



---

**CONSIDERAÇÕES E ENCAMINHAMENTOS SOBRE A ANÁLISE DAS  
COMPLEMENTAÇÕES DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL  
(EIA) DO AHE TABAJARA APRESENTADA NO PARECER TÉCNICO  
Nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC (SEI/IBAMA – 9779902) Processo  
IBAMA 02001.004419/2007-31**

---

**Abril de 2022**



**CONSIDERAÇÕES E ENCAMINHAMENTOS SOBRE A ANÁLISE DAS COMPLEMENTAÇÕES DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DO AHE TABAJARA APRESENTADA NO PARECER TÉCNICO Nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC (SEI/IBAMA – 9779902) Processo IBAMA 02001.004419/2007-31**

Abril de 2022

**Sumário**

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1 Atualizações, Esclarecimentos e Complementações.....	2
<b>EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL .....</b>	<b>3</b>
<b>CONSIDERAÇÕES E ENCAMINHAMENTOS .....</b>	<b>5</b>
2.1 Caracterização do empreendimento .....	5
<b>P.02.4 - Subprograma de Gestão Ambiental para Implantação e Recomposição da Infraestrutura Viária e do Ramal de Fornecimento de Energia .....</b>	<b>7</b>
2.2 Delimitação do reservatório .....	9
2.3 Áreas de abrangência .....	12
2.4 Ecossistemas Terrestres – Fauna.....	14
2.4.1 Herpetofauna.....	18
2.4.2 Mastofauna.....	28
2.4.3 Avifauna.....	59
2.5 Modelagem de Distribuição de Espécies .....	73
2.6 Ecossistemas Aquáticos .....	75
2.6.1 Quelônios e Crocodilianos .....	75
2.6.2 Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos.....	82
2.6.3 Ictiofauna e Ictioplâncton.....	90
2.7 Flora .....	119
2.7.1 Mapeamento da Cobertura Vegetal e Uso do Solo .....	119
2.8 Meio Socioeconômico .....	125
2.8.4. Atividade Pesqueira .....	125
2.9 Identificação e Avaliação dos Impactos Socioambientais .....	132
Impacto 3.04 - Criação de áreas úmidas permanentes .....	132
Impacto 7.01 - Redução da qualidade do habitat durante as obras .....	133
Impacto 7.04 - Alteração na dinâmica de deslocamento da ictiofauna em decorrência da implantação do barramento.....	135
Impacto 7.05 - Alterações nas populações de peixes no rio Ji-Paraná na fase de operação.....	135



Impactos 8.01 - Perturbação e afugentamento da fauna silvestre durante as obras e 8.02 - Óbito e fuga de animais durante as atividades de desmatamento e durante o enchimento do reservatório .....	136
Impacto 8.03 - Aumento da pressão de caça durante o período de obras .....	137
Impacto 8.04 - Alteração nas populações silvestres terrestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais .....	138
Considerações gerais sobre a avaliação de impactos .....	144
2.10 Programas Ambientais .....	148
P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC .....	148
P14 - Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre .....	150
P15 - Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática .....	152
P19 - Programa de Monitoramento de Ictiofauna .....	154
P20 - Programa de Transposição de Ictiofauna.....	156
P.24 - Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório – APP .	157
P.21 - Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias.....	158
P.31 - Programa de Acompanhamento da Atividade Pesqueira .....	159
Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.....	160

## INTRODUÇÃO

---

Este documento objetiva apresentar esclarecimentos e complementações ao EIA do AHE Tabajara, solicitadas pelo IBAMA no âmbito do Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC (Processo02001.010408/2020-67), as quais foram elaboradas pela equipe responsável pelos estudos ambientais do empreendimento.

Além dos esclarecimentos e complementações apresentadas diretamente neste documento, há complementações e atualizações efetuadas em documentos anexados ao presente, abaixo listados:

- Anexo 1      Parecer Técnico Segunda Opinião**
- Anexo 2      Carta de Tombamento MZUSP**
- Anexo 3      Texto de Impactos Atualizados**
- Anexo 4      Listas de Espécies Registradas C1 a C4**
- Análise 5    Consolidação Ictiofauna**
- Anexo 6      Análise Similariedade Jaccard**
- Anexo 7      Estatística Ictioplâncton**
- Anexo 8      Consolidação Ictioplâncton**
- Anexo 9      Parcelas de Amostragem de Vegetação**
- Anexo 10    Texto de Programas Ambientais Atualizados**
- Anexo 11 – Mapas de Áreas de Soltura**

Neste sentido, cumpre esclarecer que, uma vez que muitas das questões levantadas pelo IBAMA no Parecer Técnico nº 65/2021 se referiam ao tema de fauna terrestre, aquática e semiaquática, os desenvolvedores do projeto optaram por buscar uma Segunda Opinião Profissional (*Second Professional Opinion – SPO*), visando contribuir para a discussão técnica relativa ao tema.

Para tanto, foi contratada a empresa Bicho do Mato Meio Ambiente, que disponibilizou profissionais sêniores, PhD referência em cada temática faunística, para, com base em uma revisão de gabinete do EIA e suas complementações, examinar as questões de fauna levantadas pela equipe de analistas do Instituto. Para esta avaliação, a equipe da Bicho do Mato Meio Ambiente teve acesso a todos os estudos realizados para o EIA, inclusive dados brutos dos levantamentos de campo de todos os grupos faunísticos.

A Nota Técnica resultante dessa análise (SPO) é apresentada no **Anexo 1** do presente documento.

### **1.1 Atualizações, Esclarecimentos e Complementações**

A fim de organizar de forma objetiva os esclarecimentos e complementações sobre cada questão colocada pelo IBAMA, foram transcritas em *itálico* cada uma das questões consideradas como não atendidas ou parcialmente atendidas pelos esclarecimentos e complementações feitos em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC.

**EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL**

<b>DIRETORES RESPONSÁVEIS</b>	
Juan Piazza	CTF 246887
Ana Maria Iversson	CTF 460134

<b>EQUIPE TÉCNICA - COORDENADORES RESPONSÁVEIS</b>				
<b>PROFISSIONAL</b>	<b>FORMAÇÃO</b>	<b>FUNÇÃO</b>	<b>REGISTRO PROFISSIONAL</b>	<b>CTF IBAMA</b>
Marlon R. Rocha	Geógrafo	Coordenação Geral	CREA 5061556731	460130
Bruno Del Grossi Michelotto	Geógrafo	Coordenação do Meio Físico. Avaliação de Impactos Ambientais	CREA 5063023308	1500686
Alexandre Afonso Binelli	Engenheiro Florestal	Coordenação do Meio Biótico – Vegetação. Avaliação de Impactos, Programas Ambientais	CREA 5060815490	249060
Fernanda Teixeira e Marciano	Bióloga	Coordenação do Meio Biótico – Ecossistemas Aquáticos, Elaboração do Diagnóstico, Avaliação de Impactos, Programas Ambientais	CRBio 026227-01	2947737
Adriana Akemi Kuniy	Bióloga	Coordenação do Meio Biótico - Fauna Terrestre e Entomofauna, Potencial Malarigeno, Avaliação de Impactos, Programas Ambientais	CRBio 31908/01-D	285903
Marcia Eliana Chaves	Socióloga	Coordenadora do Meio Socioeconômico, Avaliação de Impactos e Programas Ambientais	DRT 979/87	2492389
José Carlos de Lima Pereira	Engº Civil	Sistema de Informação Geográfica	CREA 0682403454	247006

<b>EQUIPE TÉCNICA - PROFISSIONAIS</b>				
<b>PROFISSIONAL</b>	<b>FORMAÇÃO</b>	<b>FUNÇÃO</b>	<b>REGISTRO PROFISSIONAL</b>	<b>CTF IBAMA</b>
Leandro Perez Godoy	Biólogo	Diagnóstico Mastofauna	CRBio 56544/01-D	2530331
André Moreira Assalim	Biólogo	Diagnóstico Herpetofauna	CRBio 97032/01-D	5808694
Vitor de Souza Arruda	Biólogo	Diagnóstico Avifauna	CRBio 106417/01-D	6413913
Eliete Francisca da Silva	Bióloga	Diagnóstico Ictiofauna	CRBio 51754/01-D	979638

## CONSIDERAÇÕES E ENCAMINHAMENTOS

---

### 2.1 Caracterização do empreendimento

*Para os acessos que serão objeto de melhorias, implantação ou recomposição, recomenda-se a implantação de um projeto ambiental específico de implantação e recomposição da infraestrutura viária. O projeto deverá identificar, dimensionar, avaliar e desenvolver os projetos de recuperação e melhoria de toda a infraestrutura viária que poderá ser comprometida pela implantação do empreendimento, não permitindo a interrupção do tráfego e deslocamentos viários atualmente existentes, como decorrência das obras e operação do empreendimento.*

*Em atendimento à recomendação do Ibama, foi incluído no Programa Ambiental para a Construção (PAC - P.02) o Subprograma de Gestão Ambiental para Implantação e Recomposição da Infraestrutura Viária e do Ramal de Fornecimento de Energia (P.02.4). O empreendedor informou que o novo acesso ao local das obras será uma via de 17 km, entre a RO-133 e o canteiro de obras, e que é objeto do licenciamento no âmbito do AHE Tabajara, situada na ADA.*

*Em relação à RO-133, foi informado que as intervenções de adequação e melhorias serão objeto de estudos e de aprovação por parte do Departamento Estadual de Estradas de Rodagem de Rondônia (DER-RO), e a condução do licenciamento ambiental será de competência do órgão ambiental estadual.*

*Apesar da inclusão do Subprograma de Gestão Ambiental para Implantação e Recomposição da Infraestrutura Viária e do Ramal de Fornecimento de Energia no PAC, o empreendedor não faz menção as vias que poderão ser comprometidas pela implantação do empreendimento (incluindo a formação do reservatório) e deverão ser recompostas no âmbito do subprograma.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

#### ***001. Considerações e encaminhamentos***

Esclarecemos que a única via efetivamente comprometida pela implantação do empreendimento é a via de ligação entre a Vila Tabajara e a localidade de Dois de Novembro. Trata-se de via estreita, não pavimentada, que será afetada pela formação do reservatório. Atualmente, é por esta via que se realiza o acesso até o local do eixo proposto.

Como indicado no EIA, uma nova via será implantada para promover futuramente o acesso ao barramento e ao canteiro de obras. Trata-se de 17 km entre a RO-133 (início nas proximidades da Vila Tabajara) e o canteiro de obras e até Dois de Novembro. A nova via é parte do objeto de licenciamento e está situada na ADA.

Por esta nova via será garantido o acesso e circulação de moradores da região que se deslocam entre localidades a jusante do AHE Tabajara e a cidade de Machadinho ou entre as áreas ribeirinhas a jusante e a Vila Tabajara.

O comprometimento da via é registrado no EIA, na Seção 3.4.4.1 e também considerado na avaliação de impactos, especificamente no impacto “13.03 - Obstrução de estradas vicinais pelo reservatório e interferência com redes de utilidades”.

No mais, tem-se a rodovia RO-133, cujas intervenções foram devidamente esclarecidas.

*Destaca-se que a infraestrutura viária a ser implantada/melhorada deverá estar protegida de uma cheia com período de retorno de 100 anos (TR=100 anos).*

*O empreendedor registrou que o tempo de recorrência de 100 anos deverá ser adotado como parâmetro de projeto, além de outros critérios do DER-RO (responsável pela rodovia). Contudo, destaca-se que as vias a serem implantadas/melhoradas deverão estar protegidas da mancha de inundação do reservatório do AHE Tabajara, quando aplicada uma cheia com período de retorno de 100 anos. A solicitação não deve ser limitada às especificações das estruturas de drenagem.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

### ***002. Considerações e encaminhamentos***

Inicialmente, cumpre destacar que a solicitação feita no âmbito do Parecer Técnico nº 110/2020, que destacava que “a infraestrutura viária a ser implantada/melhorada deverá estar protegida de uma cheia com período de retorno de 100 anos (TR=100 anos)”, foi atendida mediante a informação de que o tempo de recorrência de 100 anos deverá ser adotado como parâmetro de projeto, além de outros critérios do DER-RO, conforme registrado no P.02.4 - Subprograma de Gestão Ambiental para Implantação e Recomposição da Infraestrutura Viária e do Ramal de Fornecimento de Energia.

Quanto à nova solicitação, que destaca que “as vias a serem implantadas/melhoradas deverão estar protegidas da mancha de inundação do reservatório do AHE Tabajara, quando aplicada uma cheia com período de retorno de 100 anos” e que “a solicitação não deve ser limitada às especificações das estruturas de drenagem”, esclarecemos que os critérios técnicos que determinam a abrangência da área de inundação seguem metodologias consagradas para projetos hidrelétricos. O vertedouro, por exemplo, que regulará as vazões durante cheias extremas, foi dimensionado para a vazão decamilenar, ou seja, com TR de 10.000 anos, de modo que será possível assegurar o efetivo controle do nível d’água do reservatório.

Não há óbice quanto à proteção das estruturas de vias a serem implantadas ou melhoradas e sua proteção/dimensionamento considerando o TR de 100 anos. Tal diretriz se aplicará à nova via que será implantada para acesso ao canteiro de obras. Entendemos que tal recomendação/exigência constará no rol de condicionantes de uma futura licença, ou mesmo em outras autorizações e licenças emitidas pelos órgãos responsáveis.

*Esse projeto ambiental específico deverá avaliar a necessidade de modificar o traçado do trecho da rodovia RO-133, situado próximo à localidade de Estrela Azul, visando minimizar impactos do fluxo de veículos na localidade.*

*O empreendedor informou que a avaliação da necessidade de modificar o traçado da rodovia em relação à localidade de Estrela Azul deverá ser efetuada no detalhamento do projeto de melhorias da RO-133. Informou ainda que a avaliação deverá considerar, obrigatoriamente, a minimização de impactos do fluxo de veículos na comunidade de Estrela Azul, e que essa orientação foi incorporada no P.02.4 - Subprograma de Gestão Ambiental para Implantação e Recomposição da Infraestrutura Viária.*

*Apesar da afirmativa registrada nas complementações do EIA, não foi identificada no Subprograma de Gestão Ambiental para Implantação e Recomposição da Infraestrutura Viária a incorporação dessa orientação.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

### ***003. Considerações e encaminhamentos***

Avaliamos que o conteúdo do texto do subprograma “P.02.4 - Subprograma de Gestão Ambiental para Implantação e Recomposição da Infraestrutura Viária”, na medida em que estabelece ações para mitigação de impactos potenciais decorrentes de melhorias da RO-133, contemplou também a comunidade de Serra Azul.

Em todo caso, objetivando deixar mais claro o atendimento ao solicitado, reapresentamos, a seguir, o texto do “P.02.4 - Subprograma de Gestão Ambiental para Implantação e Recomposição da Infraestrutura Viária” com a devida incorporação de medida específica destinada a prevenir e mitigar impactos do tráfego no núcleo de Estrela Azul (Medida M.02.4.3). O **Anexo 10** do presente documento representa o Programa com a atualização.

#### **P.02.4 - Subprograma de Gestão Ambiental para Implantação e Recomposição da Infraestrutura Viária e do Ramal de Fornecimento de Energia**

##### M.02.4.1 – Gestão do Licenciamento e Obtenção de Autorizações Ambientais de Projetos Associados

Compreende a gestão de processos de licenciamento e de obtenção de autorizações específicas necessárias à execução de obras e intervenções que não integram o objeto de licenciamento do EIA. Esses processos serão conduzidos junto à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental de Rondônia (SEDAM) e à Prefeitura de Machadinho D'Oeste.

