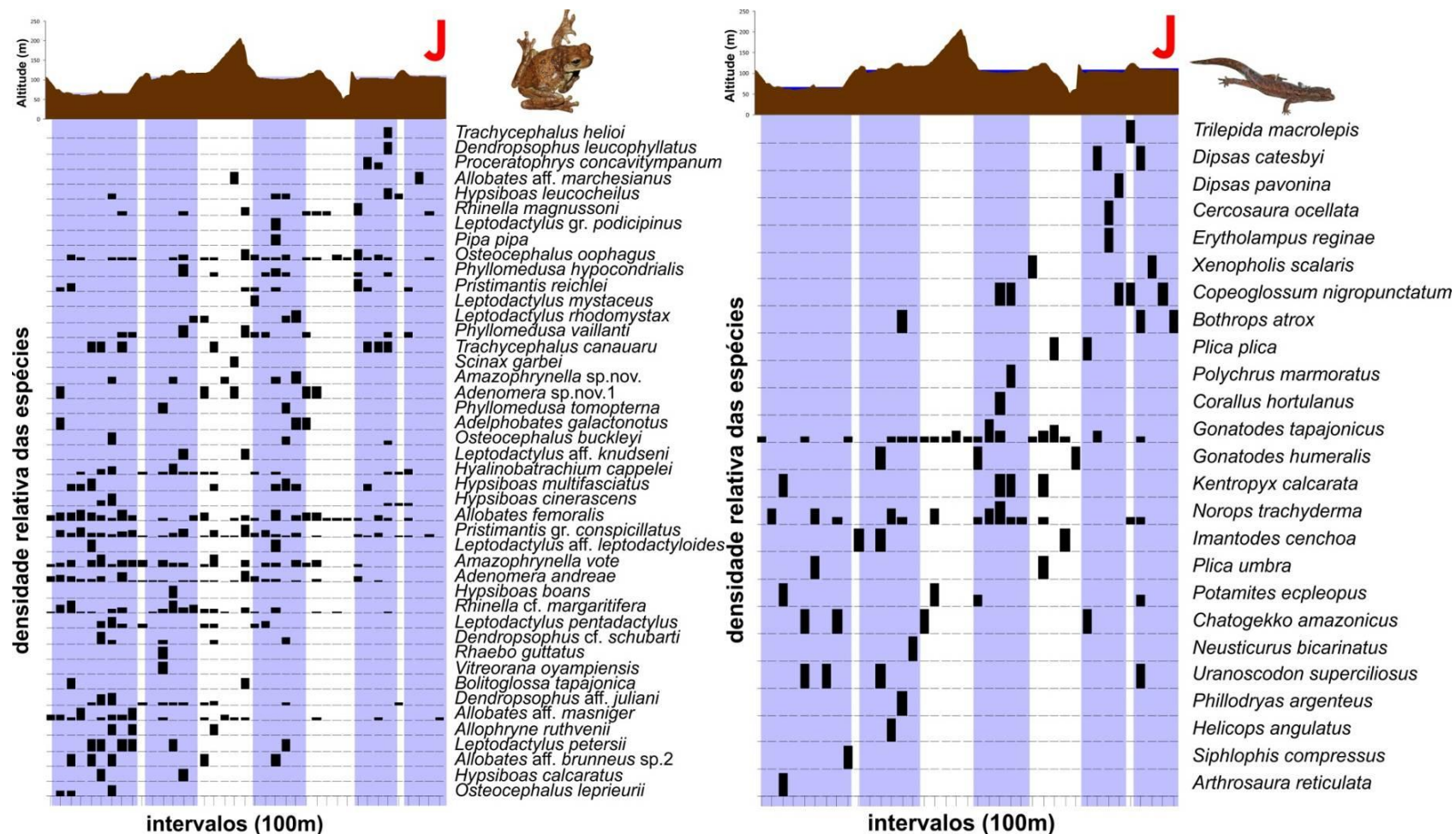
Gráficos 7.4.2.2.2.2/23 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto G, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.



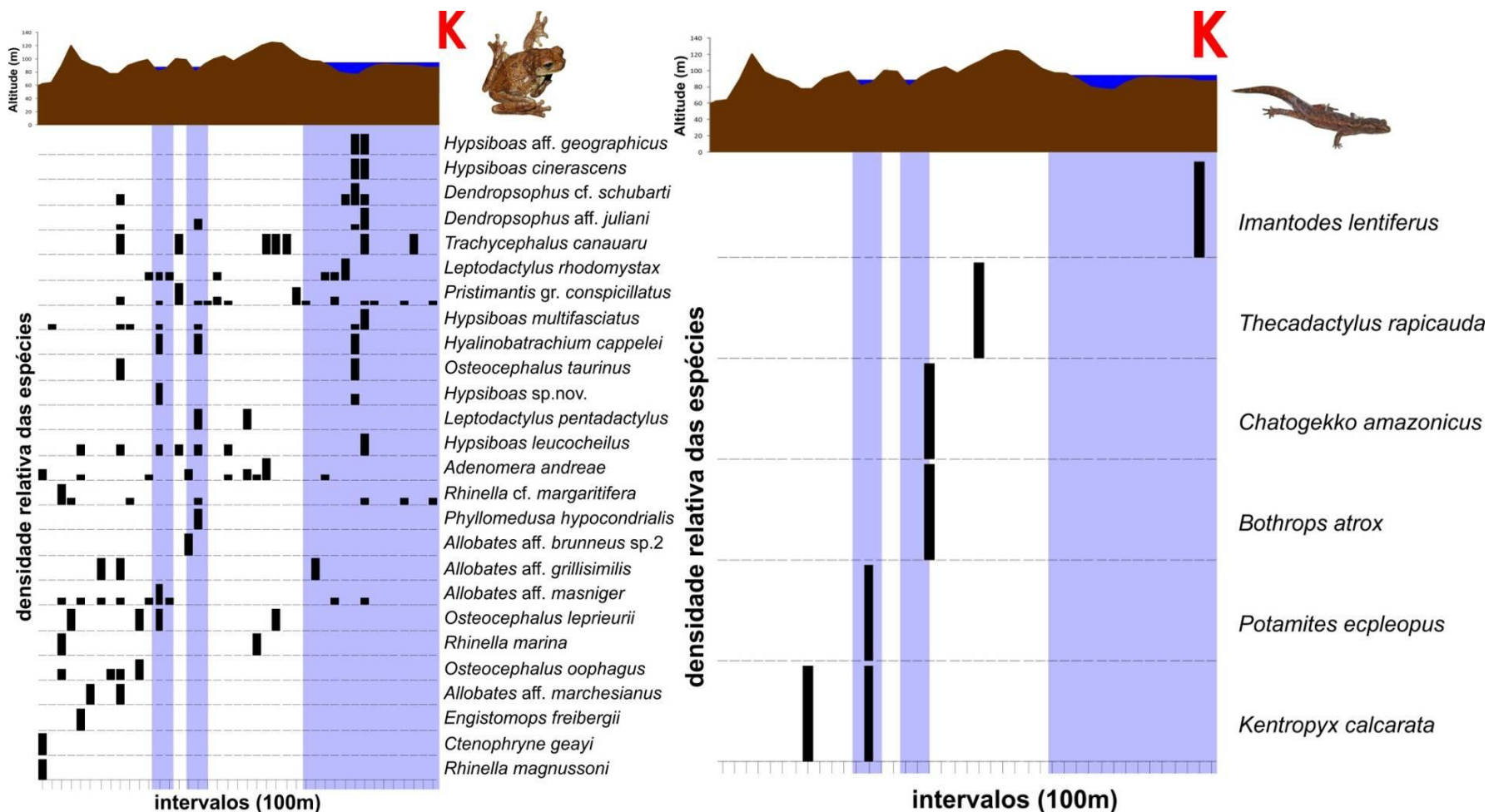
Gráficos 7.4.2.2.2.2/24 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto H, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.



Gráficos 7.4.2.2.2.2/25 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto I, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.



Gráficos 7.4.2.2.2.2/26 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto J, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.



Gráficos 7.4.2.2.2.2/27 - Análise de Gradiente Direta evidenciando a variação na riqueza e densidade relativa de espécies de anfíbios e répteis Squamata ao longo do perfil vertical do transecto K, evidenciando as áreas de baixo com água em pelo menos um dos ciclos hidrológicos dos rios.

Nas margens dos rios três espécies de anfíbios são observadas em atividade reprodutiva sobre a vegetação marginal. *Hypsiboas boans*, *H. cinerascens* e *H. geographicus*. A maior concentração de *H. boans* ocorre com o abaixamento do nível do rio, quando a espécie se reproduz em poças e lagoas formadas principalmente em canais marginais que secam após a cheia. *H. cinerascens*, ao contrário, ocorre principalmente no período das cheias, sendo observada também em menor frequência no interior do próprio igapó inundado e em igarapés de maior vazão no interior da floresta onde há maior acúmulo de água. *Rhinella marina* é observado no interior da floresta de terra firme eventualmente, sendo frequente nas praias e barrancos do rio e de canais secundários durante seu período reprodutivo que ocorre predominantemente na seca. Outra espécie frequente nos barrancos é *Leptodactylus petersii*. As espécies que se reproduzem na estação seca, como *H. boans* e *Rhinella marina* dependem do abaixamento da água para criar ambientes mais rasos e isolados do fluxo principal, protegendo seus ovos e larvas dos efeitos da correnteza e principalmente da predação dos peixes. Nestes ambientes a serpente *Helicops angulatus* é muito frequente. Outra espécie que vocaliza na margem de cursos de água, desde igarapés menores até na margem do Tapajós, no solo geralmente entre a vegetação é *Rhaebo guttatus*. Apesar de esta espécie ser encontrada na eventualmente floresta em áreas altas, na margem dos rios é encontrada com maior frequência.

Os bancos de macrófitas crescem e são mais utilizados pelos anfíbios no período da cheia. Além de serem usados por *H. cinerascens* e *H. geographicus*, também são ocupados por *Dendropsophus cf. schurbart*, *D. aff. juliani*, *D. leucophylatus* e *Scinax nebulosus*. Estas espécies de *Dendropsophus* também se reproduzem espalhadas por toda a floresta de igapó durante a cheia, ocorrendo ainda em muitos açais no interior da floresta. No igapó inundado também se reproduzem *Scinax cf. cruentommus*, *Chiasmocleis hudsoni*, *Hypsiboas calcarata* e, principalmente no transecto H, *Dendropsophus cf. bokermanni*. *Pipa pipa*, um anfíbio aquático foi observada no igapó na margem alagada durante a cheia e em poças permanentes rasas com fundo coberto de folhas mortas caídas das árvores que estão dentro da água.

No início da enchente, antes do rio subir e alagar o igapó, grandes depressões rasas são preenchidas pela água da chuva formando poças e lagos sob a floresta, onde algumas das espécies anteriores, principalmente *Scinax cf. cruentommus*, iniciam sua reprodução. Estas são acompanhadas por outras espécies que aparentemente encerram a reprodução antes da inundação do igapó. Algumas das referidas espécies, como *Osteocephalus taurinus*, *Osteocephalus leprieuri*, *Ctenophryne geayi*, se concentram em grandes números neste ambiente. Outras espécies, como

Leptodactylus rhodomystax ocorrem em frequências menores. Tais espécies vivem relativamente espalhadas na floresta de terra firme e é provável que os sítios reprodutivos ocorrentes no igapó sejam muito importantes na manutenção de toda esta população. No igapó seco, tanto nas margens, como nas ilhas ocorrem principalmente os lagartos *Tupinambis teguixin*, *Ameiva ameiva*, *Copeoglossum nigropunctata* e *Uranoscodon superciliaris*. O único ponto de armadilhas de que amostrou uma área de igapó foi a HAq3, onde houve a maioria dos registros do lagarto *Leposoma percarinatum*, uma espécie considerada partenogenética que ocorre preferencialmente em áreas inundáveis. Entre os anfíbios, algumas espécies ocorrem no igapó não inundado em atividades não reprodutivas, inclusive nas ilhas são *Scinax* cf. *cruentommus*, *Hypsiboas fasciatus*, *Osteocephalus leprieuri*, *Leptodactylus mystaceus* e *Leptodactylus petersii*. Com exceção de *O. leprieuri*, as demais espécies são bem mais frequentes nos igapós. *Dendropsophus marmoratus* foi uma espécie observada vocalizando na margem dos rios nas copas árvores, principalmente em locais não inundáveis, como nos acampamentos no rio Jamanxim. A espécie também foi observada em vocalização nas poças temporárias criadas pela ação pretérita dos tratores e caminhões no ramal de madeireiros que dava acesso ao transecto J, numa situação mais semelhante àquela onde a espécie é observada em reprodução em outras localidades.

Os ambientes ripários que se encontram acima do nível atingindo pela inundação dos grandes rios apresentam características totalmente distintas das áreas inundáveis, e também uma combinação própria de espécies. Mas também há uma grande variação ambiental e na fauna entre estas áreas ripárias não inundáveis. Grande parte da diversidade observada nestes ambientes se deve ao volume e correnteza do curso de água e ao relevo determinado pelo substrato rochoso subjacente. Esta variação é observada tanto entre bacias distintas, como ao longo da mesma bacia pode haver grande diversidade ambiental, como ocorre no Transecto J, que alterna desde áreas mais ou menos paludosas com ambientes de corredeiras. Locais de rochas resistentes geram declives mais acentuados, vales mais encaixados com canais fluviais melhor definidos. O fluxo de água mais rápido transporta o sedimento orgânico e argilas formando fundos mais rochosos e arenosos, inclusive corredeiras.

Cursos de água sobre leito rochoso ocorreram principalmente nos transectos situados mais a montante do rio Tapajós (I, H e J). No transecto F também haviam riachos com curso de água bem definidos e alguns trechos com corredeiras. Em alguns vales do transecto E, havia riachos mais caudalosos com leitos bem definidos. Nos locais de fluxo mais rápido há um menor número de espécies de anfíbios que se reproduzem do que em áreas paludosas com água parada. As duas espécies da Família Centrolenidae, *Hyalinobatrachium cappelei* e *Vitreorana oyapiensis* vocalizavam sobre

a vegetação acima de água limpa e geralmente corrente. Estas duas espécies foram observadas exclusivamente em ambientes ripários. Uma espécie muito associada aos ambientes ripários, predominantemente àqueles onde haviam igarapés com canais mais definidos e maior volume de água foi *Leptodactylus pentadactylus*. Os indivíduos geralmente estavam em áreas de solo firme, relativamente drenado, mas sempre próximos à água.

Rhinella cf. margaritifera foi observada em reprodução apenas no início da noite após chuvas em geralmente em remansos sem correnteza nos riachos. Nas áreas de floresta próximas a estes sítios reprodutivos, a espécie foi observada com maior frequência, porém ela também ocorria ao longo do transecto nas áreas de terra firme. No transecto I um igarapé caudaloso inunda a floresta da planície aluvial no período da cheia transportando todo material solto, formando poças de água limpa em solo relativamente firme e sem matéria orgânica. Neste ambiente, *Atelopus hoogmoedi* vocalizava sobre folhas de arbustos do subosque durante o dia. A maioria das observações desta espécie ocorreu próxima a este vale onde a reprodução foi observada. O anfíbio aquático *Pipa arrabali* foi observado dentro da água empoçada em nascentes com água limpa e fundo de cascalho, local provavelmente sujeito a enchentes fortes após as chuvas. *Hypsiboas* sp.n. ocorreu em ambientes ripários, apesar dos poucos registros, aparentemente fazendo ninhos em forma de bacia no solo encharcado associado nascentes onde há um escoamento laminar em terrenos com uma certa declividade. Várias espécies de lagartos foram observadas nas áreas ripárias, algumas delas exclusivamente ou predominantemente nestes ambientes. Uma espécie, *Uranoscodon superciliosus* ocorreu predominantemente próximo a cursos de água mais volumosos.

Áreas de menor declividade em vales menos encaixados ocorrem fundos de vale amplos onde a água flui lentamente. As enchentes menos violentas não impedem o desenvolvimento da vegetação mesmo nos locais onde o fluxo de água é maior, obstruindo o fluxo e dificultando a formação de canais fluviais lineares e bem definidos. Consequentemente, o escoamento da água é lento e difuso formando uma área alagada com pequena declividade, que pode ocupar totalmente fundos de vales muito amplos.

O lento escoamento permite o acúmulo de grande quantidade de sedimentos finos como argila, mas principalmente da grande quantidade de sedimentos orgânicos, formando camadas profundas de até quase um metro de solo permanentemente alagado, inconsistente, onde predomina uma decomposição anaeróbica. A matéria orgânica é principalmente produzida pelos açáizais, espécie com absoluta dominância destas áreas. As massas de raízes entremeadas dos açáizais crescem para fora do solo anaeróbico, formando áreas de terreno mais firmes e muitas vezes represam a

água formando poças mais profundas. Acima do sedimento a profundidade da coluna de água varia espacialmente e temporalmente, mas raramente ultrapassa de 0,5 m de profundidade.

Várias espécies de anfíbios se reproduzem nestes ambientes alagados e dificilmente foram registrados nas áreas de terra firme como *Osteocephalus buckleyi*, *Hypsiboas leucocheilus*, *H. multifasciatus*, *H. aff. geographicus*, *Dendropsophus cf. schurbarthi*, *D. aff. juliani* e *Leptodactylus pertesii*. *Phyllomedusa hypocondrialis*, *P. vaillanti* e *Amazophrynella vote* usam estas áreas paludosas para sua reprodução, mas estas espécies também são frequentemente observadas na terra firme. As serpentes aquáticas observadas nestes ambientes foram *Micrurus surinamensis*, *Helicops polylepis* e *H. angulatus* também foram observadas nos ambientes inundáveis dos grandes rios.

Alguns pontos dos açazais são emersos e podem ter um solo mais firme. Contudo, a matéria orgânica e o folhedo são permanentemente úmidos, apresentando cor escura. Há amontoados de folhas e restos de açaí com até 30 e 40 cm de altura, substrato usado por várias espécies de pequenos anfíbios, serpentes e lagartos, por onde se deslocam sem estar expostos aos predadores visualmente orientados. Os microhabitats que ocorrem nos açazais são extremamente importantes na manutenção da diversidade, pois muitas espécies de anfíbios semiaquáticas ou mesmo terrestres e arborícolas dependem deles em todas as fases da vida. Os pequenos lagartos de folhedo *Leposoma oswaldoi*, *Arthrosaura reticulata*, *Ptychoglossus brevifrontalis* e *Alopoglossus angulatus* ocorrem predominantemente nestas áreas de folhedo úmido. O pequeno lagarto semiaquático *Potamipis ecleopos* ocorreu no folhedo úmido, entre os amontoados de palha de açaí e locais de água rasa sobre a lama orgânica. Porém a espécie foi mais frequente nos Transectos J, I e K, de relevo mais acidentado com riachos mais rápidos.

O anfíbio *Allobates brunneus* sp1 apresenta coloração críptica a este substrato escuro, sendo registrado somente nos açazais em folhedo úmido ou áreas alagadas pouco profundas. *Allobates brunneus* sp2 foi observada vocalizando sobre matéria orgânica ou solo úmido, mas eventualmente na estava no interior dos açazais. Mesmo espécies de terra firme podem ser dependentes destes ambientes úmidos nos períodos mais secos.

Apesar da umidade, no geral o microclima do açazal apresenta maior temperatura do que a terra firme. No período noturno há menor circulação atmosférica no fundo dos vales do que nas áreas de terra firme, principalmente nos platôs. No período diurno o açazal é um local com maior temperatura e maior incidência direta de radiação solar onde se observa espécies de lagartos que mantêm temperaturas corporais mais altas

durante a atividade. Na floresta preservada há pequena disponibilidade de locais ensolarados e frequentemente o dossel formado exclusivamente pelas copas circulares das palmeiras açai intercepta menos a luz, permitindo sua maior incidência direta no nível do subosque e do solo. Consequentemente, os lagartos que termoregulam expostos diretamente ao sol como *Copeoglossum nigropunctatus*, *Tupinambis teguixin* e *Kentropix calcarata* são mais frequentes nos açaiçais. As bromélias são mais frequentes neste ambiente mais aberto e também são as espécies de anfíbios a elas associadas como *Pristimantis gr.lacrimosus*. Várias serpentes terrestres e arborícolas são predadoras dos lagartos, anfíbios e mamíferos que ocorrem nestes ambientes ripários, porém também são frequentemente observadas na terra firme, demonstrando não ter uma dependência específica aos microhabitats úmidos dos açaiçais.

Muitos cursos de água são interceptados e alterados pela rodovia BR-230 (Transamazônica), principalmente pelo represamento causado pelos aterros à montante da estrada. Os igarapés represados inundam a floresta adjacente formando lagos artificiais com paliteiros dos troncos da floresta morta. O igarapé e principalmente o escoamento da estrada trazem muitos sedimentos que assoreiam o lago e os bancos de sedimentos são colonizados por vegetação herbácea emergente, formando áreas brejosas. Nestes ambientes, várias espécies de anfíbios se concentram para se reproduzir, combinando espécies de açaiçais como *Hypsiboas aff. geographicus*, *Leptodactylus pertesii*, espécies de igapós como *Dendropsophus leucophyllatus*, *D. aff. juliani* e *Hypsiboas cinerascens* e espécies colonizadoras de ambientes alterados que são dificilmente observadas em áreas preservadas, como *Scinax ruber* e *S. boesemani*. A floresta sobre terrenos drenados em encostas e platôs (terra firme) representa a maior extensão da AID e consequentemente maior extensão dos percursos dos transectos de amostragem. Nestes ambientes ocorreu um número muito alto de espécies de répteis e anfíbios, algumas espécies que ocorreram exclusivamente neste ambiente e outras que ocorreram também nas áreas ripárias, porém há uma clara distinção entre a fauna de terra firme e de áreas ripárias. A própria terra firme também não é uniforme do ponto de vista ambiental e da fauna. Grande parte desta variação é aquela associada às diferentes margens do rio já apresentada anteriormente, mas mesmo entre transectos situados na mesma margem ou ao longo do mesmo transecto houve diferenças entre as espécies observadas em diferentes pontos.

Na floresta de terra firme, corpos de água naturais como lagos e poças de água permanente ou temporárias são extremamente raras. Estes ambientes são utilizados como sítios reprodutivos por várias das espécies registradas de anfíbios na AID. As muitas espécies de reprodução aquática registradas na terra firme dependem da

existência de sítios reprodutivos nas áreas ripárias adjacentes para a manutenção das suas populações. Esta situação provavelmente explica uma grande parte da variação de frequência das espécies de anfíbios de reprodução aquática observada nas trilhas ao longo das áreas de terra firme. Algumas espécies eram observadas em maior frequência nas áreas de terra firme quando próximas a áreas ripárias onde haviam sítios reprodutivos destas espécies. Por exemplo, no transecto H a frequência de *Osteocephalus taurinus* era elevada nas áreas de florestas das encostas próximas à planície aluvial inundável do rio Jutaí, onde ocorriam sítios reprodutivos desta espécie. *Rhinella* cf. *margaritifer* foi observada em reprodução em ambientes ripários no transectos J, C e E, sendo a espécie mais frequente nas florestas de terra firme adjacentes a estas áreas de reprodução. Mas os transectos lineares muitas vezes não atravessam as áreas ripárias que estão próximas, onde ocorrem os sítios reprodutivos das espécies que estão sendo observadas na terra firme adjacente. Por exemplo, *Engistomops freibergii* foi muito frequente na Parcela 03 na área de interflúvio do Transecto A, onde nenhum sítio reprodutivo foi observado, mas pelo exame da imagem de satélite constata-se que a área está a uma pequena distância do igarapé e do fundo do lago formado pelo seu represamento pela rodovia Transamazônica. No Transecto G ocorreu alta frequência de *Phyllomedusa hypocondrialis*, mas apesar de sítios reprodutivos não serem registrados no transecto ele é atravessado por vários ramais madeireiros.

Poças temporárias observadas em áreas de terra firme e não associadas aos canais naturais de drenagem geralmente são originadas por alguma interferência humana, muito frequentemente pela ação e o tráfego de máquinas nas estradas de extração de madeira (ramais). Na AID todas as poças temporárias em áreas de terra firme observadas estavam associadas aos ramais nos transectos D e J. As depressões no leito da estrada são preenchidas por água da chuva e são usadas por várias espécies de anfíbios. Foram observadas poças temporárias assim originadas no ramal de madeireiros nos transecto J, onde *Phyllomedusa hypocondrialis*, *Scinax ruber*, *Dendropsophus marmoratus* e *Leptodactylus* aff. *knudseni*. No transecto D, uma poça temporária em uma estrada abandonada de extração de madeira ocorria *Dendropsophus minutus*, *D.* aff. *juliani*, *Leptodactylus petersii* e *Leptodactylus knudseni*.

As espécies de anfíbios frequentes na maior parte da extensão de floresta de terra firme amostrada são aquelas cujos sítios reprodutivos também são frequentes ao longo das áreas de terra firme, geralmente não havendo grandes concentrações de indivíduos em pontos específicos. Entre as espécies mais frequentes apresentam reprodução totalmente terrestre *Adenomera andrea*, *Pristimantis* aff. *fenestratus* na margem oeste do rio Tapajós e *Pristimantis* sp.1 gr. *conspicillatus* na margem leste.

Outras espécies frequentes são aquelas que usam sítios aquáticos sobre as árvores em ocós ou saliências dos troncos, como *Osteocephalus oophagus*, *Trachycephalus canauaru* e *T. helioi*. Estas espécies vocalizavam ao longo de toda a extensão na maior parte dos transectos. Como em cada oco canta geralmente apenas um macho, estas espécies geralmente não ocorrem em grandes concentrações em pontos específicos. Os ocós provavelmente são mais frequentes em árvores maiores, mais velhas e de espécies específicas, pois geralmente surgem em nós onde um galho grande foi quebrado há muito tempo. Conseqüentemente, a ocorrência destas espécies de anfíbios deve estar relacionada à frequência das espécies arbóreas utilizadas, a idade e ao estado de conservação da floresta, de forma que floresta de crescimento secundário de menor porte e baixa diversidade de espécies arbóreas provavelmente apresenta uma disponibilidade muito menor de ocós apropriados para a reprodução destes anfíbios.

No chão da mata a água se acumula em castanhas abertas pelas cutias onde *Rhinella magnussoni* e *Rhinella castaneotica* se reproduzem. Muitas outras espécies mais raras também se reproduzem em sítios que ocorrem ao longo da terra firme, mas devido à raridade foram observadas pontualmente, como por exemplo, *Synapturanus* aff. *mirandaribeiroi*. As espécies dos gêneros *Allobates* e *Ameerega* observadas apresentam desenvolvimento terrestre dos ovos e fases iniciais das larvas, sendo depois transportados pelos adultos para ambientes aquáticos das áreas ripárias onde completam o desenvolvimento pré-metamórfico. As espécies foram registradas em muitos pontos nas áreas de terra firme, porém demonstrando certa tendência a se concentrarem em áreas específicas, principalmente *Ameerega* cf. *trivittata* e *Allobates femoralis*. Outras espécies frequentes do gênero *Allobates* como *A. masniger* e *A.* aff. *masniger* ocorriam distribuídos mais uniformemente ao longo das áreas de terra firme nos transectos onde ocorriam.

A terra firme tem uma representatividade muito maior que os ambientes ripários, como o igapó e o açaiçal. Os ambientes ripários apesar da menor extensão tem uma alta importância relativa por concentrar a grande maioria dos ambientes aquáticos.

Entre os lagartos as espécies mais frequente nas áreas de terra firme (mas não exclusivas destas) foi *Gonatodes humeralis*. Outras espécies frequentes foram *Norops fuscoauratus*, *Chatogekko amazonicus* e *Norops trachyderma* e *Gonatodes tapajonicus* nos transectos onde estes ocorriam. Os lagartos heliotérmicos *Ameiva ameiva*, *Copeoglossum nigropunctatum* e *Kentropix calcarata* apresentam maior frequência em qualquer área onde a luz solar atingia o solo da floresta, que nas áreas de terra firme acontecia nas clareiras formadas pelas quedas das árvores.

Um padrão observado é a menor sobreposição na utilização do ambiente entre espécies filogeneticamente próximas. Além da substituição de espécies filogeneticamente próximas entre as margens do Tapajós já mencionado no item anterior sobre Padrões de Diversidade entre áreas amostradas observa-se menor sobreposição das espécies entre transectos na mesma margem ou entre ambientes no interior dos mesmos transectos. *Gonatodes humeralis*, presente em todos os transectos é especialmente pouco abundante nos transectos onde *Gonatodes tapajonicus* ocorre em elevada frequência. As duas espécies de anfíbios do gênero *Pipa*, *P. pipa* foi registrada nos igapós e *P. arrabali* em córregos em áreas de terra firme. *Hypsiboas geographicus* ocorre nos ambientes abertos da margem dos rios e *Hypsiboas aff. geographicus* no interior das florestas no interior dos açazais. Os lagartos do gênero *Leposoma*, *L. oswaldoi* foi registrada predominantemente na terra firme e *L. percarinatum* ocorreu no igapó. *Leptodactylus pentadactylus* ocorre nas áreas ripárias e *Leptodactylus aff. knudseni* na terra firme associada a tocas no solo na base de árvores ou em montes de terra formados pela queda de árvores.

7.4.2.2.2.3 Considerações finais

A diversidade reconhecida de répteis e anfíbios é muito elevada. Para uma parte considerável da diversidade observada, as análises utilizadas e o escopo do presente trabalho não permitiram uma definição conclusiva em relação ao nível intra ou interespecífico da variação. Mas os resultados obtidos na herpetofauna exemplificam como a diversidade biológica da Amazônia é excepcional e independentemente do nível intra ou interespecífico, reflete a complexidade resultante da interação entre fatores ecológicos atuais agindo localmente e de fatores históricos climáticos e geomorfológicos que moldaram a evolução de toda a região amazônica.

O padrão de diferenciação relacionado ao rio Tapajós é claro, mas os resultados também apontam para a existência de uma grande complexidade relacionada ao diferente efeito do rio sobre espécies de ecologia e origens distintas e a sobreposição de outros fatores que influenciaram a distribuição da diversidade na área, como a compartimentação ambiental ou as mudanças históricas de vegetação relacionadas as mudanças climáticas ou a evolução do relevo.

O médio Tapajós e o rio Jamanxim ainda devem exercer diferentes influências quando comparamos os anfíbios e répteis de Florestas Inundáveis e de Terra Firme, já que as espécies de Florestas Inundáveis, em maior contato com os rios, podem ter a sua dispersão em curto prazo favorecida, aumentando a similaridade faunística entre as margens (transectos). Um dos modos deste tipo de dispersão pode incluir o desprendimento de porções de banco de macrófitas das margens que funcionariam

como “balsas” para o transporte dos organismos (GASCON *et al.*, 2000; SCHIESARI *et al.*, 2003; PAVAN, 2007). Conseqüentemente, a atual largura e correnteza do rio provavelmente tem uma grande importância sobre os padrões de diversidade existentes.

A inundação do igapó durante a cheia permite que os nutrientes dissolvidos na água dos rios que estão sendo exportados para fora do sistema possam ser recuperados e utilizados na produção de uma grande quantidade de biomassa vegetal e animal. Esta biomassa produzida vai armazenar estes nutrientes e ao ser consumida pelos animais da terra firme será novamente transportada para as terras drenadas de onde foi lixiviado pela drenagem pluvial. Entre a biomassa animal produzida nestes sistemas estão anfíbios, lagartos, serpentes, crocodilos e quelônios. Os anfíbios representam uma grande biomassa neste sistema florestal como um todo e muitas espécies têm o seu desenvolvimento aquático no igapó, seja nas poças e lagoas ou diretamente na água do rio, nas suas margens ou no interior do Igapó inundado. Este desenvolvimento aquático produz uma grande biomassa de anfíbios, que será transportada para a terra firme através de diversos meios alternativos. Muitas espécies de anfíbios se reproduzem nos igapós e vivem em sua fase terrestre predominantemente na terra firme. Cada uma destas espécies representa uma via alternativa deste processo de transferência de biomassa e nutrientes Igapó-terra firme. Outras vias da biomassa de anfíbios produzida no Igapó ser transferida para a terra firme é através das diversas cadeias tróficas são sustentadas por esta biomassa, das quais muitas espécies consumidoras dos níveis superiores da cadeia irão transportar e/ou manter a biomassa na terra firme. Os açazais também desempenham uma função semelhante nos ecossistemas ao utilizar os nutrientes que estão sendo transportados pelos cursos de água pra produzir uma grande quantidade de biomassa e matéria orgânica morta que obstruem o escoamento rápido da água e a formação de canais fluviais bem definidos.

A biomassa e matéria orgânica contribui para um fluxo de água lento e difuso através de uma grande parte do terreno aluvial, conseqüentemente uma grande quantidade de água com nutrientes dissolvidos permanece armazenada na espessa camada de matéria orgânica encharcada que forma o solo do açazal ou flue lentamente entre o emaranhado de raízes e matéria orgânica. No açazal não somente os nutrientes e a biomassa produzida são importantes na produção de biomassa de várias espécies de anfíbios e lagartos, como também a água retida, forma substratos úmidos onde muitas espécies vivem, se reproduzem e deles se utilizam na época da seca, quando os ambientes de terra firme podem sofrer stress hídrico. Por conta disso, a diversidade e biomassa observadas na terra firme dependem das trocas de biomassa e nutrientes

com os açazais e igapós, sendo que a grande diversidade e quantidade de biomassa de anfíbios e répteis desempenham funções importantes neste processo.

A Amazônia tem uma enorme importância para a compreensão dos processos evolutivos e ecológicos que geram e mantêm a diversidade biológica no planeta. Mas a Amazônia provavelmente não é fundamental apenas para a compreensão dos processos de diferenciação, mas também para o avanço do conhecimento da própria evolução biológica, pois quanto maior a diversidade biológica existente, mais completa são as evidências das diferentes etapas evolutivas e da velocidade que elas ocorreram ao longo do processo evolutivo. Provavelmente não é um acaso que a observação da diversidade neotropical foi fundamental para o surgimento das idéias evolutivas e que um dos grandes naturalistas que propuseram estas idéias permaneceu vários anos observando a diversidade amazônica. Wallace não foi capaz de ultrapassar as cachoeiras de São Luiz e observar a imensa diversidade biológica que começa a ser revelada à montante no escudo brasileiro. Este episódio representa bem as enormes lacunas que ainda existem no conhecimento da diversidade amazônica e o efeito negativo que sua perda trará para o conhecimento humano.

