

## SUMÁRIO – 12.3.7 PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA

---

12.3.7.	PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA.....	12.3.7-1
12.3.7.1.	ANTECEDENTES .....	12.3.7-1
12.3.7.2.	EVOLUÇÃO DAS ATIVIDADES .....	12.3.7-1
12.3.7.2.1.	CRONOGRAMA GRÁFICO.....	12.3.7-2
12.3.7.3.	RESULTADOS E AVALIAÇÃO.....	12.3.7-4
12.3.7.4.	ENCAMINHAMENTOS PROPOSTOS .....	12.3.7-16
12.3.7.5.	EQUIPE RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO . .....	12.3.7-16
12.3.7.6.	ANEXOS .....	12.3.7-19

## 12.3.7. PROJETO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA

### 12.3.7.1. ANTECEDENTES

A implantação deste programa iniciou em 2011, com a busca de profissionais e instituições para convênio, assim como o envio do Plano de Trabalho ao IBAMA solicitando a devida autorização para a realização dos trabalhos de campo (CE NE nº 633/2011). A autorização nº 40/2012 foi emitida pelo órgão ambiental em 09 de fevereiro de 2012 e, sequencialmente as atividades de monitoramento foram iniciadas. O presente relatório também cumpre a condicionante específica 2.4 dessa autorização, apresentando as atividades e resultados referentes ao 2º semestre de 2012.

Até o momento foram realizadas duas campanhas de campo (C1 e C2) executadas ao longo do primeiro e segundo semestre de 2012, conforme a abertura/limpeza e liberação dos módulos para amostragem (Capítulo 12).

No dia 31 de julho foi protocolado no IBAMA o 2º Relatório Técnico Consolidado – RTC (CE 377-2012-DS). Este documento apresentou os dados levantados durante a primeira campanha C1 de forma parcial. Na fase de elaboração do relatório estava sendo realizada a amostragem do M2, mas não houve tempo hábil para inclusão dos dados no referido relatório.

### 12.3.7.2. EVOLUÇÃO DAS ATIVIDADES

O presente relatório, 3º RTC, apresenta de forma cumulativa os dados obtidos nas campanhas C1 e C2. Na C1 foram amostrados 4 módulos, sendo eles M2, M5, M6 e M7 e na C2 foram amostrados todos os módulos. A execução das atividades ocorreu de acordo com a abertura/limpeza e liberação dos módulos para amostragem (Capítulo 12). No quadro abaixo são indicadas as datas de execução das campanhas em cada módulo de amostragem.

**Quadro 12.3.7 - 1 – Datas das duas campanhas do PMA da UHE Belo Monte**

Equipe	CAMPANHA	DATA		MÓDULO
		INÍCIO	CONCLUSÃO	
Rede	1ª	26/jan	14/fev	M6, M7
Bioacústica	1ª	26/jan	04/fev	M6, M7
Rede	1ª	31/mar	27/abr	M6, M5
Rede	1ª	12/mai	19/mai	M2
Bioacústica	1ª	17/abr	02/mai	M6, M5, M2
Rede	2ª	30/ago	04/out	M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8

Equipe	CAMPANHA	DATA		MÓDULO
		INÍCIO	CONCLUSÃO	
Bioacústica	2ª	14/ago	29/ago	M2, M3, M4, M5, M6, M7, M8
Rede	2ª	23/nov	04/dez	M1
Bioacústica	2ª	23/nov	03/dez	M1

Durante o período entre a apresentação do 2º RCT até o 3º RTC foi encaminhada carta ao órgão ambiental, com objetivo de inclusão na autorização nº 40/2012 de novos profissionais na equipe técnica (**Quadro 12.3.7 - 2**). A solicitação foi atendida através da 3ª retificação do documento emitida em 31/10/12.

**Quadro 12.3.7 - 2 – Relação de Produtos Encaminhados ao IBAMA ou outros órgãos no Período do 3º RTC**

TIPO DE PRODUTO	TÍTULO E CÓDIGO	ASSUNTO	DATA (PROTO COLO)	DESTINATÁRIO	DOCUMENTO DE ENCAMINHAMENTO
Carta	AL_898_2012	Solicitação de inclusão de novos profissionais na equipe técnica.	11/09/12	IBAMA	CE NE 486/2012 – DS

12.3.7.2.1. *CRONOGRAMA GRÁFICO*

O cronograma gráfico é apresentado na sequência.

**PACOTE DE TRABALHO: 12.3.7 Projeto de Monitoramento da Avifauna**

Atividades   Produtos		Desvio do rio pelo vertedouro (sítio Pimental) ↓ Início enchimento Reserv. Xingu - Emissão prevista da LO da casa de força complementar ↓ Início geração comercial da 1ª UG CF Complementar ↓ Enchimento Reserv. Interm. - LO Casa de Principal (Belo Monte) ↓ Entrada operação última UG da CF Complementar ↓ Início geração comercial CF Principal ↓																							
		2011				2012				2013				2014				2015				2016			
Item	Descrição	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
<b>ETAPAS</b>		<b>IMPLANTAÇÃO</b>																							
<b>CRONOGRAMA DO PACOTE DE TRABALHO</b>																									
12	<b>12. Plano de Conservação dos Ecossistemas Terrestres</b>																								
12.3.7	<b>12.3.7 Projeto de Monitoramento da Avifauna</b>																								
1	<b>Equipe Técnica</b>																								
1.1	Mobilização e treinamento das equipes																								
1.1	Mobilização e treinamento das equipes																								
2	<b>Contato com as instituições</b>																								
2	Contato com as instituições																								
2	Contato com as instituições																								
3	<b>Módulos RAPELD</b>																								
3.1	Implantação dos módulos de monitoramento RAPELD																								
3.1	Implantação dos módulos de monitoramento RAPELD																								
4	<b>Execução</b>																								
4.1	Obtenção de Licença de captura, coleta																								
4.1	Obtenção de Licença de captura, coleta																								
4.2	<b>Campanhas piloto</b>																								
4.2	Campanhas piloto																								
4.2	Campanhas piloto																								
4.3	<b>Campanhas de campo</b>																								
4.3	Campanhas de campo																								
4.3	Campanhas de campo																								
5	<b>Relatórios</b>																								
5.1	<b>Relatórios Parciais</b>																								
5.1	Relatórios Parciais																								
5.1	Relatórios Parciais																								
5.2	<b>Relatórios Consolidados</b>																								
5.2	Relatórios Consolidados																								
5.2	Relatórios Consolidados																								

**LEGENDA**

	Informação do PBA
	Realizado
	Previsto até fim do produto

### 12.3.7.3. RESULTADOS E AVALIAÇÃO

#### Composição Faunística

Durante os trabalhos de campo desenvolvidos nas campanhas de campo C1 e C2 foram registrados um total de 479 espécies de aves: 390 na C1 e 434 na C2. Em comparação com os dados do EIA, foram registradas 82 espécies inéditas para a área, evidenciando a importância de estudos que sejam contínuos e que empreguem diferentes metodologias (Somenzari et al. 2011).