Incluem-se no escopo do Subprograma o licenciamento ambiental das obras de melhoria da rodovia RO-133 e de implantação do ramal de fornecimento de energia ao canteiro de obras. Ambos os projetos serão formulados e detalhados pelo concessionário da usina, a ser definido pelo certame que será realizado após a expedição da Licença Prévia.



As obras da rodovia RO-133 envolverão intervenções em cursos d'água com a implantação de pontes e ou galerias, substituindo as travessias existentes. Estas intervenções podem exigir a necessidade de supressão vegetal, o que justifica a obtenção de autorização específica, mas também a autorização para intervenção em Área de Preservação Permanente e a outorga pela intervenção nos corpos d'água. Alterações no traçado da via, especialmente em trechos sinuosos, poderão ser também necessárias, o que também pode demandar supressão de vegetação.

No caso do ramal de fornecimento de energia será necessário definir o traçado por meio de estudo de alternativas e submeter o projeto ao licenciamento ambiental, que poderá exigir avaliação de impactos. Os estudos e desenvolvimento do projeto envolverá também entendimentos técnicos com a concessionária de distribuição de energia, caso da Energisa Rondônia.

Todas as intervenções na RO-133 deverão ainda ser submetidas ao Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Rondônia (DER-RO), tendo em vista se tratar de rodovia estadual. Critérios geométricos e de dimensionamento de dispositivos de drenagem, por exemplo, seguirão os manuais e normas do DER.

#### M.02.4.2 – Controle Ambiental das Obras de Projetos Associados

Trata-se de medidas de caráter normativo, por meio da qual a concessionária do AHE Tabajara estabelecerá as medidas de controle ambiental das obras, com base em boas práticas ambientais, no conteúdo dos estudos e nos condicionantes definidos futuramente pela SEDAM. A concessionária, através de sua equipe de gestão ambiental, irá verificar a rigorosa adequação dos procedimentos construtivos às especificações e diretrizes definidas em cada uma das medidas de controle ambiental das obras na RO-133 e no ramal de fornecimento de energia. Devem contemplar as seguintes medidas:

- Sinalização de obra, de modo a alertar e informar os trabalhadores e a população residente em áreas próximas ou que é usuária da RO-133 e de vias de acesso ao longo do ramal de fornecimento de energia, os limites da área de intervenção, a presença de trabalhadores
- Controle da suspensão de poeira pelas empresas construtoras, por meio da umectação das vias com a periodicidade necessária;
- Gerenciamento de resíduos sólidos;
- Controle da supressão de vegetação e limpeza do terreno;
- Afugentamento da fauna silvestre;
- Controle de erosão e assoreamento;
- Controle ambiental dos canteiros de obras;

### M.02.4.3 – Minimização de efeitos do tráfego de veículos na localidade de Estrela Azul

A medida compreende avaliações destinadas a planejar, antecipadamente, soluções viárias para a RO-133 no trecho em que via tangencia a localidade de Estrela Azul.

A avaliação será efetuada pelo concessionário (vencedor de leilão ANEEL) no contexto de detalhamento das melhorias da RO-133. A avaliação deverá considerar, obrigatoriamente, a minimização de impactos do fluxo de veículos na comunidade de Estrela Azul. Entende-se que, dentre as estratégias para minimização e prevenção de impactos deverá ser estudada a possibilidade de adequações no traçado da estrada, de modo a evitar a passagem de veículos a serviço das obras no atual traçado, muito próximo do núcleo residencial.

Essa eventual alteração do traçado na altura da comunidade de Estrela Azul integrará o rol de estudos e aprovações que devem ser obtidas pelo concessionário, junto ao DER-RO, responsável pela RO-133.

## **2.2 Delimitação do reservatório**

[...]

*Neste contexto, solicitamos que o empreendedor apresente análise mais detalhada sobre a não constatação de diferença de áreas inundadas com e sem o barramento, quando alterado o valor de referência de 0,5 metros para 0,3 metros para se determinar até qual seção topobatimétrica se estende a influência das vazões  $Q_{méd.máx}$  e  $Q_{mlt}$ . Se possível, deve-se adotar valor mais conservador de precisão cartográfica para a análise. Até a apresentação da análise mais detalhada, recomendamos que a delimitação do reservatório do AHE Tabajara sugerida no Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC seja mantida.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida. Demanda novos esclarecimentos por parte do empreendedor.***

### ***004.Considerações e encaminhamentos***

### ***005.Considerações e encaminhamentos***

Conforme apresentado na NOTA TÉCNICA Nº 1/2019/PCE/AHE TABAJARA, que tratou de *Considerações sobre a suficiência da avaliação de impactos do EIA/RIMA do AHE Tabajara para análise de viabilidade do empreendimento frente ao estudo de remanso e as diferentes vazões sazonais*, a precisão cartográfica utilizada no Estudo de Remanso do AHE Tabajara foi de 0,5 metros, o que foi reafirmado nas respostas ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC.

Como dito nas respostas anteriores, tal valor foi adotado, uma vez que a redução desse critério não significa diferenças em plantas que justifiquem a adoção de critério mais conservador.

Isso fica claro, por exemplo, quando se lançam as cotas na Seção Topográfica e Topobatimétrica S-20 (**Figura 2.2.a**).

Para a vazão QMedMax, nessa Seção, a cota natural do rio é de 82,7 metros, enquanto a cota com o barramento alcança 83,08 metros, ou seja, com diferença de cota de 0,38 metros, e, portanto, inferior aos 0,5 metros estabelecidos como precisão cartográfica.

Na Figura abaixo, é possível notar que o ponto o ponto de cruzamento da linha d'água na Seção S-20 se comparando a cota QMedMax Natural com a cota QMedMax Com Barramento é praticamente idêntico, e por isso, imperceptível em planta (diferença de cotas de 0,38m). Isso acontece também nas outras seções.

Note-se que na Seção S-20 a largura do rio nas vazões QMedMax naturais é de 198,29m. Nas vazões QMedMax com barramento a largura do rio alcançará 201,14m. A diferença é de 2,85m, sendo que são 1,31m na margem esquerda e 1,54m na margem direita. Isso representa um acréscimo na largura do rio em pouco mais de 1%. Importante esclarecer que estes números são alcançados seguindo os levantamentos topográficos de 1:2.000 ou 1:5.000, sendo que a partir deles são realizadas interpolações para definição das cotas no terreno. Trabalhar com a precisão de um metro (1m) em planta, não é razoável nesta etapa de planejamento, mesmo porque não é possível a partir de levantamentos 1:2:000 se alcançar tamanha acurácia (ainda que essa escala de levantamento tenha um nível alto de detalhamento em se comparando com outros empreendimentos licenciados por este Instituto).

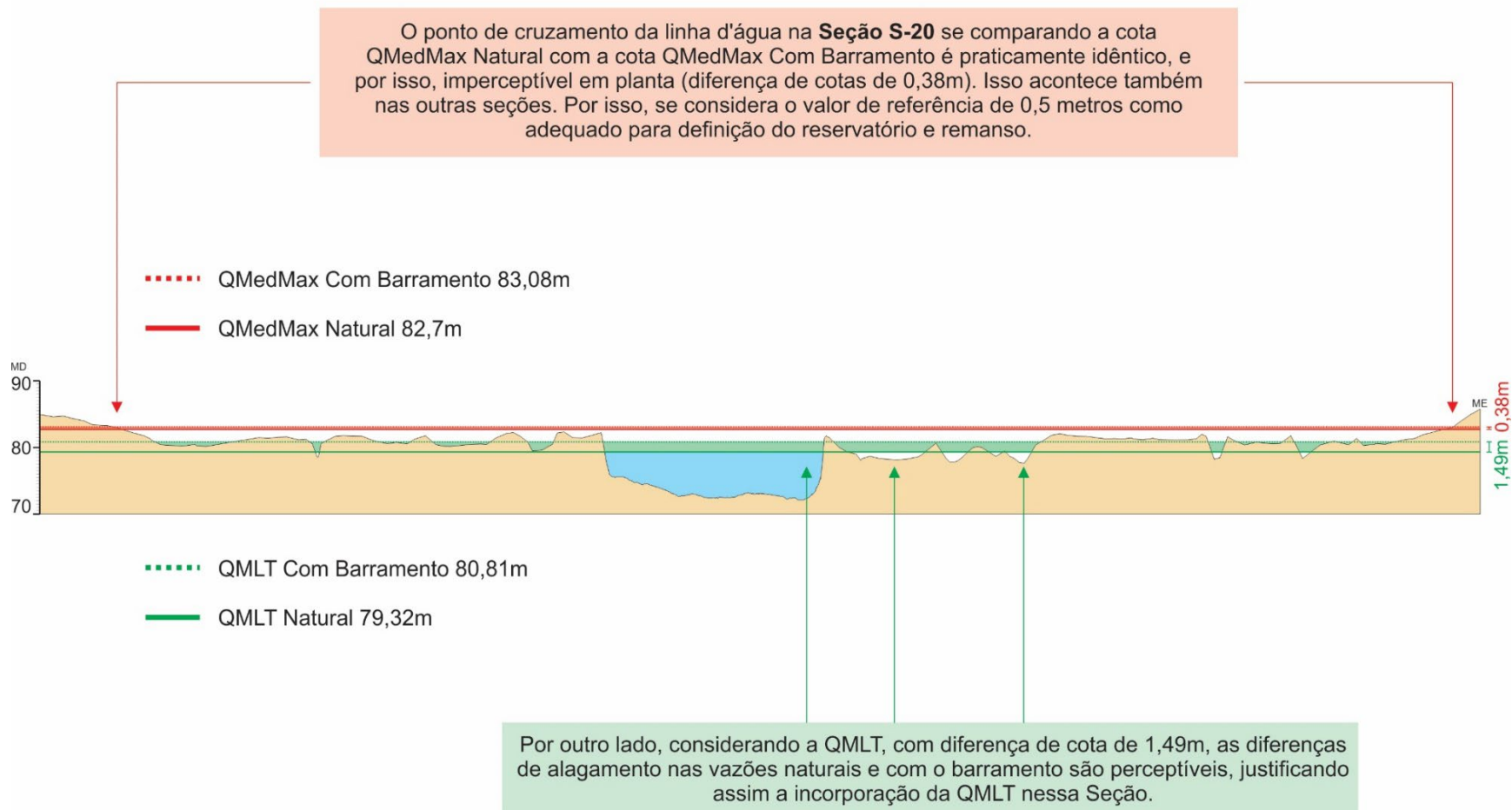
Reafirma-se, portanto, o que foi apontado pelos desenvolvedores nas respostas ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, ou seja, que se sugere a *manutenção do critério apontado na Nota Técnica 1/2019, incorporado no EIA de Nov/2019, como aquele mais adequado tecnicamente e que gera uma aquisição de terras condizente com os impactos causados pelo barramento.*

*Entende-se que o critério apresentado no Parecer do Ibama acrescenta à mancha de inundação terrenos para os quais a diferença entre as situações com e sem o barramento são irrelevantes e inapreciáveis, além de situadas na planície de inundação do rio Ji-Paraná. Como resultado, teremos um acréscimo no quantitativo de terras a serem desapropriadas sem amparo técnico que demonstre nexo causal com o impacto causado pelo barramento.*

Reafirma-se também, que *cabe ao IBAMA concordar ou não com os critérios e definição da mancha de inundação para efeitos de desapropriação e delimitação da APP* apresentados pelos desenvolvedores. Uma decisão do Instituto por uma envoltória maior do que a defendida tecnicamente pela equipe dos desenvolvedores poderá ser encaminhada como condicionante da Licença Prévia, o que refletirá em maior aquisição de terras pelo futuro empreendedor e uma maior APP, mas sem alteração prática da avaliação de impactos do EIA.

Figura 2.2.a – Seção Topográfica e Topobatimétrica A-20

Seção Topográfica e Topobatimétrica - S-20



## 2.3 Áreas de abrangência

*Embora o critério para delimitação da AII tenha sido objetivo e coerente com o que se espera de abrangência dos impactos indiretos do empreendimento, ao verificar a sua projeção no Mapa 3.8.b (página 123), observa-se que esse critério resultou em uma AII muito desigual entre as margens direita e esquerda do rio Ji-Paraná. Enquanto na margem esquerda a AII se estende muito, na margem direita a AII fica muito limitada. Dessa maneira, entende-se que o critério de delimitação da AII acabou refletindo somente a área em que os impactos indiretos são esperados para os organismos aquáticos. Os impactos indiretos sobre a fauna e flora terrestres ultrapassarão a AII indicada pelo Estudo na margem direita, pois a fauna local pode se locomover além do limite definido pelo divisor de águas e a vegetação também pode sofrer influências além dessa região, por questões referentes a dispersão, polinizadores, interações com a fauna no geral e etc. Portanto, conforme previsto no item 41 do Termo de Referência, solicita-se que a AII seja revisada, acrescentando, além do critério já adotado, um raio mínimo em torno do futuro reservatório como a área em que se espera que os impactos indiretos ocorram sobre a fauna e flora terrestres.*

*Dentro os argumentos utilizados para refutar a solicitação de readequação da AII, foi citado que as orientações do TR foram seguidas para a delimitação da AII dos meios físico e biótico, e que as análises consolidadas no capítulo 7 e Mapa 7.4.2.a buscaram representar geograficamente o potencial de abrangência de impactos passíveis de espacialização. Contudo, o mapa em questão sugere que os impactos sobre a fauna extrapolam os limites da área de estudo. Foi considerado ainda pelo empreendedor que estabelecer uma área no entorno do reservatório com um raio mínimo para incluir áreas e locais em que a fauna poderá se deslocar tem caráter meramente especulativo, sem critérios técnicos claros, não justificando ampliar a AII nesta etapa avançada do licenciamento.*

*O texto do TR definiu os seguintes critérios no item 45 para delimitação da AII: “Para os meios físico e biótico, a AII será considerada parte da bacia hidrográfica do rio Ji-Paraná, a ser definida pelo estudo. A AII deverá contemplar, no mínimo, a totalidade das sub-bacias contribuintes à área do reservatório.” Conforme o texto, o TR definiu o mínimo a ser considerado, assim, no caso em que é possível observar que os impactos extrapolam o mínimo exigido, a área de influência deve ser readequada de forma a englobar tais impactos. Quanto à menção do licenciamento ambiental estar em uma fase avançada, ressaltamos que a análise do EIA/RIMA visa a avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento (fase inicial do licenciamento ambiental), e que é inviável tal análise sem o dimensionamento adequado das áreas de influência.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### ***006. Considerações e encaminhamentos***

Conforme reconhecido pelo Parecer Técnico nº 110/2020- COHID/CGTEF/DILIC, o EIA atendeu todas as orientações do TR para delimitação da AII dos meios físico e biótico. As orientações constantes no Termo de Referência para delimitação da AII e da AID foram formuladas em conjunto com a equipe técnica do IBAMA, após as informações sobre a localização e características do empreendimento, complementadas por vistorias no rio Ji-Paraná e reuniões para discussão da questão.

As diferenças das porções da AII nas margens direita e esquerda do rio Ji- Paraná resultam da característica assimétrica de sua bacia hidrográfica, onde os contribuintes principais e mais extensos estão na margem esquerda.

Ao mesmo tempo, é importante ressaltar que, seguindo as orientações do TR, a delimitação das chamadas áreas de influência foi efetuada antes do diagnóstico, servindo assim como referencial para a condução dos estudos regionais e locais. O próprio Termo de Referência estabeleceu as áreas de estudo como áreas de influência.