7.4.2.2.2.4 Quelônios

A Amazônia contempla 18 das 31 espécies de quelônios aquáticos continentais registrados para o território brasileiro (VOGT, 2001; RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007; VOGT, 2008; BÉRNILS e COSTA, 2012). A diversidade alfa de quelônios na Amazônica é de 18 espécies (58%), sendo elas: *Peltocephalus dumeriliana* (Schweigger, 1812), *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812), *Podocnemis sextuberculata* (Cornalia, 1849), *Podocnemis unifilis* (Troschel, 1848), *Podocnemis erythrocephala* (Spix, 1824), *Kinosternon scorpioides* (Linnaeus, 1766), *Rhinoclemmys punctularia* (Daudin, 1801), *Chelus fimbriatus* (Schneider, 1783), *Mesoclemmys gibba* (Schweigger, 1812), *Mesoclemmys raniceps* (Gray, 1855), *Mesoclemmys heliostemma* (McCord, Joseph-Ouni e Lamar, 2000), *Mesoclemmys nasuta* (Schweigger, 1812); *Mesoclemmys vanderhaegei* (Bour, 1973), *Phrynops geoffroanus* (Schweigger, 1812), *Platemys platycephala* (Schneider, 1792), *Rhinemys rufipes* (Spix, 1824); *Chelonoidis carbonaria* (Spix, 1824), *Chelonoidis denticulata* (Linnaeus, 1766).

Entre as espécies registradas para Amazônia, 16 são aquáticas associadas a grandes e pequenos corpos d'água e duas são terrestres. As espécies terrestres são de ampla distribuição, ocorrendo em quase todos os biomas (JEROZOLIMSKI, 2005). Já as aquáticas tem, em sua maioria, distribuição restrita para a bacia hidrográfica Amazônica (RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007), com algumas exceções como *M. vanderhaegei*, *P. geoffroanus* e *K. scorpioides* que ocorrem na bacia Amazônica e em outras bacias como a do Prata e Tocantins (RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007; BRITO *et al.*, 2012).

As espécies aquáticas, que contemplam a maior diversidade na Amazônia, utilizam ambientes variados nesses ecossistemas, de acordo com seus habitats e adaptações aos ambientes, sendo eles: (1) ambientes semi-aquáticos que incluem margem do rio e pequenos corpos d'água que são utilizados por quelônios que podem andar a distâncias consideráveis para se alimentar e desovar, e; (2) ambientes aquáticos (como grandes rios e lagos) utilizados por espécies que são excelentes nadadores (MOLL e MOLL, 2004). Muitas espécies de quelônios apresentam áreas de vida individuais associada à disponibilidade local de recursos (ZUG *et al.*, 2001; HAGEN e BULL, 2011). Entretanto, algumas espécies são grandes migradoras, especialmente aquelas mais especializadas na natação na coluna de água como *Podocnemis expansa* e *P. unifilis*. A migração pode estar relacionada a muitos fatores como a redução no nível da água com conseqüente diminuição do habitat (BUHLMANN, 1998), ou a hábitos comportamentais como a termorregulação, reprodução, alimentação e abrigo (GIBBONS *et al.*, 1990). A movimentação é regulada por fatores

previsíveis no ambiente, fatores sazonais (BORGER *et al.*, 2006), sendo a pluviosidade e a temperatura do ar e água os principais fatores para quelônios (SOUZA, 2004).

A fauna de ecossistemas fluviais é difícil de ser estudada e, a medida que esses ecossistemas aumentam de tamanho, como grandes rios e lagos, sua complexidade ecológica e diversidade de habitats também aumenta (MOLL e MOLL, 2004). Em ecossistemas como a floresta Amazônica, a diversidade de habitats é variada, sendo disponibilizados corpos d'água de pequeno porte (poças, pequenos lagoas, igarapés), de médio porte (igarapés maiores, lagos) e corpos d'água de grande porte (grandes rios e lagos). Além desses, ecossistemas relacionados a grandes rios e lagos como floresta de várzea (em rios de água branca) e floresta de igapó (em rios de água clara e preta) completam essa diversidade de ambientes. Todos esses ambientes são utilizados por quelônios, sendo que algumas espécies possuem certa "preferência" por determinados habitats, estando relacionados a fatores históricos e evolutivos de cada espécie. As espécies do gênero *Podocnemis*, por exemplo, são extremamente adaptadas a sistemas aquáticos maiores como grandes rios e lagos. *Peltocephalus dumeriliana*, que apesar de pertencer também a família *Podocnemididae*, habita igarapés e floresta de igapó e apresentam carapaça em forma de cúpula pouco hidrodinâmica e não são grandes nadadores (PRITCHARD e TREBBAU, 1984). Indivíduos da espécie *C. fimbriatus* também não costumam ser bom nadadores, limitando-se a utilizar as margens de rios, lagos e igapós. Também é possível que, em alguma fase da vida (jovens, sub-adultos e adultos), indivíduos utilizem ambientes distintos dos utilizados em outros períodos de sua vida, como por exemplos, jovens que utilizam ambientes distintos dos utilizados por adultos por serem mais susceptíveis a predação e por não serem bons nadadores nessa fase da vida.

Os quelônios são considerados indicadores de qualidade de habitats e, como a maioria das espécies de répteis, em geral estão sujeitos a forte pressão antrópica, devido a perda e fragmentação de habitats, introdução de espécies exóticas, poluição, superexploração, mudanças climáticas globais (GIBBONS *et al.*, 2000), barragens em corpos d'água e outras alteração nos sistemas aquáticos. Porém, algumas espécies aquáticas amazônicas, são especialmente susceptíveis a ação humana. Parte destas espécies são importantes fontes de recursos alimentares para as comunidades ribeirinhas, que utilizam a carne, os ovos, a gordura e as vísceras destes animais na alimentação (SMITH, 1979; IBAMA, 1989; MARTINS e MOLINA, 2008). Particularidades da biologia reprodutiva de algumas destas espécies, tornam a captura de adultos e coleta de ovos muito fácil, ameaçando a viabilidade das populações. Estas características reprodutivas também tornam as populações muito susceptíveis

frente à instalação de grandes reservatórios artificiais que inundam sítios reprodutivos ou interrompem o acesso fluvial a eles. Todos esses fatores em conjunto adicionados a alguns aspectos particulares da história de vida dos quelônios, como longevidade, crescimento lento e maturidade tardia tornam a recuperação de populações ameaçadas extremamente difícil (CONGDON *et al.*, 1994; BRITO *et al.*, 2009; MARTINS e SOUZA, 2009).

Visando orientar, minimizar e/ou mitigar os impactos causados por empreendimentos hidrelétricos sob as populações de quelônios aquáticos que ocorrem na AID do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) São Luiz do Tapajós foi realizado o Estudo de Impacto Ambiental (EIA). O presente estudo objetivou: (1) Determinar a composição de espécies de quelônios presentes na AID; (2) estimar a densidade e estrutura populacional das espécies de quelônios aquáticos que ocorrem na área de AID; (3) mapear áreas de reprodução de quelônios do gênero *Podocnemis* na AID; (4) monitorar a movimentação de quelônios aquáticos por meio de captura/marcação/recaptura. O estudo atendeu a solicitações contidas na “Proposta de plano de trabalho para realização dos levantamentos de campo do meio biótico para diagnóstico ambiental do AHE São Luiz do Tapajós” aprovada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

7.4.2.2.2.4.1 Referencial Metodológico

- **Cronograma de execução e localidades amostradas**

Foram realizadas quatro amostragens entre junho 2012 e abril 2013, para obtenção de dados primários, uma amostragem em cada fase do ciclo hidrológico (vazante, seca, enchente e cheia) (**Quadro 7.4.2.2.2.4.1/01**).

Quadro 7.4.2.2.2.4.1/01 - Data, períodos sazonais e atividades realizadas em cada campanha de coleta de dados realizada na Área de Influência Direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Campanhas	Início	Fim	Atividades
Vazante	27/06/2012	22/07/2012	Reconhecimento da diversidade ambiental da região e seleção de sítios de amostragem, captura-marcação-recaptura e censos visuais.
Seca	18/09/2012	15/10/2012	Mapeamento e altimetria das praias, amostragem de áreas de nidificação, captura-marcação-recaptura e censos visuais.
Enchente	23/11/2012	18/12/2012	Captura-marcação-recaptura e censos visuais.
Cheia	27/03/2013	16/04/2013	Captura-marcação-recaptura e censos visuais.

O estudo foi realizado nos rios Tapajós e Jamanxim, e a área de abrangência da Área de Influência Direta (AID) foram subdivididas em oito trechos **7.4.2.2.2.4.1/02**.

Quadro 7.4.2.2.2.4.1/02 – Denominação, localização e descrição dos trechos amostrados nos rios Tapajós, Jamanxim e Rato durante o Estudo de Impacto Ambiental na área de influência do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Trecho amostrado	coordenada de referência UTM; Zona 21L; WGS84		Descrição da localização
	E	N	
Tapajós - jusante	0580315	9509139	Rio Tapajós, único trecho localizado a jusante da cachoeira São Luiz do Tapajós, próximo as comunidades de São Luiz do Tapajós e Vila Raiol.
Tapajós I	0576821	9490527	Rio Tapajós, trecho localizado a montante da cachoeira São Luiz do Tapajós e o complexo de ilhas do Mergulhão (próximo a foz do rio Jamanxim), passando pelo porto Buburé.
Tapajós II	0562622	9478185	Rio Tapajós, trecho localizado entre o complexo de ilhas e lajeiros conhecidos como Mergulhão e o complexo de corredeiras da Montanha, próximo ao igarapé da Montanha.
Tapajós III	0516345	9439771	Rio Tapajós, trecho localizado entre a corredeira da montanha (próximo ao igarapé da Montanha) e a comunidade do Machado.
Tapajós IV	0512010	9423254	Rio Tapajós, trecho localizado entre a comunidade do Machado e o rio Rato.
Jamanxim I	0560610	9463978	Rio Jamanxim, trecho localizado entre a foz do rio Jamanxim e 30 km em direção a nascente (região conhecida como Mario Viana).
Jamanxim II	0561714	9442264	Rio Jamanxim, trecho localizado entre a cachoeira do Caí e região chamada de Mario Viana.
rio Rato	0502553	9412932	Rio Rato, trecho localizado nos primeiros 5 km do rio, a partir da foz, acima da comunidade do Machado.

- **Métodos de Captura e Obtenção de Dados**

Com o objetivo específico de amostrar qual é a riqueza, composição e abundância de espécies de Quelônios na diversidade ambiental presente na AID do AHE São Luiz do Tapajós, foram empregados cinco métodos de amostragens complementares: *trammel nets* (redes transmalhas), *funnel traps* (armadilhas tipo funil, covão), censos, transectos terrestres e armadilhas de interceptação e queda. Cada método amostra diferentes ambientes ou obtém diferentes informações na mesma área que podem ser

complementares na elaboração do Diagnóstico. Na amostragem de corpos de água mais profundos e extensos foram utilizadas as redes transmalhas, cujo delineamento amostral permitiu que os diferentes ambientes presentes nos grandes rios e grandes lagoas aluviais fossem amostrados com esforço padronizado. Os leitos fluviais também foram amostrados pelos censos visuais, gerando informação sobre a variação de densidade das espécies ao longo dos diferentes ambientes fluviais e estações do ano. Na amostragem dos corpos de água de menor extensão, como igarapés e lagos de pequeno porte foram utilizadas as armadilhas de funil, que amostraram uma grande quantidade de pontos abrangendo uma parcela significativa da variação ambiental aí presente. Os ambientes terrestres, açazais ou pequenos corpos de água presentes no interior da floresta foram principalmente amostrados nos 11 transectos de amostragem de fauna terrestre, por procura ativa e armadilhas de interceptação e queda. A amostragem de quelônios nos transectos de fauna terrestre foi executada pela equipe de herpetofauna terrestre e detalhes dos métodos e esforço aplicados podem ser consultados no respectivo item. Porém os dados de Quelônios são apresentados e analisados todos no presente documento para permitir que o Diagnóstico do mesmo apresente uma visão global da fauna existente na AID e de como ela se distribui e depende da diversidade, distribuição e representatividade dos diferentes ambientes na paisagem.

Os trechos Tapajós I e Jamanxim I foram amostrados com redes *trammel nets*, censos, transectos terrestres e armadilhas de interceptação e queda. Os trechos Tapajós II, Tapajós III, Tapajós IV, e Jamanxim II foram amostrados com redes *trammel nets*, armadilhas *funnel traps*, censos e transectos terrestres. O trecho rio Rato foi amostrado apenas com censos.

As redes e armadilhas foram instaladas em pontos estratégicos para possibilitar maior eficiência na captura das diferentes espécies de quelônios em variados tipos de ambientes aquáticos (rios e igarapés de diferentes tamanhos). Os animais capturados foram transportados para o acampamento, próximo aos corpos d'água onde foram marcados, sexados, realizada a biometria e, posteriormente, soltos nos locais de captura.

A captura e coleta de exemplares foram autorizadas pela licença nº 66/2012, processo IBAMA nº 02001.003643/2009-77 emitida em 13 de junho de 2012 válida até 12 de outubro de 2013. Um total de dois indivíduos de cada espécie capturada foi coletado como espécimes testemunho ao longo das quatro campanhas, sendo fixados em solução de formalina a 10% e conservados em álcool com concentração de 70%. Todo o material obtido será depositado na Coleção de Anfíbios e Répteis do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) após a conclusão dos estudos, como determinado na licença.

– **Redes *trammel nets***

As redes *trammel nets*, conhecidas popularmente como malhadeiras, são eficientes para a captura de quelônios que vivem em grandes corpos d'água (VOGT, 2011), como espécies da família Podocnemididae (*P. expansa*, *P. unifilis*, *P. sextuberculata* e *P. erythrocephala*) e algumas espécies da família Chelidae (*P. geoffroanus* e *C. fimbriatus*). As *trammel nets* com três metros de altura e é constituída por três malhas sobrepostas (transmalhas), uma interna (solta) e duas externas (fixas), formando um saco onde o animal é capturado. O tamanho mínimo dos animais capturados é determinado pelo comprimento entre nós da malha interna. Foram utilizadas quatro redes de 50 m de comprimento cada, sendo duas com comprimento entre nós de 10,4 cm para captura de indivíduos jovens e sub-adultos e duas de 18 cm entre nós para captura de adultos e/ou animais de médio a grande porte. Cada trecho foi amostrado com quatro redes, duas de cada tamanho. O tempo de permanência das *trammel nets* na água foi de cerca de 10 h/dia, sendo monitoradas a cada três horas, permanecendo por três dias em cada trecho amostrado com esse método (ver **Quadro 7.4.2.2.2.4.2/01**).

Durante os períodos sazonais de coleta de dados novas localidades de instalação de redes (“pontos extras”) foram adicionados para maximizar o esforço e ampliar a área de amostragem, incluindo novos ambientes aquáticos, possibilitando assim registrar novas espécies ainda não registradas na área de estudo. Essa plasticidade é necessária uma vez que os ambientes aquáticos não são estáticos, e flutuam muito nos diferentes períodos sazonais (vazante, seca, enchente e cheia). Os pontos extras normalmente foram lagos localizados nos trechos Tapajós II e Tapajós-jusante. Em cada um dos pontos extras foram instaladas duas redes pequenas e duas redes grandes conforme descrito na metodologia acima.

• **Armadilhas *funnel traps***

As armadilhas tipo funil consistem em gaiolas com abertura em forma de funil invertido que facilita a entrada do animal e dificulta sua saída. Essa armadilha é uma adaptação da *fyke net* (VOGT, 1980), apresentando apenas um funil com entradas de ambos os lados. Não há nenhum dispositivo para interceptar e direcionar os animais para a entrada da armadilha. Os animais são atraídos exclusivamente por isca de peixe colocada em recipiente fechado com algumas perfurações, permitindo a exalação do odor no ambiente (LEGLER, 1960; REAM e REAM, 1966). As armadilhas utilizadas são cilíndricas com 1,20 m de comprimento, 60 cm de diâmetro, 30 cm na abertura do funil e confeccionadas com malha plástica verde com aberturas de 5,0 x 1,0 mm (BRITO *et al.*, 2009).

As armadilhas de funil foram instaladas em módulos, cada um deles contendo seis armadilhas com 80 m de espaçamento entre armadilhas totalizando 500 m de extensão por módulo (**Figura 7.4.2.2.2.4.1/01**). Entre módulos consecutivos instalados num mesmo curso de água foi utilizado um espaçamento de 500m. Foram amostrados por este método os cursos de água secundários (igarapés) classificados em três tipos de acordo com a largura e estrutura geral: pequenos (com até 2 m de largura), médios (com até 5 m de largura) e grandes (com mais de 5m de largura), sendo que o número de módulos utilizados por curso de água variou de acordo com o porte do igarapé e com a extensão navegável do mesmo. Os igarapés pequenos foram amostrados por 2 módulos (12 armadilhas), os médios por 3 módulos (18 armadilhas) e os grandes por 4 módulos (24 armadilhas).

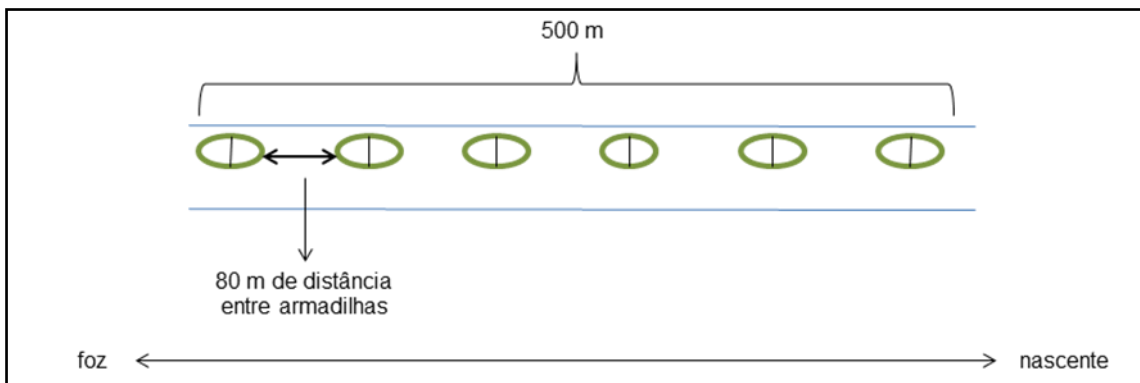


Figura 7.4.2.2.3.1/01 Módulo de armadilhas *funnel traps* instaladas ao longo de 500 m de igarapé, com intervalo de 80 m entre elas.

Ao longo da AID do AHE São Luiz do Tapajós foram amostrados nove igarapés, três de cada tipo (**Quadro 7.4.2.2.2.4.1/03**). Muitas condições ambientais podem variar tanto em relação ao porte do igarapé como ao longo do gradiente fóz-cabeceiras. Esta diversidade ambiental geralmente é utilizada diferencialmente pelas espécies de quelônios aquáticos, porém a obtenção destes dados é dificultada pela baixa eficiência de captura das armadilhas de funil, justificando a utilização do grande esforço amostral aplicado.

Quadro 7.4.2.2.2.4.1/03 – Denominação, localização e descrição dos nove corpos d'água onde foram instaladas armadilhas *funnel traps* durante o Estudo de Impacto Ambiental realizado na área de influência do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Igarapé amostrado	coordenada de referência UTM; Zona 21L; WGS 84		Localização trecho	largura média	Descrição
	E	N			
Igarapé Filó (pequeno porte)	0506043	9426562	Tapajós IV	2,0 m	Igarapé com leito arenoso e argiloso, vegetação marginal mata de galeria e com presença de açaisal. Foz localizada no rio Tapajós. Presença de vestígios de atividade garimpeira.
Igarapé Jutai (pequeno porte)	0513191	9441345	Tapajós III	2,5 m	Igarapé com leito arenoso e argiloso, vegetação marginal mata de galeria e com presença de açaisal. Foz localizada no igarapé Jutai, afluente do rio Tapajós. Presença de vestígios de atividade garimpeira.
Igarapé Bacabal (pequeno porte)	0561022	9447762	Jamanxim II	2,0 m	Igarapé com leito arenoso e argiloso, vegetação marginal mata de galeria e com presença de açaisal. Foz localizada no rio Jamanxim.
Igarapé Transecto B (médio porte)	0561717	9479221	Tapajós II	5 m	Igarapé com leito arenoso, vegetação marginal mata de galeria. Aparentemente bem conservado. Foz localizada no rio Tapajós.
Igarapé Transecto E (médio porte)	0541490	9476039	Tapajós II	5 m	Igarapé com leito arenoso, vegetação marginal mata de galeria. Foz localizada no rio Tapajós.
Igarapé Cavalo Velho (médio porte)	0563138	9442914	Jamanxim II	5 m	Igarapé com leito arenoso, vegetação marginal mata de galeria, presença de áreas alagadas nas margens. Aparentemente bem conservado. Foz localizada no rio Jamanxim.
Igarapé Lagerinho (grande porte)	0553378	9474912	Tapajós II	Acima de 5 m	Igarapé com leito arenoso, margem com mata ciliar arbórea. Presença de muitos vestígios de atividade garimpeira nas margens (barranco com erosão) ao longo de todo o trecho estudado. Foz localizada no rio Tapajós.
Igarapé Jutai (grande porte)	0513555	9442542	Tapajós III	Acima de 5 m	Igarapé com leito arenoso, margem com mata ciliar arbórea. Presença de muitos vestígios de atividade garimpeira no leito (bancos de areia) e nas margens (barranco com erosão) ao longo de todo o trecho estudado. Foz localizada no rio Tapajós.
Igarapé Butica (grande porte)	0518507	9425476	Tapajós IV	Acima de 5 m	Igarapé com leito arenoso e rochoso e margem com mata ciliar arbórea. Presença de muitos vestígios de atividade garimpeira no leito (barragens artificiais) e nas margens (barranco com erosão) ao longo de todo o trecho estudado. Foz localizada no rio Tapajós.

Durante a campanha de enchente dois igarapés, um médio e um grande (Lagerinho), ambos localizados na margem direita do rio Tapajós, trecho Tapajós II, não foram amostrados devido a área estar interditada temporariamente para os estudos.

Também foram amostrados com armadilhas de funil outros corpos de água, que apresentavam condições ambientais diversas, e não possuíam extensão suficiente para serem amostrados por Redes Transmalhas, como poças na floresta adjacentes ou não a igarapés, igarapés com características particulares, lagos e as lagoas artificiais geradas pelos aterros da Rodovia Transamazônica (**Anexo Fotográfico 7.4.2.2.2.4.1 – Volume 2**), que são os ambientes atuais provavelmente com maior similaridade ambiental com os braços do reservatório que irão inundar os açaçais existentes ao longo das redes de drenagem secundária.

Nestes pontos de amostragem, as armadilhas de funil não foram instaladas em módulos padronizados de seis armadilhas. O número de armadilhas instaladas foi variável em função das particularidades de cada área. Nestes igarapés, 10 armadilhas foram instaladas, com 100 m de intervalo entre armadilhas, totalizando 1 km de extensão de amostragem. Nas lagoas e represas, a quantidade armadilhas instaladas variou em função do tamanho do ambiente. A duração da amostragem foi de 72 horas (três dias) em cada ponto amostrado. No **Quadro 7.4.2.2.2.4.1/04** são apresentados os “pontos extras” amostrados durante a campanha de coleta de dados de cheia.

A revisão diária das armadilhas não causou mortalidade de indivíduos, uma vez que as armadilhas foram instaladas mantendo uma parte emersa que permite a respiração dos indivíduos capturados. As armadilhas *funnel traps* são especialmente eficazes na captura de quelônios aquáticos piscívoros, carnívoros e/ou onicarnívoros, como os integrantes da família Chelidae, espécies do gênero *Mesoclemmys* e *Phrynops* que são atraídos pelas iscas utilizadas (SOUZA e ABE, 2000; SOUZA, 2004; FACHÍN-TERÁN *et al.*, 1994; 1995).

Quadro 7.4.2.2.2.4.1/04 – Denominação, localização e descrição dos pontos extras de amostragem com armadilhas *funnel traps* durante o Estudo de Impacto Ambiental realizado na Área de Influência Direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Igarapé amostrado	coordenada de referência UTM; Zona 21L; WGS 84		Localização trecho	Número de armadilhas esforço	Descrição
	E	N			
Igarapé Aquarizinho	0580315	9509139	Tapajós - jusante	10 armadilhas	Igarapé de água clara com leito rochoso e arenoso, com complexo de cachoeiras e corredeiras localizada em sua foz. Foz no rio Tapajós. Jusante da cachoeira São Luiz so Tapajós.
Igarapé Jamanxinho	0561184	9457783	Jamanxim I/II	10 armadilhas	Igarapé de água preta com leito rochoso e arenoso, com vegetação ciliar arbórea. Foz localizada no rio Jamanxim. Montante da barragem.
Igarapé Areião	0583657	9505608	Tapajós - jusante	10 armadilhas	Igarapé de pequeno porte com presença de três pequenas represas próximas a foz. Vegetação ciliar arbórea. Foz no rio Tapajós. Jusante da cachoeira São Luiz so Tapajós.
Igarapé represado pela Transamazônica 1	0579449	9501945	Tapajós - jusante	6 armadilhas	Igarapé com presença de açazol/buritizal barrado pela construção da transamazônica com represa de cerca de 250 m de comprimento. Localizado em frente ao transecto A. Localizado dentro do PARNA da Amazônia.
Igarapé represado pela Transamazônica 2	0580639	9504111	Tapajós - jusante	4 armadilhas	Igarapé com presença de açazol/buritizal barrado pela construção da transamazônica com represa de cerca de 100 m de comprimento. Localizado dentro do PARNA da Amazônia.
Igarapé represado pela Transamazônica 3	0577511	9498707	Tapajós - jusante	4 armadilhas	Igarapé barrado pela construção da transamazônica com represa de cerca de 250 m de comprimento. Presença de muitas gramíneas ao longo do mesmo. Localizado dentro do PARNA da Amazônia.
Igarapé represado pela Transamazônica 4	0579656	9514206	Tapajós - jusante	4 armadilhas	Igarapé barrado pela construção da transamazônica com represa de cerca de 150 m de comprimento.
Igarapé represado pela Transamazônica 5	0579416	9513552	Tapajós - jusante	2 armadilhas	Igarapé barrado pela construção da transamazônica com represa de cerca de 100 m de comprimento. Presença de muitas gramíneas ao longo do mesmo.
Lago Margem esquerda rio Tapajós	0546432	9482660	Tapajós II	10 armadilhas	Lago de água preta com presença de vegetação arbórea em uma das margens e arbustiva na outra. Possui comunicação com o rio durante o período estudado.
Lago Ilha	0536598	9476622	Tapajós II	7 armadilhas	Lago localizado dentro de uma das ilhas localizadas no trecho Tapajós II. Presença de vegetação arbórea em ambas as margens. Sem comunicação com o rio durante o período estudado.

- **Censos**

O método de censo foi realizado em transectos lineares para estimar a abundância de espécies de quelônios, registrando-se todos os indivíduos visualizados no percurso e o ambiente utilizado pelo mesmo. São principalmente detectados quelônios que estão assoalhando (expondo-se ao sol) na superfície da água ou nas margens dos rios, barrancos, lajeiros, praias e troncos emersos. Este comportamento é comum para a maioria das espécies de quelônios que são animais ectotérmicos cuja termorregulação comportamental é necessária para a sobrevivência (POUGH *et al.*, 1998). Os censos registram com maior eficiência as espécies que frequentemente assoalharam totalmente fora da água, como *Podocnemis unifilis* e algumas espécies do gênero *Phrynops*.

Em cada trecho foram realizados 20 km de censo por repetição, sendo realizados três repetições em dias consecutivos por trecho e estação de amostragem, totalizando 60 km de censo em cada trecho amostrado por estação (**Quadro 7.4.2.2.2.4.1/05**). No rio Rato, de pequeno porte atualmente sob intensa atividade garimpeira, apresentando margens erodidas e água com alta carga de sedimentos, amostrou-se apenas 5 km de extensão por censo, totalizando 15 km nas três repetições.

Os transectos foram percorridos numa velocidade padrão de cerca de 20 km/h, com duração aproximada de 1 hora, permitindo maior eficiência na detecção, pois a localização dos quelônios nas margens dos rios é difícil em velocidades maiores, enquanto que em velocidades menores permitem que os animais mergulhem na água antes da sua visualização.

Quadro 7.4.2.2.2.4.1/05 - Localização do censo de quelônios aquáticos realizados na área de Influência Direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Trechos amostrados	rio	Km percorrido	Coordenadas UTM (UTM; Zona 21L; Datum WGS84)
Tapajós - jusante	Rio Tapajós	20 km	Início: 0581523/9506532 Fim: 0587379/9518108
Tapajós 1	rio Tapajós	20 km	Início: 0563460/9478933 Fim: 0576537/9490582
Tapajós 2	rio Tapajós	20 km	Início: 0562621/9478217 Fim: 0565208/9474404
Tapajós 3	rio Tapajós	20 km	Início: 0515922/9438988 Fim: 0520052/9440245
Tapajós 4	rio Tapajós	20 km	Início: 0516259/9430006 Fim: 0501902/9422135

Trechos amostrados	rio	Km percorrido	Coordenadas UTM (UTM; Zona 21L; Datum WGS84)
rio Rato	rio Rato	5 km	Início:0502553/9412932 Fim: 0505296/9411360
Jamanxim 1	rio Jamanxim	20 km	Início:0560931/9465106 Fim: 0560651/9462187
Jamanxim 2	rio Jamanxim	20 km	Início: 0558671/9437689 Fim: 0556462/9451884

Os censos foram realizados em ambas as margens e/ou em uma das margens do rio Tapajós. Como são mais estreitos, muitos trechos do rio Jamanxim e no rio Rato permitiram a contagem de indivíduos de ambas as margens. Os censos foram georreferenciados com o uso do GPS Garmim Etrex Map 62.

– Outros métodos utilizados

Além dos métodos de captura descritos acima, também foram utilizados métodos complementares como: (1) Procura ativa (realizadas pela equipe de herpetologia terrestre); (2) Colaboração de terceiros (espécimes capturados pela comunidade ou por integrantes de outras equipes); (3) Encontro ocasional (quando não sistematizado, normalmente em deslocamentos até o transecto); e (4) Armadilhas de interceptação e queda (AIQ).

Na procura ativa, 11 transectos de 5 km cada foram amostrados, incluindo trechos ripários e de terra firme. O intuito desse método é registrar espécies terrestres e aquáticos por meio de procura visual. Dessa forma, quelônios aquáticos que vivem em pequenos corpos d'água na floresta e se locomovem por terra e/ou as duas espécies terrestres do gênero *Chelonoidis* são espécies amostradas por esse método. Os transectos estão descritos com detalhes no tópico de herpetofauna terrestre.

• Reprodução – levantamento de praias de desova

Foram mensuradas todas as praias encontradas na área amostrada do rio Tapajós (Tapajós 1, 2, 3 e 4), além da área à jusante (Tapajós-jusante) do eixo da barragem (considerando 30 km a partir do referido ponto), bem como as observadas na área do rio Jamanxim, compreendidas entre sua foz e a cachoeira do Caí (Jamanxim 1 e 2).

Novo (2008) classifica três morfologias distintas de praias fluviais: (1) As barras em pontal (tratadas pelo autor como barras centrais), formadas na margem côncava do meandro e com maior índice de sedimento grosso e médio, formas instáveis e maior declividade em direção à jusante; (2) As barras laterais ao canal, com depósitos sedimentares finos, maior simetria e relacionadas a diques marginais radiais; (3) E os

depósitos sedimentares em nível, caracterizados pelas dunas submersas formadas pela deposição do sedimento mais grosso no leito dos rios e que aparecem durante os eventos de seca mais pronunciados. A critério de padronização foram mensurados os depósitos sedimentares com altura superior a 0,5 m em relação ao nível do rio no mês de outubro ou os que possuíam indícios de rastros ou ninhos de quelônios ainda que descaracterizados em relação às praias fluviais acima mencionadas.

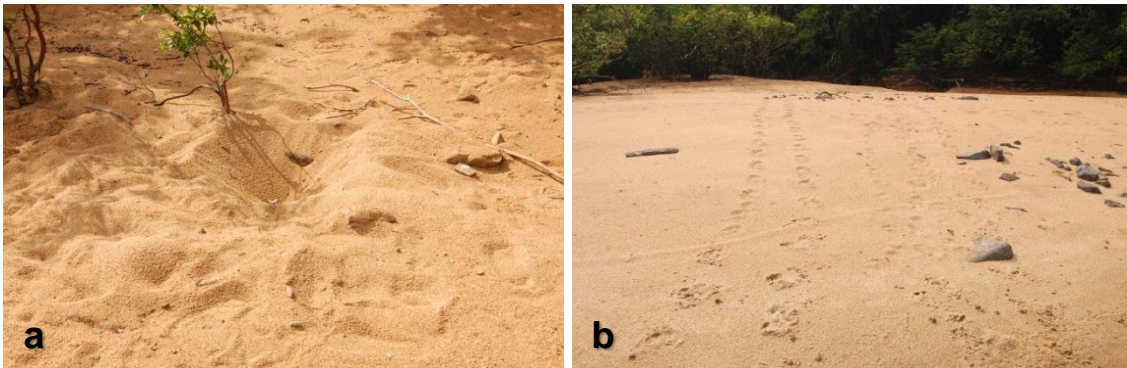
– Topometria das Praias e Identificação dos Ninhos

Inicialmente o perímetro (contorno) de cada praia foi delimitado utilizando-se um GPS (3 m de acurácia) percorrendo todo o limite da mesma obtendo o polígono representativo considerando toda a área principal de areia exposta, uniforme e inteiriça.