O rio Xingu é uma conhecida barreira biogeográfica para muitos táxons, incluindo as aves. Desta forma, com a coleta de exemplares e a sua identificação precisa até o menor nível taxonômico (subespécie) espera-se um aumento no número de táxons registrados na região. Entretanto, estas identificações ainda estão em andamento e, em muitos casos, ainda dependem de coleta de material adicional para que se possa ter uma real noção da riqueza taxonômica presente na área de estudo.

O total de espécies registradas está distribuído em 24 ordens e 64 famílias, o que é bastante significativo uma vez que representa respectivamente 93% e 67% do total registrado para o território nacional (CBRO, 2011). A família *Thamnophilidae* foi a mais representativa, com 44 espécies e 4.032 indivíduos registrados, um resultado esperado, visto que, esta é uma das famílias mais ricas em espécies, especialmente na Amazônia. Entre os não-passeriformes, a família *Trochilidae* foi a mais representativa, com 23 espécies registradas, seguida da família *Psittacidae*, com 22 espécies registradas.

Durante os trabalhos de campo foram registrados um total de 19.470 indivíduos de aves: 5.525 durante a primeira campanha e 13.945 durante a segunda campanha.

**Quadro 12.3.7 - 3 - Número de indivíduos e espécies registradas de avifauna terrestre amostradas nas C1 e C2 realizadas no âmbito do PMA da UHE Belo Monte.**

Módulo	Número de indivíduos	Número de espécies
Módulo 1	2.051	269
Módulo 2	1.910	268
Módulo 3	1.227	202
Módulo 4	1.899	269
Módulo 5	4.596	308
Módulo 6	3.558	327
Módulo 7	2.675	303
Módulo 8	1.554	229
<b>Total</b>	<b>19.470</b>	<b>479</b>

O registro fotográfico encontra-se no **Anexo 12.3.7 - 3**.

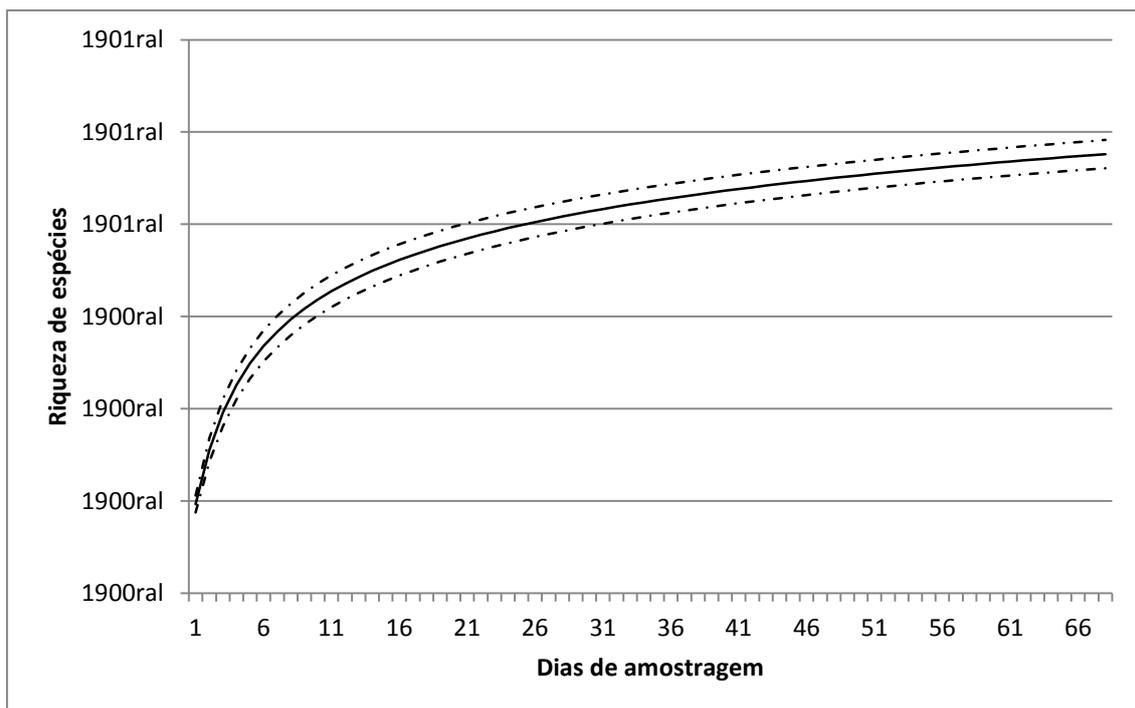
### Eficiência Amostral

Para a realização dos trabalhos de monitoramento desenvolvidos durante as duas campanhas foram empregados um total de 1.118.490 minutos para a amostragem através do método de captura com rede-de-neblina e 22.208 minutos empregados com a amostragem através do método por ponto de escuta.

#### Quadro 12.3.7 - 4 – Esforço empregado para as metodologias captura por rede de neblina e censo por ponto de escuta nas duas campanhas do PMA da UHE Belo Monte

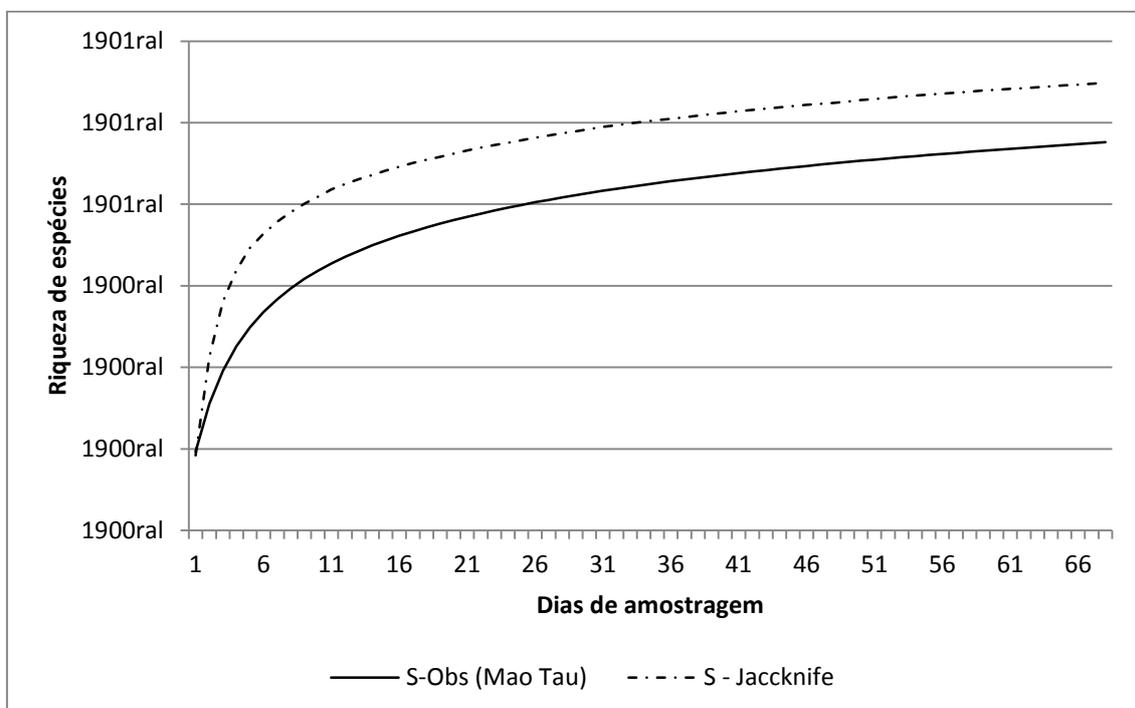
Esforço (minutos)		Campanhas		
		C1	C2	Total
Método empregado	Rede de neblina	350.650	767.840	1.118.490
	Censo por ponto de escuta	8.036	14.172	22.208