Em relação aos impactos, a análise consolidada no Capítulo 7.0 do EIA e o Mapa 7.4.2.a (Mapa Síntese de Impactos no Meio Biótico) busca representar geograficamente a potencial abrangência de impactos passíveis de espacialização. O próprio mapa sugere que impactos sobre a fauna, por exemplo, podem extrapolar os limites da área de estudo, porém de maneira difusa. Por exemplo, o deslocamento de certos grupos de fauna terrestre e aérea poderá ocorrer por perda de habitats, provocando alterações em áreas da AID e AII em decorrência da implantação do projeto. Porém, para além das áreas de influência, o que pode ocorrer são eventuais impactos difusos, os quais não podem ser georreferenciados sem o estabelecimento denexo causal plausível entre sua existência e ações relacionadas à implantação e operação do projeto.

A avaliação de impactos ambientais não identificou impactos sobre a fauna que resultem em alterações das áreas de vida dos grupos faunísticos registrados. A representação constante no Mapa síntese de impactos sobre o meio biótico é esquemática, uma vez que as áreas de vida da fauna silvestre são geograficamente dinâmicas, de modo que efeitos sobre a fauna são tipicamente difusos. Em outras palavras, ocorrem de maneira mensurável na Área Diretamente Afetada, mas difusamente a partir dos limites de intervenção direta.

A afirmação de que podem haver impactos que extrapolem as áreas de estudo e áreas de impacto direto e indireto adota premissa básica da realização de estudos de impactos socioambientais de projetos de infraestrutura, no sentido de que é possível estudar cenários plausíveis para determinar impactos potenciais, com nexocausal entre ações de responsabilidade do projeto e alterações nos atributos socioambientais das áreas afetadas em maior ou menor grau, porém cujas alterações sejam mensuráveis e passíveis de confirmação. Impactos que não sejam passíveis de mensuração, nesta fase, podem existir, mas estes são considerados difusos e de menor magnitude em se comparando aos impactos causados nas áreas de influência do projeto, e sua gestão envolve medidas de controle que podem ser definidas a partir dos monitoramentos a serem realizados, tanto na implantação quanto na operação da usina.

Esta situação é bastante usual nas avaliações de impacto socioeconômicos, por exemplo, em que benefícios de projetos de infraestrutura impactam positivamente áreas difusas muito maiores do que a própria AII, como no caso de geração de energia. De maneira metodologicamente similar, impactos a alguns grupos de fauna terrestre podem ser difusos. Reconhecendo tal característica da fauna terrestre, entendemos que esclarecimentos adicionais na avaliação e descrição dos impactos ambientais, registrando e detalhando tais possibilidades, supre tecnicamente a questão apontada pelo IBAMA, conforme demonstrado na avaliação atualizada dos impactos sobre a fauna e outros componentes ambientais, apresentada no **Anexo 26** do presente Parecer.

*De uma forma geral, na AID, observa-se que os critérios utilizados seguem a exigência do item 49 do Termo de Referência. Entretanto, observa-se que a base cartográfica da hidrografia da região difere entre os mapas em que a AID do biótico é projetada, sendo esta inclusive uma crítica do Laudo 455/2020-CNP/SPPEA do Ministério Público Federal (SEI 7310635). No Mapa 3.8.c (página 125 do capítulo 3.8 Unidades de Análise e Áreas de Estudo), a posição e nomenclatura dos cursos d'água é distinta da constante no Mapa 5.3.2.1.2.a (página 17 do capítulo 5.3 Meio Biótico). É necessário que seja verificada qual representação hidrográfica está correta e que os mapas do Estudo sejam padronizados com uma mesma base cartográfica.*

*As bases cartográficas utilizadas para a elaboração dos mapas encaminhados no EIA apresentam escalas distintas, 1:250.000 para a AID dos meios físico, biótico e socioeconômico, para a AID dos meios físico e biótico, a escala utilizada foi de 1:100.000, os dois do IBGE, o que, segundo a complementação, justifica as diferenças encontradas.*

*Avaliamos que a alteração de escala não justifica as diferenças de hidrografia constatadas no EIA.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

#### ***007.Considerações e encaminhamentos***

Como já esclarecido, as bases cartográficas de fonte secundária utilizadas para a elaboração dos mapas citados apresentam escalas distintas e, portanto, a representação da hidrografia apresenta diferenças.

O Mapa 3.8.c representa a AID integrada dos meios físico, biótico e socioeconômico, cujas áreas são significativamente distintas. Para representar essa integração foi utilizada a base cartográfica na escala de 1:250.000 do IBGE. Já a AID dos meios físico e biótico foram representadas em base cartográfica na escala de 1:100.000, também do IBGE.

A utilização de escalas distintas gera representações também distintas da hidrografia, o que não significa erro na apresentação dos dados em um ou outro Mapa. Além disso, a utilização de bases diferentes não gera qualquer prejuízo a avaliação de impactos do projeto e os resultados alcançados no EIA.

Esclarece-se que levantamentos mais detalhados in loco foram realizados para o desenvolvimento do projeto de engenharia e outros deverão ser realizados em etapas futuras do detalhamento do projeto.

## **2.4 Ecossistemas Terrestres – Fauna**

*Reapresentar os dados brutos da fauna em planilhas consolidadas, resultado de consultas às tabelas do banco de dados utilizado para armazenamento dos dados coletados. Estas planilhas devem representar a informação armazenada da forma mais completa possível e devem conter cabeçalhos para as colunas de dados;*

*No Anexo 4 foram apresentadas as planilhas com os dados brutos da fauna, separadas por grupos. Porém, não foi apresentada a planilha com os dados da herpetofauna terrestre.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.******008.Considerações e encaminhamentos***

Sobre esse ponto, cabe informar que todos os dados do grupo de fauna terrestre, semiaquática e aquática foram enviados ao IBAMA. No entanto, houve um equívoco em intitular uma das planilhas somente como Herpetofauna Terrestre. Entretanto, ao abrir a pasta, é possível verificar a existência de duas (2) abas, contendo os dados da Herpetofauna Terrestre e Herpetofauna Semiaquática.

Caso exista qualquer dificuldade na localização dos dados, eles poderão ser prontamente reenviados por esta equipe.

*Apresentar a caracterização da sazonalidade a partir dos dados hidrológicos do ano em que ocorreram as campanhas de fauna, conforme exigência do item 73 do Termo de Referência;*

*Esta solicitação do Parecer nº 110/2020 foi suprimida na complementação do EIA.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.******009.Considerações e encaminhamentos***

A caracterização climática e hidrológica foi apresentada no EIA, que também consolidou informações específicas sobre variáveis abióticas durante a realização das campanhas de fauna. Tais informações foram apresentadas no **Anexo 35 do EIA**. Neste anexo do EIA, entre outros dados, foram apresentados os valores relativos à precipitação pluviométrica, além das temperaturas e condições do tempo em cada um dos módulos, durante as quatro campanhas.

Em relação às vazões do rio Ji-Paraná, a **Tabela 5.2.10.2.4.c**, constante no EIA, apresentou a série de vazões médias mensais naturais do rio Ji-Paraná na área de implantação do empreendimento para o período entre 1931 e 2015. Durante o período de execução das campanhas de fauna, o monitoramento hidrológico executado por FURNAS para subsidiar o desenvolvimento do projeto também estava em curso, bem como operação da Estação gerida pela CPRM. Os valores médios mensais foram assim apresentados para os anos de 2013 e 2014, ou seja, durante a realização das campanhas.

**Tabela 5.2.10.2.4.c (replicada do EIA)**

**Vazões Médias Mensais Naturais do Rio Ji-Paraná no AHE Tabajara (m<sup>3</sup>/s)**

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
<b>2013</b>	2406	4106	3593	3175	1544	1028	638	379	352	546	1353	2043	1764
<b>2014</b>	3150	4380	4693	3792	2217	1137	705	439	393	449	1177	2700	2103
<b>2015</b>	2655	3019	4154	3807	2764	1292							
<b>Mínimo</b>	<b>1070</b>	<b>1630</b>	<b>2270</b>	<b>1639</b>	<b>1050</b>	<b>640</b>	<b>341</b>	<b>223</b>	<b>181</b>	<b>203</b>	<b>308</b>	<b>639</b>	<b>1064</b>
<b>Média</b>	<b>2575</b>	<b>3158</b>	<b>3674</b>	<b>2724</b>	<b>1585</b>	<b>920</b>	<b>582</b>	<b>386</b>	<b>329</b>	<b>422</b>	<b>745</b>	<b>1487</b>	<b>1546</b>
<b>Máximo</b>	<b>4770</b>	<b>4688</b>	<b>5398</b>	<b>4331</b>	<b>2764</b>	<b>1318</b>	<b>897</b>	<b>655</b>	<b>594</b>	<b>930</b>	<b>1557</b>	<b>4019</b>	<b>2157</b>

Fonte: Tabela 5.2.10.2.4.c, Volume II – EIA AHE Tabajara

Uma análise simples dos dados revela que, entre 2013 e 2014, compreendendo, portanto, os períodos de enchente e cheia do rio Ji-Paraná, foram verificadas vazões médias mensais superiores às médias mensais verificadas entre 1931 e 2015. Mesmo durante a seca de 2013 foram observadas vazões superiores às médias mensais do período. Os



anos de 2013 e 2014 foram marcados por intensas cheias no rio Madeira – as maiores em décadas. O fenômeno foi amplamente noticiado na imprensa brasileira na época. As cheias no rio Ji-Paraná foram também muito significativas nesse período, o que é corroborado pelas médias mensais entre janeiro e abril.

*Para cada grupo da fauna, informar se as parcelas foram amostradas pelo menos em duas campanhas, conforme exigência da Nota Técnica 293/2013 (SEI 0125422, fl. 365). Informar em quais campanhas cada parcela foi amostrada para cada grupo faunístico;*

*Segundo a Complementação, a informação solicitada teria sido apresentada nos Anexos 6 a 8, referentes à atualização do diagnóstico dos grupos faunísticos.*

*Para a herpetofauna, a informação não foi apresentada.*

*Para a avifauna, o Anexo 8 informou, para cada método, os dias de cada campanha que determinados locais não puderam ser amostrados devido às condições climáticas (páginas 2, 3 e 5).*

*Para a mastofauna, foi informado no Anexo 7 que no Módulo M5 as parcelas 1 e 2 e no módulo M6 a parcela ripária 3 foram amostradas em apenas uma campanha (segunda campanha), evidenciando o descumprimento da NT 293/2013.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

#### ***010. Considerações e encaminhamentos***

Reforçando as informações e esclarecimentos já apresentados pela equipe em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COVID/CGTEF/DILIC, registramos que a localização dos módulos de amostragem e sua configuração (posição de parcelas) foi determinada pelo IBAMA e atendida pela equipe responsável pelo EIA. Tais entendimentos ocorreram quando da discussão dos Planos de Trabalho, portanto antes do início das atividades de campo.

Como parte desse processo de definição das áreas de amostragem foram alocadas parcelas em planícies aluviais, o que justificou, por parte do IBAMA, na orientação de que, caso ocorresse a inundação parcial de um módulo durante uma determinada campanha, um prolongamento da mesma extensão da área inundada deveria ser implantado a partir do km 5 da linha mestra do Módulo. Esse prolongamento não contemplou a instalação de novas parcelas. Esse procedimento de extensão dos módulos foi executado nos módulos M1, M3, M4, M5 e M6, considerando que, em uma ou mais campanhas, setores e parcelas destes módulos foram inundadas.

Como caracterizado no EIA e reforçado nos esclarecimentos apresentados em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COVID/CGTEF/DILIC, a não amostragem de parcelas durante as campanhas foi uma exceção, uma excepcionalidade decorrente de condições naturais do rio Ji-Paraná e dos efeitos das cheias intensas que caracterizaram a bacia do rio Ji-Paraná e mesmo a bacia do rio Madeira entre 2013 e 2014.

Entre todos os seis Módulos, somente no módulo M5 não houve amostragem em pelo menos duas campanhas em uma de suas parcelas. Isso ocorreu na Parcela 1 do módulo M5. Como se sabe, o módulo M5 foi posicionado em área de planície aluvial, ou seja, em terrenos sujeitos às inundações periódicas do rio. A parcela 1, evidentemente, posicionada a 50 metros da margem do rio, é a mais sujeita a eventos de cheia. A localização do Módulo 5 coincide com o trecho em que o rio Ji-Paraná apresenta planícies de inundação

mais amplas e largas. Isto posto, é natural que parcelas situadas em terrenos desse tipo sejam afetadas por eventos de cheia. A inundação da planície do rio no Módulo 5 foi, inclusive, relatada no relatório de montagem dos Módulos, conforme relatório técnico de agosto de 2013. No período de vazante do rio Ji-Paraná, na primeira campanha (maio/junho de 2013), a planície de inundação encontrava-se inundada. O prolongamento da linha mestra ou picada foi de 1.300 metros no módulo M5. Somente na seca (setembro/outubro de 2013), os terrenos estavam secos, livres de inundação, o que permitiu a amostragem da parcela 1.

Nesse sentido, em terrenos inundáveis e durante período hidrológicamente mais úmido que as médias históricas, é nada mais natural que parcelas instaladas em planícies aluviais ficassem impossibilitadas de serem amostradas em uma ou mesmo em duas campanhas (enchente e cheia). Foi o que ocorreu no presente caso. Há que se ressaltar que a inundação de uma planície pode durar meses.

Situações idênticas ocorreram também nas parcelas ripárias. Necessariamente, estas parcelas foram implantadas ao longo de igarapés. Estes, por sua vez, tributários do rio Ji-Paraná ou situados em terrenos da planície de inundação do canal principal, sofrem também, como é de esperar, as variações fluviais sazonais, ou seja, inundações. É o caso da parcela ripária 3 do Módulo M6, amostrada apenas na segunda campanha. Nas demais campanhas, a planície do igarapé afluente do rio São João (tributário do rio Ji-Paraná) esteve inundada.

Não seria razoável que a não realização de amostragem em algumas das parcelas, devido às condições fluviais naturais, como as verificadas entre 2013 e 2014 na bacia do rio Madeira, seja entendida pelo IBAMA como descumprimento da NT 293/2013. Trata-se de situação prevista e para a qual a orientação do IBAMA foi a de prolongamento dos módulos.

Além disso, a impossibilidade justificada dessa amostragem não gera prejuízos ao diagnóstico realizado, tampouco compromete em qualquer escala a avaliação de impactos e resultados do EIA.

*Apresentar comprovação do tombamento do material biológico depositado nas coleções científicas, indicando a quantidade por espécie.*

*As declarações do Museu de Zoologia da USP apresentadas no Anexo 5 informam o recebimento de exemplares de aves, mamíferos, anfíbios, répteis e borboletas coletados durante os estudos.*

*Porém, as declarações não informam o quantitativo de indivíduos por espécie.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### ***011. Considerações e encaminhamentos***

O **Anexo 2** apresenta a carta de tombamento para os grupos de Mastofauna e Avifauna do Museu de Zoologia de São Paulo (MZUSP) assinado pelo Curador Dr. Luis Fábio Silveira.

No entanto, até o momento, não foi emitida a carta de tombamento do grupo da Herpetofauna pelo professor Dr. Hussam El Dine Zaher, do Museu de Zoologia de São

Paulo. Tal carta foi solicitada pela presente equipe ainda no ano de 2020, porém, até a data da elaboração do documento em tela não obtivemos uma resposta. O que se possui são os registros de mensagens eletrônicas e a carta de recebimento do MZUSP/Herpetofauna já apresentada ao IBAMA.

Conforme mensagem eletrônica da técnica bióloga responsável, Aline Staskowian Benetti - Setor de Herpetologia, o MZUSP tem diversas demandas importantes e não havendo uma previsão do envio do documento.