A caracterização altimétrica da praia foi executada com um Sistema Automático de Nivelamento (Nível topográfico e régua; acurácia: 2 cm). Aferiu-se o nível do rio no mês de outubro como a cota zero, recebendo um valor arbitrário de 100.000 mm. Dessa forma, a altura do terreno foi calculada a partir da referida cota. Inicialmente, a primeira medida, chamada de “ré”, foi obtida efetuando uma leitura com a régua (mira) posicionada sobre a lâmina d’água. A partir da “ré”, foram realizadas as outras leituras, posicionando a régua no local da praia a ser mensurada. Esta segunda medida é denominada leitura “vante”. Tornou-se possível então calcular a altura do instrumento (AI), com o auxílio da relação “ $AI = cota + ré$ ” e a cota do ponto escolhido na praia, através da relação “ $Cota = AI - vante$ ”. Por fim, subtraindo a cota dos pontos da cota do rio, suas respectivas alturas puderam ser calculadas.

Os pontos a serem mensurados na área de cada praia foram escolhidos de maneira a representar todas ou a maioria das variações de altura presentes no ambiente, sendo que sua quantidade em cada praia variou conforme o tamanho e as especificidades da mesma. A localização de cada ponto foi armazenada no GPS Garmin Map@62s.

Durante esse processo, os rastros de *P. expansa* e *P. unifilis* observados nas praias foram utilizados na localização dos seus respectivos ninhos, cuja posição geográfica foi obtida e gravada em GPS. Posteriormente foi elaborado um mapa de distribuição dos ninhos e das características planialtimétricas do ambiente. Em cada praia amostrada foram registrados o número de rastros de ninhos, eventos de predação e faltas de oviposição (eventos de nidificação não concluídos, onde as fêmeas de *P. expansa* ou *P. unifilis* iniciam a escavação do ninho, mas o abandona sem realizar a desova) (**Fotos 7.4.2.2.3.1/01 A e B**).



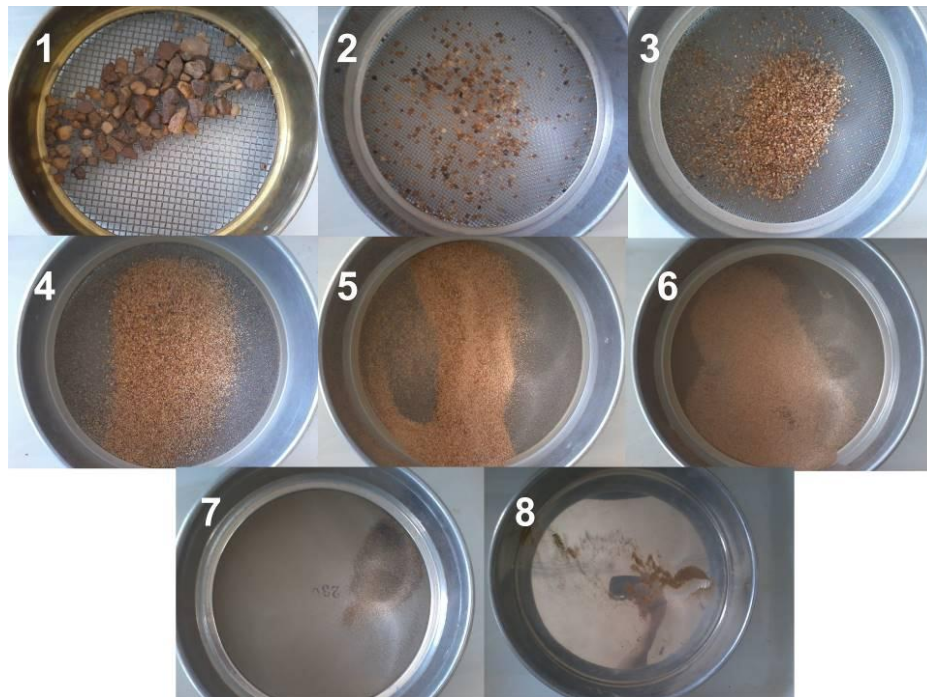
Fotos 7.4.2.2.3.1/01 - Vestígios de pegadas e ninhos de quelônios encontrados nas praias nas áreas estudadas. **a)** rastro de *Podocnemis expansa* em uma pequena praia no rio Jamanxim; **b)** falta de oviposição de *Podocnemis expansa* (ou seja, a fêmea subiu para desovar, começou a cavar o ninho, mas não desovou, deixando apenas vestígios).

– Granulometria dos Sedimentos

Foram coletadas amostras superficiais de, aproximadamente, 200 g de sedimento em diversos pontos ao longo das praias sendo armazenadas individualmente em sacos plásticos. Na área da praia as amostras foram obtidas aleatoriamente, variando o número de amostras de acordo com o tamanho das praias, respeitando um intervalo linear da borda da vegetação até a margem do rio e de uma extremidade à outra de cada praia.

As amostras foram previamente secas e posteriormente submetidas a uma análise granulométrica com o auxílio de um agitador de peneiras, que visa classificar os grãos em oito classes de acordo com seu tamanho, conforme Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1984). Nesse equipamento, as peneiras são encaixadas uma sobre a outra, da menor para a maior malha, e são divididas em oito tamanhos distintos de abertura: seixo (> 4,0 mm), grânulo (4,0 a 2,0 mm), areia muito grossa (2,0 a 1,0 mm), areia grossa (1,0 a 0,5 mm), areia média (0,5 a 0,25 mm), areia fina (0,25 a 0,125 mm), areia muito fina (0,125 a 0,065 mm), silte e argila (< 0,065 mm) (**Foto 7.4.2.2.3.1/02**). A análise de granulometria permite a caracterização dos sedimentos das praias com objetivo de subsidiar o manejo de praias de desova durante e após a construção do empreendimento.

A critério de padronização, foram consideradas significativas as porções de areia retidas na peneira superior com quantidade maior ou igual a 20% do total da amostra.



Fotos 7.4.2.2.2.4.1/02 - Subdivisões das peneiras (1 – Seixo; 2 – Grânulo; 3 – Areia muito grossa; 4 – Areia grossa; 5 – Areia média; 6 – Areia fina; 7 – Areia muito fina; 8 – Silte e argila).

- **Biometria e Marcação**

Os indivíduos capturados foram medidos com paquímetro com precisão de 0,01 mm e/ou régua antropométrica de 1 m de comprimento e 1 mm de precisão, e pesados com dinamômetros de mão (Pesola™). As medidas realizadas foram: comprimento total da carapaça (CTC); largura total da carapaça (LTC); comprimento total do plastrão (CTP); largura total do plastrão (LTP); comprimento da cauda base-cloaca e cloaca-ponta (CBC e CCP); largura da cabeça (LC). Todas as medidas foram aferidas de forma retilínea, em milímetros (mm). O sexo foi determinado por exame de característica sexual externa: entre as espécies de quelônios, machos adultos possuem cauda mais longa e mais grossa. Indivíduos cuja determinação do sexo por meio de caracteres sexuais externos não pode ser evidenciada em campo foram incluídos na categoria juvenil (sexo não determinado).

Após a biometria e marcação os indivíduos foram soltos no local de captura, sendo possível sua recaptura nas amostragens subsequentes. Para identificar as recapturas, os indivíduos capturados foram marcados individualmente através de um sistema de combinação de cortes retangulares nas placas marginais da carapaça adaptado do método de CAGLE (1939) e HOLLAND (1994).

- **Análise dos Dados**

O “*status*” de conservação das espécies foi avaliado através de três listas oficiais. A versão atual da lista elaborada pela IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza), conhecida como “*Red List*” ou “lista-vermelha”, divulgada em 2003 (IUCN, 2010). A segunda lista utilizada é a da Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e Flora Silvestre Ameaçada - CITES (CITES, 2009) e por último a Lista Nacional de Fauna Ameaçada de Extinção (IBAMA, 2003).

O esforço amostral das redes e armadilhas foi medido em horas/armadilha e horas/rede, que equivale ao número de horas de permanência de cada armadilha e rede em cada trecho amostrado, sendo para redes:

$$HORAS/REDE = \text{Número de horas} * \text{Número de redes}$$

e para armadilhas:

$$HORAS/ARMADILHA = \text{Número de horas} * \text{Número de armadilhas.}$$

A densidade de algumas espécies (por exemplo: *P. unifilis*) foi estimada através dos censos, sendo três transectos lineares de 20 km por trecho, com três repetições em três dias seguidos. Em cada trecho, o número total de indivíduos observados em todas as repetições foi dividido pela extensão total percorrida nas três repetições (60 km), obtendo a densidade média de indivíduos/km no percurso.

A análise de similaridade da composição de espécies entre os trechos amostrados utilizou uma matriz de presença/ausência de espécies por trecho, obtida a partir dos resultados de todos os métodos de amostragem utilizados. Foi utilizada a Análise de Agrupamento (Cluster), com o auxílio do programa MVSP versão 3.1, com o coeficiente de similaridade de Jaccard.

A estimativa de riqueza de espécies na AID/ADA, foi utilizado o estimador de riqueza Jackknife de 1ª ordem (MAGURRAN, 2004), através do programa EstimateS 5.0.1 (COLWELL, 1997) com 1.000 aleatorizações e associado a um intervalo de confiança de 95%, onde foi considerado como unidade amostral cada exemplar registrado. Foram obtidas três Estimativas de Riqueza: para os dados de armadilhas de funil, para os da procura ativa e a terceira gerada utilizando os dados combinados de todos os métodos de amostragem empregados (*funnel traps*, *trammel nets*, armadilhas de interceptação e queda e procura ativa).

- **Análise topológica e representação do terreno**

Os dados armazenados em GPS referentes aos pontos de altura do terreno, de ninhos e do contorno das praias, foram descarregados e editados com o auxílio do software GPS TrackMacker® PRO 4.8. Após esse processo, os mesmos foram convertidos para o formato .shp e tratados por meio do software ArcGIS® 9.2. Assim, foi possível gerar o mapa de cada uma das praias individualmente, bem como o modelo de elevação do terreno para auxiliar a caracterização geral da área.

A critério de identificação, cada praia foi denominada como “P” seguida de um número que representa a ordem em que as mesmas foram mensurada em campo.

7.4.2.2.2.4.2 Esforço Amostral

O esforço amostral com o uso de redes *trammel nets* aumentou ao longo das campanhas com intuito de maximizar as capturas, já o esforço em armadilhas *funnel traps* foi constante nos pontos fixos (igaparés P, M e G), variando apenas em relação aos pontos extras. Todo o esforço de amostragem realizado nas campanhas de coleta de dados pode ser observado no **Quadro 7.4.2.2.2.4.2/01**.

Quadro 7.4.2.2.2.4.2/01 - Esforço amostral de redes *trammel nets* e armadilhas *funnel traps* realizadas durante o Estudo de Impacto Ambiental do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Esforço amostral					
Campanha	<i>Trammel net</i>	Média por trecho			
Vazante	765,00 horas/rede	127,00 horas/rede			
Seca	917,76 horas/rede	131,10 horas/rede			
Enchente	1.263,85 horas/rede	180,55 horas/rede			
Cheia	1.199,04 horas/rede	171,29 horas/rede			
Total	4.145,65 horas/rede				
Campanha	<i>Funnel trap</i> (total)	Igarapé P	Igarapé M	Igarapé G	Extras
Vazante	19.440,00 horas/arm.	4.320,00	6.480,00	8.640,00	-
Seca	19.440,00 horas/arm.	4.320,00	6.480,00	8.640,00	2.856,00
Enchente	19.440,00 horas/arm.	4.320,00	6.480,00	8.640,00	3.768,00
Cheia	19.440,00 horas/arm.	4.320,00	6.480,00	8.640,00	1.944,00
Total	77.760,00 horas/arm.	17.280,00	25.920,00	34.560,00	8.586,00

Os pontos extras apontados no Quadro 7.4.2.2.2.3.1/04 se referem a corpos d’água temporários e/ou potenciais para captura de quelônios que não foram contemplados selecionados nas categorias igarapés pequeno, médio e grande, como descritos na seção de descrição dos métodos para as armadilhas *funnel traps*.

Para o esforço em censos, foram percorridos um total de 420 km por campanha, incluindo os sete trechos amostrados, sendo 60 km por trecho, por campanha de coleta de dados, exceto no rio Ratão que totalizaram 15 km de amostragem por ser um rio menor. O total geral percorrido foi de 1.680 km.

7.4.2.2.2.4.3 Resultados e discussão

- **Diversidade, Abundância e Composição Faunística**

Ao longo das quatro campanhas de coleta de dados (vazante, seca, enchente e cheia) foram registradas 10 espécies de quelônios, somando um total de 253 espécimes, incluindo oito espécies aquáticas (*P. unifilis*, *P. expansa*, *R. punctularia*, *M. raniceps*, *M. gibba*, *Mesoclemmys sp.*, *P. platycephala* e *K. scorpioides*) e duas terrestres (*C. carbonaria* e *C. denticulata*) (**Quadro 7.4.2.2.2.4.3/01**). O número de espécie representa 71% do total de espécies conhecidas para a bacia do Tapajós até o momento (RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007).

A maioria das espécies registradas é da família Podocnemididae (67%) sendo *P. unifilis* a espécie com maior número de capturas total (160 espécimes), seguida de *R. punctularia* (14%) e *C. denticulata* (10%) (**Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/01**). *Podocnemis expansa*, provavelmente é bem mais abundante na área de estudo, pois a reduzida taxa de captura é esperada para esta espécie devido aos seus hábitos, utiliza ambientes aquáticos muito profundos, e pode passar de 50 kg. Somente indivíduos de pequeno porte (sub-adultos) foram capturados. Porém, durante a estação seca foram registrados desovas de 15 fêmeas e rastros de 26 fêmeas nos rios Tapajós e Jamanxim. A reduzida disponibilidade de praias favoráveis a desova dessa espécie é um fator limitante para sua abundância a montante da cachoeira de São Luiz do Tapajós, pois *P. expansa* é extremamente abundante em áreas com grandes praias de desova, popularmente conhecidas como tabuleiros.

As demais espécies capturadas apresentaram baixos valores de abundância, o que já era esperado por serem espécies mais raras, que vivem em pequenos corpos d'água na floresta (*Mesoclemmys sp.*, *M. gibba*, *M. raniceps* e *K. scorpioides*). Muitas dessas espécies também foram capturadas em lagoas marginais a rodovia Transamazônica. *Mesoclemmys raniceps* foi à única espécie capturada apenas em corpos d'água conservados, sem muita interferência antrópica, podendo ser uma espécie mais exigente quanto à qualidade do habitat.

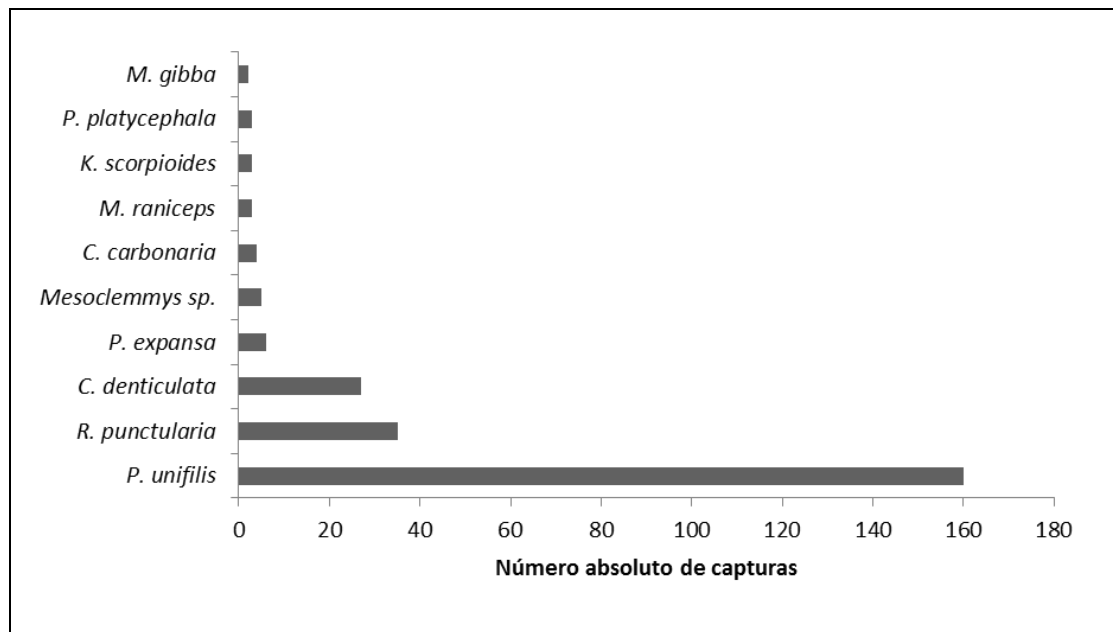


Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/01 - Número absoluto de indivíduos capturados de todas as espécies registradas durante o diagnóstico na área de influência direta do AHE São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

As duas espécies de quelônios terrestres (*C. denticulata* e *C. carbonaria*) parecem ocorrer em simpatria na área de estudo, fato comum em outras áreas na Amazônia e Cerrado (MOREIRA, 1989; JEROZOLIMSKI, 2005). Porém, *C. denticulata* (87%) apresentou maior abundância quando comparado a *C. carbonaria* (13%) estando relacionado ao maior uso de fisionomias florestadas por *C. denticulata* (ver tipo do habitat, **Quadro 7.4.2.2.2.4.3/01**).

A AID/ADA pode ser considerada de alta diversidade de quelônios, principalmente de espécies que utilizam igarapés e demais corpos d'água existentes na floresta de terra firme, como *M. raniceps*, *M. gibba*, *Mesoclemmys sp.*, *P. platycephala* e *K. scorpioides*. Há certa sobreposição de espécies nestes ambientes, mas aparentemente sob densidade reduzida, não havendo necessariamente competição interespecífica entre elas. Para espécies que utilizam grandes rios como o Tapajós e anexos (lagos e igapós), a diversidade de espécies registradas foi baixa, não sendo registradas espécies como *P. sextuberculata*, *Peltocephalus dumeriliana* e *Chelus fimbriatus*, mesmo havendo registro dessas espécies para áreas de planície do rio Tapajós (RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007). Entretanto, é possível que algumas espécies apenas não tenham sido detectadas durante o diagnóstico.

A diversidade na área da AID/ADA é semelhante à encontrada em outras áreas na Amazônia brasileira (PEZZUTI, 2008; FERRARA, 2009; KELLER, 2011; BRITO *et al.*, 2012), mas com baixa abundância, principalmente relacionada as espécies do gênero *Podocnemis* que são extremamente abundantes em algumas localidades na bacia

Amazônica (FACHÍN-TERÁN *et al.*, 2003; FACHÍN-TERÁN e VOGT, 2004; PEZZUTI, 2008; NORRIS *et al.*, 2011; MONGOLLONES *et al.*, 2010). A produtividade primária relacionada ao rio Tapajós, que é o maior rio de água clara da bacia Amazônica (SIOLI, 1975) e a ausência de tabuleiros a montante da cachoeira de São Luiz do Tapajós, podem estar entre as causas para baixa abundância destes quelônios no trecho. O aspecto da pouca produtividade, quando comparado a outros rios Amazônicos de água branca, pode determinar uma menor capacidade de suporte para esses sistemas. O rio Tapajós a montante da cachoeira de São Luiz do Tapajós é mais encaixado e apresenta menores áreas de floresta de igapó e lagos, quando comparado a outras localidades na Amazônia, principalmente localidades próximas a foz com o rio Tapajós e Amazonas.

Quadro 7.4.2.2.2.4.3/01 - Lista acumulativa de espécies de quelônios aquáticos registrados durante o diagnóstico do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

CATEGORIA TAXONÔMICA	NOME POPULAR	SÍTIOS DE REGISTRO	TIPO DE HABITAT	STATUS DE CONSERVAÇÃO	EVIDÊNCIA	ABUNDÂNCIA RELATIVA
Família PODOCNEMIDIDAE						
1. <i>Podocnemis unifilis</i>	Tracajá	1,2,3,4,5,6,7,8	Rios, lagos, canais de rio, floresta alagada, várzeas, igarapés de médio e grande porte	V	CA,AV	+++
2. <i>Podocnemis expansa</i>	Tartaruga-da-Amazônia	1,2,3,4,5,7,8	Rios, lagos, canais de rio, floresta alagada, várzeas e igarapés de grande porte	LR	AV, RA	++
Família GEOEMYDIDAE						
3. <i>Rhinoclemmys punctularia</i>	Perema	1,4,5,8	Igarapés de pequeno, médio e grande porte, poças permanentes e temporárias, pântanos, floresta alagada, lagos naturais e de origem antrópica	-	CA, CO	+++
Família CHELIDAE						
4. <i>Mesoclemmys raniceps</i>	Lalá	4, 8	Igarapés de pequeno e médio porte, ambientes com pouca correnteza, nascente de rios e floresta alagada	LR	CA	+
5. <i>Mesoclemmys gibba</i>	Cágado-de-poças-da-floresta	1	Lagoas permanentes e temporárias, lagos rasos em áreas florestadas, igarapés de pequeno e médio porte	-	CA	+
6. <i>Mesoclemmys sp.</i>	-	1	Igarapés represados, igarapés de pequeno porte	-	CA	+
7. <i>Platemmys platycephala</i>	Jabuti-machado	4	Poças temporárias rasas em áreas florestadas e pequenos igarapés	-	CA	+
Família KINOSTERNIDAE						
8. <i>Kinosternon scorpioides</i>	Muçuã	1	Ambientes aquáticos pouco profundos, igarapés de pequeno porte, lagoas, pântanos e ambientes temporários	-	CA	+
Família TESTUDINES						
9. <i>Chelonoidis carbonaria</i>	Jabuti-piranga	1,4,5	Áreas abertas e, ocasionalmente, áreas florestadas e ao longo de riachos	-	AC, CA	+
10. <i>Chelonoidis denticulata</i>	Jabuti-amarelo	1,3,4,7,8	Floresta ombrófila densa ou floresta decídua	-	AV, CA	++

Legenda - Sítios de registro: 1- Tapajós- jusante; 2-Tapajós I; 3- Tapajós II; 4- Tapajós III; 5- Tapajós IV; 6- rio Rato; 7- Jamanxim I; 8- Jamanxim II; **Tipo de habitat:** habitats utilizados por cada espécie registrada. Literatura utilizada: ERNEST & BARBOUR, 1989; RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007; VOGT, 2008; **Status de Conservação:** V – vulnerável; LR – baixo risco; **Evidência:** CA - capturado; AV - Avistado/Censo; CO – Coletado; RA – Rastro em sítios de oviposição; **Abundância Relativa:** +++ alta abundância; ++ média abundância; + baixa abundância.

- **Variação Espacial**

Foram amostrados cinco ambientes distintos (lajeiro, remanso, lago, igarapé e canal do rio) com os métodos utilizados, sendo que os lajeiros corresponderam ao ambiente mais importante para *P. unifilis*, espécie mais abundante na área de estudo (**Quadro 7.4.2.2.2.4.3/02**), sendo remanso o segundo ambiente mais importante para captura dessa espécie. A disponibilidade e/ou acessibilidade dos ambientes marginais aos rios variam sazonalmente em função do ciclo hidrológico, sendo lajeiros mais disponíveis no período seco e, no período chuvoso, canal do rio.

Quadro 7.4.2.2.2.4.3/02 - Indivíduos de *Podocnemis unifilis* capturados ao longo dos quatro período sazonais amostrados na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

LOCAL/SEXO	CAPTURAS POR ESTAÇÃO				AMBIENTES				
	Vazante	Seca	Enchente	Cheia	Lajeiro (%)	Remanso (%)	Lago (%)	Igarapé (%)	Canal do rio (%)
Tapajós I									
Macho	1	0	0	0					
Fêmea	1	2	0	0	2 (100)	0	0	0	0
Jovem	0	0	0	0					
Tapajós II									
Macho	2	8	9	0					
Fêmea	2	2	3	0	0	17 (65,3)	2 (7,6)	0	7 (26,9)
Jovem	0	0	0	0					
Tapajós III									
Macho	1	0	0	0					
Fêmea	1	0	0	0	2 (66,6)	0	0	1 (33,3)	0
Jovem	0	1	0	0					
Tapajós IV									
Macho	7	0	0	0					
Fêmea	5	2	2	1	10 (55,5)	7 (38,8)	0	1 (5,5)	0
Jovem	0	1	1	0					
Jamanxim I									
Macho	17	1	8	0					
Fêmea	4	2	5	1	24 (75,0)	1 (3,1)	0	0	7 (21,8)
Jovem	0	0	3	0					
Jamanxim II									
Macho	40	1	1	0					
Fêmea	17	2	10	1	71 (98,6)	1 (1,38)	0	0	0
Jovem	1	0	0	0					

Podocnemis expansa somente foi capturada a jusante da cachoeira São Luiz do Tapajós no trecho Tapajós-jusante, em ambientes de remansos e lagos. Essa espécie ocorre em toda a área de estudo nos rios Tapajós e Jamanxim e o fato da mesma não ser capturada com redes a montante da cachoeira São Luiz do Tapajós está relacionada à dificuldade da instalação de redes em locais utilizados pela espécie. Aparentemente, *P. expansa* costuma utilizar poços profundos ao longo do rio e esses ambientes são difíceis de serem amostrados com redes, que é o método mais adequado para captura de *Podocnemis* na localidade de estudo.

Os três espécimes de *M. raniceps* registrados foram capturados nos três tipos de corpo d'água amostrado (pequeno, médio e grande), exceto nos igarapés represados, mostrando que a espécie não é seletiva quanto ao tipo de igarapé, entretanto, parece ocorrer com mais frequência em corpos d'água mais conservados. Dois desses corpos d'água estão localizados no rio Jamanxim, trecho Jamanxim II.

Rhinoclemmys punctularia, segunda espécie mais abundante na área de estudo, foi capturada em todos os tipos de igarapés (pequenos, médios, grandes e represados) (Gráfico 7.4.2.2.2.2.4.3/02).

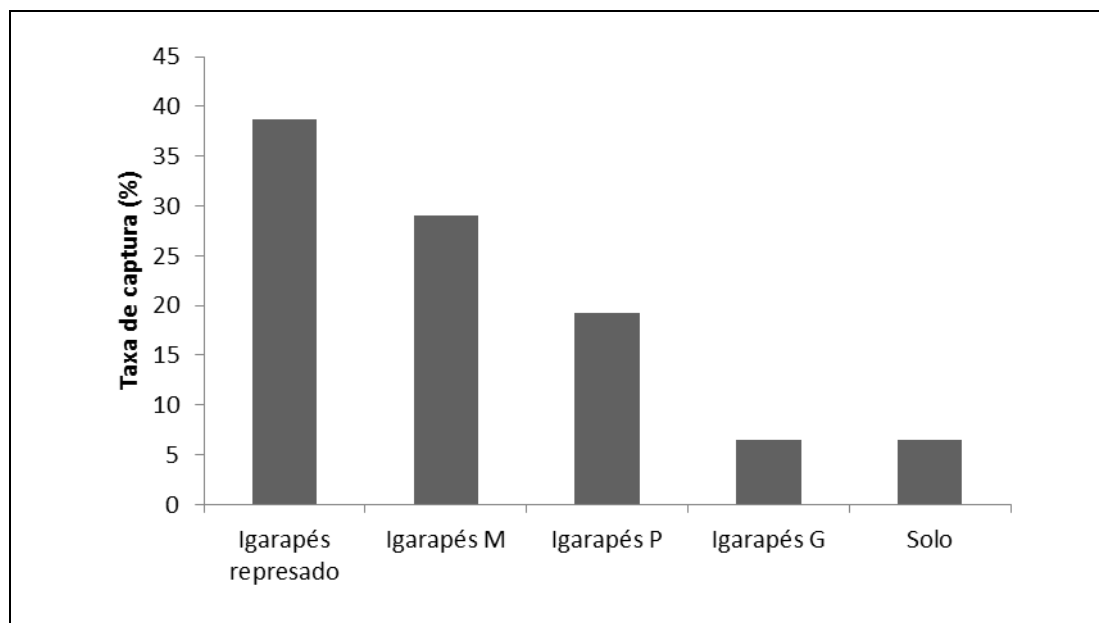


Gráfico 7.4.2.2.2.2.4.3/02 - Taxa de captura de *Rhinoclemmys punctularia* nos distintos ambientes amostrados na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

O maior número de capturas de *R. punctularia* ocorreu em igarapés represados na Transamazônica (12 espécimes; 38%), os outros espécimes foram registrados em igarapés de pequeno, médio e grande porte (55%) e dois espécimes (7%) foram

capturados movimentando-se por terra. Os igarapés represados onde essa espécie foi frequentemente capturada são anexos a rodovia Transamazônica. *Rhinoclemmys punctularia* não foi registrada nos lagos anexos ao rio Tapajós.

Mesoclemmys gibba, *Mesoclemmys* sp. e *K. scorpioides* foram registrados em igarapés represado pela rodovia Transamazônia. *Kinosternon scorpioides* também foi registrado atravessando a rodovia Transamazônica. Apesar de essas espécies ocorrerem em poucos ambientes, nada impede que ocorram em toda a AID/ADA, uma vez que esta possui diversos corpos d'água de diferentes tamanhos e qualidade, e ambas as espécies são aptas a movimentar-se por água ou por terra.

Com a análise de agrupamento é possível perceber que o trecho Tapajós-jusante é diferente de todos os outros trechos amostrados. Essa diferença se deve a sua localização, uma vez que esse trecho está localizado a jusante da cachoeira São Luiz do Tapajós, onde o rio passa a ser uma planície alagada, com presença de muitas ilhas e lagos. Além disso, foram amostrados nesse trecho igarapés represados na rodovia Transamazônica, sendo possível a captura de três espécies que não foram registradas em outros trechos (*Mesoclemmys* sp., *M. gibba* e *K. scorpioides*) (**Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/03**).

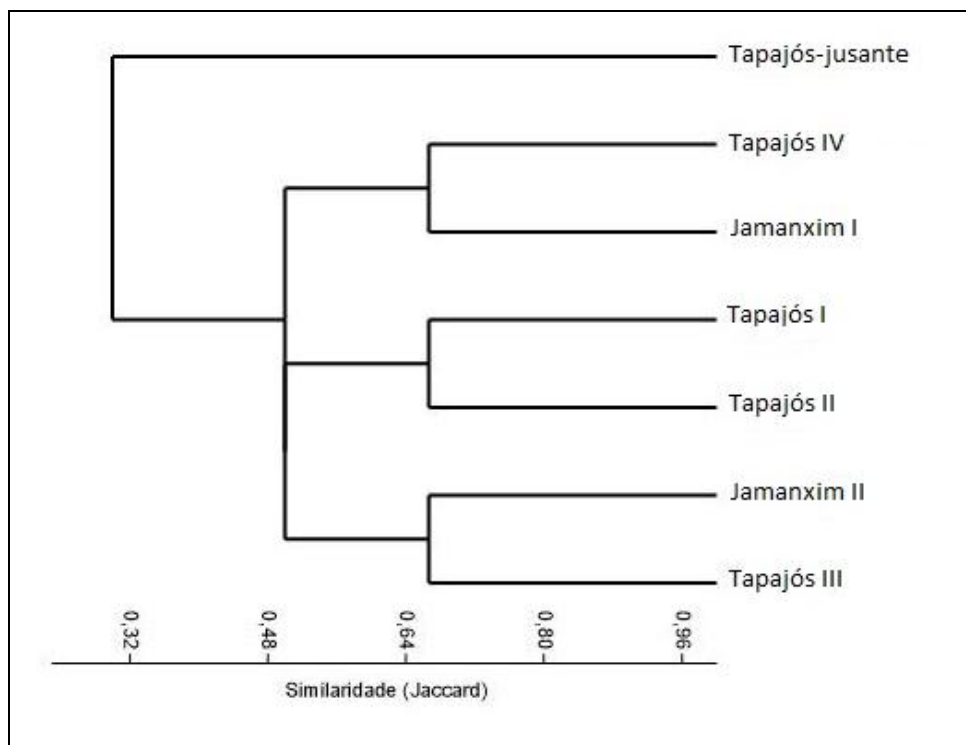


Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/03 - Análise de agrupamento comparando os trechos amostrados (exceto rio Rato) na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Todos os trechos a montante da cachoeira formam outro grande grupo, semelhantes entre si de acordo com a diversidade de espécies registradas, demonstrando que não há muitas diferenças de diversidade entre os trechos dos rios Tapajós e Jamanxim. A montante três outros pequenos grupos se formaram, trechos Tapajós IV e Jamanxim I assemelham-se entre si pelo registro de *P. unifilis* e *R. punctularia*. Os trechos Tapajós I e II assemelham-se pelo registro de *C. denticulata* e *P. unifilis* e por último os trechos Jamanxim II e Tapajós III são semelhantes provavelmente pelo registro de quatro espécies em comum, *C. denticulata*, *R. punctularia*, *M. raniceps* e *P. unifilis*.

- **Variação Temporal**

O período de vazante, que também foi a primeira campanha de coleta de dados, correspondeu ao período com maior número de capturas totais (112 espécimes), seguido da seca (64 espécimes), enchente (61 espécimes) e cheia (16 espécimes), que apresentou menor taxa de captura. Apesar dos períodos de vazante e enchente serem mais semelhantes, devido à flutuação no volume de água dos rios, os mesmos apresentaram valores distintos de número total de capturas. O número de espécies registradas entre os dois períodos também diferiu, sendo capturadas quatro espécies na vazante e seis na enchente (**Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/04**).

Durante o período de vazante foram registradas quatro espécies (*P. unifilis*, *R. punctularia*, *M. raniceps* e *C. denticulata*), sendo as mesmas também registradas nas demais campanhas. Nessa ocasião, *P. unifilis* apresentou a maior abundância com 99 espécimes capturados, correspondendo a 94% de todas as capturas nesse período. Este também se mostrou ser o melhor período para captura de *P. unifilis* na área de estudo, seguramente devido à movimentação provocada pela proximidade do período reprodutivo dessa espécie.