A **Figura 12.3.7 - 1** traz a curva de acúmulo calculada pelo método de rarefação usando o método de Mao Tao, para a amostragem realizada durante as duas campanhas. Nota-se que a curva de suficiência amostral ainda não se estabilizou, o que demonstra a necessidade de um número maior de campanhas para que se possa ter uma melhor noção sobre a riqueza de aves na região. Conforme afirmado acima, este número certamente vai aumentar na medida em que for possível, com base em material coletado, identificação dos táxons até o menor nível taxonômico (subespécie), que pode evidenciar o papel do rio Xingu como barreira biogeográfica. Esta abordagem pode indicar estratégias de monitoramento e conservação distintas e particulares à cada margem do rio.



**Figura 12.3.7 1 – Riqueza de aves observada (Mao Tao) durante as duas campanhas do PMA da UHE Belo Monte. As linhas tracejadas representam os intervalos de confiança de 95%.**

A **Figura 12.3.7 2** traz as curvas de acúmulo de aves observada (Mao Tao) e estimadas através do estimador não paramétrico Jaccknife1, para comparação.

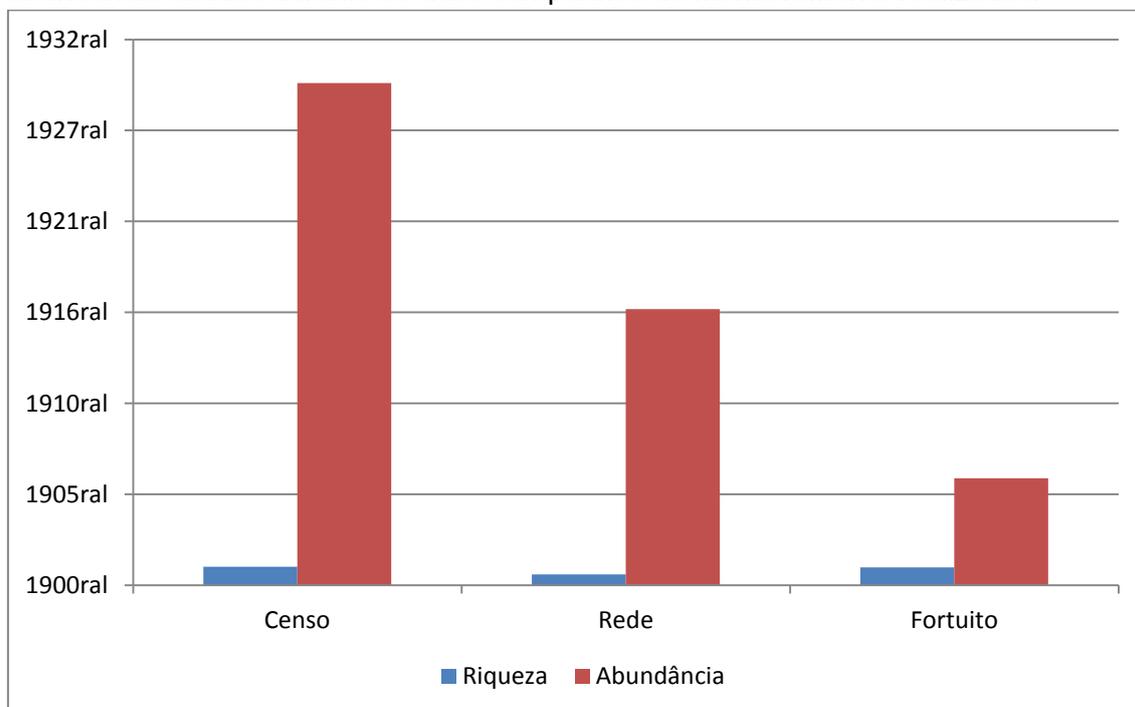


**Figura 12.3.7 - 2 – Riqueza de aves observada (Mao Tao) e riqueza de espécies estimada através do estimador não-paramétrico Jaccknife 1, durante as duas campanhas do PMA da UHE Belo Monte.**

#### Variação entre os Métodos de Amostragem

A amostragem de avifauna através do método de censo terrestre registrou um total de 11.045 indivíduos, pertencentes a 404 espécies de aves; na amostragem através de redes-de-neblina o total de indivíduos chegou a 6.070, pertencentes a 239 espécies. Foram ainda registrados fortuitamente um total de 2.355 indivíduos, pertencentes a 395 espécies.

Os números obtidos através da amostragem por censo terrestre será sempre maior na medida em que se utilizam as redes-de-neblina, pois estas são muito seletivas, capturando passivamente apenas uma parte da diversidade (aves de sub-bosque de pequeno porte, em sua imensa maioria). A **Figura 12.3.7 - 3** ilustra a riqueza e a abundância obtidas durante as duas campanhas de monitoramento realizadas.



**Figura 12.3.7 - 3 Comparativo entre a riqueza obtida pelos diferentes métodos aplicados durante as atividades de monitoramento de avifauna do PMA da UHE Belo Monte**

#### Espécies Ameaçadas e Protegidas por Legislação Federal e/ou Estadual

Duas espécies consideradas como globalmente ameaçadas de extinção (e que também constam na lista nacional e na do Estado do Pará) foram registradas nos trabalhos de campo. A arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*), registrada no módulo 1 (um indivíduo), no módulo 4 (2 aves) e no módulo 8 (um indivíduo), e a ararajuba (*Guaruba guarouba*) registrada no módulo 4 (21 aves), um número que

sugere que pelo menos dois grupos podem estar dividindo um mesmo recurso (uma fruteira próxima, por exemplo) e no módulo 8 (4 aves).

A arara-azul-grande possui três populações distintas, uma no Pantanal (a mais bem conhecida e estudada), uma nos “gerais” (noroeste de Minas Gerais, Goiás, parte do Tocantins, Bahia, Piauí e Maranhão) e outra no estado do Pará. Há apenas um registro adicional para o estado do Amazonas. Destas três populações, sem dúvida aquelas que ocorrem no Pará formam o grupo menos conhecido e estudado, e são desconhecidas estimativas precisas sobre quantos indivíduos ainda restam nesta população em particular. A presença das araras-azuis na região indica uma relativamente reduzida pressão de tráfico, embora estimativas mais precisas sobre o número de indivíduos restantes e as suas áreas de ocorrência/alimentação e sugestões para a sua conservação demandem projetos específicos.