#### 2.4.1 Herpetofauna

*Revisar o Estudo a fim de unificar a discussão dos dados de quelônios e crocodilianos exclusivamente no capítulo 5.3.3.1 – Quelônios e Crocodilianos;*

*A Complementação (página 34) informa que não atendeu à solicitação. Como justificativa, alega que o próprio Ibama indicou que as áreas de amostragem entre os módulos terrestres e de fauna semiaquática e aquática deveriam ser separadas, evitando uma interpretação errônea de que os módulos terrestres não possuem quelônios ou crocodilianos.*

*Quanto ao argumento apresentado, esta análise está de acordo. Entretanto, no Anexo 6, observa-se que, na Análise Consolidada reapresentada, os resultados obtidos nos transectos de quelônios e crocodilianos (TQC) continuam sendo usados no capítulo da herpetofauna, pelo menos na análise de similaridade, onde são explicitamente citados (páginas 45, 48 e 49). Esse método não é aplicado nos módulos terrestres e, dada sua especificidade para os quelônios de crocodilianos, o método foi contemplado no Plano de Trabalho justamente para amostrar esse grupo.*

*Ademais, no EIA, a metodologia apresentada para a herpetofauna contempla os covos e armadilhas de funil (páginas 33 a 35 do EIA), levando a entender que a análise e discussão da herpetofauna englobou os resultados desses métodos. Observa-se que no Anexo 6 não foi apresentada a metodologia, muito embora a Complementação afirme que essa tenha sido reapresentada (página 33 da Complementação).*

*Dessa forma, até o momento não foi possível compreender quais dados foram utilizados no capítulo da herpetofauna, se somente as amostragens nos módulos terrestres ou também aqueles obtidos nos transectos de quelônios e crocodilianos (TQC), e/ou das armadilhas de covo e de funil.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida. Até o momento não foi possível esclarecer os dados de quais amostragens foram utilizados no capítulo da herpetofauna.***

#### 012. Considerações e encaminhamentos

A equipe responsável pelos levantamentos de fauna entende que a avaliação e consolidação dos dados seguiu coerentemente a estruturação e itemização prevista no Termo de Referência. Muito embora a proposta do transecto de quelônios e crocodilianos tenha sido detalhada, no Plano de Trabalho, no item relativo aos “Ecossistemas Aquáticos – Busca Ativa com Censos Visuais”, tais estruturas de amostragem foram instaladas nos módulos RAPELD, ao longo de Igarapés. Tratou-se de amostragem padronizada, assim como a adotada nas demais parcelas dos módulos (terrestres e ripárias).

Nesse sentido, a lógica de consolidação e avaliação dos dados foi a espacial, de modo que dados da herpetofauna obtidos nos módulos, sejam eles coletados em parcelas terrestres, ripárias e nos transectos de quelônios e crocodilianos foram tratados como parte de um mesmo conjunto.

Enquanto os transectos TQC foram instalados em igarapés interceptados pelos módulos, os outros levantamentos de quelônios e crocodilianos foram realizados no canal principal do rio Ji-Paraná e em lagoas marginais, ou seja, fora do contexto dos módulos e com utilização de outras técnicas de amostragem, o que justifica, a nosso ver, o tratamento em separado dos dados obtidos nos módulos.

De fato, na atualização e complementação apresentada em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC (Anexo 6 da complementação), os dados obtidos nos transectos de quelônios e crocodilianos (TQC) foram tratados e apresentados juntamente com o diagnóstico da herpetofauna dos módulos.

Apesar disso, em que pese o entendimento da equipe técnica responsável pelo EIA, o documento que consolida uma Segunda Opinião Profissional (*Second Professional Opinions* – SPO), sobre os aspectos de fauna levantados no Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC apresentado no **Anexo 1** do presente documento, efetuou análise que unificou resultados obtidos nos módulos e nos ambientes aquáticos fora dos módulos.

Entende-se que a unificação dos dados não alterou o diagnóstico da herpetofauna ou os elementos utilizados para a avaliação de impactos potenciais do empreendimento.

*Realizar novas incursões a campo visando conhecer minimamente e confirmar a distribuição espacial das novas espécies descobertas durante os estudos: Scinax spn. (registrada na AID, restrita à campinarana) e Dipsadidae gen & sp.nov. (registrada somente na ADA);*

(...)

*Conclusivamente, constatou-se que a empresa responsável pelos estudos ambientais do AHE Tabajara, deliberadamente, optou por não realizar as incursões a campo solicitadas pelo Ibama a fim de verificar se as três espécies ocorrem fora da área afetada pelo empreendimento. Verificou-se que as informações prestadas se basearam na comunicação pessoal com os pesquisadores, sem a apresentação de documento emitido pelos pesquisadores ou outro documento comprobatório da ocorrência das espécies em outras áreas. Assim, o presente parecer considera que carecem de comprovação científica as informações apresentadas na Complementação.*

*De modo efetivo, a Complementação não elucidou se a perereca Scinax spn. é uma espécie nova para a ciência ou não, nem se sua distribuição está restrita à campinarana do empreendimento. Também não confirmou se ocorrem fora da ADA as duas espécies novas de serpentes descobertas durante o EIA (Dipsadidae gen. & sp.nov. e Atractus spn.).*

*Em suma, as informações que o Ibama detém atualmente, confirmadas por meio de documentos comprobatórios, são as seguintes:*

- 1. a espécie de perereca Scinax spn., agora informada como possivelmente a espécie Scarthyla cf. goinorum, foi registrada pelo EIA como restrita à campinarana, ambiente*

- que será fortemente impactado pelo reservatório mesmo fora da ADA;
2. as duas espécies novas de serpentes (*Dipsadidae gen. & sp.nov. e Atractus spn.*) têm sua ocorrência comprovada exclusivamente na ADA do AHE Tabajara, tendo sido registradas somente nos estudos para o EIA.
- Portanto, conclui-se que o documento não foi capaz de elucidar a questão apontada pelo Ibama sobre as possíveis novas espécies com ocorrência restrita a áreas sensíveis (campinarana/ADA), tema crucial para a decisão sobre a viabilidade ambiental do empreendimento.
- Sem essas informações necessárias, não é possível prever os impactos do empreendimento sobre a herpetofauna, impedindo a continuidade da análise de viabilidade ambiental do AHE Tabajara.

**Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.** As incursões a campo não foram realizadas. Não foi elucidado se a perereca *Scinax spn.* é uma espécie nova para a ciência ou não, nem se sua distribuição está restrita à campinarana do empreendimento. Não foi confirmado se ocorrem fora da ADA as duas espécies novas de serpentes descobertas durante o EIA (*Dipsadidae gen. & sp.nov. e Atractus spn.*). A ausência dessas informações prejudicou fortemente a discussão dos impactos sobre a herpetofauna, impedindo a continuidade da análise de viabilidade ambiental do AHE Tabajara.

### 013. Considerações e encaminhamentos

A equipe responsável pelo EIA entende que novas incursões de campo para buscar indivíduos das espécies mencionadas não se justifica nesta etapa do licenciamento do AHE Tabajara, já que não necessariamente novos levantamentos resultarão em coleta de espécimes.

Isto posto, propomos ao IBAMA que o foco para elucidar a questão deve ser dado na identificação total dos indivíduos já coletados. A equipe da fauna da JGP Consultoria tem mantido comunicação com pesquisadores do Museu de Zoologia da USP a fim de acompanhar o processo de identificação e informar, oportunamente, os resultados ao IBAMA.

Ocorre que, em razão de fatores alheios ao controle da equipe técnica, o trabalho de identificação pelos pesquisadores não foi concluído. Todavia, o curador da coleção de herpetofauna do MZUSP, Dr. Hussam El Dine Zaher, tem disponibilizado informações sobre o trabalho com os espécimes, conforme atualizado a seguir:

- *Scinax spn* e posteriormente, *Scarthylyla cf. goinorum*: encontram-se tombados na Seção de Herpetologia do Museu de Zoologia de São Paulo. Segundo informações do Curador, Dr. Hussam El Dine Zaher, os exemplares serão enviados ao Dr. Prof. Paulo Garcia, da Universidade Federal de Minas Gerais. Relato inicial do Prof. Paulo Garcia, indica que se tratam de exemplares de *Scarthylyla goinorum*. Em se confirmando a identificação como *Scarthylyla goinorum*, pode-se afirmar, com base em referência bibliográfica (Duellman & De Sá, 1988), que se trata de uma espécie de ampla distribuição, encontrada em áreas pantanosas na floresta tropical, em planícies inundadas, incluindo prados flutuantes, e está associada a córregos, rios e vias navegáveis.
- *Dipsadidae gen. & sp.nov. e Atractus spn*: em comunicação pessoal, o curador Dr.

Hussam El Dine Zaher, informou que os trabalhos de laboratório para identificação dos espécimes de serpentes foram concluídos. Segundo o pesquisador, o manuscrito em elaboração efetuará a descrição da espécie. A identificação indica que são espécies já registradas em outras regiões da Amazônia, havendo exemplares tombados nos museus, coletados em outras regiões do país.

Por fim, entendemos que o processo de identificação está em curso e todas as evidências são indicativas de que as espécies ocorrem em outras localidades, não havendo endemismo local e qualquer restrição à continuidade da análise do empreendimento.

*Apresentar a atualização do estágio de descrição das espécies novas descobertas durante os estudos do AHE Tabajara (Scinax spn.; Dipsadidae gen. & sp. nov.) e das espécies descobertas anteriormente mas registradas na região do AHE Tabajara (Gymnophthalmidae gen. & sp. nov.; Oxyrhopus sp. nov.; Philodryas sp. nov.);*

**Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.** Resta pendente a confirmação da identificação taxonômica da perereca *Scinax* spn., agora informada como possivelmente *Scarthyia* cf. *goinorum*, cuja comprovação não foi apresentada. No EIA, o táxon foi apontado como espécie nova descoberta durante os estudos do AHE Tabajara, restrita aos ambientes de campinarana, que serão fortemente impactados pelo empreendimento, ainda que fora da ADA.

#### **014. Considerações e encaminhamentos**

Conforme abordado em item anterior, os exemplares de *Scarthyia* cf. *goinorum* (antes *Scinax* spn) encontram-se na seção de herpetologia do Museu de Zoologia de São Paulo e serão encaminhados ao Dr. Prof. Paulo Garcia, da Universidade Federal de Minas Gerais. Relato do Prof. Paulo Garcia indica que se tratam de exemplares de *Scarthyia goinorum*, trata-se de espécie de ampla distribuição registrada em outras regiões do país.

*Esclarecer a identificação taxonômica das espécies que se encontram indefinidas no EIA de 2014, em especial daquelas reconhecidas como endêmicas do cerrado e/ou encontradas exclusivamente na ADA. Caso a identificação taxonômica definitiva (ao nível de espécie) não seja possível com os espécimes já coletados e depositados em coleções científicas, para as espécies exclusivas da ADA, proceder incursões a campo em busca dessas espécies para elucidar a classificação taxonômica e distribuição espacial;*

*A solicitação do Ibama trata da identificação taxonômica das espécies indefinidas no EIA, em especial daquelas reconhecidas como endêmicas do cerrado e/ou encontradas exclusivamente na ADA.*

*A Complementação (página 37) apresenta a atualização da identificação taxonômica das espécies novas para a ciência e das espécies encontradas exclusivamente na ADA. Ou seja, não tratou da identificação taxonômica das espécies reconhecidas como endêmicas do cerrado.*

*Quanto às espécies reconhecidas como endêmicas do cerrado, o Parecer nº 110/2020 (SEI 7948435) destaca do EIA (página 149) duas espécies registradas na área do AHE Tabajara em dúvida taxonômica: a rã *Leptodactylus* cf. *furnarius* e a perereca *Dendropsophus* gr. *rubicundulus*. Conforme consta no Parecer, o próprio EIA reforça que o conhecimento da herpetofauna de enclaves abertos na Amazônia ainda é incipiente, sugerindo novos estudos taxonômicos e genéticos para avaliação dessas espécies e sua relação com outras áreas abertas. Além disso, o Parecer destaca que “a campinarana da região e sua fauna associada*

é uma das características que distingue a região das demais da Amazônia, o esclarecimento da taxonomia dessas espécies é crucial para a análise de viabilidade, pois podem não se tratar das mesmas espécies que ocorrem no cerrado.” Conforme supramencionado, a Complementação não esclareceu a identificação taxonômica dessas espécies.

Em relação à *L. cf. furnarius*, verificou-se a existência de incongruências nos dados de abundância do Anexo 6: constam 19 registros na Tabela 5.3.2.1.2.a-25 (página 05), sete registros na Tabela 5.3.2.1.2.a-27 (página 21), e um registro na Tabela 5.3.2.1.2.a-33 (página 53); enquanto o EIA indicava sete registros (Tabela 5.3.2.1.2.a-28 e Tabela 5.3.2.1.2.a-32). Embora o Anexo 8 informe que a espécie foi registrada na ADA e na AID (Tabela 5.3.2.1.2.a-27), verificou-se que os registros ocorreram no módulo M4, o qual possui seu trecho inicial em área de campinarana arborizada (área da ADA), passa por um trecho de floresta ombrófila e termina em área de contato campinarana/floresta ombrófila (Mapa 5.3.2.1.2.e da Complementação; Mapa 5.3.2.2.2.a-1 do EIA de flora, folha 23). Além das incongruências observadas na complementação, documento que deveria elucidar as informações; é necessário destacar que o local dos registros sofrerá fortes impactos do reservatório e que não foi confirmada a taxonomia da espécie, podendo tratar-se de uma espécie reconhecida como endêmica do cerrado, entende-se que o tema como relevante para a análise de viabilidade.

Em relação à *D. cf. rubicundulus*, também foram verificadas incongruências no Anexo 6: constam 111 registros na Tabela 5.3.2.1.2.a-25 (página 03), dois registros na Tabela 5.3.2.1.2.a-27 (página 20), um indivíduo na Tabela 5.3.2.1.2.a-33 (página 53); enquanto o EIA indicava dois registros (Tabela 5.3.2.1.2.a-28 e Tabela 5.3.2.1.2.a-32).

Quanto às espécies encontradas exclusivamente na ADA, o Parecer nº 110/2020 (SEI 7948435) destaca do EIA (página 191) quatro espécies sem confirmação taxonômica: os anuros *Phyzelaphryne cf. miriamae*, *Dendropsophus sp.3* e *Pristimantis gr. lacrimosus*; e a serpente *Atractus sp.* (além da nova espécie de serpente *Dipsadidae gen. & esp. nov.*).

Sobre esses quatro táxons, a Complementação traz informações novas e relevantes para o anuro *Pristimantis gr. lacrimosus*, o qual foi registrado em 2016 no Estado do Amazonas, ampliando grandemente sua distribuição; e para a serpente *Atractus sp.*, que, conforme supramencionado, foi confirmada como nova espécie por meio de comunicação pessoal do pesquisador responsável, ainda carecendo de revisão de análise de DNA. Os outros dois táxons são menos preocupantes, pois *Phyzelaphryne cf. miriamae* (n=2 no EIA) possui tamanho corporal reduzido e habita as folhas do chão de terra firme, sendo, portanto, de difícil encontro; e *Dendropsophus sp.3* (n=1 no EIA), foi registrada na área antrópica da Vila Tabajara, em ponto extra.

Quanto às espécies novas para a ciência, embora a Complementação tenha apresentado neste item, o assunto foi abordado na terceira solicitação do Ibama para a herpetofauna.

**Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.** Não foi esclarecida a identificação taxonômica das espécies reconhecidas como endêmicas do cerrado: a rã *Leptodactylus cf. furnarius* e a perereca *Dendropsophus gr. rubicundulus*; além de terem sido constatadas incongruências importantes nos dados de abundância dessas espécies na complementação (Anexo 6).