Resultados semelhantes também eram esperados para o período de seca (segunda campanha) uma vez que as espécies ainda estariam deslocando-se para reproduzir, principalmente as espécies do gênero *Podocnemis*, entretanto, nessa campanha apenas 64 espécimes foram capturados, entre elas: *P. unifilis*, *P. expansa*, *R. punctularia*, *M. gibba*, *M. raniceps*, *Mesoclemmys* sp. e *K. scorpioides*. Porém, foi na seca que houve o acréscimo de três espécies (42%), incluindo uma espécie que pode ser nova para ciência. As espécies com maior número de capturas na seca foram *P. unifilis* com 22 espécimes, seguido de *R. punctularia* com 16 espécimes. *Rhinoclemmys punctularia* que, até então, tinha uma taxa de captura discreta apresentou-se como a segunda espécie mais abundante, mantendo essa colocação até o fim das atividades de campo. Sendo assim, o período de seca foi o mais importante para o registros de *R. punctularia*, *C. denticulata*, *C. carbonaria*,

Mesoclemmys sp. e *P. platycephala*, apresentando nesse período sazonal os maiores índices de captura (**Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/04**).

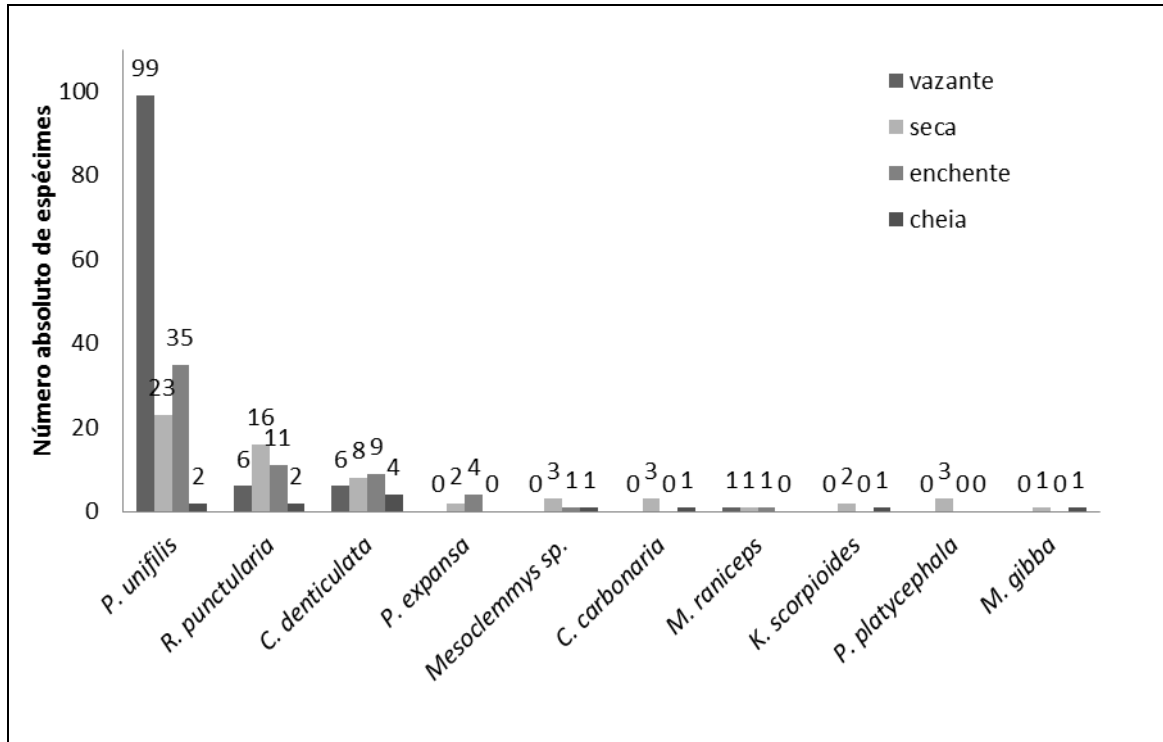


Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/04. - Número absoluto de espécimes capturados durante o ciclo hidrológico 2012-2013 na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Na campanha de enchente foram registradas seis espécies, sendo *P. unifilis*, *P. expansa*, *R. punctularia*, *C. denticulata*, *Mesoclemmys* sp. e *M. raniceps* e na cheia sete (*P. unifilis*, *R. punctularia*, *C. denticulata*, *C. carbonaria*, *Mesoclemmys* sp., *K. scorpioides* e *M. gibba*), mas a taxa de captura na cheia foi baixa. O período de cheia não costuma ser o melhor para captura de quelônios e este aspecto foi comprovado com o baixo número de capturas nesse período. No período chuvoso o grande volume de água dos rios e a extrapolação dos mesmos para a floresta de igapó e lagos oferecem maior disponibilidade de ambientes passíveis de serem utilizados por quelônios, dificultado assim sua captura. É nesses ambientes que os quelônios encontram alimentos em abundância durante a cheia (MOLL e MOLL, 2004; VOGT, 2008). Por outro lado, é possível que o aumento na disponibilidade de novos ambientes durante o período chuvoso proporcione maior número de registros de espécies devido à maior oferta de habitats, principalmente aquáticos.

Platemys platycephala e *K. scorpioides* tem maiores chances de captura no período chuvoso, uma vez que estiveram durante períodos muito secos. Entretanto, na

localidade de estudo *P. platycephala* foi capturada apenas na estação seca (**Gráfico 7.4.2.2.2.2.4.3/04**). Apesar de ser abundante essa espécie é dificilmente detectada em ambiente natural devido a sua camuflagem. Poucos métodos são eficientes para captura dessa espécie, uma vez que utilizam pequenos corpos d'água e movimentam-se muito por terra (RUEDA-ALMONACID, 2007).

- **Registro por Métodos**

O uso de métodos integrados para estimar a riqueza e abundância de quelônios aquáticos e terrestres é de extrema importância, uma vez que, mesmo com baixa diversidade quando comparado a outros grupos animais, os quelônios exibem grande especificidade com relação ao uso do habitat. Assim, muitas vezes, o uso de apenas um método pode limitar ao registro de poucas espécies, não representando a taxocenose da localidade amostrada. Na curva de acumulação de espécies construída com base nas 10 espécies registradas com o uso de todos os métodos é possível observar que a assíntota para AID/ADA foi atingida (**Gráfico 7.4.2.2.2.2.4.3/05**). A riqueza estimada para toda a área foi de $10,99 \pm 0,99$. Porém, sabe-se que a não detecção de uma espécie não indica sua ausência em uma determinada área, sendo possível que, em estudos mais longos como monitoramentos, outras espécies sejam detectadas.

- **Redes Trammel nets**

Dois espécies foram capturadas com o uso de *trammel nets*, *P. expansa* e *P. unifilis*, totalizando 159 espécimes, correspondendo à taxa de um indivíduo capturado a cada 26 horas/rede. Em nenhum dos trechos amostrados as duas espécies foram capturadas simultaneamente. Nos trechos a montante da cachoeira de São Luiz do Tapajós somente foi capturada *P. unifilis* e a no trecho a jusante somente *P. expansa*. O número de captura total com uso desse método demonstra sua maior eficiência na captura de *P. unifilis*, com 96% indivíduos capturados. Entre os trechos, o Jamanxim II apresentou o maior número de capturas com *trammel nets*, 73 (46%) indivíduos capturados, seguido do trecho Jamanxim I com 32 (20%) capturas e Tapajós II com 26 (16%) capturas (**Quadro 7.4.2.2.2.2.4.3/03**). Esse método parece ser o mais eficiente para captura de *P. unifilis* entre os utilizados, entretanto, a abundância dessa espécie também pode ser facilmente estimada com o uso de censos aquáticos (**Quadro 7.4.2.2.2.2.4.3/06**).

Devido à baixa riqueza registrada com o uso desse método não foi possível gerar a curva de acumulação de espécies com a estimativa de riqueza, uma vez que a riqueza foi de duas espécies (**Quadro 7.4.2.2.2.2.4.3/03**). Entretanto, esse método mostra quais espécies de quelônios ocupam os grandes sistemas aquáticos na AID/ADA.

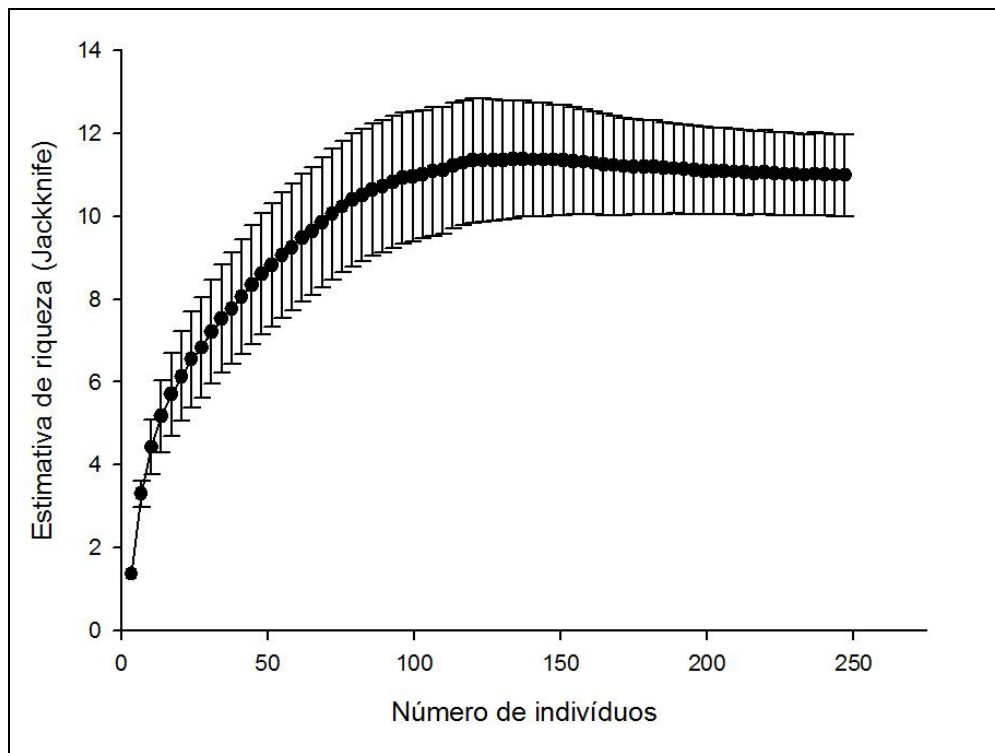


Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/05 Curva de acumulação de espécies com a estimativa de riqueza de espécies para a área do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

NOTA: A curva de acumulação foi feita utilizando o estimador Jackknife de 1º ordem, com 1.000 aleatorizações, baseada no número de espécies de quelônios capturados, em função do número total de indivíduos registrados através de todos os métodos utilizados (funnel traps, trammel nets, armadilhas de interceptação e queda e procuras ativas).

Quadro 7.4.2.2.2.4.3/03. Frequência de capturas das espécies de Quelônios nos diferentes pontos amostrados com redes transmalhas (TN) em cada um dos trechos amostrados no Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Rótulos de Linha	Jamanxim I				Jamanxim II				Tapajós I				Tapajós II				Tapajós III				Tapajós IV				Tapajós-Jusante				Total
	TN1	TN2	TN3	TN4	TN1	TN2	TN3	TN4	TN1	TN2	TN3	TN4	TN1	TN2	TN3	TN4	TN1	TN2	TN3	TN4	TN1	TN2	TN3	TN4	TN1	TN2	TN3	TN4	
<i>Podocnemis expansa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	5
<i>Podocnemis unifilis</i>	23	1	3	5	51	18	2	2	3	1	0	0	3	6	6	11	0	2	0	0	3	0	8	6	0	0	0	0	154
Total geral	23	1	3	5	51	18	2	2	3	1	0	0	3	6	6	11	0	2	0	0	3	0	8	6	5	0	0	0	159
Riqueza	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2

Quadro 7.4.2.2.2.4.3/04 Frequência de capturas de espécies de Quelônios nos Igarapés Amostrados pelos módulos padronizados de armadilhas de funil na Área de Influência Direta Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará. A numeração dos Módulos é crescente de jusante para montante.

Espécies	Iga P1		Iga P2		Iga P3		Iga M1			Iga M2			Iga M3			Iga G - Butica				Iga G - Jutai				Iga Lageirinho				Total
	1	2	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
<i>Mesoclemmys raniceps</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Podocnemis unifilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	0	1	1	0	3	1	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	16
Total	1	1	1	0	3	1	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	20
Riqueza	1	1	0	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	3

Legenda: Iga P1 - Bacabal; Iga P2 - Jutai; Iga P3 - Sr. Filó; Iga M1 - Cavalho Velho; Iga M2 - Mergulhão; Iga M3 - Transecto E;
Iga G1 - Butica; Iga G2 - Jutai; Iga G3 - Lageirinho;

Quadro 7.4.2.2.2.4.3/05 - Frequência de capturas obtidas nos pontos amostrados por Armadilhas de Funil não dispostas em módulos padronizados na Área de Influência Direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Espécies	Iga R1	Iga R2	Iga R3	Iga R4	Iga R5	rio J	Iga A	rio Aq	LME	LI	Total
	extra	extra	extra	extra	extra	extra	extra	extra	extra	extra	
<i>Kinostemon scorpioides</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mesoclemmys gibba</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Mesoclemmys sp.</i>	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Podocnemis unifilis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Rhinoclemmys punctularia</i>	1	11	0	0	0	0	0	0	0	0	12
Total	1	17	0	0	0	1	0	0	0	0	19
Riqueza	1	4	0	0	0	1	0	0	0	0	5

Legenda: Iga R1 - Igarapé represado 1; Iga R2 - Igarapé represado 2; Iga R3 - Igarapé represado 3; Iga R4 - Igarapé represado 4; Iga R5 - Igarapé represado 5; Iga R1 - Igarapé represado 1; Iga R2 - Igarapé represado 2; Iga R3 - Igarapé represado 3; Iga R4 - Igarapé represado 4; Iga R5 - Igarapé represado 5; Iga J - Igarapé Jamanxim; Iga A - Igarapé Areão; rio Aq - rio Aquarizinho; LME - Lago ME, LI - Lago Ilha.

– **Armadilhas Funnel Traps**

Nos ambientes aquáticos de menor porte amostrados por Armadilhas de Funil foram registradas seis espécies de quelônios. Duas delas, *M. raniceps* e *M. gibba*, foram exclusivamente obtidas por este método. A taxa de captura das armadilhas foi muito reduzida de um indivíduo capturado a cada 2.160 horas/armadilha.

A curva de acumulação de espécies construída com base nas seis espécies registradas com o método de armadilhas *funnel traps* indica que o número de espécies obtidas (6) está próximo da totalidade de espécies estimada para a área de $7,91 \pm 1,32$ espécies (**Gráfico 7.4.2.2.2.3/06**).

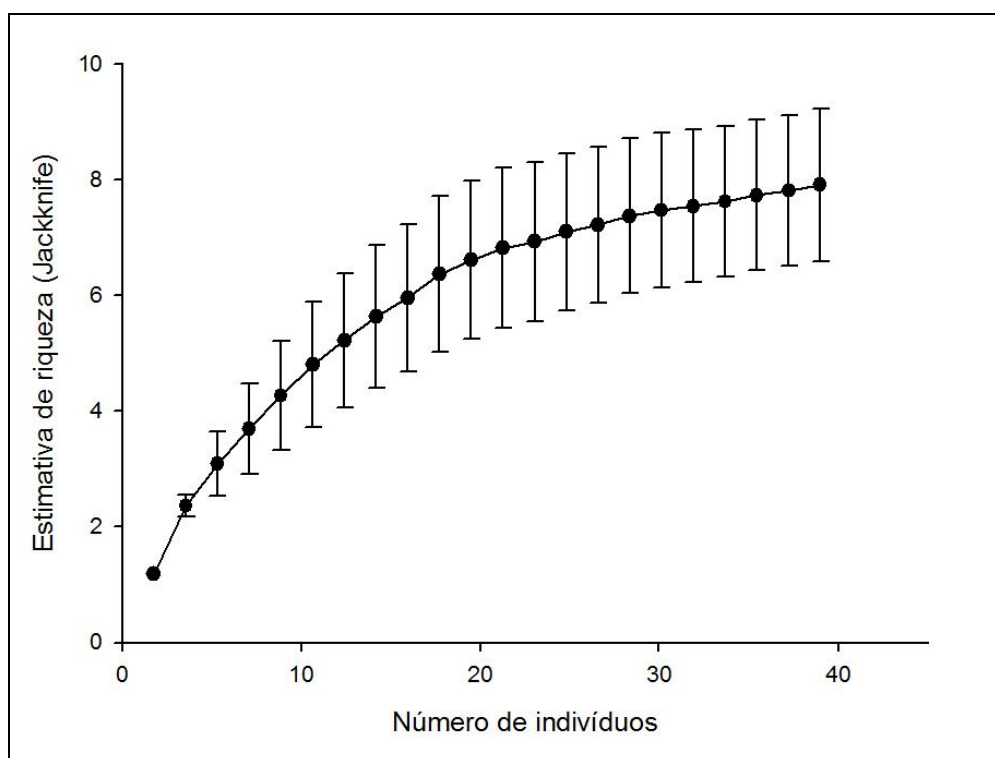


Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/06 - Curva de acumulação de espécies com a estimativa de riqueza de espécies para a área do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

NOTA: A curva de acumulação foi feita utilizando o estimador Jackknife de 1º ordem, com 1.000 aleatorizações, baseada no número de espécies de quelônios capturados, em função do número total de indivíduos registrados através dos métodos de armadilhas funnel traps.

Nos módulos padronizados de amostragem em igarapés de pequeno, médio e grande porte foram registrados 20 espécimes pertencentes a três espécies (**Quadro 7.4.2.2.2.4.3/04**). A maior frequência de captura foi obtida nos igarapés de médio porte (45%), seguido pelos igarapés de pequeno porte (35%) e por ultimo os igarapés de grande porte apresentando 20% das capturas obtidas. A análise dos resultados de

cada Igarapé individualmente apresenta grande variação de frequência entre Igarapés considerados da mesma classe de tamanho, portanto não evidencia um padrão claro de distribuição de frequências associado ao tamanho do Igarapé. Por exemplo, a frequência ligeiramente maior observada nos Igarapés de médio porte deve-se unicamente a frequência de captura muito mais elevada observada em um único Igarapé, no caso o Igarapé Cavalinho Velho, provavelmente devido a alguma característica ambiental particular a este Igarapé e não ao tamanho. Os resultados entre módulos consecutivos situados ao longo de um mesmo Igarapé também não demonstraram um claro padrão de frequência de capturas associado ao gradiente jusante-montante.

A variação observada entre Igarapés ou entre módulos pode estar relacionada a fatores físicos (tipo de solo, profundidade, correnteza, etc); químicos (oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, etc); e biológicos como a disponibilidade de alimento e abrigo; ou o grau de integridade dos igarapés, uma vez que foram amostrados igarapés conservados e igarapés extremamente afetados pela atividade garimpeira. Entretanto, é certo que, quando trata-se de espécies mais raras como *M. raniceps* e *M. gibba* (RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007; VOGT, 2008) o número de captura raramente seria alto.

Nos pontos amostrados com Armadilhas de Funil onde os módulos padronizados não foram utilizados, ocorreram 19 capturas de cinco espécies de Quelônios (**Quadro 7.4.2.2.2.2.4.3/05**). Portanto, apesar do esforço bem menor e do número similar de capturas (19 e 20 respectivamente) a riqueza observada foi maior nestes ambientes do que nos Igarapés amostrados por módulos padronizados. A maioria dos ambientes assim amostrados são lênticos, onde as Armadilhas de Funil são normalmente mais eficientes, entretanto, as capturas não foram sistematicamente maiores nos ambientes lênticos. A frequência geral de captura e a riqueza foram muito elevadas em uma área em particular, indicado que outros fatores não determinados devem ser a causa do padrão observado.

– Censos Fluviais

Os censos fluviais obtiveram um elevado número de registros (693), dos quais 247 obtidos na vazante, 206 na seca, 189 na enchente e 51 na cheia, sendo a maioria absoluta da espécie *P. unifilis*. Os resultados reforçam os resultados dos demais métodos, que a maior densidade de Quelônios nos ambientes das calhas fluviais ocorre na vazante e a menor na cheia. O trecho Jamanxim I apresentou maior número de registros (196; 28%), seguido do Jamanxim II (162; 23%), Tapajós I (104; 15%), rio Rato (86; 12%), Tapajós IV (58; 8%), Tapajós III (52; 8%), Tapajós II (34; 5%) e Tapajós-jusante (um registro, 1%) (**Gráfico 7.4.2.2.2.2.4.3/07**).

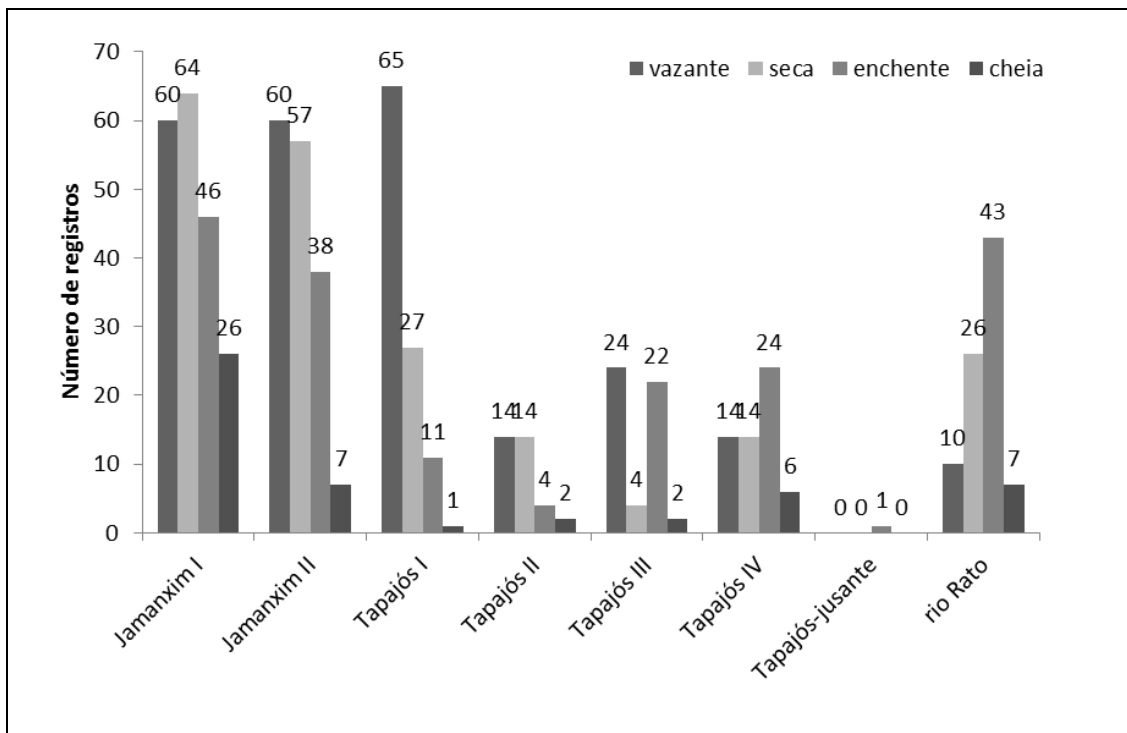


Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/07 - Número de registros obtidos nos censos fluviais nos diferentes trechos amostrados durante o ciclo hidrológico 2012-2013 na área de influência direta do AHE São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

O menor número de registros obtidos no período de cheia em todos os trechos coincide com menor disponibilidade de substratos de assolhamento de *P. unifilis* devido à submersão da maioria deles com a elevação do nível dos rios nesse período. Além disso, durante o período de cheia nos rios Amazônicos as espécies do gênero *Podocnemis* exploram as florestas inundadas (igapós) e lagos como áreas de forrageio, reduzindo a densidade na calha fluvial amostrado pelos Censos Visuais.

Podocnemis unifilis foi registrada uma vez no trecho Tapajós-jusante, corroborando os resultados das Redes Transmalhas de que a espécie é menos abundante nesse trecho do que a montante da cachoeira de São Luiz do Tapajós. *P. expansa* não é eficientemente amostrada por este método, pois assoalha dentro da água, o maior número de *Podocnemis unifilis* registradas provavelmente é reflexo da maior abundância desta última espécie também no trecho a jusante. Ribeirinhos também relatam a ocorrência de *P. sextuberculata* no trecho Tapajós-jusante, entretanto a espécie não foi registrada pelos métodos de amostragem utilizados. Estas duas espécies são competidoras potenciais que podem interferir na abundância uma da outra. O número de indivíduos por km registrados em cada um dos oito trechos amostrados são apresentados no **Quadro 7.4.2.2.2.4.3/06**. O rio Rato apresentou

maior número de indivíduo por km, seguido do trecho Jamanxim I e II. No rio Tapajós, o trecho com maior número de indivíduos por km foi o trecho Tapajós I.

Quadro 7.4.2.2.2.4.3/06 - Número de indivíduo/km avistados durante os censos realizados na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

TRECHO	Indivíduos/km (N)
Tapajós- jusante	0,001 (1)
Tapajós I	0,10 (104)
Tapajós II	0,03 (34)
Tapajós III	0,05 (52)
Tapajós IV	0,06 (58)
Jamanxim I	0,20 (196)
Jamanxim II	0,16 (7)
rio Rato	0,35 (86)

Apesar de o rio Rato apresentar alto grau de perturbação com a movimentação diária de barcos, além da água com colocação barrenta, esses aspectos não parecem inibir o uso do ambiente por *P. unifilis*. Apesar da amostragem de apenas 5 km nesse trecho, o mesmo apresentou a maior abundância por quilômetro entre os trechos mensurados com esse método, comprovando a fácil adaptação dessa espécie a áreas perturbadas.

– Outros métodos

A procura ativa realizada em transectos de amostragem de fauna terrestre registrou quatro espécies, sendo: 11 espécimes de *C. denticulata*, três de *C. carbonaria*, dois de *Chelonoidis* sp. (não identificado a nível específico), três de *R. punctularia* e um de *P. unifilis*, totalizando 20 registros.

A curva de acumulação de espécies construída com base nas seis espécies registradas com o método de procura ativa em transectos mostra que a assíntota ainda não foi atingida, sendo possíveis novos registros com maior esforço de procura (**Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/08**). A riqueza estimada para a área com o método de procura ativa foi de $12,85 \pm 0,87$ espécies.

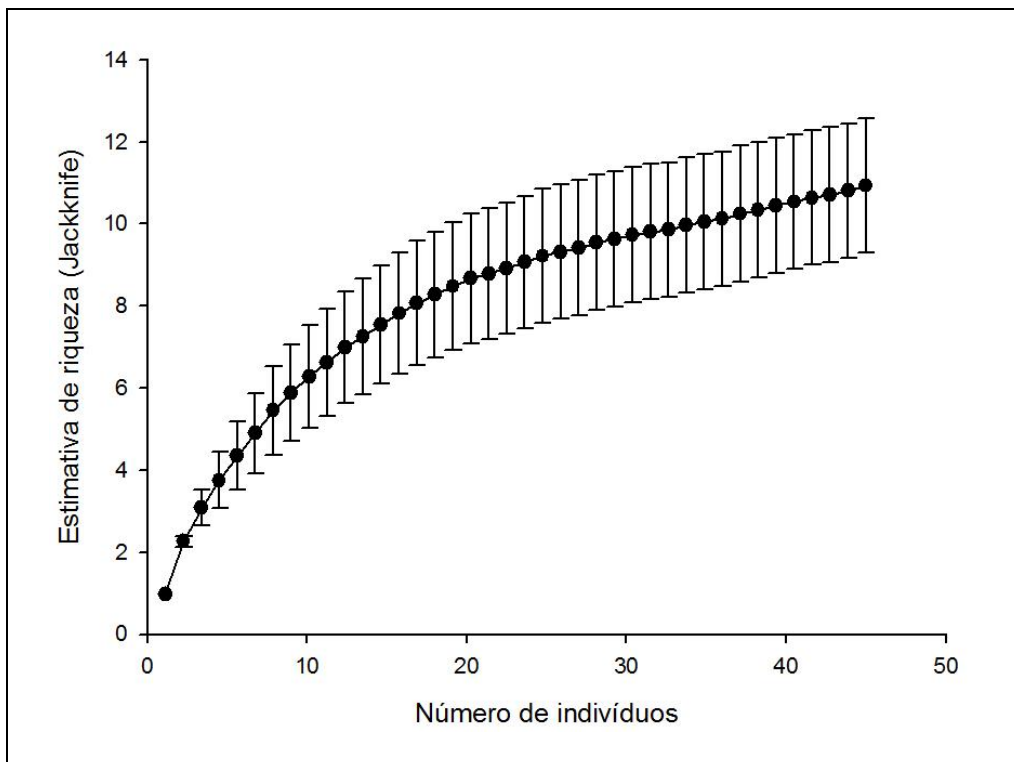


Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/08 - Curva de acumulação de espécies com a estimativa de riqueza de espécies para a área do AHE São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

NOTA: A curva de acumulação foi feita utilizando o estimador Jackknife de 1º ordem, com 1.000 aleatorizações, baseada no número de espécies de quelônios capturados, em função do número total de indivíduos registrados através dos métodos de armadilhas procura ativa.

Armadilhas de interceptação e queda também foram utilizadas como método auxiliar e mostrou-se eficiente, principalmente na captura de espécies do gênero *Chelonoidis* e *Platemmys*, dois gêneros cujas espécies se locomovem muito ou exclusivamente por terra. *Platemmys platycephala* somente foi capturada com esse método, sendo capturados três indivíduos em uma mesma ocasião.

Observações oportunísticas também foram incluídas como um método alternativo. Cinco espécies foram registradas de forma oportunística por terceiros atravessando estradas ou assoalhando na margem do rio (*P. unifilis*, *R. punctularia*, *K. scorpioides*, *M. gibba* e *Mesoclemmys* sp.), mas nenhuma foi registrada exclusivamente com o uso desse método, sendo espécies também registradas com armadilhas *funnel traps* e *trammel nets*. Esse aspecto demonstra a importância de considerar a complementaridade entre os métodos para a obtenção de bons resultados referente à diversidade de espécies em estudos de curto prazo.

- **Estrutura Populacional e Razão Sexual**

Poucos indivíduos jovens foram capturados entre as espécies registradas. A maior parte das capturas correspondeu a indivíduos adultos de ambos os sexos. Entre as duas espécies com maior número de capturas, *P. unifilis* e *R. punctularia*, a maior parte dos indivíduos correspondeu a fêmeas (**Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/09**). As demais espécies apresentaram valores de captura que impossibilitam uma análise mais apurada com relação à razão sexual.

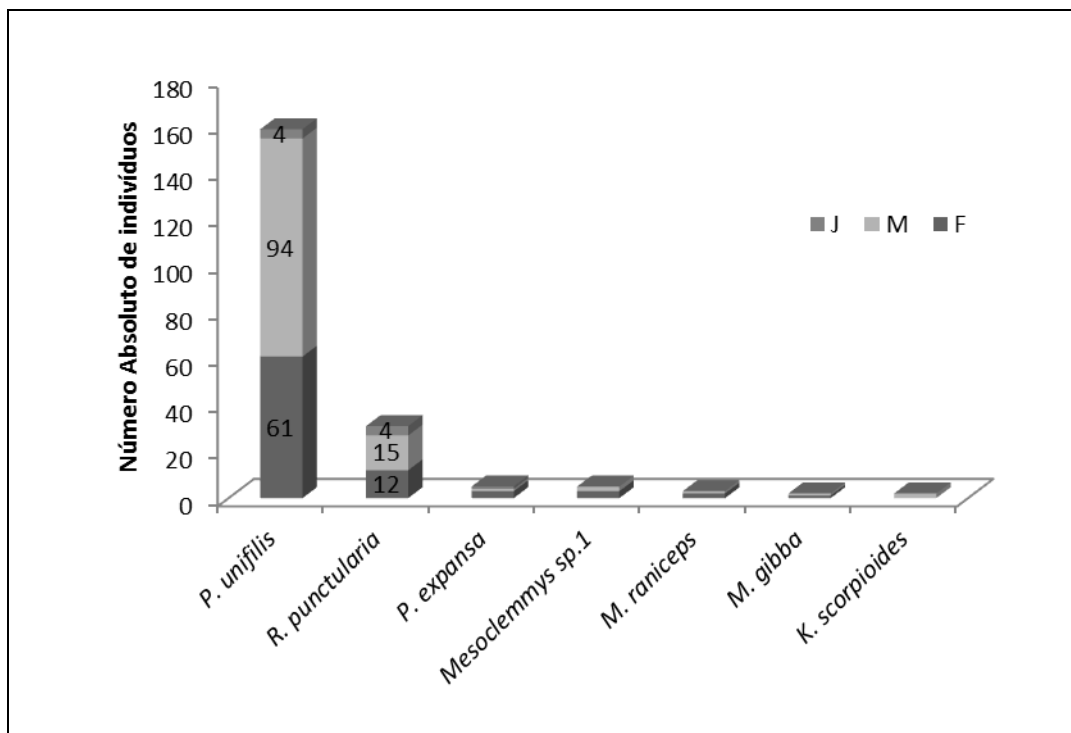


Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/09. Número absoluto de espécimes de quelônios aquáticos capturados, dividido por sexo, na Área de Influência Direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará

Quadro 7.4.2.2.2.4.3/07 - Dados biométricos dos indivíduos de *Podocnemis unifilis* e *Rhinoclemmys punctularia* capturados na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

	<i>Podocnemis unifilis</i> (159)		<i>Rhinoclemmys punctularia</i> (35)	
	Médias ± SD	Amplitude	Médias ± SD	Amplitude
CTC (mm)	232,12±44,68	51,7–400,00	176,13±39,57	77,80–258,60
LTC (mm)	178,63±34,24	18,54–321,00	130,16±26,79	66,90–198,70
CTP (mm)	199,01±41,65	21,40–345,00	163,82±37,78	70,30–141,10
LTP (mm)	139,60±26,28	37,4–245,80	107,70±22,26	53,20–154,90
PESO (g)	1435,47±844,65	20,00–7000,00	711,20±442,96	55,00–2100,00

Legenda: SD = Desvio padrão

A média dos dados biométricos de todos os indivíduos capturados de *P. unifilis* e *R. punctularia* é apresentada no **Quadro 7.4.2.2.2.4.3/07** com suas respectivas amplitudes. As amplitudes de tamanho de *P. unifilis* estão abaixo do registrado para outras localidades nos rios Amazonas (PIGNATI e PEZZUTI, 2012), sendo a classe de indivíduos de menor porte a mais capturada na AID/ADA, entretanto, os espécimes encontram-se no padrão de amplitude de tamanho observado nos rios Guaporé e São Miguel, estado de Rondônia (FACHÍN-TERÁN e VOGT, 2004).