A ararajuba é uma espécie endêmica do bioma Amazônia e só ocorre em território brasileiro, onde já foi extinta em várias localidades, especialmente no Centro Belém de Endemismo. A presença de um número atípico destas aves no módulo 4 aponta para a necessidade de maiores estudos direcionados para esta espécie nesta região.

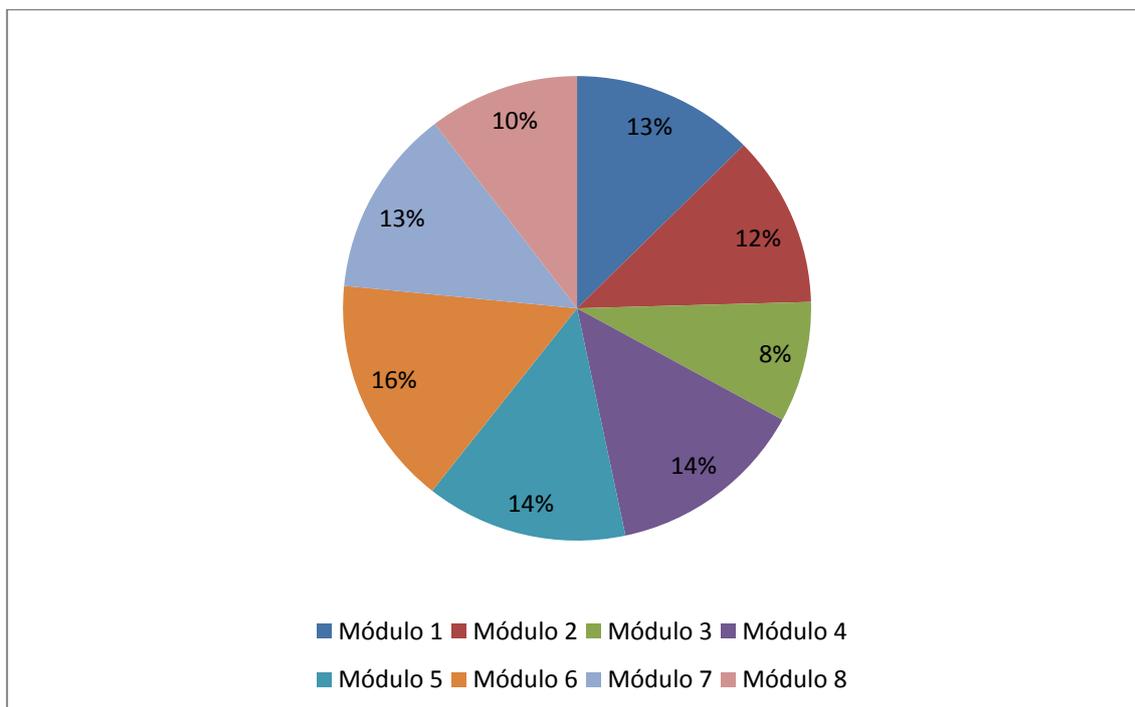
Outras espécies consideradas “Quase Ameaçadas” segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2010) foram registradas: a harpia (*Harpya harpyja*, registrada no módulo 4), jacupiranga (*Penelope pileata*) nos módulos 1, 2, 4, 5, 6 e 7, o jacu-estalo-escamoso (*Neomorphus squamiger*) no módulo 6 e *Simoxenops ucayala*, nos módulos 5 e 6. Esta categoria engloba espécies que estão próximas de atingir os critérios de ameaça, ou que provavelmente estarão ameaçadas em um futuro próximo.

Três espécies registradas (*Jabiru mycteria*, *Harpya harpyja* e *Ara macao*) estão citadas no Anexo I da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES). Segundo o Anexo I da CITES, as espécies só podem ser comercializadas em casos excepcionais e desde que se garanta que isso não afetará a sobrevivência da espécie. Um total de 43 espécies estão citadas no Anexo II da CITES. Segundo o Anexo II da CITES, as espécies que mesmo não estando em perigo de extinção precisam ter seu comércio regularizado, para que tal fato não ocorra. Entre as espécies que são listadas pelo Anexo II da CITES e que foram registradas podem ser citados *Ara chloropterus*, *Ramphastos tucanus* e *Ramphastos vitellinus*, sendo todas as três registradas em todos os módulos. (Anexo 12.3.7 - 2).

### Espécies Endêmicas, Raras ou Não Descritas

Foram registradas 200 espécies de aves consideradas endêmicas do bioma Amazônia: no módulo 01 foram registradas 114 espécies endêmicas no módulo 02 foram registradas 108 espécies endêmicas, no módulo 03 foram registradas 76 espécies, no módulo 04 foram registradas 124 espécies, no módulo 05 foram registradas 126 espécies, no módulo 06 foram registradas 144, no módulo 07 foram registradas 118 e no módulo 08 foram registradas 94 espécies endêmicas (Anexo

12.3.7 - 2). A **Figura 12.3.7 - 4** ilustra a proporção de espécies endêmicas registradas em cada módulo amostradas durante as duas campanhas de monitoramento realizadas.



**Figura 12.3.7 - 4** Proporção das espécies endêmicas do bioma Amazônia registradas em cada módulo amostrado, durante as duas campanhas do PMA da UHE Belo Monte.

Destaca-se aqui a presença de espécies raras, muito pouco conhecidas ou que contam com raros e esparsos registros no Brasil. Além das ameaçadas *Anodorhynchus hyacinthinus* e *Guaruba guarouba*, dos “quase ameaçados” *Penelope pileata* e *Neomorphus squamiger* (dois endêmicos e de distribuição restrita), destacamos *Avocetulla recurvirostris*, pequeno beija-flor que conta com pouquíssimos registros na Amazônia, e de hábitos desconhecidos (2 aves no módulo 2), o minúsculo beija-flor *Discosura langsdorfii melanosternum* (1 indivíduo avistado no módulo 4) e *Phaethornis aethopyga*, recentemente elevado à categoria de espécie válida e que tem, no rio Xingu, o seu limite oeste. Cabe dizer que esta espécie é endêmica do Brasil e conhecida por pouco mais de 20 exemplares em coleções de museus de todo o mundo, e no módulo 1 foram registrados 4 indivíduos e no módulo 2 foram registrados 13 exemplares.

Outras espécies raras ou com poucos registros recentes na Amazônia brasileira são *Chamaeza nobilis*, encontrada no módulo 6 e *Grallaria varia*, registrada nos módulos 5, 6 e 7. *Grallaria* é relativamente comum na Mata Atlântica e em áreas de maior altitude na Amazônia, e a sua presença em terras baixas é relevante.

Além destas, destaca-se também a presença dos arapaçus *Hylexetastes brigidai*, *Dendrexetastes rufigula* e *Xiphocolaptes carajaensis*. *Hylexetastes* e *Xiphocolaptes* são aves que ocupam apenas florestas em muito bom estado de conservação, sendo

*Xiphocolaptes carajaensis* e *Hylexetastes brigidai* espécies recentemente descritas e endêmicas do interflúvio Xingu-Araguaia. Já *Dendrexetastes* pode ocupar matas secundárias e capoeiras em avançado estado de regeneração, sendo uma das espécies de arapaçus menos conhecidas, e provavelmente mais de três espécies estão envolvidas neste complexo.