### 015. Considerações e encaminhamentos

Os espécimes coletados, identificados na ocasião como *Leptodactylus* cf. *furnarius* e *Dendropsophus* gr. *rubicundulus*, encontram-se no MZUSP e ainda não tiveram sua identificação concluída. Caso sejam confirmadas como *Leptodactylus furnarius* e *Dendropsophus rubicundulus*, segundo DOS SANTOS *et al.*, 2010 e SILVA *et al.*, 2011, não são espécies endêmicas do Cerrado. Os trabalhos citados indicam que as espécies ocorrem em outros biomas, diferentemente da referência utilizada anteriormente (NAPOLI & CARAMASCHI 2000; VALDUJO *et al.* 2012).

#### Referências citadas:

DOS SANTOS, Tiago Gomes et al. Amphibia, Anura, Leptodactylidae, *Leptodactylus furnarius* Sazima and Bokermann, 1978: Geographic distribution extension in Brazil. Check list, p. 253-254, 2010.

SILVA, Guilherme Ramos; VIEIRA, Jânia; ALVES, Margareth. Amphibia, Anura, Hylidae, *Dendropsophus rubicundulus* (Reinhardt and Lütken, 1862): distribution extension in northeastern Brazil. Check List, v. 7, p. 843, 2011.

*Apresentar e discutir a distribuição espacial das espécies da herpetofauna em relação à ADA do empreendimento e ambientes que possam sofrer alterações pela formação do reservatório;*

*O Anexo 6 apresentou a lista das espécies da herpetofauna indicando se o registro ocorreu na ADA ou AID (Tabelas 5.3.2.1.2.a-27 e 5.3.2.1.2.a-28, página 19 em diante), informação primordial que estava ausente no EIA de 2014. Contudo, não foi informada a abundância registrada em cada área, impedindo uma comparação entre essas áreas mais fiel à realidade. Os dados de abundância poderiam apontar necessidade de atenção àquelas espécies com proporção de registros maior na ADA que na AID, tornando a discussão sobre a distribuição das espécies mais profunda e mais proveitosa para a análise de viabilidade ambiental do empreendimento.*

*Por meio dessas tabelas, é possível verificar que há 10 espécies registradas exclusivamente na ADA. No EIA constavam nove espécies, sendo o lagarto *Varzea bistriata* a espécie acrescentada. Observou-se que as 10 espécies se encontram na Tabela 5.3.2.1.2.a-34 do tópico 'ADA e AID' do Anexo 6, contudo, em outros trechos são citadas erroneamente nove espécies (página 56 do Anexo 6, páginas 38 e 40 da Complementação).*

*A Complementação (página 40) informa que o Anexo 6 contempla um tópico contendo discussão comparativa de espécies entre a ADA e AID, inclusive sobre as espécies exclusivas da ADA. Verificou-se que o referido tópico do Anexo 6 (página 56) apresenta informações sobre cada uma das 10 espécies exclusivas da ADA.*

*Dentre as 10 espécies exclusivas da ADA, cinco tiveram sua identificação taxonômica confirmada e ocorrem em outras localidades da Amazônia ou mesmo em outros biomas (*Dendropsophus brevifrons*, *Pipa pipa*, *Enyalioides laticeps*, *Varzea bistriata*, *Dipsas indica indica*). Conforme análise no item anterior, três espécies permanecem sem confirmação taxonômica, mas são de menor preocupação: os anuros *Phyzelaphryne* cf. *miriamae*, *Dendropsophus* sp.3 e *Pristimantis* gr. *lacrimosus*.*

*São de extrema preocupação para a análise de viabilidade do AHE Tabajara duas espécies exclusivas da ADA: as serpentes *Dipsadidae* gen. & sp.nov. e *Atractus* spn. Conforme consta na análise da segunda solicitação do Ibama para a herpetofauna, as espécies foram*



*confirmadas como novas para a ciência, porém, por meio de comunicação pessoal os pesquisadores informaram sua ocorrência em outras localidades além da área do empreendimento. Em que se pese não ter sido realizada a incursão a campo em busca dessas espécies, solicitada pelo Ibama no Parecer nº 110/2020 (SEI 7948435) e abordada no segundo item da herpetofauna, este parecer considera necessária a obtenção de informações sobre a distribuição dessas espécies, ou a comprovação da ocorrência dessas espécies fora da área do empreendimento (informada pelos pesquisadores por comunicação pessoal). Até o presente momento, a informação que o Ibama tem confirmada é que essas duas espécies de serpentes são novas para a ciência com ocorrência exclusiva para a ADA do AHE Tabajara. Sem essas informações necessárias, não é possível prever os impactos do empreendimento sobre a herpetofauna, impedindo a continuidade da análise de viabilidade ambiental.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.*** Não foi informada nem discutida/comparada a abundância das espécies entre a ADA e a AID. A ausência de informações sobre a distribuição das duas espécies novas de serpentes (*Dipsadidae* gen. & sp.nov. e *Atractus* spn.), registradas exclusivamente na ADA, prejudicou fortemente a discussão dos impactos do empreendimento sobre a herpetofauna, impedindo a continuidade da análise de viabilidade ambiental do AHE Tabajara.

#### **016. Considerações e encaminhamentos**

Conforme mencionado pelo IBAMA no Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC, a complementação do EIA, em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020 buscou esclarecer os pontos levantados e agregou informações relevantes à análise.

De modo a agregar informações à discussão posta, no **Anexo 1** do presente documento, a avaliação desenvolvida pela equipe responsável pela SPO efetuou análises sobre a abundância de espécies da herpetofauna entre ADA e AID.

Entende-se que as considerações constantes nos documentos já apresentados por esta equipe e constantes no anexo supracitado, que agregou informações ao diagnóstico da herpetofauna, são capazes de esclarecer os pontos levantados por este Instituto.

*Apresentar a associação da ocorrência das espécies da herpetofauna às fitofisionomias, considerando eventuais endemismos, em especial para os ambientes de campinarana e de várzea;*

*A Complementação (página 40) informa que na Análise Consolidada do Anexo 6, o assunto solicitado foi discutido no tópico ‘Considerações Finais’.*

*Sobre os ambientes de campinarana, o parágrafo do EIA, ao tratar de sítios importantes para a herpetofauna, destacava esses ambientes e as espécies *Scinax* spn., *Leptodactylus* cf. *furnarius*, *Dendropsophus* gr. *rubicundulus*, *Bachia* *scolecoides* e *Manciola* *guaporicola* (página 188).*

*No Anexo 6, o texto foi alterado (página 63), passando a destacar o Módulo M2, ao considerá-lo demandante de atenção especial. Segundo o documento, as parcelas ripárias 1 e de distribuição uniforme 1 localizam-se na ADA e juntas possuem cinco registros únicos. Ou seja, das 10 espécies registradas exclusivamente na ADA, cinco foram registradas somente nas parcelas 1 do módulo M2.*

*Em seguida, o Anexo 6 informa que as parcelas 2, 3, 4 e 5 estão inseridas na campinarana, sendo a parcela 5 localizada dentro da ADA, mas que as espécies endêmicas de cerrado foram registradas também fora da ADA (motivo pelo qual não foram listadas na Tabela 5.3.2.1.2.a-34, das espécies exclusivas da ADA). Como exemplos de espécies de cerrado, o Anexo 6 menciona que os anfíbios *Leptodactylus cf. furnarius* e *Dendropsophus cf. rubicundulus* e o lagarto *Bachia scolecoides* estiveram presentes apenas nos módulos M4 e M5 (página 63). Na sequência, são apresentados dados sobre a distribuição e hábitos de vida da espécie *Manciola guaporicola* (registrada no M4 segundo a Tabela 5.3.2.1.2.a-28). Observa-se que as espécies indicadas são as mesmas constantes no EIA de 2014. Contudo, não foi possível compreender a intenção do texto que falava da importância do Módulo M2, mas citou as espécies que ocorrem somente em outros módulos. Além disso, em conferência às Tabelas 5.3.2.1.2.a-27 e 5.3.2.1.2.a-28, verificou-se que essas espécies foram registradas nos Módulos M3 e/ou M4, e não nos Módulos M4 e M5 como consta no texto. Ademais, verifica-se que o Anexo 6 não tratou da associação à campinarana da espécie *Scinax spn.*, agora informada como possivelmente *Scarthyra cf. goinorum*.*

*Portanto, entende-se que as informações trazidas no Anexo 6 não contribuem para o entendimento da associação da ocorrência das espécies da herpetofauna aos ambientes de campinarana e sua distribuição em relação à ADA do empreendimento.*

*Quanto aos ambientes de várzea, o parágrafo apresentado no Anexo 6 (página 64) é o mesmo do EIA de 2014 (página 189), apenas com o acréscimo da seguinte frase: “Estes ambientes, quando localizados nas primeiras parcelas dos Módulos M2, M3, M4 e M5 passam a ser inseridos na ADA do empreendimento, com isso estas espécies podem ser a primeiras a serem impactadas com o enchimento do reservatório.” Não foram apresentadas informações sobre as espécies que habitam os ambientes de várzea, nem sobre sua distribuição espacial na área do AHE Tabajara ou em outras localidades.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.*** *Não foi apresentada a associação das espécies da herpetofauna aos ambientes de campinarana e de várzea, os quais serão fortemente impactados pelo reservatório. Não tratou da associação à campinarana da espécie *Scinax spn.*, agora informada como possivelmente *Scarthyra cf. goinorum*.*

### **017. Considerações e encaminhamentos**

Inicialmente, cumpre registrar que a complementação em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC destacou a ocorrência de fitofisionomia aberta de campinarana em áreas do módulo M2. O texto destacou também que espécies esperadas para tal ambiente (associável ao Cerrado) não ocorreram nas parcelas em campinarana. Por outro lado, espécies esperadas para o ambiente de campinarana ocorreram em outros módulos, onde não há ocorrência de campinarana. Assim, buscou-se evidenciar no texto que os dados obtidos não confirmaram relação de exclusividade das espécies registradas com o ambiente de campinarana.

O relatório apresentado no **Anexo 1** deste documento, desenvolvido com o objetivo de consolidar uma Segunda Opinião sobre os estudos faunísticos, utilizando os dados coletados pela equipe responsável pelo EIA, também concluiu que não há evidências de completa dependência das espécies com os ambientes de várzea e de campinaranas.

Especificamente em relação à associação de *Scarthyra cf. goinorum* (antes *Scinax spn.*), informações de Duellman & De Sá (1988), a espécie *Scarthyra goinorum* pode ser encontrada em áreas pantanosas na floresta tropical, em planícies inundadas, não estando

associada exclusivamente à campinarana, muito embora tenha sido registrada em ambientes abertos durante os levantamentos de campo. Avaliação relevante agregada ao diagnóstico da herpetofauna pela SPO (**Anexo 1**) também é indicativa desse entendimento, destacando o trabalho de Ramalho et al. (2016).

Referência citada:

Duellman, W.E. and De Sá, R.O. 1988. A new genus and species of South American hylid frog with a highly modified tadpole. *Tropical Zoology*.: 117-136.

*Apresentar a distribuição das fitofisionomias em relação à ADA do empreendimento, em especial para os ambientes de campinarana, e discutir os efeitos da formação do reservatório sobre esses ambientes e a herpetofauna associada;*

*Quanto à distribuição das fitofisionomias, a Complementação (página 40) informa que o dado foi apresentado na Tabela 5.3.2.2.2.b.2-2 do capítulo de flora. Após verificação, constatou-se que a referida tabela do EIA (página 152 da flora) apresenta a fitofisionomia à qual pertence cada parcela de distribuição uniforme amostrada (não sendo contempladas as parcelas ripárias). Verificou-se que o Mapa 5.3.2.2.2.a-1 do EIA (página 23 da flora) havia apresentado a distribuição espacial das fitofisionomias na ADA.*

*Acerca dos efeitos sobre a herpetofauna, a Complementação destaca que, na Análise Consolidada do Anexo 6, há um subitem que trata da ADA e informações sobre as espécies e as fitofisionomias, destacando-se o Módulo 2, onde há campinaranas. Porém, o referido tópico ('ADA e AID', página 56 do Anexo 6), conforme já mencionado, se resume a apresentar informações sobre cada uma das espécies exclusivas da ADA, não havendo menção à campinarana. Enquanto no tópico 'Considerações Finais' (página 63), a menção à campinarana e ao módulo M2 é aquela abordada no item anterior deste parecer, que indica as espécies dos outros módulos, mas não contribui para o entendimento da associação da ocorrência das espécies da herpetofauna aos ambientes de campinarana.*

*Ainda quanto aos efeitos sobre a herpetofauna, a Complementação esclarece que as espécies *Pristimantis gr. lacrimosus*, *Rhinobothryum lentiginosum* e *Xenodon rabdocephalus* foram observadas somente nas áreas de campinaranas no Módulo M2. Em seguida, apresenta informações sobre a distribuição e hábitos dessas espécies, no intuito de afirmar que as espécies não são dependentes dos ambientes de campinarana, apesar de os registros terem ocorrido somente nessa fitofisionomia.*

*Observa-se que, apesar dessa informação trazida na Complementação sobre as espécies que ocorreram somente na campinarana do módulo M2, o documento não aborda as espécies de campinarana de outros módulos. Por exemplo, uma espécie de grande preocupação é a perereca *Scinax spn.*, agora informada como possivelmente *Scarthyra cf. goinorum*, restrita aos ambientes de campinarana no EIA.*

*Além disso, atentando-se ao atual item da solicitação do Ibama, não foi apresentado qualquer tipo de discussão quanto aos efeitos do reservatório sobre a herpetofauna habitante da campinarana.*

*Em suma, a solicitação do Ibama (deste item e do anterior) era de que fosse discutida a ocorrência de todas as espécies da herpetofauna associadas à campinarana, registradas exclusiva/preferencialmente nesses ambientes (em todos os módulos, não apenas no M2), além de abordar a distribuição da fitofisionomia na área do empreendimento (ADA e AID), que poderiam ser áreas potenciais para a ocorrência dessas espécies; e, por fim, discutir os efeitos do reservatório sobre a herpetofauna habitante desses ambientes.*

*Considerando que a campinarana da região e sua fauna associada é uma das características*

que distingue a região das demais da Amazônia, considera-se a informação crucial para a análise de viabilidade ambiental do empreendimento.

**Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.** Não foram discutidos os efeitos da formação do reservatório sobre a campinarana e a herpetofauna associada a esse ambiente.

#### **018. Considerações e encaminhamentos**

A discussão sobre efeitos do reservatório sobre qualquer fitofisionomia é objeto de abordagem no capítulo do EIA referente à avaliação de impactos.

Em todo caso, compreendemos e concordamos com a equipe do IBAMA quanto à relevância dos ambientes de campinaranas na Amazônia e na região, o que torna o Parque Nacional dos Campos Amazônicos uma unidade de conservação estratégica.

Por outro lado, conforme considerações anteriores, não há evidências de que ocorra uma completa dependência das espécies registradas em parcelas em campinarana com tais ambientes. Nesse sentido, a SPO apresentada no **Anexo 1**, agrega ao diagnóstico considerações sobre o tema, também evidenciando que as espécies registradas no EIA, em tais ambientes abertos, ocorrem em outras formações ou fisionomias no bioma amazônico.

*Corrigir todas as falhas de apresentação e de análises indicadas neste parecer.  
[...]*

**Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.** Resta esclarecer i) a incongruência quanto ao número de espécies da herpetofauna; ii) a identificação taxonômica da terceira espécie mais abundante da herpetofauna, *Leptodactylus cf. petersii* (n=281), bem como a incongruência de abundância dessa espécie no Anexo 6 da Complementação.