No **Quadro 7.4.2.2.2.4.3/08** pode-se observar valores totais de captura de *P. unifilis* nos seis trechos onde a mesma foi registrada com *trammel net*, além da razão sexual e proporção de filhotes com relação aos adultos capturados. *Podocnemis unifilis* só não foi capturada no trecho Tapajós-jusante, entretanto, a espécie foi registrada com baixa abundância pelo método de censo no **Quadro 7.4.2.2.2.4.3/06**

Quadro 7.4.2.2.2.4.3/08 - Capturas totais, razão sexual e proporção de jovens de *Podocnemis unifilis* capturados ao longo das quatro campanhas de coleta de dados no Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

LOCAL/SEXO	CAPTURAS	RAZÃO SEXUAL M:F	% JOVENS
Tapajós I	4		
Macho	1	0,33:1	
Fêmea	3		
Jovem	0		0%
Tapajós II	26		
Macho	19	2,71:1	
Fêmea	7		
Jovem	0		0%
Tapajós III	3		
Macho	1	1:1	
Fêmea	1		

LOCAL/SEXO	CAPTURAS	RAZÃO SEXUAL M:F	% JOVENS
Jovem	1		33%
Tapajós IV	19		
Macho	7	0,77:1	
Fêmea	9		
Jovem	3		16%
Jamanxim I	33		
Macho	23	2,30:1	
Fêmea	10		
Jovem	0		0%
Jamanxim II	74		
Macho	43	1,43:1	
Fêmea	30		
Jovem	1		1,4%

Nos trechos Tapajós II, Jamanxim I e Jamanxim II a razão sexual esteve desviada para machos. Em estudo realizado em três rios no estado de Rondônia (rio Guaporé e dois tributários), dois rios apresentaram razão sexual acima de 7 machos: 1 fêmea (FACHÍN-TERÁN e VOGT, 2004), valores bem maiores que os apresentados no presente estudo. Razão sexual desviada para machos é um bom indicativo, uma vez que sugerem recrutamento de indivíduos na população, mas também pode indicar maior pressão de caça às fêmeas, o que é bem possível durante o período de desova, onde elas estão mais susceptíveis a predação. Três das seis sub-populações amostradas na AID/ADA apresentaram razão sexual desviada para machos, indicando que estudos adicionais devem ser realizados para melhor entendimento do estado de conservação da população.

O baixo número de capturas de jovens pode estar relacionado à alta predação de ninhos e filhotes na área de estudo (**Quadros 7.4.2.2.2.4.3/09, /10, /11, /12, /13, /14 e /15**). Fachín-Terán e Vogt (2004) também não conseguiram capturar muitos espécimes de pequeno porte no rio Guaporé e tributários, sendo comuns espécimes a partir de 180 mm de CTC. Em estudo realizado com uma espécie do mesmo gênero na bacia do rio Negro, *P. erythrocephala*, identificou-se que indivíduos jovens são mais encontrados em ressacas, lagos e remansos estreitos e pouco profundos sob folhas e troncos, indicando que jovens utilizam ambientes distintos dos adultos (BERNHARD e VOGT, 2012). Entretanto, para a maior parte da AID/ADA esses ambientes são raros, principalmente a montante da cachoeira São Luiz do Tapajós, onde o rio é mais encaixado. Na AID/ADA jovens foram visualizados em igarapés de grande porte como o Jutaí, Butica e Lageirinho amostrados nesse estudo.

A maioria dos indivíduos de *P. unifilis* capturados podem ser considerados adultos, apresentando CTC entre 170 e 300 mm. Indivíduos menores que 170 mm e maiores que 300 mm de CTC foram pouco frequentes (**Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/10**). Em populações de *P. unifilis* estudadas nos rios Guaporé e tributários, a maior parte dos espécimes capturados mede entre 180 e 460 mm de CTC, e em populações na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Mamirauá apresentaram tamanhos entre 120 e 460 mm de CTC (FACHÍN-TERÁN e VOGT, 2004). Diferenças no tamanho dos espécimes de populações distintas podem estar relacionadas à três fatores: (1) produtividade dos corpos d'água, sendo que alguns apresentam maior disponibilidade de recursos alimentares que outros; (2) competição intra e inter-específica; (3) método utilizado ineficiente para captura de algumas classes de tamanho na localidade amostrada. A RDS Mamirauá está localizada na várzea do rio Japurá, um ambiente altamente produtivo. O ambiente estudado no rio Guaporé, apesar de não ser de água branca, parece ser mais produtivo que os ambientes investigados no presente estudo.

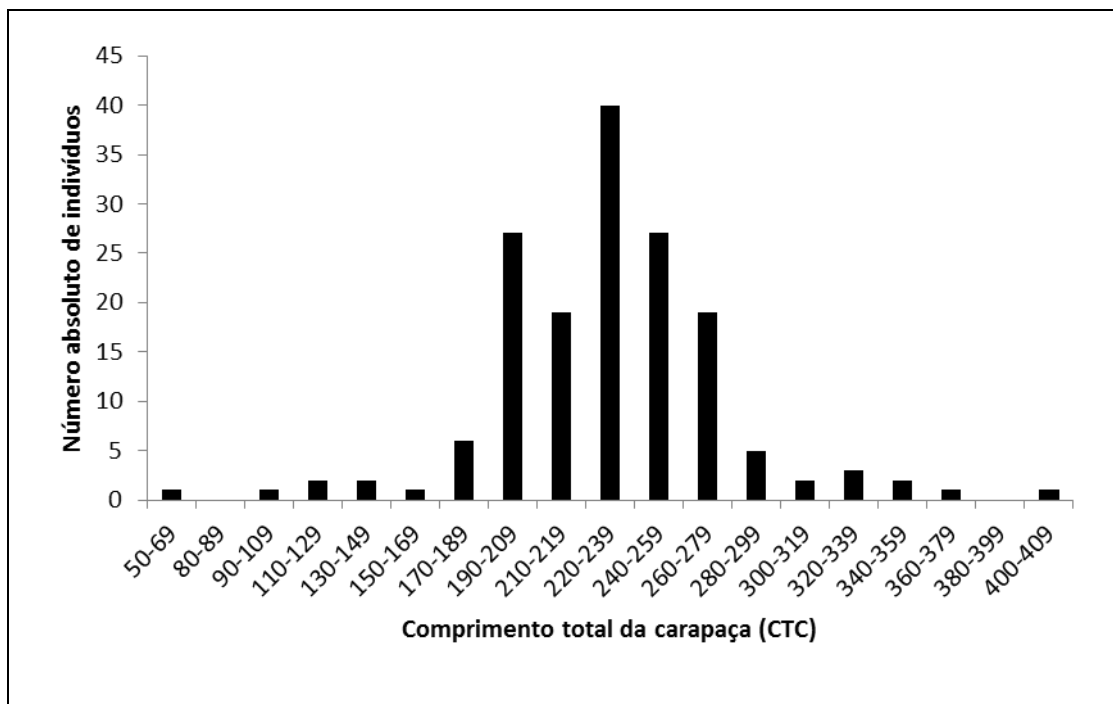


Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/10 Distribuição das classes de tamanho do comprimento total da carapaça (CTC) de todos os espécimes (machos, fêmeas e jovens) de *Podocnemis unifilis* capturados nas quatro campanhas de coleta de dados (vazante, seca, enchente e cheia) na área de influência direta do AHE São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

O maior número de captura de *R. punctularia* foi de indivíduos entre 130 e 210 mm de CTC (**Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/11**). Entretanto, não existem dados disponíveis na

literatura para comparação de classes de tamanho entre populações. Trata-se de uma das espécies de quelônios menos estudadas no Brasil (VOGT, 2008). Essa espécie tem distribuição para toda a bacia Amazônica e existem registros de indivíduos até 250 mm de CTC. Nesse estudo, o maior indivíduo registrado foi uma fêmea de 258 mm de CTC (**Quadro 7.4.2.2.2.4.3/07**), tamanho próximo ao registrado para espécie na literatura (FRETEY, 1977; FRETEY *et al.*, 1977; FIGUEIREDO, 2010).

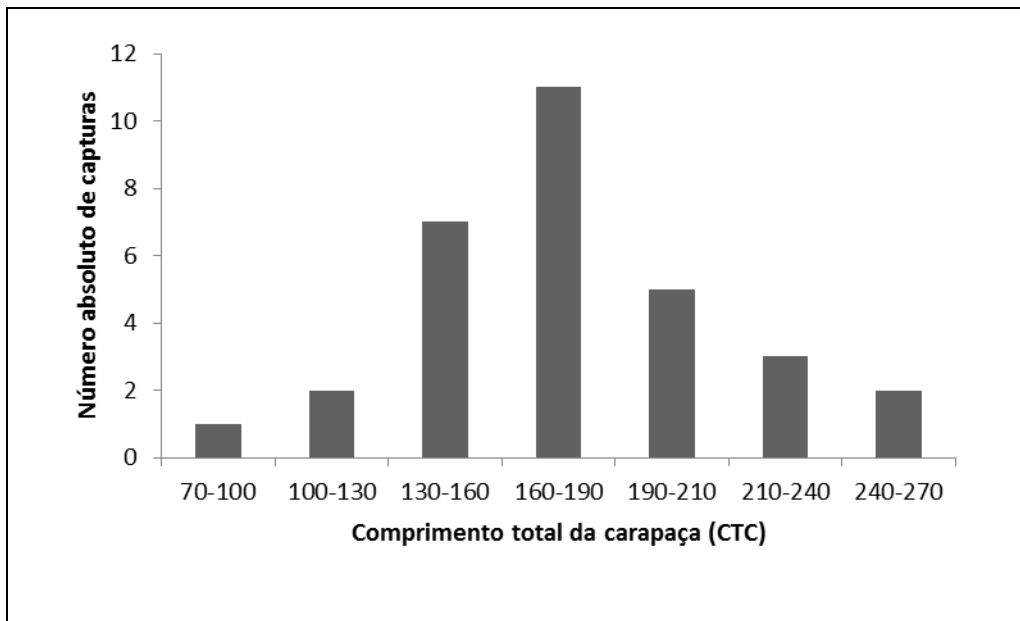


Gráfico 7.4.2.2.2.4.3/11. Distribuição das classes de tamanho de comprimento total da carapaça (CTC) de todos os espécimes (machos, fêmeas e jovens) de *Rhinoclemmys punctularia* capturados na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Entre os 35 espécimes de *R. punctularia* registrados, 31 foram sexados sendo: 15 machos, 12 fêmeas e quatro classificados como jovens, não sendo possível a sexagem. A proporção sexual é de 1,13 machos: 1 fêmea, praticamente um macho para cada fêmea. Apesar do método de amostragem (armadilhas *funnel traps* e procuras ativas) não limitar a captura a indivíduos jovens, poucos jovens foram capturados.

Quelônios jovens são presas fáceis na natureza. Dessa forma, jovens de quelônios tendem a procurar locais mais protegidos, expondo-se pouco até que atinjam maiores tamanhos. Quelônios aquáticos jovens também não são bons nadadores, assim habitam ambientes aquáticos com águas calmas. Esses aspectos aliado a limitação dos métodos de amostragem tornam essa classe de indivíduo menos amostrada, principalmente em estudos de curto prazo.

- **Reprodução – Topometria e Levantamento de Praias de Desova**
 - **Desovas**

Foram registrados 15 ninhos sendo todos da espécie *P. expansa*, nos trechos rochosos: 11 no trecho Tapajós II; três no trecho Tapajós IV; e um no trecho Jamanxim II. Entretanto, todos os ninhos encontravam-se predados por humanos. Nenhum ninho de *P. unifilis* foi registrado durante a campanha de seca, mas esse fato não se deve a falta de ninhos dessa espécie e sim ao período de amostragem, uma vez que *P. unifilis* desova entre julho/agosto e a amostragem deste estudo ocorreu em setembro/outubro, sendo esse último início do período de desova de *P. expansa*. A amostragem de ninhos deve ocorrer concomitantemente com as desovas, uma vez que os ninhos de tartarugas após algum tempo da ovipostura dificilmente são detectados na natureza, e é provavelmente por esse motivo que nenhum ninho de *P. unifilis* foi registrado. Porém, foram registrados rastros de três indivíduos de *P. unifilis* no trecho Tapajós II, podendo tratar-se de fêmeas retardatárias. Rastros de 26 fêmeas de *P. expansa* foram registrados em toda a AID/ADA, sendo 14 no trecho Tapajós-jusante, nove no trecho Tapajós II e três no trecho Jamanxim II (Anexo Fotográfico 7.4.2.2.2.4.1 – Volume 2). Todos os ninhos e rastros estão descritos nos **Quadros 7.4.2.2.2.4.3/09 a 7.4.2.2.2.4.3/15** incluindo descrição das coordenadas e praias em que cada um foi registrado.

Quadro 7.4.2.2.2.4.3/09 - Praias do trecho Tapajós-jusante amostradas na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Trecho	Praia	Tipo	Área (m ²)	Perímetro (m)	Rastros		Ninhos				Falta de oviposição		Granulometria	Coordenadas
					P. expansa	P. unifilis	P. expansa		P. unifilis		P. expansa	P. unifilis		
							Intactos	Predados	Intactos	Predados				
Tapajós jusante	P48	Ponta de ilha	709654	8005	3	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média	21S. 581577 E. 9512077 N
	P49	Ponta de ilha	752071,5	7457,5	8	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média	21S. 584251 E. 9513769 N
	P50	Ponta de ilha	651404	8661	3	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Grossa	21 S. 587012 E. 9516587 N
	P51	Lateral	2136,6	299,1	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Fina	21 S. 581457 E. 9507595 N
	P52	Ponta de ilha	2387,5	266	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média	21 S. 582616 E. 9506979 N.
	P53	Lateral	45479,9	1122,1	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Grossa, Média e Fina	21 S. 583597 E. 9501196 N
	P54	Lateral	1086668,5	7249,7	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Fina	21 S. 588020 E. 9516523 N

Quadro 7.4.2.2.2.4.3/10 - Praias do trecho Tapajós I amostradas na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Trecho	Praia	Tipo	Área (m ²)	Perímetro (m)	Rastros		Ninhos				Falta de oviposição		Granulometria	Coordenadas
					<i>P. expansa</i>	<i>P. unifilis</i>	<i>P. expansa</i>		<i>P. unifilis</i>		<i>P. expansa</i>	<i>P. unifilis</i>		
							Intactos	Predados	Intactos	Predados				
Tapajós I	P1	Meio de canal	1890,6	355	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Fina	21 N. 560749 E. 9478087 N
	P2	Ponta de ilha	2226,3	230,7	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Fina	21 N. 563931 E. 9478968 N
	P3	Ponta de ilha	777,5	112	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Fina	21 N. 562887 E. 9478467 N
	P4	Lateral	1067,6	173,6	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Fina	21 N. 562807 E. 9478614 N

Quadro 7.4.2.2.2.4.3/11 - Praias do trecho Tapajós II amostradas na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Trecho	Praia	Tipo	Área (m²)	Perímetro (m)	Rastros		Ninhos				Falta de oviposição		Granulometria	Coordenadas
					P. expansa	P. unifilis	P. expansa		P. unifilis		P. expansa	P. unifilis		
							Intactos	Predados	Intactos	Predados				
Tapajós II	P5	Ponta de ilha	66743,8	2043,1	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Fina	21 S. 558645 E. 9474603 N
	P7	Ponta de ilha	235326,5	3759,7	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Fina	21 S. 553099 E. 9478148 N
	P8	Ponta de ilha	90492	2724,8	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Fina	21 S. 554246 E. 9477583 N
	P9	Meio de canal	480407	5270,8	8	2	-	3	-	-	-	-	Areia Média e Fina	21 S. 550414 E. 9480413 N
	P10	Meio de canal	356942,9	3618,8	1	1	-	-	-	-	-	-	Areia Média, Fina e Seixo	21 S. 546799 E. 9481563 N
	P11	Ponta de ilha	6548,5	420,9	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Fina	21 S. 543805 E. 9478149 N
	P12	Meio de canal	10735,5	556,9	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média, Fina e Seixo	21 S. 537000 E. 9474172 N
	P13	Ponta de ilha	74559	1386,3	-	-	-	5	-	-	-	-	Areia Muito Grossa, Grossa, Média,	21 S. 534194 E. 9474681 N

Trecho	Praia	Tipo	Área (m ²)	Perímetro (m)	Rastros		Ninhos				Falta de oviposição		Granulometria	Coordenadas
					<i>P. expansa</i>	<i>P. unifilis</i>	<i>P. expansa</i>		<i>P. unifilis</i>		<i>P. expansa</i>	<i>P. unifilis</i>		
							Intactos	Predados	Intactos	Predados				
													Fina e Muito Fina	
	P14	Ponta de ilha	259893,6	3103,5	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Fina	21 S. 531315 E. 9470902 N
	P24	Lateral	8905,7	528,4	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Fina	21 S. 527580 E. 9452891 N
	P25	Lateral	6031,5	378,8	-	-	-	3	-	-	-	-	Areia Média, Grossa e Fina	21 S. 529663 E. 9457764 N
	P26	Lateral	15179,8	540	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Grossa	21 S. 529709 E. 9458885 N
	P27	Lateral	9424	609,8	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Fina	21 S. 530136 E. 9460525 N

Quadro 7.4.2.2.2.4.3/12 - Praias do trecho Tapajós III amostradas na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Trecho	Praia	Tipo	Área (m ²)	Perímetro (m)	Rastros		Ninhos				Falta de oviposição		Granulometria	Coordenadas
					P. expansa	P. unifilis	P. expansa		P. unifilis		P. expansa	P. unifilis		
							Intactos	Predados	Intactos	Predados				
Tapajós III	P28	Meio de canal	323963,5	3680,7	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Grossa	21 S. 516421 E. 9433056 N
	P29	Lateral	2739,3	272,3	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média	21 S. 514279 E. 9428123 N

Quadro 7.4.2.2.2.4.3/13 - Praias do trecho Tapajós IV amostradas na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Trecho	Praia	Tipo	Área (m ²)	Perímetro (m)	Rastros		Ninhos				Falta de oviposição		Granulometria	Coordenadas
					<i>P. expansa</i>	<i>P. unifilis</i>	<i>P. expansa</i>		<i>P. unifilis</i>		<i>P. expansa</i>	<i>P. unifilis</i>		
							Intactos	Predados	Intactos	Predados				
Tapajós IV	P30	Meio de canal	3700	244	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média	21 S. 507586 E. 9424338 N
	P31	Meio de canal	679,8	114,4	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Fina	21 S. 505694 E. 9422158 N
	P32	Meio de canal	2422,5	331	-	-	-	1	-	-	-	-	Areia Média e Fina	21 S. 506710 E. 9421607 N
	P33	Meio de canal	2067,4	254,4	-	-	-	3	-	-	-	-	Areia Média e Fina	21 S. 504883 E. 9422532 N

Quadro 7.4.2.2.2.4.3/14 - Praias do trecho Jamanxim I amostradas na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Trecho	Praia	Tipo	Área (m ²)	Perímetro (m)	Rastros		Ninhos				Falta de oviposição		Granulometria	Coordenadas
					P. expansa	P. unifilis	P. expansa		P. unifilis		P. expansa	P. unifilis		
							Intactos	Predados	Intactos	Predados				
Jamanxim I	P6	Lateral	30938	1057,4	-	-	-	-	-	-	-	-	Grânulo, Areia Muito Grossa, Grossa e Média	21 S. 562039 E. 9471102 N
	P15	Ponta de ilha	3505,5	304	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Grossa	21 S. 560679 E. 9463915 N
	P16	Meio de canal	203728,6	3427	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média	21 S. 561226 E. 9462290 N
	P17	Ponta de ilha	1844,5	243,6	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média	21 S. 560946 E. 9461914 N
	P18	Ponta de ilha	488,7	105	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Grossa e Média	21 S. 560869 E. 9462037 N
	P19	Meio de canal	21114,3	935	-	-	-	2	-	-	-	-	Seixo, Grânulo, Areia Muito Grossa e Média	21 S. 560948 E. 9459907 N
	P20	Meio de canal	1307,6	161	-	-	-	-	-	-	-	-	Grânulo e Areia Grossa	21 S. 560805 E. 9459712 N

Quadro 7.4.2.2.2.4.3/15 - Praias do trecho Jamanxim II amostradas na área de influência direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Trecho	Praia	Tipo	Área (m ²)	Perímetro (m)	Rastros		Ninhos				Falta de oviposição		Granulometria	Coordenadas
					P. expansa	P. unifilis	P. expansa		P. unifilis		P. expansa	P. unifilis		
							Intactos	Predados	Intactos	Predados				
Jamanxim II	P21	Lateral	999	140,7	-	-	-	-	-	-	-	-	Grânulo, Areia Muito Grossa, Grossa e Média	21 S. 559330 E. 9457419 N
	P22	Lateral	471,8	104,8	-	-	-	1	-	-	-	-	Areia Muito Grossa e Grossa	21 S. 559273 E. 9458442 N
	P23	Lateral	176	86	1	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média	21 S. 559420 E. 9458616 N
	P34	Lateral	91,8	44	2	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média	21 S. 558937 E. 9438262 N
	P35	Lateral	230	103	1	-	-	-	-	-	-	-	Areia Grossa e Média	21 S. 559140 E. 9439136 N
	P36	Lateral	3203,6	329,8	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Grossa, Muito Grossa e Média	21 S. 559217 E. 9439300 N
	P37	Lateral	773	117,7	1	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Grossa	21 S. 560137 E. 9439548 N
	P38	Ponta de ilha	1067	177,6	1	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média	21 S. 560484 E. 9444793 N

Trecho	Praia	Tipo	Área (m ²)	Perímetro (m)	Rastros		Ninhos				Falta de oviposição		Granulometria	Coordenadas
					P. expansa	P. unifilis	P. expansa		P. unifilis		P. expansa	P. unifilis		
							Intactos	Predados	Intactos	Predados				
P39	Lateral		474,4	123	1	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Grossa	21 S. 560744 E. 9445348 N
P40	Lateral		177,2	62,8	1	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Grossa	21 S. 560556 E. 9445839 N
P41	Meio de canal		236	76,4	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Grossa	21 S. 560349 E. 9447316 N
P42	Meio de canal		2421,3	202	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Grossa	21 S. 556768 E. 9452018 N
P43	Ponta de ilha		2633,6	214	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Média e Grossa	21 S. 556679 E. 9452087 N
P44	Meio de canal		17971,6	884,2	-	-	-	-	-	-	-	-	Areia Muito Grossa e Grânulo	21 S. 555656 E. 9454876 N
P45	Lateral		354,6	83,4	-	-	2	-	-	-	-	-	Areia Média e Grossa	21 S. 555866 E. 9455652 N
P46	Lateral		280	73,4	-	-	-	-	-	-	5	-	Areia Muito Grossa e Grossa	21 S. 560625 E. 9440190 N
P47	Lateral		173,8	93,6	-	-	2	1	-	-	1	-	Areia Muito Grossa e Grossa	21 S. 560436 E. 9440222 N

- **Topometria e granulometria das praias e identificação dos ninhos**

- ✓ Trechos amostrados no rio Tapajós

- Tapajós-jusante

O trecho Tapajós-jusante tem 30 km de extensão e é o único trecho a jusante da cachoeira São Luiz do Tapajós, a partir do local onde será a instalação da barragem. Nesse trecho foram registradas sete praias, das quais quatro (P48, P49, P50 e P52) foram classificadas como praias de ponta de ilha (associadas às extremidades de ilhas) sendo emersos no período de seca e três (P51, P53 e P54) foram classificadas como praias laterais (barras laterais). Nestas praias, foram observadas quatorze rastros de *P. expansa*. No Anexo Fotográfico 7.4.2.2.2.4.1 (Volume 2) são apresentadas fotos áreas de praias localizadas no rio Tapajós, principalmente a jusante da cachoeira de São Luiz do Tapajós. No **Anexo Geral 7.4.2.2.2.4.3.1 – Volume 18 (Prancha 1 - 3)** mapas com forma e elevação de cada praia e no **Anexo Geral 7.4.2.2.2.4.3.2 – Volume 18 (Pranchas 1 - 3)** gráficos com os resultados das análises de granulometria da areia.

- Tapajós I

Nesse trecho foram identificadas e mensuradas quatro praias. Dessas, uma praia (P1) foi classificada como praia de meio de canal (caracterizada como uma ilha formada por depósitos sedimentares em níveis), duas (P2 e P3) foram classificadas como praias de ponta de ilha e uma (P4) praia lateral (Anexo Geral 7.4.2.2.2.4.3.1 - Volume 18; **Pranchas 4 e 5**). Não foram observados vestígios de nidificação nessas praias). O trecho Tapajós I encontra-se imediatamente à montante do ponto de barramento, apresenta-se mais estreito, e portanto de fluxo mais turbulento, inibindo assim o acesso das fêmeas as praias, principalmente para a espécie *P. expansa*. Gráficos com os resultados da análise de granulometria das quatro praias identificadas nesse trecho são apresentadas no Anexo Geral 7.4.2.2.2.4.3.2 - Volume 18 (**Pranchas 4 e 5**).

- Tapajós II

Foram identificadas e mensuradas treze praias nesse trecho, das quais seis (P5, P7, P8, P11, P13 e P14) foram classificadas como praias de ponta de ilha, três (P9, P10 e P12) foram classificadas como praias de meio de canal e quatro (P24, P25, P26 e P27) foram classificadas como praias laterais (Anexo Geral 7.4.2.2.2.4.3.1 - Volume 18; **Pranchas 6 - 9**). Nesse trecho foi possível identificar nove rastros de *P. expansa* nesse trecho e três de *P. unifilis*. Identificou-se ainda onze ninhos de *P. expansa*, todos encontravam-se predados. Gráficos com os resultados da análise de granulometria das quatro praias identificadas nesse trecho são apresentadas no Anexo Geral 7.4.2.2.2.4.3.2 - Volume 18 (**Pranchas 6 - 10**).

- Tapajós III

Nesse trecho foram mensuradas duas praias, das quais uma (P28) foi classificada como praia de meio de canal e a outra (Praia P29) como praia lateral (Anexo Geral 7.4.2.2.2.2.4.3.1 - Volume 18; **Prancha 10**). Em nenhuma delas foi observado indícios de rastros ou ninhos de *P. expansa* ou *P. unifilis*. Gráficos com os resultados da análise de granulometria das duas praias identificadas nesse trecho são apresentadas no Anexo Geral 7.4.2.2.2.2.4.3.2 – Volume 18 (**Prancha 11**).

- Tapajós IV

Nesse trecho foram identificadas e mensuradas quatro praias (P30, P31, P32 e P33). Todas as praias foram classificadas como praias de meio de canal (Anexo Geral 7.4.2.2.2.2.4.3.1 - Volume 18; **Prancha 11 e 12**). Foi possível observar quatro ninhos predados de *P. expansa* nesse trecho. Gráficos com os resultados da análise de granulometria das quatro praias identificadas nesse trecho são apresentadas no Anexo Geral 7.4.2.2.2.2.4.3.2 – Volume 18 (**Pranchas 12 e 13**).

- ✓ Trechos amostrados no rio Jamanxim

- Jamanxim I

Nesse trecho foram observadas e medidas sete praias, das quais uma praia (P6) foi classificada como praia lateral, três praias (P15, P17 e P18) foram consideradas como praias de ponta de ilha e três praias (P16, P19 e P20) foram consideradas como praias de meio de canal (Anexo Geral 7.4.2.2.2.2.4.3.1 - Volume 18; **Pranchas 13 - 15**). Foram identificados dois ninhos de *P. expansa* predados em uma praia deste trecho. No Anexo Fotográfico 7.4.2.2.2.2.4.1 (Volume 2) é possível visualizar algumas praias registradas no rio Jamanxim. Gráficos com os resultados da análise de granulometria das quatro praias identificadas nesse trecho são apresentadas no Anexo 7.4.2.2.2.2.4.3.2 Volume 18 (**Pranchas 14 - 16**).

- Jamanxim II

No trecho Jamanxim II 16 praias foram identificadas e mensuradas, sendo o trecho com maior número de praias. Foram classificadas doze praias laterais (P21, P22, P23, P34, P35, P36, P37, P39, P40, P45, P46 e P47), duas praias de ponta de ilha (P38 e P43) e três praias de meio de canal (P41, P42 e P44) (Anexo Geral 7.4.2.2.2.2.4.3.1 Volume 18, **Pranchas 16 - 22**). Nesse trecho foram observados seis ninhos, oito rastros e seis eventos de falta de ovoposição, todos referentes à espécie *P. expansa*. Gráficos com os resultados da análise de granulometria das quatro praias identificadas nesse trecho são apresentadas no Anexo Geral 7.4.2.2.2.2.4.3.2 - Volume 18 (**Pranchas 17 - 23**).

✓ Discussão Acerca da Reprodução

O comportamento de reprodução dos quelônios é bastante estereotipado. VOGT E BULL (1982) afirmam que as tartarugas marinhas tendem a nidificar sucessivamente na mesma praia por anos consecutivos. Para as espécies amazônicas, esse comportamento está intimamente ligado com a dinâmica de cheia e vazante dos rios. O início da vazante parece ser a causa mais provável para o comportamento de migração das tartarugas, saindo de seus habitats alimentares (lagos, lagoas e reentrâncias) para seus habitats reprodutivos (tabuleiros dos rios), especialmente quando se considera o gênero *Podocnemis* (ALHO *et al.*, 1984). OJASTI (1967) afirma que *P. expansa* parece dispersar-se amplamente durante as estações chuvosas nas bacias amazônicas e do Orinoco, onde o nível dos rios atinge o máximo, e voltar a concentrar-se novamente nos ambientes próximos as praias de posturas, durante a estação mais seca.

Os rios são conhecidos como os agentes mais importantes no transporte de materiais intemperizados. A maior parte da carga detritica é transportada durante as fases de cheia, quando os débitos são elevados e a competência é maior (CHRISTOFOLETTI, 1980). A erosão fluvial nos rios das planícies brasileiras se dá principalmente pelo processo de corrosão, ou seja, o desgaste gradual do leito ou das vertentes por um processo de atrito mecânico. Em rios meandrantés, conforme CHRISTOFOLETTI (1980), a corrosão do fluxo sobre a margem externa do meandro, à medida que a inclinação da parte interna aumenta, faz com que haja a diminuição da velocidade e consequente perda da competência, causando a deposição das partículas erosionadas. Este processo resulta na formação dos cordões marginais convexos, que estão relacionados com o surgimento das barras em pontal ou laterais, comumente designadas como praias fluviais. O rio Tapajós há que se considerar a irregularidade das praias observadas, uma vez que, como outros rios amazônicos, seu leito apresenta-se bastante largo, sem a presença de meandros sinuosos, possui uma intensa atividade de mineração e o fluxo bastante turbulento em alguns dos trechos amostrados. No rio Jamanxim, a formação rochosa de seu leito não favorece a processos de escavação e deposição.

A alta concentração de ninhos de *P. expansa* em determinadas porções dessas praias indica que a escolha do local pelo animal não é aleatória, depende e é relacionada com fatores geológicos, como a inclinação marginal da plataforma e altura (FERREIRA-JUNIOR e CASTRO, 2005). Estudos realizados por FERREIRA-JUNIOR e CASTRO (2006) indicam que a rejeição de muitas praias pelos animais se deve a quatro fatores básicos: inexistência de boiadouros (regiões profundas e de fluxo pouco turbulento ligadas diretamente às praias), altura insuficiente das praias, falta de condições seguras entre os boiadouros, como o trânsito de barcos, e tamanho ou características inadequadas do substrato. Os autores afirmam ainda que outras

espécies da família Podocnemididae de menor porte, como *P. unifilis*, *P. sextuberculata* e *P. erythrocephala*, por exemplo, tendem a possuir um tipo de seleção menos apurado. É comum, por exemplo, encontrar ninhos de *P. unifilis* em terrenos pedregosos, íngremes e até mesmo vegetados.

MOLINA (1992) ilustra que o processo de nidificação segue algumas etapas básicas, como a agregação às águas rasas, subida à praia, deambulação, abertura da cova, postura dos ovos, fechamento da cova e abandono do ninho. Para tanto, é essencial haver ambientes calmos, profundos e de fluxo pouco turbulento que abriguem as fêmeas na etapa de agregação. Por refletir diretamente a decisão da fêmea, a distribuição dos ninhos é o principal indicador de áreas ótimas para a reprodução (NOMURA e GUNJI, 2000), considerando as variações ambientais às quais as populações estão submetidas. O padrão aglomerado de nidificação em *P. expansa*, e outras espécies, foi observado em diversas áreas e relatado em muitos estudos (FERREIRA-JUNIOR. e CASTRO, 2003; 2005; 2006; FERREIRA-JUNIOR, *et al.*, 2003; DOODY *et al.*, 2003; REFSNIDER e JANZEN, 2010; MOLINA, 1992). Esse comportamento é influenciado principalmente pelas características dos ambientes disponíveis, mas envolve igualmente, como afirmam Escalona, *et al.* (2009), uma carga de aprendizado e filopatria. A presença de ninhos em praias descaracterizadas, principalmente no rio Jamanxim, pode ser devida principalmente à falta de ambientes adequados para a nidificação.

Vários podem ser os motivos pelos quais não pode ser observado um número mais elevado de desovas de *P. expansa*. Entre eles podem estar à intensa atividade de mineração na região, a intensa predação que os moradores tradicionais exercem sobre os ninhos, a falta de ambientes adequados para a nidificação, a baixa densidade populacional, entre outros. Alguns desses aspectos também podem ser levados em consideração para a espécie *P. unifilis*, entretanto o não registro dos ninhos está relacionado ao período de amostragem. A abundância de *P. unifilis* registrada na AID/ADA e a baixa exigência dessa espécie com relação à escolha do sítio reprodutivo indica que existem muitos ambientes disponíveis para sua desova.