Entre as espécies mais notáveis destacam-se também *Taeniotriccus andrei* e *Simoxenops ucayalae*. Estas duas espécies enquadram-se entre as menos conhecidas e de distribuição muito pontual em toda a Amazônia. *Simoxenops*, ainda, é ligado às formações de taquarais nativos que estão dispersos por este bioma, o que aponta para a presença destas formações na área (módulos 5 e 6), com implicações importantes para a sua conservação. *Taeniotriccus andrei*, por sua vez, foi especialmente comum no módulo 3 (7 aves).

### Espécies de Interesse Econômico e/ou Médico Veterinário

Os representantes das famílias Tinamidae, Odontophoridae, Cracidae e Psophiidae estão entre as aves cinegéticas brasileiras mais importantes. A família Tinamidae está entre as aves mais sensíveis a alterações antrópicas, sendo suas populações muito mais afetadas tanto pela pressão de caça quanto pela perda de habitat, já que seu consumo é apreciado pelas populações locais.

Nos módulos amostrados foram registrados um total de oito (08) representantes da família Tinamidae, entre eles a azulona (*Tinamus tao*) registrada nos módulos 1, 4, 5, 7 e 8, o inhambu-de-cabeça-vermelha (*Tinamus major*) registrada no módulo 7, e o inhambu-galinha (*Tinamus guttatus*) registrada nos módulos 6 e 7. Estas espécies são os maiores representantes desta família na Amazônia brasileira, e estão entre as espécies mais visadas por caçadores. A presença da azulona sugere reduzida pressão de caça especialmente no módulo 4.

A família Cracidae também está entre os grupos de aves sensíveis às pressões antrópicas. Nos módulos amostrados foram registradas cinco (05) espécies desta família: o mutum-cavalo (*Pauxi tuberosa*) registrado nos módulos 2, 5, 6 e 7, a jacupiranga (*Penelope pileata*) registrada nos módulos 1, 2, 4, 5, 6 e 7, a jacupemba (*Penelope superciliaris*) registrada nos módulos 2, 4 e 6, o jacu-de-spix (*Penelope jacquacu*) registrado nos módulos 2 e 5 e o aracuã-pequeno (*Ortalis motmot*) registrado nos módulos 3 e 4. A presença de cracídeos deve ser objeto de monitoramento constante, dada a sua importância no processo de regeneração das florestas e a presença de *Pauxi tuberosa* e *Penelope pileata*, de maneira similar ao observado para a azulona (*Tinamus tao*), indica menor pressão de caça.

Foi registrado um representante da família Odontophoridae, o uru-corcovado (*Odontophorus gujanensis*) registrado nos módulos 1, 6 e 7. Dois representantes da família Psophiidae foram registrados nos módulos amostrados: o jacamim-de-costas-marrons (*Psophia dextralis*) registrado nos módulos 1, 6 e 7 e o jacamim-de-costas-verdes (*Psophia viridis*) registrado no módulo 4. Estas espécies são associadas principalmente às matas de terra firme e sofrem com a pressão de caça em toda a sua

área de distribuição. Os representantes da família Psophiidae sofrem com a caça e são extremamente sensíveis ao desmatamento.

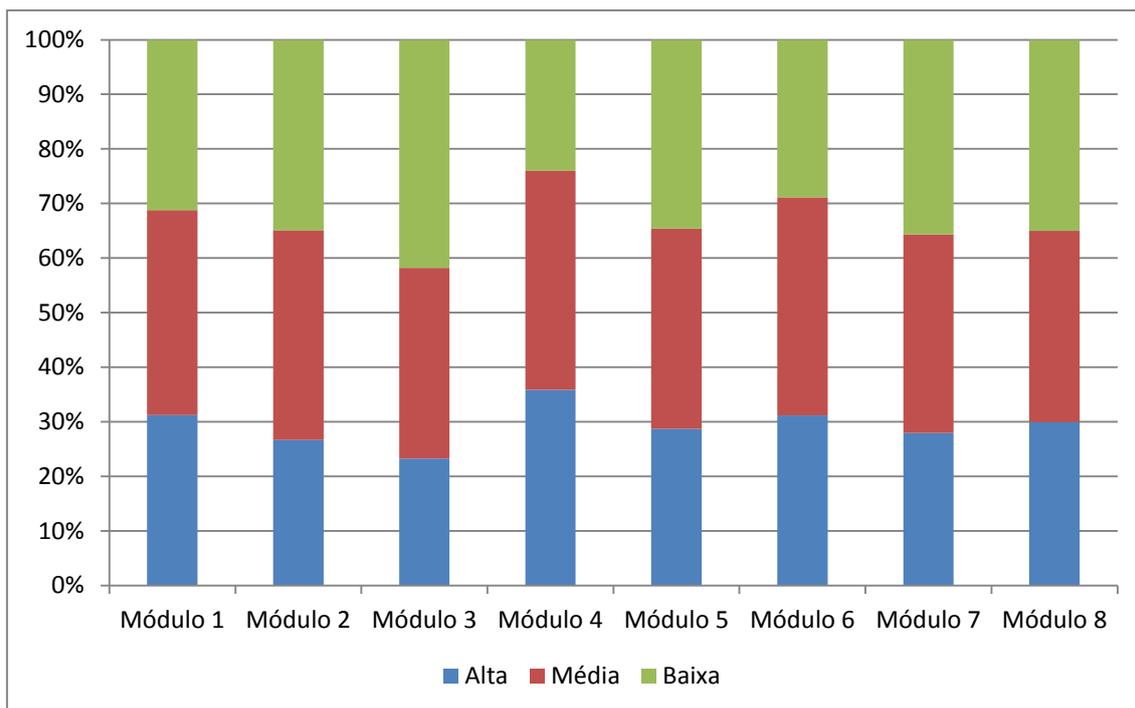
Foram registradas um total de 10 espécies pertencentes à família Emberizidae, que engloba aves vítimas de pressões de caça e captura para abastecimento do comércio ilegal.

### Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Um total de 165 espécies de aves registradas nos módulos amostrados pode ser considerado como indicadoras de qualidade ambiental. Estas espécies incluem aquelas de interesse cinegético, altamente procurada por caçadores, espécies de interesse para o tráfico de animais silvestres, espécies endêmicas da Amazônia, espécies sob algum grau de ameaça, espécies de alta sensibilidade a alterações ambientais ou que necessitam de ambientes ou eventos especiais (e.g. seguidores de formigas) e espécies indicadoras de ambientes bem preservados.

É extremamente importante ressaltar que os dados ainda são preliminares. Apenas com a coleta de material testemunho será possível identificar corretamente os táxons ao nível mais inclusivo (*i. e.* subespécies). Os rios amazônicos são barreiras importantes e comunidades distintas de aves podem ser encontradas em cada uma das margens. Logo, espera-se, com a identificação mais detalhada dos táxons, um aumento importante na riqueza taxonômica relacionada às aves da região. Muitas das subespécies separadas pelos rios amazônicos tem se mostrado como espécies distintas, e a riqueza de aves amazônicas está claramente subestimada e estratégias de conservação podem ser equivocadas dado a este impedimento taxonômico. Como o rio Xingu é um rio que atua como divisor para muitas espécies, apenas com a identificação mais precisa, feita com material coletado, será possível identificar os táxons corretamente.