#### **019. Considerações e encaminhamentos**

Inicialmente, no que se refere à identificação do táxon *Leptodactylus cf. petersii*, registra-se que somente em 2021 houve a revisão taxonômica do grupo *Leptodactylus melanonotus*. Este trabalho recente, de autoria de Gazoni *et al* (2021), permite concluir que os espécimes coletados no âmbito do EIA do AHE Tabajara se referem à espécie *Leptodactylus petersii*. Tal conclusão consta também na SPO sobre os estudos da fauna (**Anexo 1**)

Em relação às diferenças quanto aos números totais de espécies, esclarecemos que as mesmas se devem ao total de registros (todos os métodos) e ao total de registros obtidos por métodos padronizados (busca ativa, *pitfall*)

## 2.4.2 Mastofauna

### 2.4.2.1 Mamíferos de Médio e Grande Porte

*Tendo em vista a análise descrita (Considerações Gerais da Análise do Diagnóstico dos Mamíferos de Médio e Grande Porte), torna-se necessário que os dados apresentados no EIA passem por uma rigorosa revisão. As análises e discussões apresentadas devem ter embasamento estatístico e trazer informações relevantes, tanto para a descrição da biodiversidade local, como para a avaliação de impactos.*

*Item não atendido, conforme análise do item “Considerações Gerais da Análise do Diagnóstico dos Mamíferos de Médio e Grande Porte”.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

#### ***020.Considerações e encaminhamentos***

Conforme solicitação do Parecer Técnico nº 110/2020, todos os dados apresentados no EIA foram rigorosamente reavaliados, quantitativamente e qualitativamente e reapresentados; sendo que o Parecer Técnico nº 65/2021 destacou que ainda havia erros detectados no quantitativo dos registros e também nas identificações de algumas espécies, tanto nos relatórios de campanha, como, conseqüentemente, no consolidado.

A este respeito a equipe técnica esclarece que o texto apresentado no **Anexo 7** do Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, objetivou exatamente corrigir as imperfeições apontadas pelo referido Parecer, reavaliando criteriosamente todos os dados, em termos qualitativos (identificação das espécies) e quantitativos (número de registros de cada espécie) das quatro campanhas de campo. Dessa forma, é natural que haja informações díspares em relação aos dados entre as duas versões, uma vez que realmente ocorreram problemas na primeira edição desse estudo. Assim, admitindo a ocorrência de problemas na elaboração da primeira versão desse estudo, os dados e registros após extensa revisão e análises e discussões, com base estatística, foram reapresentadas e refinadas para a descrição da biodiversidade local, fornecendo as informações necessárias as análises de impacto sobre esse grupo.

Isso posto, seguem as justificativas dos casos específicos que o Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC considera ainda como inadequada e/ou divergente:

#### Família Didelphidae (Didelphimorpha)

Os *Metachirus nudicaudatus* e *Marmosa (Micoureus) demerarae* foram excluídos dos registros do grupo dos Mamíferos de Médio e Grande porte por pertencerem ao grupo dos Pequenos Mamíferos. Essa decisão busca corrigir potenciais distorções geradas pelos métodos utilizados para amostragem dos grandes mamíferos, uma vez que a maioria das espécies de pequenos mamíferos não podem ser identificadas através de observação direta e/ou registros por armadilhas fotográficas. Mesmo para essas duas espécies que possuem características mais facilmente identificáveis, erros de observação podem ocorrer. Dessa forma, optou-se por excluir esses registros obtidos na amostragem dos grandes mamíferos (ambas foram registradas pelos métodos aplicados aos pequenos mamíferos), pois para

grande parte das espécies de pequenos roedores e marsupiais os registros por observações diretas e por armadilhas fotográficas não possibilitam as identificações e não podem ser inseridos nos registros. A este respeito vale ressaltar que nem todos os registros podem ser identificados e utilizados, e a inclusão das espécies de pequenos mamíferos que podem ser identificadas sem captura, insere uma tendência qualitativa e quantitativa distorcida nas análises dentro do grupo dos grandes mamíferos.

Sobre os registros de *Marmosa (Micoureus) demerarae* no relatório dos Pequenos Mamíferos, onde não foram utilizados subgêneros ao longo do texto, o uso de *Micoureus* como gênero estava incorreto, uma vez que esse nome foi reclassificado como subgênero e o gênero atual hoje está alocado em *Marmosa*, conforme Voss e Jansa (2009). A seguir estão citados os principais ajustes e reclassificações complementando as explicações anteriormente apresentadas no Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC.

#### Família Dasypodidae (Cingulata)

O gênero *Cabassous* compreende espécies de hábitos conspicuos, noturnas e usualmente solitárias (WETZEL et al., 2007), sendo uma das espécies menos vistas na natureza. Até recentemente havia uma confusão em relação a classificação do táxon atribuído a *C. unicinctus*, uma vez que às duas formas, consideradas como subespécies (*C. u. unicinctus* e *C. u. squamicaudis*), era atribuído a esse mesmo nome equivocadamente (WETZEL et al., 2007, ANACLETO et al., 2013). Potencializando essa confusão taxonômica, Wetzel e colaboradores (2007) consideravam que somente *C. u. squamicaudis* estava presente ao sul do rio Amazonas/Solimões e a forma *C. u. unicinctus* ao norte desses rios. Anacleto e colaboradores (2013) ampliaram a ocorrência de *C. u. unicinctus* para o sul desses rios em ambientes florestados até a transição com o Cerrado, com localidades de simpatria entre essas duas subespécies. Dessa forma, é comum confusões de identificação (mesmo em coleções científicas) dessas espécies, sendo normalmente a forma menor e de ambientes abertos atribuído a *C. u. squamicaudis* e a forma maior a *C. tatouay*, espécie generalista de ambientes abertos e florestados. Já *C. u. unicinctus* é uma espécie de tamanho intermediário e de hábito florestal (FEIJÓ, ANACLETO, 2021). Considerando que as espécies desse gênero raramente são vistas na natureza, que havia essa questão taxonômica (com subespécies mal definidas) confusa e distribuição de *C. u. unicinctus* subestimada, os exemplares observados durante as campanhas foram atribuídos por diferentes técnicos a táxons distintos, uma vez que a forma observada estava em ambiente florestado e era maior do que o esperado para *C. u. squamicaudis*, ora sendo classificado como *C. unicinctus*, ora como *C. tatouay* ou mesmo como *Cabassous* sp. Ressalta-se que todos os registros foram rigorosamente revisados através das fotos desses exemplares e somente uma forma, *C. u. unicinctus* foi registrada na área de estudo. Essa identificação está de acordo com a mais recente revisão taxonômica e biogeográfica disponível (FEIJÓ, ANACLETO, 2021), que elevaram as subespécies *C. u. squamicaudis* a *C. squamicaudis* e *C. u. unicinctus* a *C. unicinctus*, a primeira especialista em ambientes abertos e a segunda de ambientes florestados. Já *C. tatouay*, embora ocorra em ambientes abertos e florestados, exclusivamente em áreas de abrangência da Floresta Atlântica, não tem ocorrência para a área de influência do projeto (FEIJÓ, ANACLETO, 2021) e sua identificação durante os estudos estava incorreta conforme explicado anteriormente devido a confusões taxonômica nas das formas de *C. unicinctus* lato sensu.

### Callitrichidae (Primates)

Através de uma rigorosa reanálise de todos os registros do gênero *Mico*, incluindo todas as fotos disponíveis, consulta aos técnicos que fizeram as observações em campo e consulta ao Dr. Guilherme Siniciato Terra Garbino, especialista em Primatas e professor da Universidade Federal de Viçosa (UFV), os dois morfotipos observados durante os levantamentos foram coincidentes com as formas *M. rondoni* e *M. marcai* e se encaixam dentro do padrão biogeográfico esperado (GARBINO, 2014, FERRARI et al, 2019). Dessa forma, se justifica as alterações prévias das identificações desse gênero em *Mico rondoni* para margem esquerda e *Mico marcai* para a margem direita. Nenhum indivíduo observado e/ou fotografado sugere que mais formas foram observadas durante os trabalhos de campo. A seguir uma breve transcrição do padrão biogeográfico da literatura e que foi corroborado em campo e pela análise rigorosa dos registros primários:

Para o gênero *Mico*, na margem esquerda foi registrado *Mico rondoni*, espécie de distribuição bastante restrita, cujo limite de distribuição ao sul é a Serra dos Pacaás Novos, enquanto a norte e oeste é limitada pelos rios Madeira, Mamoré e Ji-Paraná (FERRARI et al, 2019). Na margem oposta (direita), os registros obtidos ao longo das campanhas mostram que, na região, a espécie que ocorre é *Mico marcai*, espécie também restrita geograficamente, onde a margem direita do rio Madeira é o limite ao norte, o rio Aripuanã é o limite leste e o rio Manicoré é o limite oeste, enquanto ao sul, se acredita que seu limite seja justamente entre os rios Roosevelt e Ji-Paraná, por conta dos enclaves de savana nessa região (GARBINO, 2014).

Em relação ao gênero *Saguinus*, a espécie esperada e registrada para área de estudo é *S. weddelli*. No entanto, sua ocorrência não está documentada na literatura para a margem direita do rio Ji-Paraná (GUSMÃO et al, 2013), embora seu registro na Vila Boa Esperança, em Chupinguaia RO indique que sua distribuição vai além da conhecida atualmente (GUSMÃO et al, 2013). Esse registro ao sul do empreendimento e próximo as cabeceiras do rio Ji-Paraná (Vila Boa Esperança, em Chupinguaia RO) permitem inferir que não há razões geográficas para essa espécie não estar presente na margem direita, uma vez que indivíduos podem contornar as áreas de cabeceira e povoar a margem direita. No entanto, como sua presença não está documentada para a margem direita e não há registros fotográficos dos indivíduos observados nessa margem, optou-se de forma conservadora em atribuir esses registros como *Saguinus* cf. *weddelli*. Ressalta-se que não foram relatadas variações morfológicas que justificassem essa classificação, mas apenas foi adotado esse posicionamento de forma conservadora pela ausência do registro documental das observações obtidas. Esse registro é uma informação inédita para a ciência e merece esforços focais para se obter essa prova documental e ampliar o conhecimento biogeográfico dessa espécie.

### Aotidae (Primates)

Das seis espécies reconhecida atualmente do gênero *Aotus* para o Brasil (ABREU et al., 2021), somente *Aotus nigripes* é esperada para ocorrência para área do empreendimento (ALVES, et al., 2015). Dos 24 eventos de detecção que resultou no registro de 50 indivíduos, 19 foi através de observação direta, em seis desses eventos, foi possível observar com clareza os caracteres compatíveis com as características dessa espécie. As observações com essa qualidade ocorreram em ambas as margens. Os demais registros, ou foram muito rápidos sem o tempo necessário para uma boa observação dos caracteres

(ressaltando que se trata de uma espécie noturna, o que dificulta as observações), ou foram por técnicos de outros grupos e/ou por vocalizações. No entanto, não há razões biogeográficas ou observações de variações morfológicas que sustentem a hipótese de outra espécie conhecida ou mesmo nova para área do empreendimento. Dessa forma, na revisão efetuada desse estudo, não houve razões para suspeitar da ocorrência de outra espécie para área do empreendimento e foi tomada a decisão de reclassificar todos os registros desse gênero em *Aotus nigripes*.

#### Pitheciidae (Primates)

Das espécies de *Callicebus* que ocorrem no Brasil, apenas *C. bernhardi* e *C. brunneus* tem suas ocorrências confirmadas para a área do empreendimento, com o rio Ji-Paraná funcionando como barreira a leste para *C. bernhardi* e a oeste para *C. brunneus* (AZEVEDO et al., 2015, RÖHE, 2015). Os dois registros classificados como *Callicebus* sp. foi reavaliado através de consulta com o técnico responsável pelos registros e também pelas fotografias obtidas durante as observações e esses registros foram reclassificados como *C. brunneus* para a margem esquerda (Módulo 2) e *C. bernhardi* para margem direita (Módulo 4), corroborando com as espécies esperadas para cada margem do rio conforme a literatura (AZEVEDO et al., 2015, RÖHE, 2015). No caso da classificação como *C. moloch*, reconhece-se que foi uma identificação errada durante a primeira campanha no Módulo 6, margem direita. Ressalta-se que há grande semelhança no padrão de coloração da pelagem entre *C. moloch* e *C. bernhardi*, com o mesmo padrão da pelagem ao redor da face até a base das orelhas, ventre e partes interna dos membros, que são alaranjados. O que difere um pouco é a coloração da cabeça e partes externa do corpo, que em *C. moloch* tende castanho claro-acinzentado e em *C. bernhardi* castanho escuro-avermelhado (AZEVEDO et al., 2015, RÖHE, 2015). Destaca-se ainda, que *C. moloch* está restrito aos estados do Pará e Mato-Grosso, entre a margem leste do rio Tapajós e margem oeste do rio Tocantins-Araguaia (RAVETTA, et al., 2015), reforçando a hipótese do erro na identificação. Na rigorosa revisão realizada, esse foi um dos erros detectados e corrigidos.

#### Atelidae (Primates)

Os registros de guaribas, originalmente identificados como *Alouatta juara*, foram revisados para *Alouatta puruensis*. *Alouatta juara* é uma espécie registrada mais ao norte, nas áreas de endemismo de Inambari, Napo e Imeri, no bioma amazônico (BOUBLI et al, 2015a). Para a área de endemismo de Rondônia, região do empreendimento, a espécie conhecida é *A. puruensis* (BOUBLI et al, 2015b). O registro fotográfico disponível corrobora esta identificação. A identificação prévia de *A. seniculus*, ocorreu durante a primeira campanha. Essa identificação foi alterada para *A. juara* no consolidado e depois revisada e corrigida para a última versão apresentada, de acordo com as atualizações científicas (BOUBLI et al, 2015b).

#### Dasyprocta (Rodentia)

A reclassificação de *Dasyprocta* sp. para *D. fuliginosa* teve como base os registros de campo (fotos), entrevistas, observações e embasamento científico. Todos os registros que possuíam fotografias (fotos de campo ou armadilha fotográfica) foram revistos, os técnicos de campo consultados e informações das entrevistas foram checadas. Nenhuma evidência foi observada de cutias com padrões morfológicos distintos daqueles de *D.*



*fuliginosa*. Na literatura (PATTON, EMMONS, 2015), essa é a única espécie conhecida para a região onde se insere o empreendimento. Com base no conhecimento atual da taxonomia e biogeografia do gênero (PATTON, EMMONS, 2015), evidências de campo e relatados dos moradores locais, habituados com a fauna local, não há nenhuma evidência para acreditar que possa ocorrer outra espécie de cutia na área de influência do empreendimento. Dessa forma, todos os registros identificados como *Dasyprocta* sp. foram atribuídos a *D. fuliginosa*, mesmo aqueles obtidos através de pegadas e registros sem prova documental (fotos).

#### Sciuridae (Rodentia)

Estudos recentes, com base morfológica (VIVO & CARMIGNOTO, 2015) e molecular (ABREU-Jr et al, 2020) tem confirmado que as populações de *Guerlinguetus* que ocorre entre o rio Madeira, rio Tapajós e seus principais afluentes, pertencem a *G. aestuans*.