Em geral, o intenso fluxo de embarcações e atividades como a mineração, como ocorre nos trechos amostrados nos rios Tapajós e Jamanxim, interfere negativamente no sucesso reprodutivo dos quelônios em geral, especialmente das espécies da família Podocnemididae, que utilizam preferencialmente áreas maiores e mais expostas para realizar a postura de seus ovos, como citado por diversos autores nos parágrafos anteriores. Como *P. expansa* é uma espécie extremamente seletiva e sensível às mudanças ambientais, o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Répteis e Anfíbios (RAN/ICMBio) orienta que o trânsito de embarcações em trechos onde haja tabuleiros, importantes para a reprodução da espécie, seja proibido.

A morfologia do local estudado, por si, não propicia igualmente a reprodução dessas espécies. Os ambientes de fluxo lento e canais profundos são essenciais, principalmente para *P. expansa*. Esses animais costumam agregar-se a esse tipo de ambientes muitos dias antes de efetivamente subirem as praias e realizarem a postura. Os trechos amostrados apresentam-se como barreiras geográficas naturais para a migração ou adesão desses animais a esses ambientes, principalmente no tocante à quantidade de corredeiras e cachoeiras em diversos pontos. Rios com o leito rochoso não propiciam, como dito anteriormente, a formação de praias morfologicamente diferenciadas, com a gênese ligada a meandros, que propiciam ambientes altos, inclinados e de cume plano. Portanto, salvo o trecho amostrado à jusante, toda a área amostrada não apresenta ambientes ou condições ideais, quando comparada outras regiões amazônicas largamente nidificadas, para a nidificação de *P. expansa*, podendo ser classificada como de baixa relevância para a etapa reprodutiva dessa espécie, o que, não obstante, signifique que os mesmos não a utilizem para outros fins ou em outras fases de suas vidas. *Podocnemis unifilis*, por sua vez, é uma espécie um pouco mais adaptada a ambientes adversos, podendo se adaptar mais facilmente a esses ambientes, como os encontrados na AID/ADA.

7.4.2.2.2.4.4 Espécies Ameaçadas, Exclusivas, Endêmicas e/ou Raras

Nenhuma das espécies registradas encontram-se criticamente ameaçadas de extinção segundo a lista de animais ameaçados de extinção do IBAMA (2003), lista da IUCN (2010) e última revisão da lista da CITES (2013), entretanto, *P. unifilis* consta como vulnerável na lista da IUCN (2010) e constava na lista anterior da CITES no Apêndice II. Outras duas espécies, *C. denticulata* e *C. carbonaria* também constavam no Apêndice II da CITES. Atenção especial deve ser dada as espécies *P. expansa* e *M. raniceps* que apresentam situações delicadas, uma vez que constam como “baixo risco” na lista da IUCN (2010) e durante as campanhas de coleta de dado nesse estudo foram registradas com baixa abundância. *Mesoclemmys raniceps* não costuma ser uma espécie abundante, mas possui ampla distribuição (IVERSON, 1992; RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007). Já *P. expansa*, que também possui distribuição para toda a bacia Amazônica, é muito seletiva e exigente quanto ao uso do habitat. Nenhum grande tabuleiro (grandes paias de desova com características específicas) foi registrado na área (ver tópico sobre Reprodução – topometria e levantamento de praias de desova, 4.5). Os grandes tabuleiros do rio Tapajós, como o tabuleiro de Monte Cristo onde foi implantando o projeto CENAQUA (Centro Nacional de Quelônios da Amazônia) a mais de uma década, estão localizados em áreas do baixo Tapajós, nos últimos 300 km até sua foz, mais próximos à confluência com do rio Amazonas, onde o rio Tapajós torna-se um grande lago. Normalmente, *P. expansa* é uma espécie muito abundante em locais com grandes tabuleiros, recurso esse que parece ser um

dos fatores mais importantes para ocorrência e abundância dessa espécie em determinadas localidades (ALHO e PÁDUA, 1982; FERREIRA-JÚNIOR e CASTRO, 2006b).

Nenhuma espécie de quelônio registrada pode ser considerada exclusiva ou endêmica da AID/ADA. Entretanto, algumas espécies como *M. raniceps*, *M. gibba*, *P. platycephala* e *K. scorpioides* mostraram-se raras no presente estudo. Ambas as espécies vivem em áreas florestadas não ocupando grandes rios, sendo habitats preferenciais de *M. gibba* e *P. platycephala* poças temporárias ocasionadas pela chuva na floresta. Quando esses habitats não estão presentes na natureza, como no período de seca, algumas espécies como *Platemys platycephala* e *K. scorpioides* podem estar, sendo mais um aspecto biológico que dificulta na detecção dessas espécies.

Uma nova espécie de quelônios registrada nesse estudo, *Mesoclemmys* sp., merece atenção especial, uma vez que, levará alguns anos para conhecer sua real distribuição e biologia. Ainda hoje, espécies como *M. gibba* (Schweigger, 1812) e *M. raniceps* (Gray, 1855) descritas a mais de um século são incógnitas para a ciência. A espécie está sendo analisada em estudo filogenético de quelônios Neotropicais dulcícolas que determinará sua relação de parentesco em relação às outras espécies do gênero.

As espécies do gênero *Podocnemis* estão entre as mais ameaçadas da Amazônia brasileira devido à pressão de caça a adultos, sub-adultos, filhotes e ovos. Duas espécies deste gênero têm ocorrência para AID/ADA (*P. expansa* e *P. unifilis*), e atenção especial deve ser dedicada a elas. A caça predatória sobre estas espécies requer maior atenção, uma vez que não se sabe qual o *status* de conservação das mesmas na região. Apesar de essas espécies estarem entre as mais estudadas na Amazônia brasileira, os dados de uma região nem sempre podem ser extrapolados para as populações de outras regiões, devido há grande variação no uso do habitat por espécies do gênero *Podocnemis* (VANZOLINI e GOMES, 1979) e nos ambientes onde as populações residem.

Durante os estudos foram observados constantemente a caça a adultos e ovos de *P. unifilis* e *P. expansa*. Aparentemente, toda a população tradicional ribeirinha e garimpeiros com menos recursos utilizam-se da caça de quelônios e, principalmente, dos ovos, em sua alimentação. O fato preocupante é que, a montante da cachoeira São Luiz do Tapajós, observou-se poucos ninhos, e os ninhos registrados encontravam-se, em sua maioria, predados. Dessa forma, a ausência de ambientes ou condições ideais para reprodução na AID/ADA, juntamente com a caça predatória e coleta de ovos pode levar as espécies de quelônios do gênero *Podocnemis* a diminuição em sua abundância, podendo no futuro, influenciar consideravelmente na ocorrência dessas espécies em determinadas áreas. Esse fato não é exclusivo das

áreas amostradas nesse estudo e sim, uma característica comum de localidades amazônicas habitadas.

Outra espécie que deve ser acompanhada com prioridade é *Rhinoclemmys punctularia*. Trata-se de uma das espécies de quelônio menos conhecidas no Brasil, cujos representantes vivem em pequenos corpos d'água no interior de florestas (VOGT, 2008). Existem poucas informações biológicas descritas na literatura especializada sobre *R. punctularia*, um aspecto comum à muitas espécies de quelônios que não possuem valor comercial ou são raras. No presente estudo um número razoável de indivíduos dessa espécie foram capturados, 35 espécimes, podendo concluir que, na área de estudo, esta espécie é razoavelmente abundante.

Mesoclemmys raniceps pode ser considerada uma espécie rara, aparentemente pouco abundante, mas com distribuição ampla, ocorrendo em toda a bacia Amazônica com vários registros para o estado do Pará, e demais estados que contemplam a Amazônia brasileira (IVERSON, 1992; SOUZA, 2005; RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007; BRITO, 2012). Mas essa característica não é específica dessa espécie e sim, quase um padrão para as demais espécies dos gêneros *Mesoclemmys*, *Platemys* e *Rhinoclemmys*. *Mesoclemmys raniceps* vive em pequenos corpos d'água na floresta, como igarapés de pequeno e médio porte e é nesses ambientes que os mesmos foram capturados na AID/ADA, sendo também capturados em igarapés classificados aqui como grande porte. Essa espécie ocorre em simpatria com *M. gibba* apesar de, aparentemente, *M. raniceps* ocupar mais corpos d'água permanentes e *M. gibba* temporários, quando disponíveis no período de chuva. Tanto *M. raniceps* como *M. gibba* parecem ocorrer com maior frequência em ambientes íntegros, sendo *M. raniceps* mais exigente, e alterações nesses ambientes pode levar ao abandono dos mesmos pelos indivíduos dessa espécie.

7.4.2.2.2.4.5 Consolidação das Informações e Análises Conclusivas

O presente estudo registrou 10 espécies de quelônios para a AID/ADA do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós. É possível que muitas das espécies de quelônios com distribuição para a AID/ADA tenham sido registradas nesse estudo, entretanto, ainda não podemos considerar a área como bem amostrada, mesmo levando em consideração as informações secundárias e primárias obtidas a partir da literatura. A diversidade de espécies de quelônios registrada na AID/ADA é satisfatória quando comparada a outras localidades amazônicas. A grande diversidade de quelônios na Amazônia é fruto da diversidade de habitats, principalmente aquáticos, como rios das mais variadas origens, formas e cores de água. O fato de o rio Tapajós ser um rio de água clara, geralmente pouco produtivo, pode interferir na abundância de indivíduos das espécies do gênero *Podocnemis*. Outros fatores como águas

turbulentas com presença de corredeiras e poucas áreas de floresta alagada (igapó), quando comparado a outras localidades na Amazônia, também podem reduzir a abundância de algumas espécies ou até mesmo inibir sua presença, como no caso *Chelus fimbriatus* que é uma espécie com ampla distribuição para Amazônia, mas por não ser um bom nadador, utiliza ambientes com águas calmas como lagos anexo a rios. Lagos anexo a rios são raros a montante da cachoeira de São Luiz do Tapajós sendo situados mais no baixo rio Tapajós.

Não foi registrada nenhuma espécie de quelônio ameaçada de extinção ou endêmica durante a campanha de coleta de dados, contudo, como salientado anteriormente, estudos taxonômicos e coletas adicionais de dados podem alterar este quadro. Não há registros de quelônios endêmicos para bacia Amazônica, entretanto, algumas espécies possuem distribuição mais restrita, como é o caso de *Rhinemys rufipes*. No entanto, uma nova espécie para ciência foi registrada, *Mesoclemmys* sp. Trata-se de indivíduos com características parecidas com *M. gibba*, entretanto, estudos taxonômicos e genéticos estão sendo realizados com objetivo de detalhar mais precisamente o grau de diferenciação da espécie. Espécies novas não são raridade no Brasil, em 2005 foi descrita uma espécie do mesmo gênero, *Mesoclemmys perplexa* (Bour e Zaher, 2005) e, atualmente, o gênero *Mesoclemmys* e *Phrynops*, ambos pertencentes à família Chelidae, passam por revisão taxonômica podendo aumentar o número de espécies dessa família no Brasil.

A presença de espécies da família Chelidae em um ambiente pode indicar que a qualidade do ambiente é boa. Nesse estudo foi registrado quatro espécies dessa família (*M. gibba*, *M. raniceps*, *Mesoclemmys* sp. e *P. platycephala*), incluindo a suposta espécie nova, indicando que o status de conservação atual da AID/ADA é bom para os quelônios. Trata-se de espécies exigentes com relação ao habitat onde vivem e sua presença indica que ainda existem corpos d'água e ambientes florestais conservados. Entretanto, a baixa abundância de *P. expansa* indica que o ambiente não é propício para a ocorrência da mesma na AID/ADA, sendo a ausência de tabuleiros para desova, um dos principais fatores.

Os trechos a montante da cachoeira São Luiz do Tapajós assemelham-se entre si, principalmente os trechos Tapajós I, II, III e IV. Os dois trechos do rio Jamanxim (I e II), aparentemente, possuem maior abundância de *P. unifilis*, espécie com maior número de registros no presente estudo. Trata-se de um rio com presença de lajeiros ao longo de toda a extensão estudada, além da presença de muitas pequenas praias que são utilizadas por essa espécie para desova. *Podocnemis unifilis* não é muito exigente com relação a locais de desova, podendo desovar nos mais variados ambientes (praias, barrancos e até mesmo áreas florestadas). *Podocnemis expansa*, por sua vez, é extremamente exigente com relação ao local de desova, preferindo grandes tabuleiros, entretanto, também utilizou pequenas praias no rio Jamanxim. As praias do rio

Jamxim eram pequenas, mas ofereciam à altitude necessária as desova de *P. expansa*.

Considerando apenas a fauna de quelônios, os trechos a montante da barragem não diferem entre si com relação à paisagem, sendo possível que todas as espécies registradas no presente estudo estejam presentes em toda AID/ADA, entretanto, algumas espécies são mais raras (por exemplo: *M. raniceps*, *M. gibba* e *K. scordioides*), não sendo registradas em todos os trechos amostrados. Dessa forma, o não registro de algumas espécies pode estar relacionado apenas a não detecção da mesma na localidade, não significando sua ausência em determinados trechos. A grande diferença na paisagem está relacionada à região a jusante e a montante da cachoeira São Luiz do Tapajós no rio Tapajós, uma vez que as características do rio Tapajós são distintas entre essas áreas, podendo influenciar na ocorrência e/ou abundância de algumas espécies nessas localidades. Os trechos do rio Jamxim também apresentam diferenças com relação aos trechos do rio Tapajós na abundância de espécies do gênero *Podocnemis*. É possível que o rio Jamxim seja mais produtivo e apresente maior diversidade e/ou abundância de habitats quando comparado ao rio Tapajós, ou pode ser reflexo apenas do tamanho dos rios, já que o rio Jamxim é significativamente menor que o rio Tapajós.

A montante da cachoeira de São Luiz do Tapajós *P. unifilis* foi à espécie mais abundante e a jusante, poucos indivíduos foram registrados em censos, sendo capturado apenas *P. expansa*. Apesar de não haver na literatura específica nenhuma indicação de competição entre essas espécies, fica claro que o baixo rio Tapajós oferece condições mais propícias a ocorrência de *P. expansa* apresentando menor declividade e formação de um grande lago estuário, com consequente formação de grandes tabuleiros para desova. *Podocnemis unifilis*, por ser uma espécie mais generalista, provavelmente adapta-se melhor as condições apresentadas pelo rio Tapajós a montante da cachoeira. O complexo de cachoeiras na região de São Luiz do Tapajós também pode ser um limitante na movimentação dessas espécies, mesmo que ambas sejam reconhecidas como excelentes nadadoras.

Duas espécies são passíveis de ocorrerem na AID/ADA, mas não foram registradas no presente estudo, *Podocnemis sextuberculata* e *Peltocephalus dumeriliana*. Possivelmente, as características físicas do ambiente já expostas não propicie a ocorrências dessas espécies em grande abundância, mas as mesmas ocorrem no baixo rio Tapajós em grande abundância. É certo que futuros estudos são necessários para investigar, tanto a ocorrência dessas espécies acima da cachoeira de São Luiz do Tapajós, como também como as espécies com grande pressão antrópica, *P. unifilis* e *P. expansa*, perduram na área de estudo e determinar o quanto elas são resilientes para suportar tal pressão.

7.4.2.2.2.5 Crocodilianos

Os crocodilianos atuais incluem crocodilos, jacarés, aligátors e gaviais, predadores e semiaquáticos, associados aos ambientes aquáticos e suas margens (MEDEM, 1983). São animais ectotérmicos que regulam comportamentalmente a temperatura corporal, geralmente se expondo ao sol sobre superfícies aquecidas às margens da água. Devido ao baixo consumo de oxigênio, característico do baixo metabolismo dos vertebrados ectotérmicos, os crocodilianos podem permanecer submersos sem respirar por longos períodos. Esta capacidade é utilizada tanto para evitar a predação por animais terrestres, como também em estratégias predatórias, como permanecer imóvel submerso a espreita de presas potenciais que se aproximam. Além da termorregulação, a reprodução e a dispersão nos corpos de água são atividades importantes dos crocodilianos no ambiente terrestre.

A reprodução é ovípara, sendo os ovos incubados em ninhos terrestres construídos com vegetação morta em locais próximos às margens dos ambientes aquáticos, geralmente contando com contínuo cuidado parental que se estende aos filhotes após a eclosão. Frequentemente, as áreas de nidificação são estabelecidas em ambientes que ficam emersos somente no período de seca, quando os níveis da água diminuem. Conseqüentemente, o ciclo de vida dos crocodilianos é estreitamente vinculado ao ciclo hidrológico anual. A variação do nível e, conseqüentemente, da extensão das águas também afetam a densidade populacional e as áreas de alimentação.

A inundação anual de planícies aluviais muitas vezes levam nutrientes para as florestas inundáveis, lagos e pântanos, aumentando a produtividade e biomassa animal destes ambientes, inclusive de presas potenciais. A inundação também aumenta a extensão territorial das margens que pode ser utilizada na obtenção de alimento pelos crocodilianos. Por outro lado, o abaixamento do nível das águas em planícies de inundação pode muitas vezes aprisionar grandes quantidades de organismos aquáticos em depressões isoladas que secam gradualmente, representando também uma oportunidade de acesso à quantidade de alimento considerável pelos crocodilianos.

Desta forma, os grandes sistemas fluviais que cortam regiões de baixa declividade, ou seja, grandes áreas de terrenos aluviais inundáveis são os locais onde ocorrem maior disponibilidade de recursos e as maiores densidades de crocodilianos, como nos Everglades, na Flórida, no Pantanal Mato-grossense, na própria bacia Amazônica e nas áreas inundadas do baixo Orinoco.

Outro fator ambiental extremamente importante na ecologia dos crocodilianos é a temperatura, devido à ectotermia. Tanto a manutenção da atividade, como a

incubação dos ovos depende de elevadas temperaturas ambientais. Portanto, os crocodilianos são animais que ocorrem dentro da faixa intertropical, predominantemente em áreas de baixa altitude. Eventualmente, a distribuição geográfica de algumas espécies estende-se marginalmente em regiões subtropicais, sendo a fauna das áreas temperadas totalmente destituídas de crocodilianos.

Estas características ecológicas são de grande importância para a compreensão da importância da variação ambiental na determinação da distribuição espacial e da densidade populacional das espécies, assim como da riqueza e diversidade das faunas locais de crocodilianos.

Dentro da faixa tropical do globo, a Região Neotropical representa a maior extensão territorial com elevados índices pluviométricos, gerando os mais extensos sistemas fluviais do globo. Originalmente, em grande parte desta enorme extensão ocorriam uma ou mais espécies de crocodilianos. Em geral, as faunas locais de crocodilianos apresentam, caracteristicamente, baixa diversidade devido à pequena riqueza de espécies e a alta dominância das espécies mais abundantes. Maiores abundâncias e riquezas são observadas na região Amazônica, o maior sistema fluvial situado em posição equatorial, onde quatro espécies sintópicas são encontradas, todas da Família Alligatoridae (Alligatores e Jacarés). *Melanosuchus niger* (jacaré-açú), *Paleosuchus palpebrosus* (jacaré-paguá), *Paleosuchus trigonatus* (jacaré-coroa), *Caiman crocodilus* (jacaretinga). Isto representa a maior parte da diversidade do grupo existente em território brasileiro, onde há outras duas espécies *Caiman yacare* (jacaré-do-pantanal) na bacia do rio Paraguai e *Caiman latirostris* (jacaré-do-papo-amarelo) na Bacia do Paraná e Bacia do litoral Atlântico Brasileiro.

Outro fator que afeta a diversidade atual de crocodilianos é a predação por humanos. Estes animais, extremamente susceptíveis a caça devido a enorme facilidade em localizá-los (no período da noite, pelo intenso reflexo dos seus olhos), apresentam grande valor econômico mundial devido ao comércio de suas peles (VASCONCELOS et al., 2008). As atividades humanas também afetam suas populações indiretamente, através da destruição ou alteração ambiental, como exploração do estoque pesqueiro, remoção de vegetação ciliar, alteração de habitats e sítios de reprodução e a contaminação das águas (THORBJARNARSON, 1992). A interferência humana nos sistemas fluviais, como drenagens ou construção de barragens geram grandes alterações ambientais, como mudanças no regime de fluxo de água, alteração na qualidade da água, introdução de espécies exóticas, perda ou isolamento de planícies aluviais (BODIE e SEMILISTSCH, 2000).

Na região Neotropical, especialmente no Brasil e na região Amazônica, a grande extensão dos sistemas fluviais mantém enormes populações de crocodilianos e

representam um grande potencial hidrelétrico. Conseqüentemente a matriz energética brasileira é predominantemente gerada pelo potencial hidráulico e implantações de Usinas Hidrelétricas podem causar alterações ambientais com sérias implicações no status das populações de crocodilianos.

Desta forma é fundamental caracterizar a diversidade de crocodilianos e a densidade de suas populações na região Amazônica e determinar quais fatores ecológicos naturais e antrópicos as regulam.

Estudos de abundância e distribuição, geralmente são os primeiros a serem realizados em populações naturais de crocodilianos visando obter dados acerca do tamanho, status das populações e como estas se comportam frente às variações ambientais (SANTANA, 2008). Estudos populacionais são fundamentais para identificação do estado de conservação das espécies selvagens e para avaliação dos estoques sujeitos ao manejo (CAMPOS e COUTINHO, 2011).

As alterações citadas anteriormente podem acarretar um severo impacto sobre a fauna e flora aquáticas (JUNK e NUNES DE MELLO, 1987). A modificação do regime hidrológico natural dos cursos d'água (perda do padrão existente) pode causar danos aos diversos taxa da área e por efeito cascata, pode atingir, com maior intensidade, predadores de topo de cadeia do ambiente aquático, como os crocodilianos.

Estudos anteriores à implantação de empreendimentos que promovem alterações significativas no meio ambiente devem considerar certas informações sobre a importância estratégica de determinados habitats (VILLAÇA, 2004). Além do monitoramento das populações-alvo antes, durante e depois da implantação do empreendimento. A qualidade do ambiente é um fator de extrema importância, e a preferência de ambientes para determinadas espécies deve ser definida não só pela abundância relativa, mas também pela taxa de sobrevivência e sucesso reprodutivo (PEZZUTI, 2008). Para Villaça (2004). Estudos referentes à ecologia de crocodilianos antes e após a construção de reservatórios são fundamentais para a correta diagnose de eventual declínio, crescimento ou equilíbrio demográfico das populações de crocodilianos ao longo do tempo.

7.4.2.2.2.5.1 Metodologia

Área de estudo

A Área de Influência Direta (AID) do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) São Luiz do Tapajós é composta pelo rio Tapajós e seus principais afluentes que foram subdivididos em sete trechos (**Figura 7.4.2.2.2.5.1/01**) visando padronizar e

sistematizar as amostragens em toda a extensão do reservatório. As amostragens das populações de crocodilianos foram realizadas dentro destes trechos previamente estabelecidos (**Quadro 7.4.2.2.2.5.1/01**). Informações mais detalhadas sobre os transectos estudados estão dispostas no **Anexo Geral 7.4.2.2.2.5.1 – Volume 18**).



Figura 7.4.2.2.2.5.1/01 - Transectos utilizados na amostragem de crocodilianos na Área de Influência Direta (AID) do Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) São Luiz do Tapajós.

Quadro 7.4.2.2.2.5.1/01 - Localização e descrição dos trechos amostrados nos rios Tapajós e Jamanxim no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

TRECHO AMOSTRADO	COORDENADA DE REFERÊNCIA (UTM; Zona 21L; WGS84)		DESCRIÇÃO DA LOCALIZAÇÃO
	E	N	
Tapajós – Jusante (TJ)	0580315	9509139	Rio Tapajós, trecho localizado a partir da área de instalação da barragem sentido Itaituba. Único trecho localizado a jusante da barragem, próximo às comunidades de São Luiz do Tapajós e Vila Raiol.
Tapajós I (TI)	0576821	9490527	Rio Tapajós, trecho localizado entre a cachoeira São Luiz do Tapajós e o complexo de ilhas do Mergulhão (próximo à foz do rio Jamanxim), passando pelo porto Buburé. Montante da barragem.
Tapajós II (TII)	0562622	9478185	Rio Tapajós, trecho localizado entre o complexo de ilhas e lajeiros conhecidos como Mergulhão e o complexo de corredeiras da montanha, próximo ao igarapé da Montanha. Montante da barragem.

Tapajós III (TIII)	0516345	9439771	Rio Tapajós, trecho localizado entre a corredeira da montanha (próximo ao igarapé da Montanha) e a comunidade do Machado. Montante da barragem.
Tapajós IV (TIV)	0512010	9423254	Rio Tapajós, trecho localizado entre a comunidade do Machado e o rio Ratão. Montante da barragem.
Jamanxim I (JI)	0560610	9463978	Rio Jamanxim, trecho localizado entre a foz do rio Jamanxim e 30 km em direção a nascente (região conhecida como Mario Viana). Montante da barragem.
Jamanxim II (JII)	0561714	9442264	Rio Jamanxim, trecho localizado entre a cachoeira do Cai e região chamada de Mario Viana. Montante da barragem.

Esforço Amostral

A amostragem abrangeu um ciclo hidrológico completo, nas fases de vazante (29 de junho a 23 de julho de 2012, totalizando 25 dias), seca (20 de setembro a 14 de outubro de 2012, totalizando 31 dias), enchente (24 de novembro a 18 de dezembro de 2012, totalizando 25 dias) e cheia (01 a 20 de abril de 2013, totalizando 19 dias).

O principal método utilizado foi o censo noturno realizado em percursos navegáveis dos rios principais da área do AHE São Luiz do Tapajós. O censo noturno consiste na contagem dos pares de olhos avistados durante transecções noturnas realizadas com auxílio de barco com motor de popa em baixa velocidade (7 km/h) e farol do tipo *sealed-beam* (HUTTON *et al.*, 1987; BRAZAITIS *et al.*, 1996; DA SILVEIRA e THORNJARNARSON, 1999). A luz forte do farol reflete nos olhos do animal, o que ofusca temporariamente sua visão, possibilitando aproximação para identificação taxonômica, estimativa de tamanho e classificação do microambiente ocupado (BARRETO e MELO, 2008). No entanto, diversas vezes não houve possibilidade de aproximação suficiente para a identificação da espécie e estimativa do tamanho. Nestes casos, foi utilizada a classificação “olhos”. Os microambientes foram separados nas seguintes categorias: vegetação marginal (VM), vegetação flutuante (VF), pedras/corredeira (P/C), praia (PR), barranco (BR), alagado (AL) e leito (LE) (**Anexo Fotográfico 7.4.2.2.2.5.1 – Volume 2**).

Os censos foram realizados por meio de transectos percorridos próximos as margens, totalizando 1.300 km ao longo das 4 campanhas. A seleção desses transectos objetivou amostrar a maior diversidade de macroambientes possível (leito do rio, igarapés, lagos, reentrâncias). Os trechos apresentaram dimensões variadas (35 a 55

km), devido às limitações impostas pelo ambiente (nível d'água, correntezas, quedas d'água, pedrais).

Pontos Extras

Devido ao elevado nível da água em duas campanhas (enchente e cheia), foram incluídas amostragens de corpos d'água adicionais que surgem ou aumentam nessas épocas e podem ser utilizados pelos crocodilianos, tais como açudes de gado, alagados, brejos, e lagoas. Estes corpos d'água (**Quadro 7.4.2.2.2.5.1/02**) foram categorizados como “pontos extras” e não foram incluídos nas demais análises.

Além disso, dados de jacarés coletados durante a amostragem de herpetofauna terrestre também são apresentados, porém estes dados também não foram incluídos nas análises.

Quadro 7.4.2.2.2.5.1/02 - Denominação, localização, esforço e descrição dos “pontos extras” de amostragem, selecionados durante as campanhas de enchente e cheia na Área de Influência Direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

PONTO AMOSTRADO	COORDENADA (UTM; Zona 21L; WGS84)		DESCRIÇÃO
	E	N	
Lago Maruim (T23)	0594215	9514866	Reentrância que se estende paralelamente ao leito principal do Tapajós. Jusante da barragem.
Lago Jacaré (T24)	0583023	9515521	Reentrância que se estende perpendicularmente ao leito principal do Tapajós. Moradias localizadas ao longo da margem. Jusante da barragem.
Lago 26 (T25)	0593106	9517685	Lago de água preta, com entrada estreita em meio à gramínea alta. Moradias localizadas ao longo da margem. Jusante da barragem.
Alagados ao longo da Transamazônica	-	-	Cerca de 100 km percorridos pela Transamazônica (Vila Raiol ao km180)

Os pontos extras amostrados ao longo da AID podem ser visualizados na **Figura 7.4.2.2.2.5.1/02** e na **Figura 7.4.2.2.2.5.1/03**.



Figura 7.4.2.2.2.5.1/02 - Localidades dos pontos extras amostrados durante a terceira e quarta campanhas de coleta de dados ao longo da AID do AHE São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

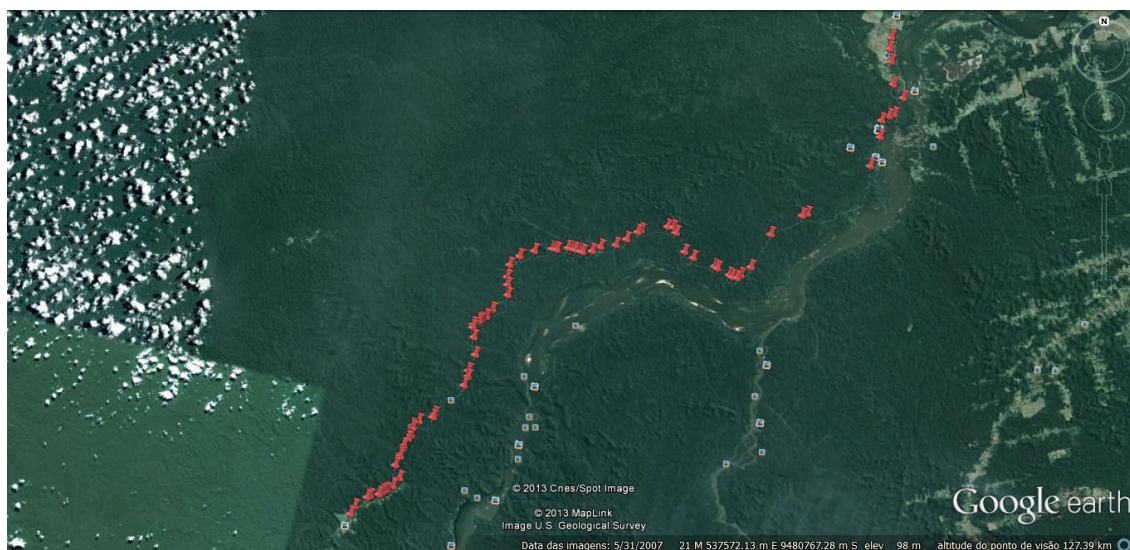


Figura 7.4.2.2.2.5.1/03 - Localidades dos pontos extras amostrados durante a quarta campanha de coleta de dados ao longo da AID do AHE São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Captura, Biometria, Marcação e Soltura

As capturas dos crocodilianos ocorreram durante os censos noturnos, visando à obtenção de dados biométricos, a determinação do sexo e a marcação dos indivíduos. Os animais foram contidos fisicamente, com o auxílio de laços (*locking cable snare*), cambão (*ketch-all animal restraining pole*), pinção (*reptile tong*) e manualmente. Seus

membros foram atados com corda de nylon e sua boca e olhos vendados com o auxílio de fita adesiva.

Os indivíduos capturados tiveram suas medidas biométricas coletadas de forma retilínea, com o auxílio de fita métrica (precisão: 1mm) e paquímetro (precisão: 0,01 mm) e a massa corpórea determinada utilizando dinamômetros de mão (Pesola™). As medidas biométricas coletadas foram: comprimento total (TTL); comprimento rostro-cloacal (CRC); comprimento da cauda (CC); comprimento da cabeça (CCB); largura da cabeça (LCB); comprimento do crânio (CCR); largura do crânio (LCR); comprimento do olho (CO) e diâmetro da cintura (DC). Todas as medidas foram aferidas em milímetros.

Os crocodilianos foram marcados por meio de cortes nas cristas simples e duplas, com uma combinação numérica previamente estabelecida (REBÊLO e LUGLI, 2001). A determinação do sexo foi realizada através de exame visual da morfologia da genitália, com auxílio de uma pinça de tamanho apropriado. Após a biometria e marcação os animais foram soltos no mesmo local de captura. A **Figura 7.4.2.2.2.5.1/04** mostra algumas etapas durante o trabalho de campo.



Figura 7.4.2.2.2.5.1/04 - Algumas etapas da biometria e marcação dos crocodilianos na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

A captura e coleta de exemplares foram autorizadas pela licença nº 66/2012, processo IBAMA nº 02001.003643/2009-77 emitida em 13 de junho de 2012 e com validade até 12 de outubro de 2013. Um indivíduo de cada espécie foi coletado como espécime testemunho ao longo das quatro campanhas de coleta de dados, sendo fixados em solução de formalina a 10% e conservados em álcool com concentração de 70%. Todo o material obtido será depositado na Coleção de Anfíbios e Répteis do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) após a conclusão do estudo.

Reprodução

O estudo da biologia reprodutiva das espécies de crocodilianos do AHE São Luiz do Tapajós foi realizado através de duas metodologias: busca ativa por ninhos e procura de ninhadas (jovens recém nascidos ainda agrupados).

Na busca ativa por ninhos, os pesquisadores caminharam sistematicamente através de uma área ou habitat pré-selecionado, por um período de tempo a procura de ninhos ou vestígios de nidificação (**Quadro 7.4.2.2.2.5.1/03**). Crocodilianos constroem ninhos em forma de montículos de material vegetal (folhas e ramos) e terra em diversos tipos de habitats e podem ser facilmente identificados no campo. A busca ativa foi realizada por dois pesquisadores nas margens dos corpos d'água, totalizando um esforço de 1,5 horas/homem.

A procura de ninhadas de filhotes foi realizada durante os censos noturnos nos trechos amostrados. Dados biométricos e de microambiente foram coletados dos filhotes capturados.