Com relação ao grau de sensibilidade das espécies a perturbações ambientais, a **Figura 12.3.7 - 5** relaciona a porcentagem das espécies de aves registradas com sua sensibilidade a alterações ambientais. Nota-se que existem diferenças na proporção de aves de alta e média sensibilidade presentes nas áreas de amostragem, porém estas aparentemente não diferem entre si, mostrando que as áreas amostradas ainda guardam alguma relevância, pois abrigam uma proporção elevada de espécies de média e alta sensibilidade às alterações ambientais.



**Figura 12.3.7 - 5 – Porcentagem das espécies registradas em cada módulo amostrado de acordo com sua sensibilidade a alterações ambientais segundo Stotz et al. (1996), registradas durante as duas campanhas do PMA da UHE Belo Monte**

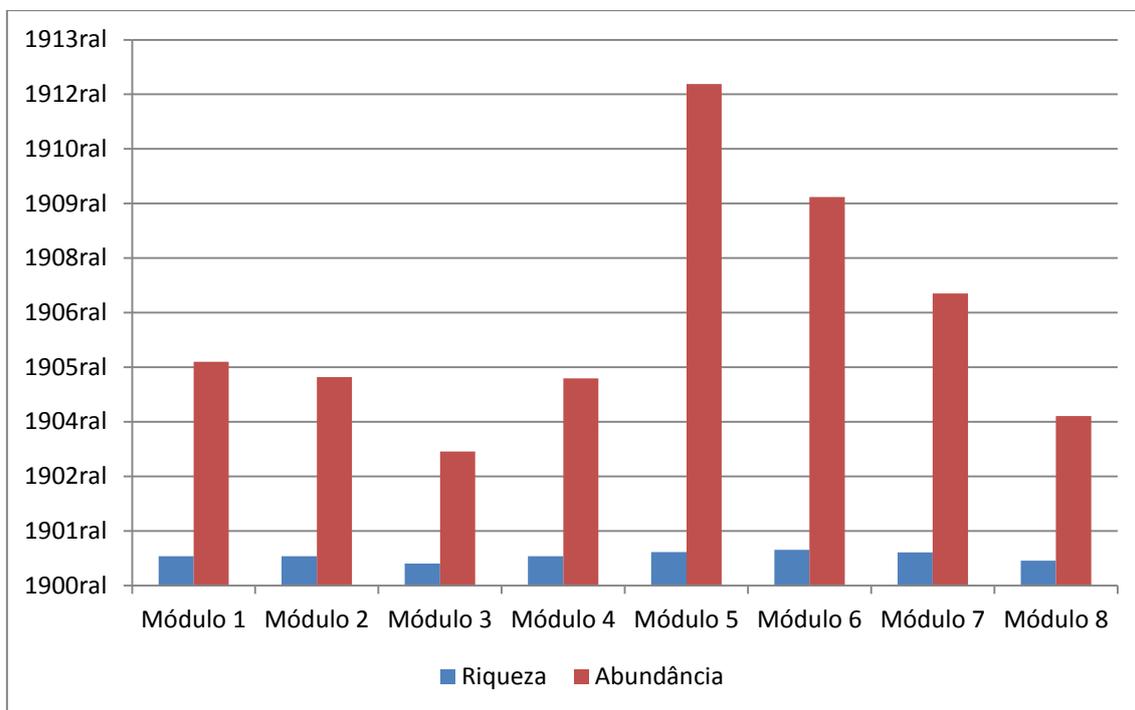
Entre as espécies altamente sensíveis às alterações ambientais registradas podem ser citados o arapaçu-barrado (*Dendrocolaptes certhia*), o arapaçu-meio-barrado (*Dendrocolaptes picumnus*), a choquinha-ornada (*Epinecrophylla ornata*), o barbudo-de-pescoço-ferrugem (*Malacoptila rufa*), o rabo-branco-de-bico-reto (*Phaethornis bourcierii*), o vira-folha-de-peito-vermelho (*Sclerurus mexicanus*), a choca-murina (*Thamnophilus murinus*) e o gavião-miudinho (*Accipiter superciliosus*).

Entre as espécies pouco sensíveis às alterações ambientais registradas podem ser citados o garrincho-de-barriga-vermelha (*Cantorchilus leucotis*), o chincoã-pequeno (*Coccyzua minuta*), o guaracava-de-barriga-amarela (*Elaenia flavogaster*), o bacurau (*Hydropsalis albicollis*), a alma-de-gato (*Piaya cayana*), o tico-tico-rei (*Lanio cucullatus*), o uí-pi (*Synallaxis albescens*), o choró-boi (*Taraba major*), a corruíra (*Troglodytes musculus*), e o tiziu (*Volatinia jacarina*).

#### Distribuição das Espécies no Ambiente

Durante as campanhas de monitoramento, foram registrados um total de 19.470 indivíduos pertencentes a 479 espécies, cuja distribuição nos módulos amostrados foi de 2.051 indivíduos pertencentes a 269 espécies no módulo 1, 1.910 indivíduos pertencentes a 268 espécies no módulo 02; 1.227 indivíduos pertencentes a 202 espécies no módulo 03; 1.899 indivíduos pertencentes a 269 espécies no módulo 04; 4.596 indivíduos pertencentes a 308 espécies no módulo 05; 3558 indivíduos pertencentes a 327 espécies no módulo 06; 2.675 indivíduos pertencentes a 303