#### Dados Quantitativos

Como abordado anteriormente, as diferenças em alguns quantitativos decorrem de erros nas tabulações e análises dos dados, entretanto, todos os dados foram rigorosamente examinados e reanalisados, considerando de forma distinta aqueles que foram coletados através dos métodos padronizados e os que foram amostrados de forma ocasional. Ressalta-se que essa correção foi elaborada no documento consolidado e não nos relatórios das campanhas, uma vez que com a totalidade dos dados, não fazia sentido voltar a trabalhar nos relatórios de campanha.

Conclui-se que o argumento de que os dados não são confiáveis para uma análise da viabilidade ambiental do AHE Tabajara, para o grupo de grandes mamíferos, não se justifica, uma vez que os erros foram reconhecidos e corrigidos, e com base no atual Estado de Arte do conhecimento da diversidade e distribuição desse grupo, as análises foram refeitas e refinadas no documento apresentado no **Anexo 7**, na ocasião do Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC.

#### Referências bibliográficas

ABREU-JR, E.F., PAVAN, S.E., TSUCHIYA, M.T.N. *et al.* Museomics of tree squirrels: a dense taxon sampling of mitogenomes reveals hidden diversity, phenotypic convergence, and the need of a taxonomic overhaul. *BMC Evol Biol* **20**, 77 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12862-020-01639-y>

ABREU, EDSON F., CASALI, DANIEL, COSTA-ARAÚJO, RODRIGO, GARBINO, GUILHERME S. T., LIBARDI, GUSTAVO S., LORETTO, DIOGO, LOSS, ANA CAROLINA, MARMONTEL, MIRIAM, MORAS, LIGIANE M., NASCIMENTO, MARIA CLARA, OLIVEIRA, MÁRCIO L., PAVAN, SILVIA E., & TIRELLI, FLÁVIA P. (2021). Lista de Mamíferos do Brasil (2021-2) [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5802047> (acessado em 09/03/2022).

ALVES, S. L.; CALOURO, A. M.; ALFARO, J. L.; MESSIAS, M. R.; RYLANDS, A. B.; RÔHE, F.; RAVETTA, A. L. 2015. Avaliação do Risco de Extinção de *Aotus nigriceps* Dollman, 1909 no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna->

brasileira/estado-de-conservacao/7162-mamiferos-aotus-nigriceps-macaco-da-noite-de-pescoco-vermelho.html (acessado em 09/03/2022).

ANACLETO, T.C.S., GODOY, L.P. & TUBELIS, D.P., 2013. New records of the southern naked-tailed armadillo *Cabassous unicinctus unicinctus* Linnaeus, 1758 (Cingulata: Dasypodidae) in Brazil. *Biota Neotrop.* 13(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v13n2/en/abstract?short-communication+bn00213022013>

AZEVEDO, R.B. 2015. Avaliação do Risco de Extinção de *Callicebus brunneus* (Wagner, 1842) no Brasil. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7292-mamiferos-callicebus-brunneus-zogue-zogue.html> (acessado em 09/03/2022).

BOUBLI, J.-P., DI FIORE, A., RYLANDS, A.B. & MITTERMEIER, R.A. 2015a. *Alouatta seniculus* ssp. *juara*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T922A81227681. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015.RLTS.T922A81227681.en>. Downloaded on 10 September 2020.

BOUBLI, J.-P., DI FIORE, A., RYLANDS, A.B. & MITTERMEIER, R.A. 2015b. *Alouatta seniculus* ssp. *puruensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T136787A81229559. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015.RLTS.T136787A81229559.en>. Downloaded on 10 September 2020.

FEIJÓ, A., & ANACLETO, T. C. (2021). Taxonomic revision of the genus *Cabassous* McMurtrie, 1831 (Cingulata: Chlamyphoridae), with revalidation of *Cabassous squamicaudis* (Lund, 1845). *Zootaxa*, 4974(1), 47–78.

FERRARI, S., MESSIAS, M. & VALENÇA MONTENEGRO, M. 2019. *Mico rondoni*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T136804A17932935. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T136804A17932935.en>. Downloaded on 07 September 2020.

GARBINO, G. S. T., 2014. The Taxonomic Status of *Mico marcai* (Alperin 1993) and *Mico manicorensis* (van Roosmalen et al. 2000) (Cebidae, Callitrichinae) from Southwestern Brazilian Amazonia. *Int J Primatol* 35:529–546.

GUSMÃO et al, 2013 *Saguinus weddelli* Haffer, J. & G.T. Prance. 2001. Climatic forcing of evolution in Amazonia during the Cenozoic: on the refuge theory of biotic differentiation. *Amazoniana* 16: 579–607.

PATTON, J. L. & L. EMMONS, 2015. Family Dasypodidae Bonaparte, 1838. In: Patton, J. L., Pardiñas, U, F. J. & D'Elía, G., *Mammals of South America Volume 2: Rodents*. The University of Chicago Press, Chicago and London.

RÖHE, F. 2015. Avaliação do Risco de Extinção de *Callicebus bernhardi* (M. van Roosmalen, T. van Roosmalen & R.A. Mittermeier, 2002) no Brasil. Processo de

avaliação do risco de extinção da fauna brasileira. ICMBio. <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/7291-mamiferos-callicebus-bernhardi-zogue-zogue.html> (acessado em 09/03/2022).

VIVO, M. DE, & CARMIGNOTTO, A. P., 2015. Family Sciuridae G. Fischer, 1817. In: Patton, J. L., Pardiñas, U. F. J. and D'Elia, G. Mammals of South America Volume 2, Rodents. The University of Chicago Press. Chicago and London.

VOSS, R.; JANSA, S. A. Phylogenetic relationship and classification of didelphid marsupials, an extant radiation of New World metatherian mammals. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, New York, USA, n. 322, p. 1-177, 2009.

WETZEL, R.M., GARDNER, A.L., REDFORD, K.H. & EISENBERG, J.F. 2007. Order Cingulata Illiger, 1811. In Mammals of South America. Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats (A.L. Gardner, ed.). University of Chicago Press, Chicago, p.128-157.

*Corrigir e justificar os erros destacados ao longo da análise (ausência de espécies na análise final, divergência no número de registros das espécies, distribuição geográfica das espécies, possibilidade de o rio Ji-Paraná ser barreira geográfica, entre outros). No caso de ser suprimido algum táxon na versão revisada, tal fato deverá ser justificado;*

Item não atendido, conforme análise do item “Considerações Gerais da Análise do Diagnóstico dos Mamíferos de Médio e Grande Porte”.

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### ***021.Considerações e encaminhamentos***

As correções e as justificativas solicitadas para o texto de “Considerações Gerais da Análise do Diagnóstico dos Mamíferos de Médio e Grande Porte” foram apresentadas na ocasião de resposta do Parecer Técnico nº 110/2020-COVID/CGTEF/DILIC) e no seu respectivo **Anexo 7** (Análise Consolidada da Mastofauna). Porém, para alguns aspectos, o Parecer Técnico nº 65/2021-COVID/CGTEF/DILIC destacou que ainda restavam detalhamentos a serem apresentados para o completo atendimento das solicitações, os quais foram apresentados nas considerações e encaminhamentos da solicitação acima.

*Apresentar as discussões e avaliações dos impactos mencionados ao longo da análise. O Documento de complementação do EIA (pág.46) remeteu o atendimento deste item ao Anexo 26 (Impactos Ambientais Atualizados e Complementados). Entretanto, conforme análise apresentada no item 2.9 deste parecer, a discussão não foi apresentada.*

***Avaliação de atendimento: Não Atendido.***

### ***022.Considerações e encaminhamentos***

As considerações dos impactos para os mamíferos foram apresentadas nos subitens do EIA, a saber: 8.01 *Perturbação e afugentamento da fauna silvestre durante as obras*, 8.02 *Óbito e fuga de animais durante as atividades de desmatamento e durante o enchimento do reservatório*, 8.03 *Aumento da pressão de caça durante o período de obras*, 8.04

*Alteração nas populações silvestres terrestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais, 8.05 Ampliação de barreira física decorrente da formação do reservatório e complementada nas respostas do Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC.*

Ainda que as taxonomias tenham sido revistas e atualizadas recentemente, os impactos previstos com a implantação e operação do AHE Tabajara não diferirão do anteriormente apresentado no EIA, pois tais impactos consideram os grandes grupos e os impactos potenciais esperados para esse tipo de empreendimento. Ainda assim, quando o impacto potencial é previsto especificamente para uma ou mais espécies do diagnóstico, essas foram devidamente abordadas ao longo dos textos de impactos.

Conforme descrito nos itens acima que abordaram impactos, a perda de ambientes naturais é o impacto mais significativo para as espécies de mamíferos, mesmo animais de hábitos generalistas, de ampla distribuição e com maior capacidade de deslocamento serão afetados pela perda de ambientes utilizadas como áreas de vida. Como previsto nos impactos indicados no EIA, as alterações ecológicas serão evidentes, já que os espécimes presentes nas áreas diretamente afetada passarão a utilizar os ambientes no entorno, levando aos indivíduos territorialistas a competirem pelos recursos de alimentos, de território e reprodutivos.

Impactos potenciais com óbitos de muitos espécimes estão previstos e identificados para todos os grupos, em especial àqueles com menor capacidade de locomoção e de hábitos semi-fossoriais.

Como os mamíferos apresentam muitos elementos visados para fins alimentares como cervídeos, pacas, cutias, tatus, etc.; poderão ter suas populações reduzidas, caso programas e medidas de monitoramento e sensibilização não sejam corretamente implementadas. Atualmente, essas ações são realizadas pela comunidade local, e foram observadas durante as quatro campanhas de campo. Portanto, como para todos os grupos, as medidas indicadas no EIA, bem como nos programas básicos ambientais devem ser implementadas e monitoradas.

A avaliação feita pela SPO corrobora as questões dos impactos ambientais previstos no EIA e nas respostas do Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, como a menção de que as áreas do entorno da ADA são ambientes adequados para ocorrência da comunidade de mamíferos de maior porte, incluindo as espécies ameaçadas, fato que tem o potencial de atenuar os impactos negativos desse empreendimento (ver **Anexo 1**).

#### **2.4.2.2 Pequenos Mamíferos**

*Considerações Gerais da Análise do Diagnóstico dos Pequenos Mamíferos - Corrigir e justificar os erros destacados ao longo da análise (ausência de espécies na análise final, possibilidade do rio Ji-Paraná se barreira geográfica, entre outros). No caso de algum táxon ser suprimido na versão revisada, tal fato deverá ser justificado;*

*O texto do EIA sobre o diagnóstico dos pequenos mamíferos foi revisado de maneira satisfatória, conforme descrito ao longo da presente análise. No entanto, conforme pode ser observado na tabela apresentada no item “Considerações Gerais da Análise do Diagnóstico*

dos Pequenos Mamíferos”, restaram sem justificativa ou embasamento técnico as alterações taxonômicas de alguns táxons.

**Avaliação de atendimento: Parcialmente Atendido.**

### **023. Considerações e encaminhamentos**

Todos os dados apresentados no EIA foram reavaliados e as justificativas que sustentaram esses ajustes técnicos foram citadas no Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC e, por vezes, complementadas no presente documento. As justificativas e embasamentos técnicos para os táxons solicitados têm a complementação apresentada a seguir, por ordem e família:

#### Didelphimorphia – Didelphidae

O indivíduo identificado como *Marmosa* sp. corresponde a mais um indivíduo de *Marmosa murina*. Esse indivíduo era um jovem que foi solto, por isso sua identificação foi apresentada como *Marmosa* sp. No entanto, durante a revisão do EIA apresentada na ocasião do Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, o técnico responsável pela amostragem foi consultado e a partir das características descritas, chegou à conclusão que esse registro não poderia ser *Marmosa demerarae*, uma vez que não possui a porção terminal da cauda despigmentada, característica diagnóstica que permite separar *Marmosa murina* de *Marmosa demerarae*, mesmo em indivíduos jovens. Outra característica que merece destaque é o tamanho corporal, sendo que um indivíduo adulto de *M. murina* tem a mesma dimensão corporal de um jovem de *M. demerarae* (ROSSI et al., 2012).

Um indivíduo identificado como *Micoureus* cf. *demerarae* corresponde a espécie *Marmosa demerarae*, esse indivíduo foi coletado e confirmado no material analisado. Cabe ressaltar que o gênero *Micoureus* hoje é considerado um subgênero de *Marmosa* (VOSS et al., 2014) e essa nomenclatura foi adotada.

Para o gênero *Marmosops*, considerando o grupo das espécies “pequenas” e a última revisão das espécies desse grupo (DÍAZ-NETO & VOSS, 2016), além da distribuição geográfica conhecida do gênero (GARDNER & CEIGHTON, 2007, BRANDÃO et al., 2015), apenas *M. bishopi* tem a distribuição esperada para essa região, sendo confirmado por análises morfológicas e moleculares (DÍAZ-NETO & VOSS, 2016). Porém, um trabalho com base em morfologia para o Alto Rio Madeira considerou quatro morfotipos de *Marmosops*, sendo *Marmosops noctivagus* representando o grupo dos “grandes” *Marmosops* e três do grupo dos “pequenos” (SALLES, 2013). Para a amostragem na área de influência do empreendimento também foram registrados quatro morfotipos, o *Marmosops noctivagus* e mais três formas pequenas, denominadas aqui como *Marmosops bishopi*, *M. cf. pinheroi* e *Marmosops* sp. No trabalho de Salles (2013) as formas pequenas desse gênero foram denominadas como *Marmosops bishopi*, *M. cf. pinheroi* e *M. parvidens*. Como a mais recente revisão (DÍAZ-NETO & VOSS, 2016) não analisou material dessa região da Amazônia e o trabalho de Salles (2013) não teve o objetivo de atribuir os nomes corretos e sim analisar a diversidade desse grupo de *Marmosops* para a região do alto rio Madeira, optou-se por manter essas identificações de forma conservadora. Somente com uma revisão que trabalhe com as séries coletadas nessa região nos últimos anos e com dados morfológicos e moleculares será possível entender

o que são realmente variações não geográficas e atribuir os corretos nomes a esses morfotipos.

#### Rodentia – Cricetidae

Na revisão do material, nenhuma evidência morfológica sustenta a hipótese dos dois indivíduos classificados como *Oecomys* cf. *roberti* não pertencer a essa espécie. Durante as coletas, duas espécies foram identificadas, *O. bicolor* e *O. roberti*, os indivíduos classificados como *Oecomys* sp. foram soltos sem registros documentais e por isso não puderam ser identificados a nível específico. Dessa forma, a hipótese levantada desses dois indivíduos serem uma espécie nova, pelo Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC, não tem respaldo nas análises morfológicas do material coletado.

#### Rodentia – Echimyidae

Para o gênero *Makalata* duas formas foram reconhecidas no presente diagnóstico, *M. didelphoides* e *M. cf. macrura*. As diferenças entre elas é basicamente o tamanho, sendo os demais caracteres muito variáveis e com sobreposição entre as duas entidades taxonômicas (EMMONS & PATTON, 2015). Como foi observado, por haver um exemplar de maior tamanho corpóreo e com uma coloração mais clara que os demais, foi levantada a hipótese de existir duas espécies ocorrendo na área, uma vez que potencialmente as duas podem ocorrer nessa região e há a possibilidade de ser encontradas em simpatria (EMMONS & PATTON, 2015). No entanto, de forma conservadora, como apenas um indivíduo dessa forma maior foi capturado e era uma fêmea prenhe, optou-se por manter esse indivíduo como *Makalata* cf. *macrura*. Essa classificação conservadora foi adotada considerando a hipótese desse indivíduo ser apenas uma variação não geográfica de *Makalata didelphoides* e não uma espécie desconhecida da ciência, uma vez que é esperado a ocorrência dessas duas espécies na área do empreendimento (EMMONS & PATTON, 2015). Como a principal diferença entre elas é o tamanho corpóreo (EMMONS & PATTON, 2015) e o indivíduo classificado como *M. cf. macrura* era uma fêmea prenhe, tomou o cuidado de não descartar a hipótese dessa espécie estar presente na área e não de ser um táxon desconhecido.