Quadro 7.4.2.2.2.5.1/03 - Localização das áreas onde foram realizadas buscas ativas por ninhos dos crocodilianos durante a coleta de dados na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Pontos amostrados	Trecho	Ambiente	Esforço amostral	Coordenadas E/N UTM; Zona 21L; WGS84
N1	Tapajós I	Igarapé Tucunaré	60 min.	0577775/9486940
N2	Tapajós I	Igarapé Tucunaré	60 min.	0578525/9486302
N3	Tapajós I	Rio Tapajós	60 min.	0559221/9477932
N4	Tapajós II	Rio Tapajós	60 min.	0543856/9478158
N5	Tapajós II	Rio Tapajós	60 min.	0548395/9482989
N6	Tapajós II	Rio Tapajós	60 min.	0546567/9482678
N7	Jamanxin II	Rio Jamanxim	60 min.	0557144/9456803

Pontos amostrados	Trecho	Ambiente	Esforço amostral	Coordenadas E/N UTM; Zona 21L; WGS84
N8	Jamanxin II	Rio Jamanxim	60 min.	0556898/9457761
N17	Jamanxin II	Rio Jamanxim	60 min.	0561677/9442868
N9	Tapajós IV	Rio Tapajós	60 min.	0515780/9436028
N10	Tapajós IV	Rio Tapajós	60 min.	0515692/9432097
N11	Tapajós IV	Rio Ratão	60 min.	0505205/9411326
N12	Tapajós III	Igarapé Jutaí	90 min.	0515648/9439837
N13	Tapajós III	Igarapé Montanha	90 min.	0525236/9453969
N14	Tapajós - Jusante	Igarapé estrada 1	60 min.	0592966/9517806
N15	Tapajós - Jusante	Igarapé estrada 2	60 min.	0577526/9498674
N16	Tapajós - Jusante	Lago 26	60 min.	0579494/9501965

Análise dos dados

As análises tiveram três enfoques, o primeiro baseado nas informações totais, referentes ao percurso total realizado (soma de todos os trechos) nas diferentes campanhas, de forma a permitir o entendimento dos possíveis impactos do empreendimento como um todo. O segundo baseado nas informações obtidas dentro de cada trecho, permitindo uma análise espacial, por meio da comparação dos possíveis impactos dentro de cada um dos trechos. E o terceiro baseado nas informações separadas por campanhas, permitindo uma análise temporal, por meio da comparação dos possíveis efeitos nos diferentes períodos hidrológicos.

A densidade dos crocodilianos foi estimada através dos dados coletados no censo. O número de indivíduos contados foi somado e dividido pela soma dos quilômetros percorridos, fornecendo um valor de densidade média. As densidades foram calculadas também para cada uma das espécies e para classes etárias dentro de cada espécie. A divisão em classes etárias é útil porque a ecologia e o comportamento dos crocodilianos podem variar consideravelmente de acordo com o tamanho, a massa e o estado de desenvolvimento ontogenético. As classes etárias de *Caiman crocodilus* e *Melanosuchus niger* basearam-se na “Instrução Normativa nº 28, de 5 de setembro de 2012” do ICMBio (**Quadro 7.4.2.2.2.5.1/04**). No caso de *Paleosuchus trigonatus*, deficiente quanto a esses dados, assumiram-se os mesmos valores de *C. crocodilus* pela semelhança de porte.

Quadro 7.2.2.2.2.5.1/04 - Classes etárias definidas de acordo com medidas de CRC (cm) dos espécimes capturados na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Espécie	Filhotes	Juvenis	Subadultos	Adultos
<i>Caiman crocodilus</i> *	<30	30 a 60	60 a 90	>90
<i>Melanosuchus niger</i> *	<40	40 a 90	90 a 130	>130
<i>Paleosuchus trigonatus</i>	<30	30 a 60	60 a 90	>90

*Baseado em ICMBio 2012.

Devido à dificuldade de estimativa do comprimento rostro-cloacal (CRC) dos crocodilianos durante os censos, é usual a estimativa do comprimento total (TTL) dos mesmos. No entanto, as classes etárias são baseadas em valores de CRC, por isso realizaram-se análises de regressão linear (PAST V.2.09, HAMMER *et al*, 2001) entre CRC e TTL utilizando as medidas obtidas, para cada espécie, durante as capturas (**Quadro 7.4.2.2.2.2.5.1/05**). A partir das regressões obtidas (**Quadro 7.4.2.2.2.2.5.1/06**) são transformados os valores de TTL estimados em CRC, permitindo assim a aplicação das classes.

Quadro 7.4.2.2.2.2.5.1/05 - Regressões lineares de TTL e CRC das medidas obtidas durante as capturas.

ESPÉCIE	r^2	P
<i>Caiman crocodilus</i>	0,97777	5,0184E-09
<i>Melanosuchus niger</i>	0,98997	7,3609E-16
<i>Paleosuchus trigonatus</i>	0,95919	2,6087E-09

Quadro 7.4.2.2.2.2.5.1/06 - Funções de transformação de TTL em CRC obtidas das regressões lineares.

ESPÉCIE	FUNÇÃO
<i>Caiman crocodilus</i>	CRC = -1,9612 + (0,54305*TTL)
<i>Melanosuchus niger</i>	CRC = -3,2052 + (0,52246*TTL)
<i>Paleocuchus trigonatus</i>	CRC = 0,63378 + (0,55616*TTL)

Comparações da ocupação de microambientes e macroambientes entre as espécies também foram feitas através dos dados registrado nos censos. Os macroambientes foram divididos em “Rio”, “Igarapé” e “Lago” e os microambientes em “Alagado”, “Barranco”, “Leito”, “Praia”, “Rocha/Corredeira”, “Vegetação flutuante” e “Vegetação Marginal”, conforme indicado anteriormente. Uma descrição mais detalhada dos microambientes se encontra na **Quadro 7.4.2.2.2.5.1/07**.

Quadro 7.4.2.2.2.5.1/07 - Descrição dos microambientes amostrados na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Microambiente	Descrição
Alagados	Ambientes adjacentes à calha principal do rio, formados nas épocas de volume de água elevado nos corpos da água.
Barranco	Ambientes formados nas interfaces da água com a terra na margem dos corpos da água
Leito	Calha principal dos corpos da água
Praia	Ambientes formados nas interfaces da água com a terra nas praias formadas nas épocas de nível reduzido de água nos corpos da água.
Rocha/Corredeira	Rochas visíveis na calha principal ou próximas as margens do rio, quase sempre ocasionando corredeiras.
Vegetação Flutuante	Bancos de macrófitas localizados próximos às margens dos corpos da água.
Vegetação Marginal	Vegetação terrestre nas margens dos corpos da água, que se projetam para dentro desses.

Com os dados obtidos durante as capturas foram calculadas as razões sexuais de cada espécie no percurso total separado por campanhas.

O *status* de conservação das espécies foi avaliado através de três listas oficiais: a versão atual da lista elaborada pela IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza), conhecida como *Red List* ou “Lista-vermelha”, divulgada em 2012 (IUCN, 2012); a lista da “Convenção Sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e Flora Silvestre Ameaçada” (CITES, 2011) e a “Lista Nacional de Fauna Ameaçada de Extinção” (IBAMA, 2003).

O Índice de perturbação foi calculado baseando-se em Pezzuti (2008), no qual é calculada a proporção de indivíduos não identificados em relação aos indivíduos totais.

7.4.2.2.2.5.2 Resultados e Discussões

O censo noturno nos corpos d'água da área do AHE São Luiz do Tapajós resultaram no registro de 2.638 crocodilianos, sendo 1.094 (41,5%) *Caiman crocodilos* (jacaré-tinga), 320 (12,1%) *Melanosuchus niger* (jacaré-açú), 271 (10,3%) *Paleosuchus trigonatus* (jacaré-coroa) e 953 (36,1%) indivíduos não identificados (classificados como “olhos”) (**Quadro 7.4.2.2.2.5.2/01**). O registro fotográfico das espécies encontradas está disponível no Anexo Fotográfico 7.4.2.2.2.5.1. Todas as espécies registradas já eram previstas para ocorrerem na região de acordo com os registros da literatura (MEDEM, 1983; AZEVEDO, 2003; THOISY *et al.*, 2006; RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007).

Quadro 7.4.2.2.2.5.2/01 - Lista acumulativa de espécies de crocodilianos registradas durante na área do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

CATEGORIA TAXONÔMICA	SÍTIOS DE REGISTRO	TIPO DE HABITAT	STATUS DE CONSERVAÇÃO	EVIDÊNCIA	ABUNDÂNCIA RELATIVA
Família Alligatoridae					
<i>Caiman crocodilus</i>	1,2,3,4,5,6,7	Rios, igarapés e lagos	LR	CA, AV	+++
<i>Melanosuchus niger</i>	1,2,3,4,5,6,7	Rios e lagos	LR	CA, AV	++
<i>Paleosuchus trigonatus</i>	1,2,3,4,5,6,7	Rios e igarapés	LR	CA, AV	++
Olhos	1,2,3,4,5,6,7	Rios, igarapés e lagos	-	AV	+++

Legenda: Sítios de registro: 1- Tapajós-jusante; 2-Tapajós I; 3- Tapajós II; 4- Tapajós III; 5- Tapajós IV; 6- Jamanxim I; 7- Jamanxim II; **Tipo de habitat:** habitats utilizados por cada espécie registrada; **Status de Conservação:** LR – baixo risco; **Evidência:** CA - capturado; AV - Avistado/Censo; **Abundância Relativa:** +++ alta abundância; ++ média abundância.

Distribuição e Abundância

Quando observadas as ocorrências das espécies nas quatro campanhas (vazante, seca, enchente e cheia) conjuntamente, nota-se que todas as espécies estão distribuídas ao longo dos sete trechos amostrados. Entretanto, as abundâncias em cada um dos trechos amostrados variam, sendo *P. trigonatus* a espécie menos abundante (**Gráfico 7.4.2.2.2.5.2/01**).

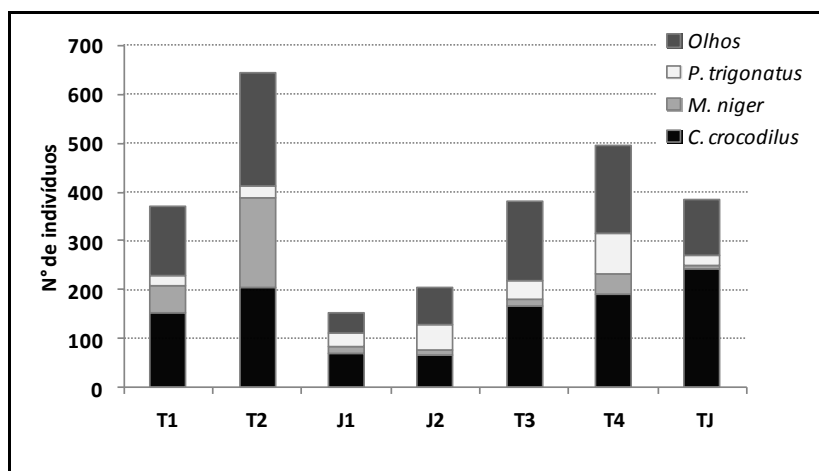


Gráfico 7.4.2.2.2.5.2/01 - Abundância dos crocodilianos nos trechos da AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará. T1: Tapajós I, T2: Tapajós II, J1: Jamanxim I, J2: Jamanxim II, T3: Tapajós III, T4: Tapajós IV e TJ: Tapajós-Jusante.

A densidade de crocodilianos no percurso total foi de 2 indivíduos/km, densidade considerada moderada por Pezzuti (2008). As densidades das espécies analisadas separadamente foram inferiores a esse valor. *Caiman crocodilus* foi a espécie que apresentou maior densidade, com 0,8 indivíduos/km, um valor quatro vezes maior que o observado para *M. niger* e *P. trigonatus*, que tiveram densidades de 0,2 indivíduos/km cada uma. Todas as espécies apresentaram densidades inferiores a um indivíduo por quilômetro, consideradas baixas.

Caiman crocodilus também foi observado como espécie dominante em vários outros trabalhos na região amazônica (WEBB *et al.*, 1987; THORBJARNARSON, 1992; BRAZAITIS *et al.*, 1996; ROSS, 1998; PEZZUTI, 2008). Isso pode ser justificado pela grande capacidade da espécie em se adaptar aos diferentes habitats fluviais (RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007). Registros de populações de *C. crocodilus* adaptadas a ambientes alterados, como barramentos de rios (MAGNUSSON *et al.*, 1985; VILLAÇA, 2004) e ambientes antes ocupados por outras espécies de crocodilianos são relatados na literatura (DA SILVEIRA e THORBJARNARSON, 1999). *C. crocodilus* podem usar algumas estratégias em condições adversas, como enterrar-se em lamaceiros ou enroscar-se na vegetação aquática (AZEVEDO, 2003). Além disso, alguns autores (STATON e DIXON, 1977; REBELO e MAGNUSSON, 1983; MAGNUSSON e SANAIOTTI, 1995) indicam uma maturação sexual mais precoce para espécie quando comparada a outros crocodilianos (WEBB *et al.*, 1983; MAGNUSSON e LIMA, 1991), o que pode também contribuir para sua maior abundância, uma vez que pode habitar diferentes tipos de habitats.

Estudos de densidade e/ou abundância de crocodilianos em águas amazônicas mostram valores bem variados: <1, 0-2, 0-10, 1-19, 0-58 e 1-115 jacarés/Km (REBELO, 2002; GLASTRA, 1983; ESPINOSA, 1995; BRAZAITIS *et al.*, 1996; DA SILVEIRA *et al.*, 1997; DA SILVEIRA e THORBJARNARSON, 1999, respectivamente). Vários fatores podem contribuir para variações nas densidades de crocodilianos, como disponibilidade de alimentos, de microhabitats, abrigo, pressão de caça, dentre outros. Na região do rio Tapajós, dois fatores podem controlar mais fortemente as baixas densidades encontradas para crocodilianos: (1) O rio Tapajós é considerado um rio de águas claras, ou seja, apresenta níveis extremamente baixos de nutrientes (oligotrofia), sofre constante desgaste provocado pelo intenso regime de cheias e vazantes dos rios e apresenta baixa produtividade de biomassa animal e vegetal, o que pode influenciar diretamente nas baixas densidades dos predadores de topo da região, no caso dos crocodilianos; (2) A região caracteriza-se por um longo histórico de mineração. A perda de mercúrio (Hg) a partir de mineração de ouro para os ecossistemas amazônicos foi estimada em 1.300 toneladas, entre 1980 e 1993 (CID DE SOUZA e BIDONE, 1994). Mais de 50% deste Hg foram usados em garimpos localizados na bacia do rio Tapajós (BIDONE *et al.*, 1997). Geralmente o mercúrio liberado é incorporado nos sedimentos fluviais formando metilmercúrio (MeHg), um composto neurotóxico (LOURIA, 1992). Animais que vivem nesses ambientes acumulam MeHg e podem apresentar maior concentração de metilmercúrio do que o próprio ambiente (bioconcentração), conseqüentemente predadores de topo de cadeia trófica, como os crocodilianos, podem ser altamente contaminados por esse composto orgânico.

Quando se observa as densidades de cada um dos trechos separadamente (**Quadro 7.4.2.2.2.5.2/02**), o trecho Tapajós II se destaca, com a maior densidade observada. Esse trecho localiza-se na região de confluência do rio Tapajós, com seu principal afluente o rio Jamanxim, onde ocorre a maior extensão de terreno aluvial com florestas inundáveis no trecho sobre embasamento cristalino. Este trecho também é menos ocupado por habitações, pois as margens encontram-se no interior das unidades de conservação. Essa região representa uma área distante de grandes assentamentos humanos, de difícil acesso, o que pode contribuir para o maior valor de densidade observado. Além disso, o padrão observado ao longo do percurso total se mantém, com *C. crocodilus* sendo a espécie mais abundante nos sete trechos amostrados.

A maior densidade registrada para *C. crocodilus* foi o trecho Tapajós-Jusante. Esse trecho apresenta algumas particularidades, como velocidade de água menor, maior presença de lagos e de outros ambientes característicos das planícies inundáveis amazônicas, não sendo observado nos trechos a montante. Além disso, é o trecho mais próximo da cidade de Itaituba, com presença de vários assentamentos humanos

distribuídos ao longo de sua extensão. Essas características podem estar associadas à alta abundância observada para a espécie, pois os indivíduos de *C. crocodilus* tem preferência por ambientes abertos, de águas tranquilas e/ou fraca correnteza, como pântanos, pequenos lagos e pequenos afluentes (RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007). Adicionalmente, é possível que *C. crocodilus* esteja aproveitando-se de sua alta adaptabilidade para ocupar ambientes alterados ou anteriormente ocupados por outras espécies (*M. niger* e *P. trigonatus*) mais exigentes quanto à qualidade do habitat. São vários os registros da plasticidade de populações de *C. crocodilus* com relação à adaptação de ambientes alterados pelo homem (MAGNUSSON *et al.*, 1985; VILLAÇA, 2004) ou ocupando nichos desocupados, consequência da depleção de espécie simpátricas (DA SILVERA e THORBJARNARSON, 1999; AGUILERA *et al.*, 2008).

Para *M. niger* a maior densidade ocorreu no trecho Tapajós II, o que pode estar relacionado à grande abundância de vegetação flutuante (bancos de macrófitas) distribuídas no trecho, microambiente amplamente utilizado pela espécie. Enquanto que para *P. trigonatus* a maior densidade ocorreu no trecho Tapajós IV, o que pode estar relacionado à disponibilidade de ambientes, nesse caso rocha/corredeira nas proximidades do povoado do Machado. Pezzuti (2008) também observou *P. trigonatus* associado a esses microambientes no rio Xingu.

Quadro 7.4.2.2.2.5.2/02 - Densidade (indivíduos/km) dos crocodilianos nos trechos da AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Trechos	<i>C. crocodilus</i>	<i>M. niger</i>	<i>P. trigonatus</i>	Total
Tapajós I	0,9	0,3	0,1	2,2
Tapajós II	0,9	0,9	0,1	3,0
Jamanxim I	0,5	0,1	0,2	1,1
Jamanxim II	0,3	0,1	0,3	1,1
Tapajós III	0,9	0,1	0,2	2,1
Tapajós VI	0,8	0,2	0,4	2,2
Tapajós-Jusante	1,4	0,02	0,1	2,1

Nos pontos extras, compostos por açudes de gado, alagados, brejos, e lagoas, *Caiman crocodilus* apresentou indivíduos de todas as classes etárias. "Juvenis" foi a classe mais abundante para a espécie nesses trechos (52,6%) seguida por "Filhotes" (26,3%), "Subadultos" (15,8%) e "Adultos" (5,3%). *Melanosuchus niger* apresentou uma população deslocada para as classes etárias mais inferiores, com "Juvenis"

representando 100% dos indivíduos e *P. trigonatus* foi representado apenas por "Subadultos".

A alta abundância de *C. crocodilus* nesses ambientes pode se justificar pela abundante oferta de alimentos, pois áreas alagadas podem concentrar cardumes de peixes, bem como atrair animais terrestres devido à proximidade com a água e também uma menor pressão de caça em relação ao leito principal do rio, onde o fluxo de pessoas é contínuo. *Melanosuchus niger* pode ter sido representado apenas por juvenis devido adultos e subadultos evitarem regiões próximas às margens (exceto fêmeas em período de reprodução) e assentamentos humanos. Os "Juvenis" visualizados podem ser filhotes de estações reprodutivas anteriores que ainda não dispersaram. *Paleosuchus trigonatus* foi pouco representativo nesses ambientes e a espécie geralmente é mais frequente em águas mais rápidas, como corredeiras e riachos, bem diferentes das águas tranquilas encontradas ao longo desse trecho. Os "Subadultos" visualizados nesse caso podem ser indivíduos ocupando territórios alternativos (não preferenciais) como consequência de disputas com indivíduos maiores ("Adultos") em territórios preferenciais, visto que essa é uma das espécies mais territoriais e agressivas.

Nos transectos terrestres foram visualizados 09 *C. crocodilus*, 02 *M. niger*, 48 *P. trigonatus*, e um registro classificado como "olho", demonstrando a prevalência da utilização de pequenos corpos d'água na floresta por *P. trigonatus*. As espécies foram observadas em riachos pequenos, sombreados e açazais, jovens na sua grande maioria. Os adultos estavam em rios maiores, mais profundos com poços de água grandes e eventualmente trechos rochosos, porém sombreado pelo dossel da floresta. Grande parte dos *M. niger* e *C. crocodilus* observados por este método estavam nas entradas dos transectos, nas áreas aluviais próximas ao rio Tapajós, principalmente nas parcelas das ilhas fluviais. Na terra firme, *C. crocodilus* foi raramente observado, geralmente associado aos ambientes perturbados, como um poço formado pela queda da água de uma tubulação na Transamazônica.

Com relação à variação sazonal associada ao ciclo hidrológico há considerável redução no número observações de jacarés no período da cheia (**Gráfico 7.4.2.2.2.2.5.2/02**) e conseqüentemente, diminuição na densidade de jacarés (**Quadro 7.4.2.2.2.2.5.2/03**). Em contrapartida, no período da seca observaram-se as maiores abundâncias e as maiores densidades, exceto para *M. niger*, mais frequente no período de enchente.

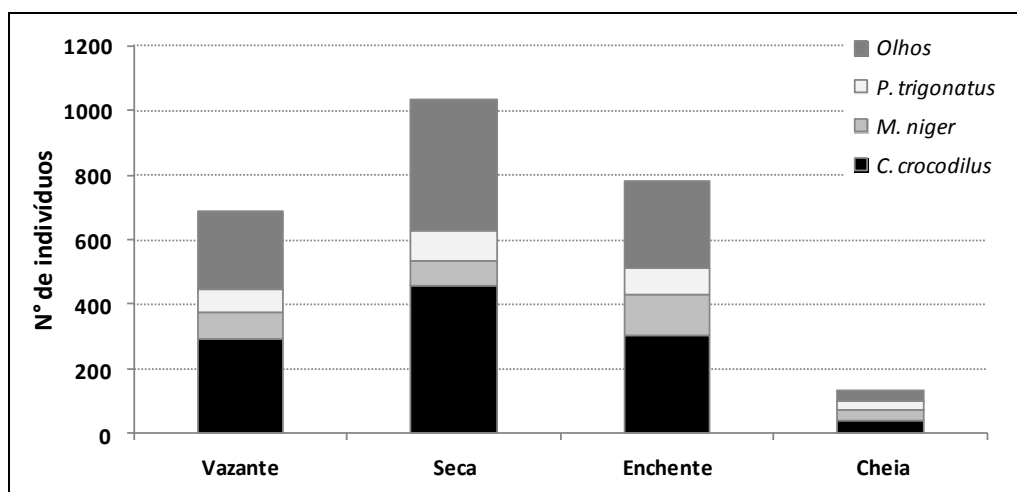


Gráfico 7.4.2.2.2.5.2/02 - Abundância absoluta dos crocodilianos nas campanhas da AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

A variação no número de observações entre as campanhas de seca e de cheia é da ordem de sete vezes, em concordância com padrões observados em outros estudos que apresentaram elevação da densidade de duas a dez vezes nos períodos de seca (e.g. GLASTRA, 1983). O baixo valor observado no período de cheia deve-se ao aumento do nível do rio na época de chuvas intensas que inunda as florestas adjacentes (floresta de igapó), permitindo a dispersão dos crocodilianos nestes ambientes e dificultando sua contagem nos percursos no leito fluvial principal (PEZZUTI, 2008). Segundo Campos (2013) a variável “nível da água” pode explicar até 84% da variância, isto é, quando o rio encontra-se mais seco aumenta o número de jacarés avistados e na medida em que o nível de água aumenta, os jacarés dispersam entrando nos igapós (floresta inundada) ou nas áreas florestadas das margens do rio e/ou igarapés, processo contrário ao que ocorre no período de seca.

Quadro 7.4.2.2.2.5.2/03. Densidade dos crocodilianos nas campanhas da AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

	<i>C. crocodilus</i>	<i>M. niger</i>	<i>P. trigonatus</i>	Total
Vazante	1,0	0,3	0,2	2,4
Seca	1,3	0,2	0,3	2,9
Enchente	0,9	0,4	0,3	2,4
Cheia	0,1	0,1	0,1	0,4

Índice de Perturbação

Indivíduos não identificados, classificados como "olhos" estiveram presentes nos sete trechos, e foram bastante representativos em todos eles. Segundo Ron (1998) jacarés que ocupam regiões onde a caça é uma prática comum costumam apresentar comportamento evasivo (*wariness*), dificultando a aproximação e identificação dos indivíduos. Tal comportamento é considerado por alguns como uma valiosa estratégia de sobrevivência (WEBB e MESSEL, 1979). A partir disso Pezzuti (2008) aplicou a proporção de indivíduos não identificados como um índice de perturbação, ou seja, o grau da influência antrópica nesses locais. As proporções de indivíduos não identificados encontram-se no **Quadro 7.4.2.2.2.5.2/04**.

Quadro 7.4.2.2.2.5.2/04 - Índice de perturbação nos trechos da AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

TRECHO	Índice de Perturbação
Tapajós I	0.4
Tapajós II	0.4
Jamanxim I	0.3
Jamanxim II	0.4
Tapajós III	0.4
Tapajós IV	0.4
Tapajós-Jusante	0.3

As proporções de indivíduos não identificados variaram muito pouco entre os trechos, indicando que eles não diferem entre si quanto ao grau de influência antrópica. Com valores de índice de perturbação variando de 0,3 a 0,4 podemos considerar que na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, o índice de perturbação é moderado, pois outros estudos encontraram valores médio superiores aos observados para o Tapajós (e.g. PEZZUTI, 2008).

Estrutura Populacional

No total 1.511 animais avistados tiveram seu TTL estimado (nem todos permitiram a aproximação necessária para possibilitar a estimativa de tamanho). Os animais com TTL estimado foram organizados em classes etárias (ICMBio, 2012). Ao longo da área total amostrada, no decorrer das quatro campanhas, foram observados indivíduos representantes de todas as classes etárias, para cada uma das espécies (**Figura 7.4.2.2.2.5.2/03**).

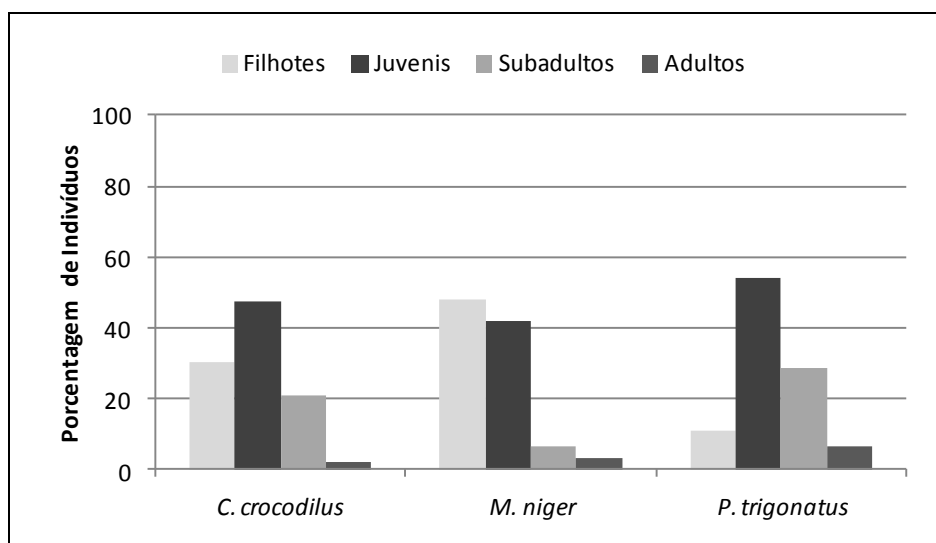


Gráfico 7.4.2.2.2.5.2/03 - Distribuição percentual das espécies em classes etárias nos trechos regulares da AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Pará.

Caiman crocodilus apresentou a população composta em sua maioria por "Juvenis", seguida de "Filhotes" e "Subadultos". Já *Melanosuchus niger*, espécie de maior porte, apresentou uma população composta principalmente por "Filhotes", sendo "Juvenis" a segunda categoria mais representativa, seguida por "Subadultos".

A maior representatividade de indivíduos de classes etárias inferiores ("Filhotes" e "Juvenis") pode indicar que as populações estão se reproduzindo, ou, que houve reprodução em estações reprodutivas subseqüentes. No entanto, a proporção de filhotes pode estar enviesada, pois normalmente indivíduos dessa classe estão agrupados em ninhadas, e quando avistados são contados individualmente, o que pode superestimar a proporção de "Filhotes" na população como um todo. "Juvenis" por sua vez, representam visualizações de indivíduos isolados ou relativamente isolados, que não estão mais sob o cuidado da fêmea adulta, ou ainda não se distanciaram muito da área de nascimento ou que já estão dispersando.

Paleosuchus trigonatus apresentou maior porcentagem de "Juvenis", seguido por "Subadultos" e "Filhotes". A baixa representatividade de filhotes para *P. trigonatus* pode estar associada a localidade dos ambientes de reprodução desta espécie que podem estar fora da área de amostragem, tais como igarapés bem vegetados e com fácil acesso a terra firme.

"Adultos" foi a categoria menos representativa nas três espécies. Isto pode ser consequência do hábito que os indivíduos adultos possuem de ocupar territórios

maiores, sendo mais difíceis de detectar. No entanto, outro fator pode estar relacionado, o pequeno número de adultos avistados pode ser indicação de uma população com influência de caça ou superexplorada, segundo Da Silveira e Thorbjarnarson (1999). Estes autores relatam a preferência dos caçadores por indivíduos acima de 100 cm de comprimento rostro-cloacal para *M. niger* e dos indivíduos acima da maturidade sexual para *C. crocodilus*, ou seja, animais maiores são alvos preferidos.

Variação Espacial

Como apresentado no **Gráfico 7.4.2.2.2.5.2/04**, em *C. crocodilus* “Juvenis” foi a classe etária mais representativa em cinco dos sete trechos amostrados. No trecho Jamanxim II a classe "Subadultos" foi a mais representativa e no trecho Tapajós-Jusante a classe "Filhotes" foi a mais representativa. Essas duas classes se alternaram na maioria dos trechos como a segunda classe mais frequente. "Adultos" apareceram em todos os sete trechos, mas com pouca representatividade.

Para a espécie *M. niger* as classes "Filhotes" e “Juvenis” se alternaram como as mais abundantes nos sete trechos. No trecho Tapajós IV, a abundância foi semelhante entre as classes "Filhotes" e “Juvenis”. "Subadultos" não estiveram representados em três dos sete trechos, mas apresentaram valor relevante no trecho Tapajós-Jusante. A classe “Adultos”, esteve ausente em quatro dos sete trechos, e nos trechos que ocorreu foi pouco representativa.

Para a espécie *P. trigonatus* a classe "Juvenis" foi a classe mais bem representada em todos os trechos exceto no trecho Tapajós I, onde a classe "Subadultos" foi a mais abundante. Essa também foi a segunda classe mais frequente na maioria dos trechos, mas esteve ausente no trecho Tapajós II. A classe "Filhotes" foi observada em todos os trechos e "Adultos" esteve ausente em três dos sete trechos.

Analisando separadamente cada trecho, mais uma vez, observou-se um deslocamento das populações para classes etárias inferiores e intermediárias. Vários estudos encontraram padrão semelhante em outras regiões (e. g. DA SILVEIRA *et al.*, 1997; HERRON, 1994; AGUILERA *et al.*, 2008). A maior abundância de uma determinada classe de tamanho pode estar associada à distribuição dos diferentes micro-habitats ao longo desses trechos, pois essa distribuição pode influenciar, além de outros fatores, a estrutura etária das populações dos crocodilianos encontradas (CAMPOS *et al.*, 1995).

Como consequência da maior abundância de classes etárias inferiores poderão ocorrer, em breve, recrutamento reprodutivo devido à alta taxa de crescimento destes

indivíduos (MAGNUSSON e SANAIOTII, 1995) e uma reorganização da estrutura populacional observada.

Além disso, como já citado anteriormente, a pouca representatividade de adultos na população das três espécies pode ser consequência da baixa detectabilidade ou do baixo número de indivíduos desta classe etária. Isto é um ponto que merece atenção especial, pois o decréscimo no número de crocodilianos adultos pode vir a prejudicar a estabilidade ou a manutenção das espécies ao longo prazo. No entanto só seria possível afirmar isso com certeza se mais dados de estrutura populacional de crocodilianos estivessem disponíveis, seja para a região do Tapajós seja para outras regiões.