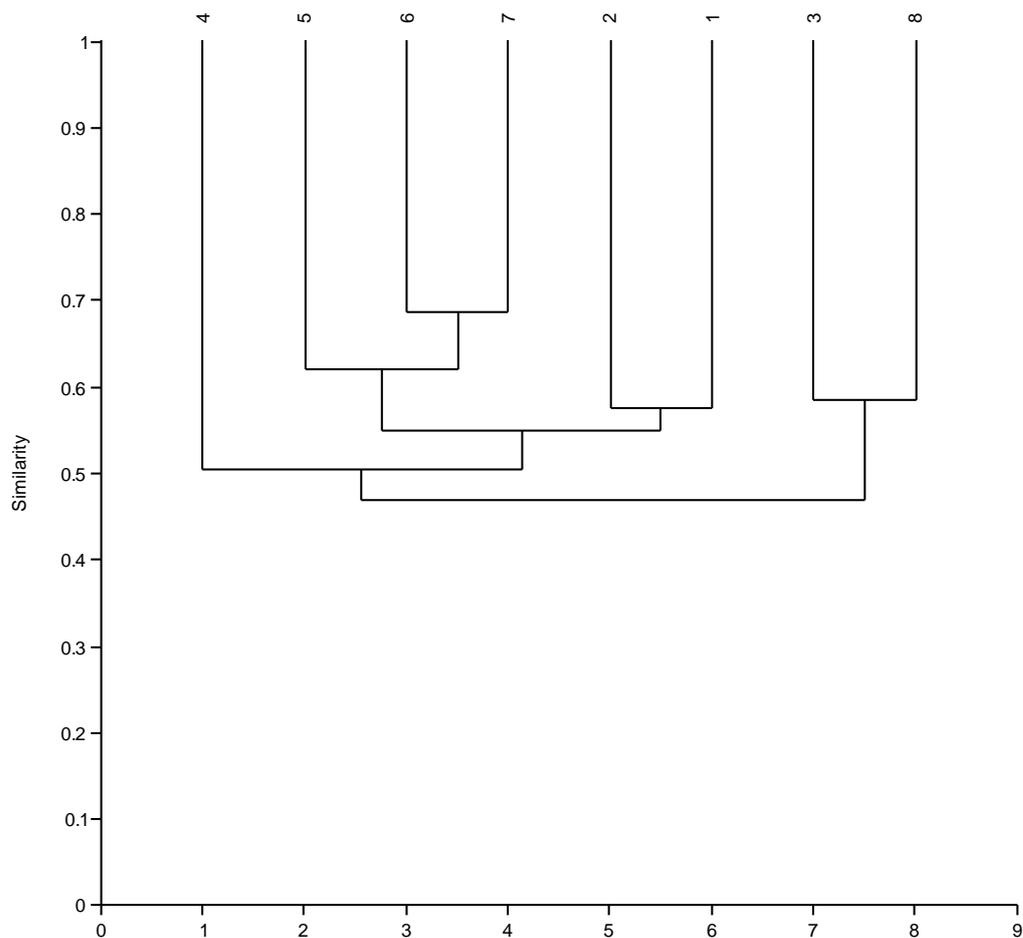
espécies no módulo 07; e 1.554 indivíduos pertencentes a 229 espécies no módulo 08. A **Figura 12.3.7 - 6** ilustra a riqueza a abundância obtidas nos módulos amostrados.



**Figura 12.3.7 - 6 – Comparativo entre a riqueza e a abundância de aves nos módulos amostrados durante as duas campanhas do PMA da UHE Belo Monte.**

A menor riqueza e a menor abundância foram registradas no módulo 03 provavelmente devido ao fato deste módulo possuir apenas parte dos transectos abertos no momento da amostragem e por ter sido amostrado somente durante a segunda campanha de monitoramento. O módulo 06 apresentou a maior riqueza, sendo que a maior abundância foi encontrada no módulo 05.

A **Figura 12.3.7 - 7** traz a análise de similaridade entre os módulos amostrados durante as duas campanhas de monitoramento realizadas. Com os dados obtidos até o momento não é possível ter uma análise de similaridade refinada, visto que foram realizadas somente duas campanhas de monitoramento onde cada um dos módulos foi amostrado somente durante seis dias. Com a realização das demais campanhas, onde espera-se que grande parte dos módulos sejam contemplados, o grau de refinamento desta análise aumentará e assim será possível discutir o real grau de similaridade entre os módulos de amostragem.



**Figura 12.3.7 - 7 – Agrupamento das áreas amostrais através da análise de agrupamento de Bray-Curtis, pelo método UPGMA. Coeficiente de correlação cofenético: 0,80.**

Os Índices de Diversidade obtidos para os diferentes módulos de amostragem podem ser vistos no **Quadro 12.3.7 - 5**.

**Quadro 12.3.7 - 5 – Relação dos índices de diversidade para os módulos amostrados durante as duas campanhas realizadas do PMA da UHE Belo Monte.**

Índices de Diversidade	Módulo 1	Módulo 2	Módulo 3	Módulo 4	Módulo 5	Módulo 6	Módulo 7	Módulo 8
Shannon	5.046	5.044	4.752	4.932	4.906	5.171	5.063	4.847
Simpson	0.9899	0.9906	0.9861	0.9876	0.9852	0.9916	0.9901	0.9863
Berger-Parker	0.04729	0.03194	0.05379	0.04792	0.0631	0.03288	0.03738	0.06242

Os índices que medem a diversidade tais como Berger-Parker e Simpson, são fortemente influenciados pelas espécies dominantes na amostra. Outros índices utilizados, como o de Shannon, revelam a homogeneidade quando são consideradas as abundâncias das espécies na amostra. Considera-se também que duas comunidades com o mesmo índice de Shannon são igualmente diversas, sendo essas comunidades de espécies equiprováveis ou não.

O índice de Shannon trata com o mesmo peso as espécies abundantes e raras. Ele mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido, ao acaso, de uma amostra com S espécies e N indivíduos. Quanto menor o valor do índice de Shannon, menor o grau de incerteza e, portanto, a diversidade da amostra é baixa. A diversidade tende a ser mais alta quanto maior o valor do índice e assume-se que os indivíduos são amostrados de maneira aleatória dentro da comunidade e todas as espécies estão amostradas. O índice obtido é muito semelhante para todos os módulos, indicando que todas as áreas foram adequadamente amostradas.

Por outro lado, o índice de Simpson mede a probabilidade de 2 (dois) indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer à mesma espécie. Uma comunidade de espécies com maior diversidade terá uma menor dominância. O valor estimado de C varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que para valores próximos de um, a diversidade é considerada maior. Os resultados do índice traduzem bem o que os dados coletados em campo já demonstraram, uma alta diversidade em todos os módulos de amostragem.

Já o índice de Berger-Parker expressa a importância proporcional das espécies mais abundantes na amostra. Os resultados, que não diferem de forma importante entre os módulos de amostragem, sugerem que não há muitas espécies dominantes na amostra.

## Conclusão

A análise da avifauna registrada durante as campanhas de monitoramento do PMA da UHE Belo Monte revelou que as áreas amostradas (Módulos 02, 03, 04, 05, 06, 07 e 08) são ainda capazes de suportar inúmeras espécies avifaunísticas, com a presença de um número importante de espécies endêmicas, cinegéticas e indicadoras de boa qualidade ambiental, além de espécies globalmente ameaçadas de extinção. Esse estado, em geral, de conservação é evidenciado pela presença comprovada na região de uma diversidade relativamente grande de grupos de aves sensíveis às alterações ambientais e daquelas vitimadas por pressões de caça e captura para abastecimento do comércio ilegal, como aquelas pertencentes às famílias Tinamidae, Cracidae, Psophiidae, Psittacidae e Emberizidae, além de espécies seguidoras de formigas-de-correição.

Espécies que indicam que as áreas estão em bom estado de conservação são, além das citadas acima (em ordem alfabética): *Amaurolimnas concolor*, *Campyloramphus procurvoldes*, *Conopophaga aurita*, *Cotinga cayana*, *Cotinga cotinga*, *Cranioleuca gutturata*, *Crypturellus cinereus*, *Crypturellus strigulosus*, *Cyphorhinus arada*,

*Dendrocincla merula, Dendrocolaptes certhia, Epinecrophylla ornata, Grallaria varia, Heliodoxa aurescens, Hemitriccus minimus, Hylexetastes uniformis, Hylopezus berlepschi, Lepidothrix iris, Micrastus mirandollei, Myrmeciza hemimelaena, Myrmotherula sclateri, Neomorphus squamiger, Odontophorus gujanensis, Parkerthraustes humeralis, Pauxi tuberosa, Penelope pileata, Phaethornis aethopyga, Phlegopsis nigromaculata, Psophia dextralis, Rhegmatorhina gymnops, Thamnomanes caesius, Tinamus guttatus, Tinamus major, Tinamus tao, Touit purpuratus, Vireolanius leucotis, Xiphocolaptes carajaensis e Xipholena lamellipennis.*

Espécies de interesse para estudos de taxonomia, que podem evidenciar estratégias de conservação específicas, ou que possuem táxons distintos, segundo a literatura, para as duas margens do Xingu (em ordem alfabética) são: *Aratinga pertinax, Cercomacra cinerascens, Cercomacra nigrescens, Chamaeza nobilis, Conopophaga aurita, Cranioleuca gutturata, Cyphorhinus arada, Dendrocincla merula, Grallaria varia, Hemitriccus minimus, Hylopezus berlepschi, Hylophylax naevius, Hylophylax punctulatus, Hypocnemis hypoxantha, Lepidothrix iris, Myrmeciza hemimelaena, Myrmotherula sclateri, Picumnus aurifrons, Thamnophilus murinus, Thamnophilus schistaceus, Todirostrum chrysocrotaphum, Tolmomyias assimilis, Tolmomyias poliocephalus, Tolmomyias sulphurescens, Xiphocolaptes carajaensis e Xiphorhynchus obsoletus.*

A região de inserção da UHE Belo Monte vem passando por um intenso processo de degradação que se intensificou ao longo dos últimos anos. Sendo assim, é provável que a composição da fauna da região ainda esteja em processo de alteração, decorrente dessa degradação ambiental, refletindo estágios anteriores de conservação de sua integridade.

#### 12.3.7.4. ENCAMINHAMENTOS PROPOSTOS

As atividades encontram-se de acordo com as metas previstas para o projeto, não havendo necessidade de ajustes.

#### 12.3.7.5. EQUIPE RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO NO PERÍODO

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	REGISTRO ÓRGÃO DE CLASSE	CADASTRO TÉCNICO FEDERAL - CTF
Sandra Elisa Favorito-Raimo	Bióloga	Gerente do Contrato	10513/01-D	521629
Patrícia Beloto Bertola	Veterinária	Coordenação Geral	CRMVSP 14568	1931893
Érica Cristina Padovani Haller	Bióloga	Coordenação Técnica	33480/01-D	2268310

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	REGISTRO ÓRGÃO DE CLASSE	CADASTRO TÉCNICO FEDERAL - CTF
Laerte Bento Viola	Veterinário	Coordenação de Logística	CRMV SP 14700	3579452
Beatriz Helena Santos Leite	Bióloga	Analista Ambiental	64095/01-D	3582989
Beatriz Cristina Beça	Bióloga	Analista Ambiental	72098/01-D	4519812
Noraly Shawen Liou Guimarães	Bióloga	Analista Ambiental	72939/01-D	1621469
Fernanda Volpon Neves	Geógrafa	Coordenação de Campo	CREA 5062855318	4334110
Juliana Gaboardi Vultão	Veterinária	Analista Ambiental	CRMV-SP 29987 /	1477231
			CRMV-PA 2565	
Ana Cláudia Prandini	Veterinária	Analista Ambiental	CRMV SP 25395 /	4258947
			CRMV PA 2581	
Alex Aurani	Biólogo	Analista Ambiental	10992/01-D	4209023
Karina Ferreira dos Santos	Bióloga	Trainee	86101/01-P	5439696
Estela de Almeida Brandi	Bióloga	Trainee	086285/01-P	5454902
Fausto Takedi Kotama	Biólogo	Estagiário	-	-
Lissa Dellefrate Franzini	Bióloga	Estagiária	-	-
Luis Fábio Silveira	Biólogo	Coordenador temático especialista	CRBio 16025/01-D	751490
Gregory Thom e Silva	Biólogo	Consultor especialista	CRBio 73170/06-D	1802848
Adrian Eisen Rupp	Biólogo	Consultor Especialista	CRBio 63392-03D	998302
Marco Antonio Rego	Biólogo	Consultor Especialista	CRBio 64366/01-D	1799144
Vitor de Queiroz Piacentini	Biólogo	Consultor Especialista	CRBio 53130/03-D	503849

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	REGISTRO ÓRGÃO DE CLASSE	CADASTRO TÉCNICO FEDERAL - CTF
Alan Daniel Cerqueira Moura	Biólogo	Consultor Especialista	-	-
Claudio André Nucitelli	Biólogo	Consultor Especialista	CRBio 82122/01-P	5283663
Carlos Eduardo da Silva Garske	Biólogo	Consultor Especialista	CRBio 38881/02	1570698
Denise Mendes Martins	Biólogo	Consultor Especialista	-	4003033
Elinete Batista Rodrigues	Biólogo	Consultor Especialista	CRBio 27997/5-D	290158
Elivânia dos Santos Reis	Biólogo	Consultor Especialista	-	898049
Erika Machado Costa Lima	Biólogo	Consultor Especialista	CRBio 47872/01-D	1842552
Fabio Schunck Pires Gomes	Biólogo	Consultor Especialista	CRBio 35066/01-D	644882
Gabriela Decker	Biólogo	Consultor Especialista	CRBio 83262/07-D	5574233
Glauko Correa	Biólogo	Consultor Especialista	CRBio 52387/6-D	2711176
Gregório Menezes	Biólogo	Consultor Especialista	CRBio 68675/01-D	4206465
Ivã Barbosa Santos	Biólogo	Consultor Especialista	CRBio 52790/06-D	-
Karlla Vanessa de Camargo Barbosa	Biólogo	Consultor Especialista	CRBio 51377/01-D	5063145
Kleber Evangelista Rodrigues	Biólogo	Consultor Especialista	-	551181
Natália da Mata Luchetti	Biólogo	Consultor Especialista	-	4508024
Paulo Roberto Ramos de Oliveira Junior	Biólogo	Consultor Especialista	CRBio 086442/01-D	5567859
Samuel Lopes Oliveira	Biólogo	Consultor Especialista	CRBio 069235/03-D	2013149
Sergio David Bolívar Leguizamón	Biólogo	Consultor Especialista	Estrangeiro	5574107
Sílvia Teresa de Carvalho	Biólogo	Consultor Especialista	CRBio 73119/06-D	2329381

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	REGISTRO ÓRGÃO DE CLASSE	CADASTRO TÉCNICO FEDERAL - CTF

#### 12.3.7.6. ANEXOS

**Anexo 12.3.7 - 1 – Referência Bibliográfica**

**Anexo 12.3.7 - 2 – Lista de táxons registrados no PMA da UHE Belo Monte**

**Anexo 12.3.7 - 3 – Registro fotográfico do PMA da UHE Belo Monte**

**Anexo 12.3.7 - 4 – Carta de depósito MZUSP**