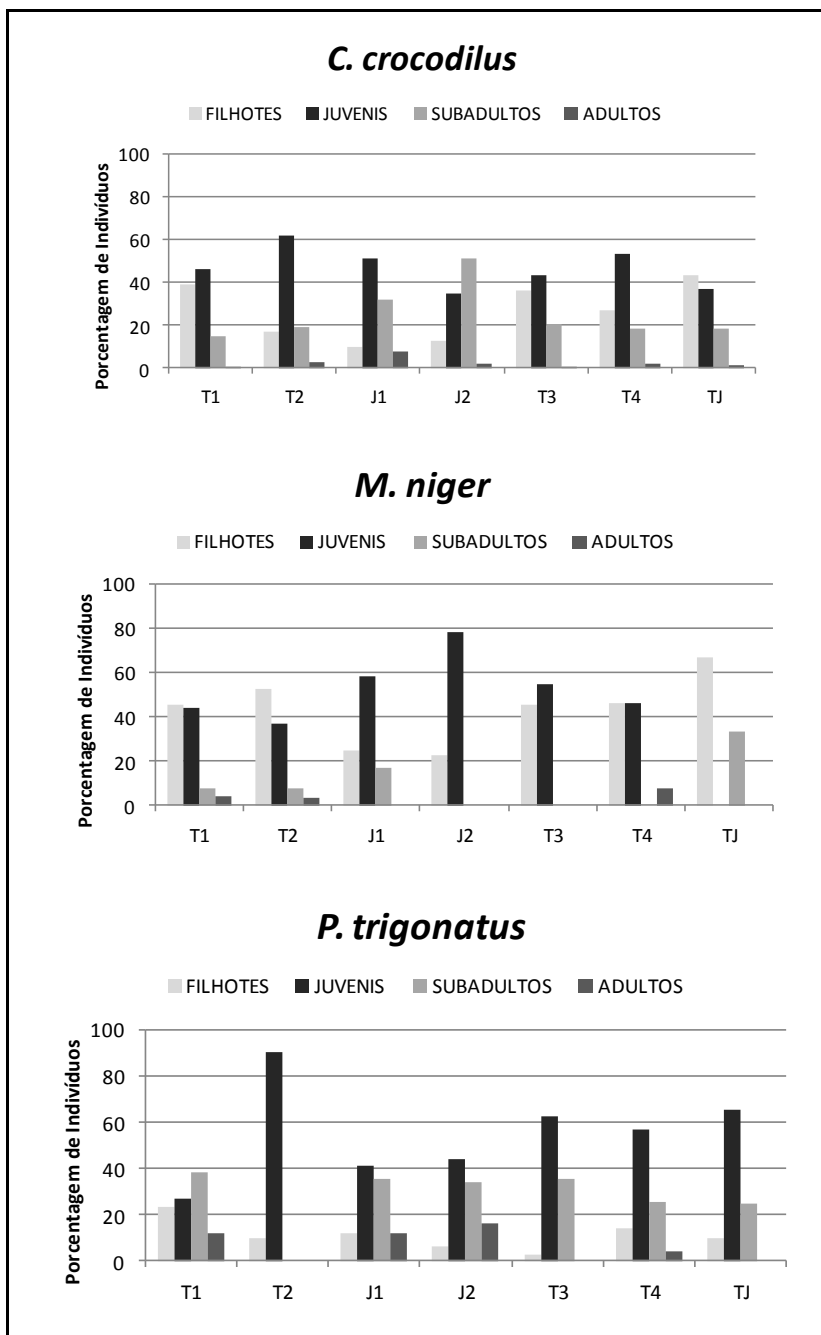


Gráfico 7.4.2.2.2.5.2/04 – Porcentagem de indivíduos observados por classe etária dentro de cada trecho amostrado na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Pará. T1: Tapajós I, T2: Tapajós II, J1: Jamanxim I, J2: Jamanxim II, T3: Tapajós III, T4: Tapajós IV e TJ: Tapajós-Jusante.

Variação Temporal

As condições climáticas afetam a atividade e o comportamento dos crocodilianos. Além disso, podem interferir nas distribuições ecológica e geográfica, e nas densidades populacionais e demográficas desse grupo. Por isso, faz-se necessário analisar os resultados sobre um enfoque temporal/estacional, já que essas variáveis podem variar muito de uma época para outra, como por exemplo, o nível dos corpos d'água nos períodos de cheia e de seca.

Temperatura da água e do ar, velocidade e direção do vento, fase lunar, profundidade do corpo d'água e precipitação são alguns dos fatores que podem ser determinantes para os crocodilianos (RUEDA-AAMONACID *et al.*, 2007). Conseqüentemente a estrutura etária dos crocodilianos pode mudar ao longo do período hidrológico.

Na **Gráfico 7.4.2.2.2.5.2/05** é possível observar que a classe "Juvenis" da espécie *C. crocodilus* foi a mais frequente em todas as campanhas exceto na campanha de seca, onde "Subadultos" foi mais frequente. A classe "Filhotes" não foi observada na campanha de vazante e "Adultos" não foi observada na campanha de enchente. No geral, a classe "Adultos" teve baixa representatividade nas campanhas onde ocorreram. Apesar da baixa representatividade de "Adultos" para *C. crocodilus* a presença de "Subadultos" e "Juvenis" em todas as campanhas demonstra que a espécie está concentrada em classes etárias intermediárias, indicando sucesso reprodutivo, e o mais importante, a manutenção da população atual.

Para a espécie *M. niger* nas campanhas de vazante, enchente e cheia "Juvenis" foi a classe mais frequente seguida da classe "Filhotes". Na campanha de seca esse padrão se inverteu, com a classe "Filhotes" sendo mais representativa do que a classe "Juvenis". A classe "Subadultos" esteve presente em todas as campanhas e a classe "Adultos" não foi observada na campanha de cheia. *M. niger* parece estar em uma situação populacional mais preocupante, pois apesar da presença de "Subadultos" em todas as campanhas, ela é sempre pouco representativa. "Adultos" quando presente também foi pouco representativa. Por ser uma espécie que apresenta maturação sexual tardia, esta situação pode indicar um possível declínio populacional no futuro breve. *M. niger* é uma das espécies com maior histórico de caça no Brasil, o que agrava ainda mais um possível declínio.

Para a espécie *P. trigonatus* nas campanhas de vazante e seca "Subadultos" foi a classe mais representativa seguida por "Juvenis", enquanto que na enchente e cheia a classe "Juvenis" foi a mais representativa, seguida de "Filhotes". A classe "Filhotes" não foi observada na campanha de vazante e a classe "Adultos" não foi observada nas campanhas enchente e cheia. A ausência de "Adultos" nas campanhas de

enchente e cheia pode estar relacionada à dispersão de indivíduos dessa classe para ambientes como igarapés e florestas de igapó. A ausência de "Filhotes" na campanha de vazante pode estar relacionada a dificuldade de acesso a possíveis ambientes ocupados por essa classe, tais como igarapés vegetados e rochosos.

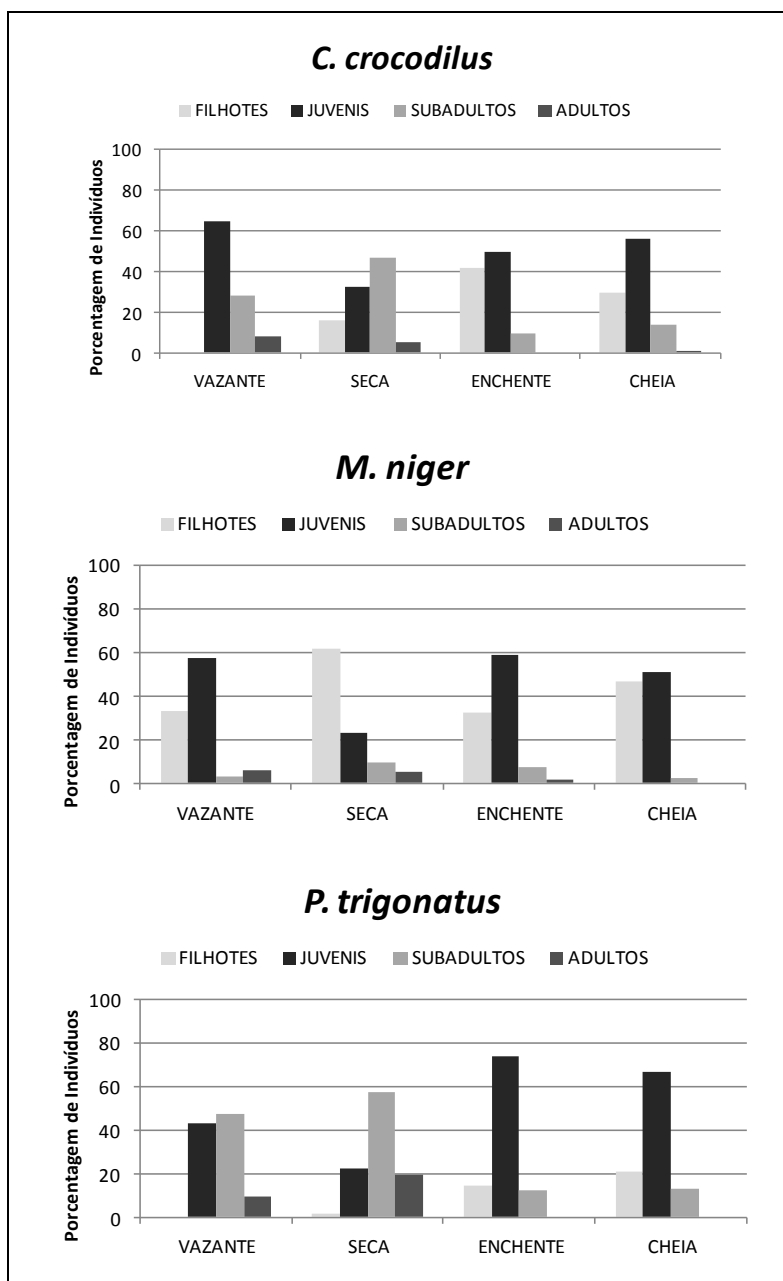


Gráfico 7.4.2.2.2.5.2/05 – Porcentagem de indivíduos observados por classe etária nas campanhas realizadas na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Pará.

Uma implicação importante a ser considerada é a variação sazonal da disponibilidade dos ambientes associados ao ciclo hidrológico. Nos períodos de cheia há maior

disponibilidade de ambientes de vegetação marginal e flutuante, sabidamente preferidos por indivíduos mais jovens devido à proteção que proporcionam. Praias e barrancos, mais abundantes no período seco, são preferidos por animais maiores como "Subadultos" e "Adultos" devido a maior abundância de presas e maior facilidade em capturá-las. Soares (2007), em trabalho realizado no rio Javaés, na bacia do Araguaia, verificou que as populações de jacarés se distribuíam ao longo do rio, variando nos microambientes de acordo com a classe de tamanho. Animais de maior porte ("Subadultos" e "Adultos") preferiram o leito do rio e as praias, e indivíduos de menor porte se situam próximos às vegetações.

O observado no presente estudo corrobora com o padrão citado descrito por Soares (2007). Nas três espécies, as classes etárias inferiores ("Juvenis" e "Filhotes") foram as mais abundantes nos períodos de águas altas, quando microambientes com vegetação estão amplamente distribuídos. Por outro lado, "Adultos" de *M. niger* e *P. trigonatus* não foram observados na campanha de cheia e "Subadultos" de *C. crocodilus* foram mais abundantes na campanha de seca, quando ambientes de praia são mais disponíveis. Os dados apontam que a variação do nível da água é um fator importante para formação e criação dos microambientes que serão utilizados nas diferentes fases etárias das populações presentes de crocodilianos.

Razão Sexual

Nos 1.300 km percorridos ao longo das quatro campanhas foram capturados 318 crocodilianos, dos quais 151 (48%) foram *C. crocodilus*, 80 (25%) *M. niger* e 86 (27%) *P. trigonatus*. No cálculo da razão sexual das espécies registradas no presente estudo foram excluídos os registros da classe etária filhotes, onde o sexo não pôde ser determinado.

Todas as espécies em todas as campanhas apresentou maior proporção de machos, porém apresentando grande variação da razão sexual entre as espécies e entre as fases hidrológicas (**Quadro 7.4.2.2.2.5.2/05**). Sendo assim, não foi possível definir nenhuma tendência para os dados de razão sexual. Vários fatores podem estar relacionados a esse brusco deslocamento enviesado para os machos, como a seleção de habitat distinta entre os sexos, proporcionando diferentes detectabilidades e diferentes chances de captura, a mortalidade diferencial entre os sexos, diferenças nos ambientes de nidificação e conseqüente variação nas temperaturas dos ninhos, que é um dos fatores determinantes na definição do sexo dos embriões (LANCE, 2008). Em função disso qualquer conclusão proveniente da razão sexual deve ser cuidadosamente considerada (THORBJARNARSON, 1997) e deve ser analisada durante o monitoramento das populações da AID.

Quadro 7.4.2.2.2.5.2/05 - Razão sexual das três espécies de crocodilianos nas diferentes campanhas na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará.

Razão Sexual (M:F)			
Campanha	<i>C. crocodilus</i>	<i>M. niger</i>	<i>P. trigonatus</i>
Vazante	1,83:1	Só machos	3,75:1
Seca	1,7:1	2,75:1	5,5:1
Enchente	2,59:1	1,75:1	1,9:1
Cheia	1,42:1	1,86:1	1,14:1

Uso do Espaço

O conhecimento da seleção de habitats disponíveis por crocodilianos propicia melhores avaliações sobre a importância de cada espécie, servindo como orientação para ações visando seu manejo e a sua conservação (JACOB e RUDRAN, 2003). Diante disso, a ocupação do espaço foi analisada através de informações de macroambientes (**Gráfico 7.4.2.2.2.5.2/06** e **Quadro 7.4.2.2.2.5.2/06**) e microambientes (**Quadro 7.4.2.2.2.5.2/07** e **Quadro 7.4.2.2.2.5.2/08**) nos quais os animais foram avistados.

Os macroambientes amostrados foram rios, igarapés e lagos (neste caso, foi amostrado um lago devido a baixa distribuição desses ambientes na região). Quando consideradas as densidades conjuntamente de todos os jacarés visualizados (Jacaré), observam-se valores moderados para igarapés e lagos, e valores altos para rios. *C. crocodilus* ocorre nos três ambientes, ocupando preferencialmente rios. *M. niger*, não foi encontrado em igarapés e também apresentou maior densidade nos rios. *Paleosuchus trigonatus* não ocorreu em lagos e mostrou preferência por ambientes de igarapés. Essa divergência entre *M. niger* e *P. trigonatus* pode indicar adaptações morfofisiológicas diferentes entre as espécies, ou competição ocasionando interação negativa em determinados locais. Segundo HERRON (1994) os tipos de habitats utilizados por crocodilianos podem evidenciar peculiaridades das características de forrageio. As diferenças de abundâncias das espécies em diferentes ambientes podem resultar da seletividade e da abundância de diferentes presas que cada uma das espécies utiliza.

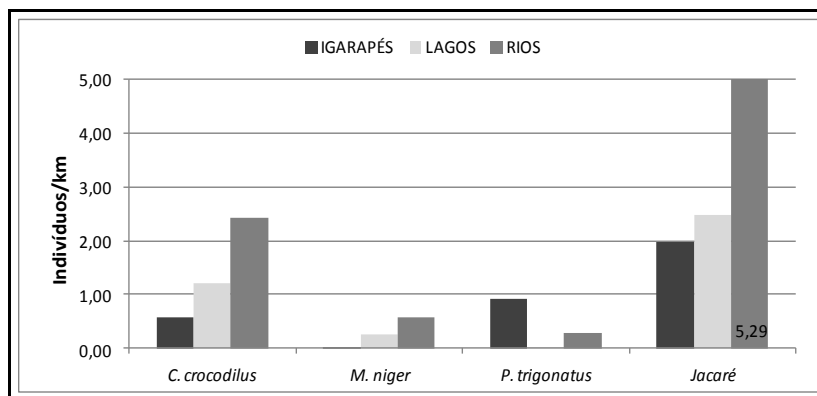


Gráfico 7.4.2.2.2.5.2/06 - Densidade média por espécie nos diferentes macroambientes amostrados na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Pará.

Quando comparadas as ocupações ao longo do ciclo hidrológico alguns padrões são observados. A densidade de jacarés nos trechos navegáveis dos igarapés é reduzida na época de cheia, provavelmente ocorre a dispersão dos animais na área alagada. Os jacarés buscam esses ambientes pela maior oferta de recursos alimentares e pela maior proteção proporcionada pela vegetação mais densa.

O lago apresenta maior densidade de indivíduos no período de vazante, quando grande quantidade de peixes, as principais presas de jacarés, neles se concentram. Na região estudada, lagos são escassos e apenas um único corpo da água lântico foi amostrado. A ocupação desses ambientes depende da permanência de água durante todo o período. Assim, nos períodos de seca ocorrem os menores níveis de água, a quantidade de peixes torna-se reduzida, ocorrendo as menores densidades de jacarés. A grande variação sazonal da densidade observada no lago deve-se aos indivíduos de *C. crocodilus*, espécie indicada como mais abundante e menos exigente em muitos estudos (DA SILVEIRA e THORBJARNARSON, 1999; MAGNUSSON *et al.*, 1985; AZEVEDO, 2003; VILLAÇA, 2004;).

Altas densidades de jacarés observadas no presente estudo foram obtidas na estação seca nos leitos principais dos rios, devido à alta densidade de *C. crocodilus* e moderada densidade de *M. niger*, que representou a maior densidade observada desta espécie no estudo. Esse resultado deve-se a maior concentração dos jacarés devido à redução de área inundada, aumentando a detectabilidade no leito do rio sem vegetação.

Quadro 7.4.2.2.2.5.2/06 - Densidade média (indivíduos/km) por espécie de crocodilianos registradas nos diferentes macroambientes amostrados na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Pará.

Igarapés (ind./km)				
	Vazante	Seca	Enchente	Cheia
<i>C. crocodilus</i>	0,25	0,83	0,92	0,28
<i>M. niger</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>P. trigonatus</i>	0,53	1,05	1,99	0,14
Jacaré*	1,30	2,59	3,40	0,57
Lago (ind./km)				
	Vazante	Seca	Enchente	Cheia
<i>C. crocodilus</i>	4,00	0,13	0,24	0,42
<i>M. niger</i>	0,40	0,00	0,60	0,03
<i>P. trigonatus</i>	0,00	0,02	0,00	0,02
Jacaré*	6,40	0,35	2,14	1,01
Rios (ind./km)				
	Vazante	Seca	Enchente	Cheia
<i>C. crocodilus</i>	1,20	7,44	0,97	0,10
<i>M. niger</i>	0,37	1,38	0,41	0,10
<i>P. trigonatus</i>	0,18	0,68	0,18	0,08
Jacaré*	2,70	16,14	1,93	0,38

* Jacaré refere-se a todos os registros somados, identificados ou não (classe "Olhos").

As três espécies ocuparam preferencialmente vegetação marginal, o microambiente notavelmente mais disponível em toda a área de estudo. Barranco foi o segundo microambiente mais ocupado por *C. crocodilus* e *P. trigonatus*, enquanto que para *M. niger* a vegetação flutuante foi o segundo microambiente mais utilizado pela espécie (**Quadro 7.4.2.2.2.5.2/07**).

Assim como o microambiente vegetação marginal, ainda que em menor escala, os microambientes caracterizados como barranco estão amplamente disponíveis ao longo de todo o trecho amostrado. Diante disso, convém considerar uma análise paralela, excluindo esses dois primeiros tipos de ambientes e nomeando os restantes como ambientes secundários. Com isso observa-se uma notável divisão quanto aos ambientes secundários preferidos por cada uma das espécies. *Caiman crocodilus*

destaca-se pela alta representatividade em alagados (ambientes formados no entorno da calha principal do rio nos períodos de grande volume de água), *M. niger* ocupa ambientes como vegetação flutuante (bancos de macrófitas ao longo da calha do rio) e leito do rio, enquanto *P. trigonatus* é mais abundante em rocha/corredeira (rochas visíveis no leito do rio, em regiões de águas rápidas, geralmente criando corredeiras).

Quadro 7.4.2.2.2.5.2/07 - Valor Percentual da ocupação dos diferentes microambientes pelas espécies de crocodilianos na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Pará.

GERAL			
Microambientes	<i>C. crocodilus</i> (%)	<i>M. niger</i> (%)	<i>P. trigonatus</i> (%)
Alagado	14,9	0,0	1,9
Barranco	26,4	5,3	32,1
Leito do rio	0,1	4,5	0,0
Praia	6,4	4,1	1,2
Rocha/Corredeira	6,4	4,2	11,9
Vegetação Flutuante	0,8	13,2	0,0
Vegetação Marginal	45,0	68,6	53,0

Quando considerados os microambientes dentro de cada ciclo hidrológico (**Quadro 7.4.2.2.2.5.2/08**) nota-se que vegetação marginal é o microambiente mais utilizado pelas espécies independente do período sazonal, exceto para *C. crocodilus* no período de seca e no período de cheia, onde barrancos e alagados foram os microambientes mais utilizados respectivamente. A alta ocorrência de *C. crocodilus* em barrancos pode se justificar pela alta frequência desse tipo de ambiente na área de estudo, como já citado anteriormente, ou ainda pelo aumento na disponibilidade desses em consequência do baixo nível da água em alguns pontos dos rios e igarapés no período de seca. A alta ocorrência de *C. crocodilus* em alagados (ambientes formados no entorno da calha principal do rio nos períodos de grande volume de água) também se justifica pela alta disponibilidade desses ambientes, porém a alta frequência desses ambientes está intimamente relacionada a época de cheia. O elevado nível da água beneficia o alagamento de áreas adjacentes à calha principal do rio criando esses ambientes. Esse é um padrão muito claro quando contrapomos as ocorrências nesses ambientes na seca e na cheia, mostrando uma alta correlação negativa entre as duas categorias.

Outra constatação é a importância de ambientes de praias para *C. crocodilus* e *M. niger*. No entanto, no período de cheia esses ambientes são irrelevantes ou

inexistentes, pois a água atinge seu nível máximo, fazendo com que esses ambientes desapareçam.

Desta forma é possível observar o padrão de divergência quanto à preferência de ambientes secundários pelas espécies. A espécie *M. niger* parece preferir ambientes de vegetação flutuante e *P. trigonatus* ambientes de rocha/corredeira. *Caiman crocodilus* explora diferencialmente os ambientes secundários de acordo com o nível de água, ou seja, apresenta variação no uso do habitat ao longo das estações.

Quadro 7.4.2.2.2.5.2/08 - Valor Percentual da ocupação dos diferentes microambientes pelas espécies de crocodilianos durante o ciclo hidrológico na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Pará.

Vazante			
Microambientes	<i>C. crocodilus</i> (%)	<i>M. niger</i> (%)	<i>P. trigonatus</i> (%)
Alagado	1,7	0,0	0,0
Barranco	36,2	0,0	41,9
Leito	0,0	5,6	0,0
Praia	8,6	5,6	0,0
Rocha/Corredeira	10,3	0,0	9,7
Vegetação Flutuante	0,0	11,1	0,0
Vegetação Marginal	43,1	77,8	48,4
Seca			
Microambientes	<i>C. crocodilus</i> (%)	<i>M. niger</i> (%)	<i>P. trigonatus</i> (%)
Alagado	0,9	0,0	0,0
Barranco	52,4	19,6	40,7
Leito	0,0	6,5	0,0
Praia	8,4	6,5	2,5
Rocha/Corredeira	7,8	13,0	12,3
Vegetação Flutuante	1,5	13,0	0,0
Vegetação Marginal	28,9	41,3	44,4
Enchente			
Microambientes	<i>C. crocodilus</i> (%)	<i>M. niger</i> (%)	<i>P. trigonatus</i> (%)
Alagado	0,9	0,0	0,0
Barranco	14,5	1,5	34,5

Microambientes	<i>C. crocodilus</i> (%)	<i>M. niger</i> (%)	<i>P. trigonatus</i> (%)
Leito	0,3	3,0	0,0
Praia	8,5	4,5	2,4
Rocha/Corredeira	7,6	3,8	14,3
Vegetação Flutuante	0,3	7,5	0,0
Vegetação Marginal	67,8	79,7	48,8

Cheia			
Microambientes	<i>C. crocodilus</i> (%)	<i>M. niger</i> (%)	<i>P. trigonatus</i> (%)
Alagado	56,3	0,0	7,4
Barranco	2,5	0,0	11,1
Leito	0,0	3,0	0,0
Praia	0,0	0,0	0,0
Rocha/Corredeira	0,0	0,0	11,1
Vegetação Flutuante	1,2	21,2	0,0
Vegetação Marginal	40,0	75,8	70,4

Reprodução

O esforço específico aplicado na procura de ninhos de jacaré não obteve sucesso. No entanto, ao longo do censo foram observadas fêmeas ovígeras, filhotes isolados e ninhadas. No período de enchente durante o censo noturno foram localizadas duas ninhadas de *C. crocodilus* e duas *M. niger* (**Figura 7.4.2.2.2.5.2/01**) e um filhote isolado de *P. trigonatus* (**Figura 7.4.2.2.2.5.2/02**). No período de cheia, filhotes isolados das três espécies foram observados (**Figura 7.4.2.2.2.5.2/02**).

A ausência de ninhos pode ser explicada pela grande extensão da área abrangida pelo estudo bem como pela baixa ocorrência de adultos ao longo de toda a área amostrada, o que torna a possibilidade de localização de ninhos menor.



Figura 7.4.2.2.2.5.2/01 - Pontos onde foram encontrados filhotes durante o censo noturno no decorrer do período de enchente na coleta de dados na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará. Cc: *Caiman crocodilus* e Mn: *Melanosuchus niger*.

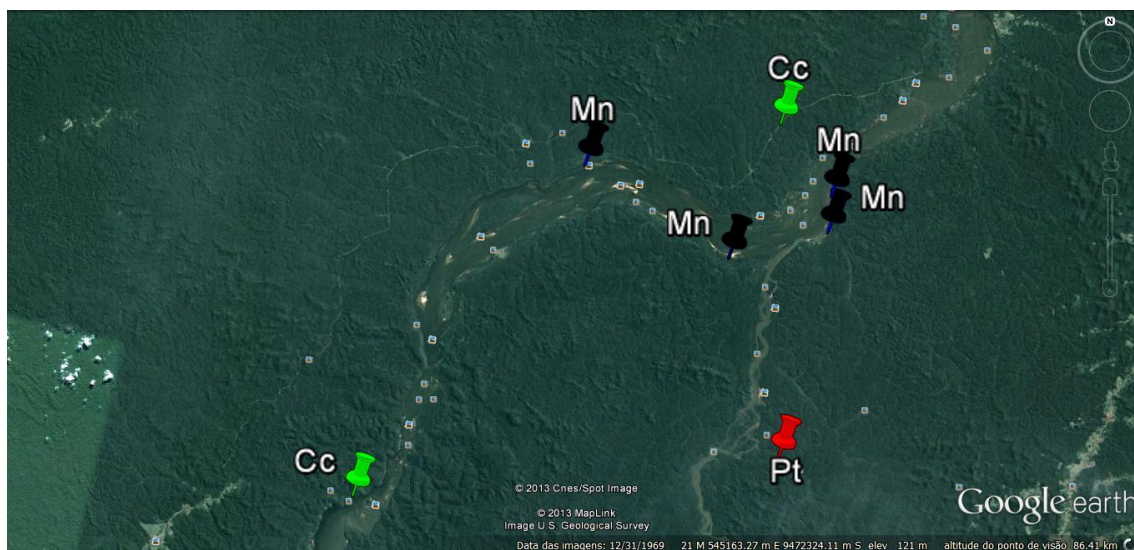


Figura 7.4.2.2.2.5.2/02- Pontos onde foram encontrados filhotes durante o censo noturno no decorrer do período de cheia na coleta de dados na AID do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós, Itaituba, Pará. Cc: *Caiman crocodilus*; Mn: *Melanosuchus niger* e Pt: *Paleosuchus trigonatus*.

Espécies Ameaçadas, Exclusivas, Endêmicas e/ou Raras

As coletas de campo evidenciaram a presença de três espécies de crocodilianos comumente encontrados na bacia amazônica (*C. crocodilos*, *M. niger* e *P. trigonatus*),

conforme as informações secundárias obtidas a partir da literatura sobre a possível ocorrência na área de estudo. (MEDEM, 1983; AZEVEDO, 2003; THOISY *et al.*, 2006; RUEDA-ALMONACID *et al.*, 2007). Nenhuma espécie registrada pode ser considerada ameaçada de extinção, endêmica ou nova para a ciência.

As três espécies encontradas não estão em risco segundo a lista de animais ameaçados de extinção do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, 2003). A lista vermelha de animais em risco de extinção da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) classifica *C. crocodilos*, *M. niger* e *P. trigonatus* na categoria de baixo risco, no entanto, *M. niger* dependente de medidas de conservação (IUCN, 2011). Além disso, a *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES) lista as três espécies no “Apêndice II”, ou seja, espécies fora de risco, com comércio controlado.

Apesar disso, a população de *M. niger* representa hoje entre 1% e 10% das populações que existiam no século XIX. As populações atuais desta espécie são distribuídas de forma bastante fragmentada devido ao longo histórico de caça (ROSS, 1998). Somado a isso, fatores como a preferência das espécies por habitats de várzea e igapós, ecossistemas amazônicos mais ameaçados atualmente (GOULDING *et al.*, 2000), e sua limitada velocidade de recuperação devido, principalmente, a maturidade tardia, tornam tais populações mais propensas a apresentar níveis baixos de variabilidade genética (FRANKHAM, 1996), implicando na necessidade de maior atenção para essa espécie.

7.4.2.2.2.5.3 Considerações Finais

O presente relatório apresenta dados referentes às populações de crocodilianos que ocorrem na Área de Influência Direta do Aproveitamento Hidrelétrico São Luiz do Tapajós. A amostragem no campo evidenciou a presença de três espécies de crocodilianos comumente encontrados na bacia amazônica (*Caiman crocodilos*, *Melanosuchus niger* e *Paleosuchus trigonatus*), confirmando a possível ocorrência na área de estudo segundo as informações secundárias obtidas a partir da literatura. Nenhuma espécie registrada nas campanhas de coleta de dados é considerada ameaçada de extinção, endêmica ou nova para a ciência.

As densidades observadas ao longo da área estudada são consideradas baixas ou moderadas. O fato de o rio Tapajós ser um rio de águas claras e geralmente pouco produtivo pode influenciar diretamente as baixas densidades dos animais aquáticos de topo da cadeia alimentar. Além disso, o histórico de mineração na região pode

também interferir nas densidades dos crocodilianos, através da bioconcentração de compostos tóxicos como o metilmercúrio (MeHg).

A razão sexual, para as três espécies em todas os períodos, apresentou maior proporção de machos. Porém, foi observada uma grande variação nessas proporções o que impossibilitou definir qualquer tendência. Fatores como a distinção de seleção de habitat entre os sexos, mortalidade diferencial entre os sexos ou diferenças na proporção de nascimentos podem ser responsáveis pelo brusco deslocamento para machos. Diante disso qualquer conclusão proveniente da razão sexual deve ser cuidadosamente considerada e ser analisada durante o monitoramento das populações da AID.

A estrutura etária das populações mostrou-se mais deslocada para classes inferiores, com excessão de *P. trigonatus* (classes intermediárias), e pode indicar sucesso reprodutivo das espécies. No entanto, o comportamento gregário de filhotes pode estar enviesando sua proporção e superestimando sua representatividade nas populações. Por outro lado, a baixa abundância de animais adultos pode ser consequência do uso de maiores porções territoriais e da maior dificuldade de captura, ou mesmo de uma possível pressão de caça, que geralmente se concentra em indivíduos maiores. Apesar disso, o índice de perturbação que está diretamente relacionado à pressão de caça, variou pouco ao longo da área de estudo e pode ser considerado moderado quando comparado aos trabalhos realizados em outras regiões do Brasil. Como consequência de tal padrão é possível ocorrer o recrutamento reprodutivo e a reorganização da estrutura populacional, se os filhotes e juvenis atuais forem capazes de se estabelecer nas populações como adultos. Caso a pouca representatividade de adultos se mantiver, haverá o comprometimento da estabilidade e manutenção das espécies no futuro. No entanto, só seria possível assumir com mais segurança um desses cenários em estudos de longo prazo.

Os trechos localizados a montante e a jusante da barragem não diferiram entre si com relação à composição de espécies, pois as três espécies registradas estiveram presentes em toda AID. Entretanto, foi possível observar certa preferência das espécies por diferentes trechos, muito provavelmente relacionada à disponibilidade de diferentes ambientes em cada um dos trechos. Para *M. niger* a maior densidade ocorreu no trecho Tapajós II, trecho com grande abundância de vegetação flutuante (bancos de macrófitas), já para *P. trigonatus* a maior densidade ocorreu no trecho Tapajós IV, com presença de ambientes rochosos com corredeiras, e para *C. crocodilus* a maior abundância ocorreu no trecho Tapajós-Jusante com destaque também para os trechos extras, que se caracterizaram pela presença de águas mais calmas e ambientes lânticos.

De forma geral, vegetação marginal e barranco foram os microambientes mais ocupados pelas três espécies de crocodilianos, no entanto, esses também foram os microambientes mais abundantes em toda a área de estudo. Considerando apenas os ambientes secundários, excluindo vegetação marginal e barranco, nota-se que *C. crocodilus* destaca-se pela alta abundância em ambientes alagados (ambientes formados no entorno da calha principal do rio nos períodos de chuvas), *M. niger* ocupa preferencialmente ambientes de vegetação flutuante (bancos de macrófitas ao longo da calha do rio) e o leito do rio, enquanto que *P. trigonatus* é mais abundante em ambientes rochosos com corredeira (como áreas próximas a cachoeiras e corredeiras). Na análise de macroambientes observou-se padrão semelhante, ou seja, as espécies apresentam diferentes preferências. De modo geral, foram registradas baixas densidades em igarapés e lagos, e densidades moderadas em rios, onde as três espécies apresentaram distribuição. Porém *M. niger* não ocupou igarapés e *P. trigonatus* foi ausente em lagos, delineando os macroambientes referenciais de cada espécie.

Esses resultados permitem concluir que ocorre partilha de nicho espacial entre as espécies, tanto no que se refere a microambientes como macroambientes, destacando a importância de priorizar a manutenção de áreas heterogêneas para a continuidade das três espécies de crocodilianos na área de estudo. A homogeneização dos ambientes poderá acarretar na perda de diversidade de crocodilianos na AID.

O esforço na procura de ninhos de jacarés não obteve sucesso, apesar disso, ao longo do censo foram observadas fêmeas ovígeras, filhotes isolados e ninhadas. A ausência de ninhos pode estar relacionada a grande extensão de área estudada, bem como a baixa ocorrência de adultos. Filhotes de *P. trigonatus* foram os mais raros, o que pode estar associado aos ambientes de reprodução dessa espécie que são mais comuns em igarapés conservados na floresta de terra firme, sendo mais difíceis de serem localizados. A equipe de herpetologia terrestre observou, ao longo dos transectos percorridos em terra firme e cortados por pequenos corpos d'água, a prevalência de *P. trigonatus*, o que corrobora com a importância das áreas adjacentes aos rios para os crocodilianos e em especial para *P. trigonatus*.

A escassez de trabalhos científicos envolvendo a distribuição e abundância dos crocodilianos da Amazônia torna a real avaliação do estado das populações locais uma tarefa difícil, por conta da baixa disponibilidade de dados comparativos. Entretanto, a compilação de informações secundárias apresentadas no relatório da AII, aliada aos trabalhos de campo sobre a composição da fauna de crocodilianos nas localidades amostradas (AID) são suficientes para conhecer a composição de espécies ocorrentes na região, bem como padrões associados à distribuição dessas espécies.