O gênero *Proechimys* possui uma sistemática extremamente complexa e consequentemente uma taxonomia mal definida, sendo ainda muito necessário análises amplas por regiões biogeográficas específicas com base em dados moleculares e citogenéticos para a definição da real diversidade do gênero e validade das espécies hoje reconhecidas (PATTON & LEITE, 2015). Para área de influência do projeto foram reconhecidos dois morfotipos que aqui de forma conservadora são denominados como *Proechimys* cf. *longicaudatus* e *P. cf. brevicauda*. Na análise do material, os oito exemplares registrados na primeira campanha e classificados como *Proechimys* sp. foram reclassificados com *P. cf. longicaudatus* e incorporados dentro desse grupo para a análises. Ressalta-se que a diversidade desse gênero pode estar subestimada, mas com o atual conhecimento desse gênero, essa classificação é mais indicada para o momento, somente com o avanço na sistemática, taxonomia e biogeografia desse gênero será possível reconhecer sua real diversidade na Amazônia, bem como sua distribuição ao longo das regiões biogeográficas desse bioma (PATTON & LEITE, 2015).

Referências citadas:

EMMONS, L.H.; PATTON, J.L., 2015. Genus Makalata Husson, 1978. In: Patton, J. L., Pardiñas, U. F. J. & D’Elía, G., Mammals of South America vol. 2 Rodents. The University of Chicago Press, Chicago and London.

PATTON, J.L.; LEITE, R.N., 2015. Genus Proechimys J. A. Allen, 1899. In: Patton, J. L., Pardiñas, U. F. J. & D’Elía, G., Mammals of South America vol. 2 Rodents. The University of Chicago Press, Chicago and London.

ROSSI, R. V.; CARMIGNOTTO, A. P. ; BRANDAO, M. V. ; MIRANDA, C. L. ; CHEREM, J. J. . Diversidade morfológica e taxonômica de marsupiais didelfídeos, com ênfase nas espécies brasileiras. In: Cáceres, N. C. (Org.). Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação. 2ed.Campo Grande: UFMS, 2012, v. , p. 23-72.

SALLES, V.L. de. Pequenos mamíferos não voadores (Mammalia: Didelphimorphia e Rodentia) do Alto Rio Madeira. 2013. 137 p. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piraciaba, 2013.

VOSS, R.S.; GUTIERREZ, E.E.; SOLARI, S; ROSSI, R.V.; JANSAVS.A. Phylogenetic Relationships of Mouse Opossums (Didelphidae, Marmosa) with a Revised Subgeneric Classification and Notes on Sympatric Diversity. American Museum Novitates, New York, v.3817, p. 1-27, 2014.

*Apresentar e considerar nas análises as informações sobre a localização dos registros (módulo e parcela), especialmente para as espécies registradas na ADA ou em ambientes que possam sofrer alterações pela formação do reservatório, correlacionando as informações obtidas por meio do levantamento aos possíveis impactos do empreendimento; A informação foi parcialmente apresentada no item nos itens “Distribuição espacial – Pequenos mamíferos não voadores” e “Espécies com distribuição restrita à Área diretamente Afetada (ADA)” do Anexo 7 (págs. 118 a 134), restando pendente o detalhamento sobre a localização dos registros (módulo e parcela).*

***Avaliação de atendimento: Parcialmente Atendido.***

***024.Considerações e encaminhamentos***

Segue o detalhamento de todos os registros de pequenos mamíferos terrestres que foram detectados dentro da ADA, por módulo e parcela (**Tabela 2.4.2.2.a**).

Tabela 2.4.2.2.a

Espécies de pequenos mamíferos registros na ADA durante as quatro campanhas, por módulo e parcela

ORDEM/Família/espécie	Ilha 1	Ilha 2	Ilha 3	M2		M3			Rip 1	Rip 2	Rip 3	M4		M5	Total Geral
				P1	P5	P1	P2	P5				P1	P2	P1	
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>															
<b>Didelphidae</b>															
<i>Didelphis marsupialis</i>		2		1	1	2	1					2			9
<i>Marmosops bishopi</i>				2		10	3	2	1	1	2	3	4		28
<i>Marmosops cf. pinheiroi</i>				4	13	3	3		1	3		4	2		33
<i>Marmosops noctivagus</i>													1		1
<i>Marmosops sp.</i>									1						1
<i>Metachirus nudicaudatus</i>				1											1
<i>Monodelphis emiliae</i>				5				4		2			1		12
<i>Monodelphis glirina</i>				1											1
<i>Monodelphis saci</i>												1			1
<i>Marmosa demerarae</i>					1			1				2	1		5
<b>RODENTIA</b>															
<b>Cricetidae</b>															
<i>Euryoryzomys nitidus</i>	1			1	1							1			4
<i>Hylaeamys megacephalus</i>	1			1	2	1	2	1			1	1	2	1	13
<i>Neacomys spinosus</i>				1											1
<i>Necomys lasiurus</i>				1											1
<i>Oecomys bicolor</i>			1	1			1							1	4
<i>Oecomys roberti</i>			1	1	2		1								5
<i>Oecomys sp.</i>			1								2				3
<i>Oligoryzomys microtis</i>	1		1			2	1	1		1				1	8
<b>Echimyidae</b>															
<i>Makalata cf. macrura</i>			1												1
<i>Makalata didelphoides</i>		4													4
<i>Proechimys cf. brevicauda</i>				2				1					1		4
<i>Proechimys cf. longicaudatus</i>				5			2	1	1				2		11
<b>Total Geral</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>27</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>151</b>



*Discutir a relevância dos ambientes que possam ser alagados ou sofrer alterações pela formação do reservatório para a ecologia e ciclo de vidas das espécies, considerando a sazonalidade e a dinâmica das comunidades locais;*

*O documento de complementação do EIA traz uma breve discussão sobre o tema e informa que a questão está no escopo da identificação e avaliação de impactos, especialmente no impacto “8.04 - Alteração nas populações silvestres terrestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais”, apresentada no Anexo 26. No entanto, conforme análise apresentada no item 2.9 deste parecer, as discussões solicitadas não foram incorporadas ao impacto.*

***Avaliação de atendimento: Parcialmente Atendido.***

### ***025.Considerações e encaminhamentos***

Os esclarecimentos ao item em questão foram apresentados em resposta ao Parecer anterior (Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC) oportunidade em que foi pontuado que as áreas futuras de alagamento devido à formação do reservatório afetarão as espécies presentes nas fisionomias de Campinara e da Floresta Aluvial. Do mesmo modo, o EIA já apresentava no item 8.04 - *Alteração nas populações silvestres terrestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais*”; informações sobre os impactos sobre as espécies da fauna, inclusive indicando quais foram identificadas exclusivamente na área do futuro alagamento.

O estudo indicou que as espécies identificadas nos Módulos Amostrais que correspondem a campinara são em sua maioria, espécies que possuem ampla distribuição geográfica na Amazônia e utilizam uma grande variedade de habitats ao longo do bioma, exceto para aquelas espécies que o estudo indicou possuir grande afinidade com ambientes característicos ao longo da área de influência do empreendimento, como os roedores *Cerradomys sp.* e *Pseudoryzomys simplex*, observados nas amostragens apenas nas áreas de Campinara, e *Makalata didelphoides* e *Makalata cf. macrura*, em Floresta Aluvial. A resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC) indicou também que outra espécie pode ser inserida nesse grupo, como o roedor, *Necomys lasiurus*, que apesar de não ter sido exclusiva de apenas uma área amostral ou uma fitofisionomia, foi registrada apenas nos Módulos M2 e M4, que são os únicos com áreas de Campinarana.

Conforme já informado, para as espécies exclusivas da Campinara, a formação do reservatório pode reduzir suas densidades pontualmente em decorrência da perda de habitats, entretanto, na AID do empreendimento há uma parcela considerável dessa vegetação, de aproximadamente 4.600 hectares, que permanecerá e manterá essas espécies não ocorrendo a extinção local das mesmas. A área de campinarana e associações afetadas pelo empreendimento como um todo é de 85,57 hectares. Por este motivo, é de suma importância a implantação do Programa de Monitoramento de Fauna logo após a emissão da Licença de Prévia para ampliar a área de estudo e mapear as áreas visando inclusive identificar áreas de soltura para os espécimes destas espécies.

As espécies do gênero *Makalata*, que são exclusivos de Floresta Aluvial, têm suas características ecológicas voltadas para viver em associação ao pulso de inundação, uma vez que só ocorrem nesse tipo de ambiente, pois são roedores característicos de áreas de várzea e de igapó, das florestas ao longo dos rios e de ilhas inundáveis (PATTON, *et al.*, 2000, VOSS, *et al.*, 2001, EMMONS & PATTON, 2015, MENDES-OLIVEIRA *et al.*, 2015). A formação do reservatório pode impactar pontualmente suas populações na área de influência direta, mas também com a estabilização dos novos ambientes, essas espécies podem se restabelecer nos remanescentes de Floresta Aluvial em torno do reservatório. Além disso não há razões ecológicas e biogeográficas para que as duas espécies não ocupem todos esses ambientes com os quais têm muita afinidade ao longo de todo o curso do rio Ji-Paraná. Apesar das variações de inundação e seca em áreas de planície aluvial, o estabelecimento do reservatório afetará diretamente esse grupo.

Considerando a ecologia e o ciclo de vida das espécies em relação a sazonalidade, discutido no item “Distribuição temporal”, o que se observa é que, 34% das espécies (S = 10) foram registradas ao longo de todas as campanhas. De forma contrária, também 34% das espécies foram exclusivas de uma única campanha. Em relação às demais espécies, quatro foram registradas em três campanhas e cinco em duas campanhas. Em termos de riqueza, 49% das espécies foram registradas entre quatro e três períodos do ciclo hidrológico, enquanto 34% em apenas um período e 17% em dois períodos, conforme apresentado na Tabela 5.3.2.1.2.b-23 (Anexo 7, apresentado no Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC). Mesmo a riqueza variando entre dezenove e dezoito espécies por campanha (considerando também os registros não padronizados), sua composição variou ao longo do ciclo hidrológico, demonstrando que as variações climáticas periódicas podem alterar a estrutura da comunidade dos pequenos mamíferos, especialmente pela sua influência na produtividade do ambiente e disponibilidade de recurso (MENDES-OLIVEIRA *et al.*, 2015).

A maioria das espécies amostradas em mais de uma campanha tiveram mais registros no período seco (Figura 5.3.2.1.2.b-30 EIA Revisado Anexo 07 do arquivo de resposta do Parecer 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC) e 39% (N= 184) dos registros totais ocorreram nesse período. Isso pode estar relacionado à falta de recursos no ambiente nessa época do ano, que aumenta a mobilidade da maioria das espécies e, conseqüentemente, aumenta as chances de capturas e a atração das mesmas pelas iscas. A dieta onívora da maioria das espécies e o aumento da mobilidade em determinadas estações do ano são estratégias reconhecidas para a fauna de pequenos mamíferos da Amazônia para lidar com a variação de recursos ao longo do ciclo hidrológico, especialmente nos mais críticos (MENDES-OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Foi aprofundada a discussão sobre a influência do ciclo hidrológico na seção “Distribuição Temporal” e sobre as possíveis influências da formação do reservatório sobre as espécies registradas na seção “Espécies com distribuição restrita a Área diretamente Afetada (ADA)”. De forma geral, a principal influência do ciclo hidrológico sobre as espécies é o pulso de inundação e conseqüentemente a supressão ou disponibilidade de habitats sazonalmente. A construção do empreendimento e conseqüente enchimento do reservatório, terá um impacto local maior, devido à perda de ambientes e recursos por eles fornecidos, o que deve resultar em maior competição e/ou reduções dessas populações localmente.

Isto posto, a equipe técnica reapresenta para apreciação o texto de Impactos (**Anexo 3**) incorporando tais detalhamentos. Ressalta-se ainda que a similaridade da fauna dos pequenos mamíferos entre as áreas da ADA e AID, bem como da AII foi corroborada pelas análises de modelagem de ocupação realizadas pela SPO (**Anexo 1**).

*Esclarecer a identificação taxonômica dos táxons não identificados a nível de espécie (considerando o tempo transcorrido e a previsão no plano de trabalho de coleta de indivíduos de identificação duvidosa) ou justificar a impossibilidade de revisão dos táxons não identificados;*

*Conforme pode ser observado na tabela apresentada no item “Considerações Gerais da Análise do Diagnóstico dos Pequenos Mamíferos”, restaram sem justificativa ou embasamento técnico as alterações taxonômicas ou manutenção sem a identificação específica dos seguintes táxons: *Marmosa sp.* (1 registro reclassificado como *Marmosa murina*), *Proechimys sp.* (8 registros reclassificados como *Proechimys cf. longicaudatus*), *Marmosops sp.* (11 registros) e *Oecomys cf. roberti* (2 registros exclusivos da ADA reclassificados como *Oecomys roberti*).*

**Avaliação de atendimento: Parcialmente Atendido.**

#### **026. Considerações e encaminhamentos**

Conforme solicitação constante do Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, todos os dados apresentados no EIA foram reavaliados e as justificativas que sustentaram esses ajustes técnicos foram citadas na resposta ao no referido Parecer. As justificativas e embasamentos técnicos para os táxons solicitados, tem a complementação apresentada a seguir, por ordem e família:

O indivíduo identificado como *Marmosa sp.* corresponde a mais um indivíduo de *Marmosa murina*. Esse indivíduo era um jovem que foi solto, por isso sua identificação foi apresentada como *Marmosa sp.* No entanto, durante a revisão do EIA, o técnico responsável pela amostragem foi consultado e a partir das características descritas, chegou à conclusão de que esse registro não poderia ser *Marmosa demerarae*, uma vez que não possui a porção terminal da cauda despigmentada, característica diagnóstica que permite separar *Marmosa murina* de *Marmosa demerarae*, mesmo em indivíduos jovens. Outra característica que merece destaque é o tamanho corporal, sendo que um indivíduo adulto de *M. murina* tem a mesma dimensão corporal de um jovem de *M. demerarae* (ROSSI et al., 2012).

O gênero *Proechimys* possui uma sistemática extremamente complexa e conseqüentemente uma taxonomia mal definida, sendo ainda necessárias análises amplas por regiões biogeográficas específicas com base em dados moleculares e citogenéticos para a definição da real diversidade do gênero e validade das espécies hoje reconhecidas (PATTON & LEITE, 2015). Para área de influência do AHE Tabajara foram reconhecidos dois morfotipos que aqui, de forma conservadora, são denominados como *Proechimys cf. longicaudatus* e *P. cf. brevicauda*. Na análise do material, os oito exemplares registrados na primeira campanha e classificados como *Proechimys sp.* foram reclassificados com *P. cf. longicaudatus* e incorporados dentro desse grupo para a análises. Ressalta-se que a diversidade desse gênero pode estar subestimada, mas com o atual conhecimento desse gênero, essa classificação é mais indicada para o momento.

Somente com o avanço na sistemática, taxonomia e biogeografia desse gênero será possível reconhecer sua real diversidade na Amazônia, bem como sua distribuição ao longo das regiões biogeográficas desse bioma (PATTON & LEITE, 2015).

Para o gênero *Marmosops*, considerando o grupo das espécies “pequenas” e a última revisão das espécies desse grupo (DÍAZ-NETO & VOSS, 2016), além da distribuição geográfica conhecida do gênero (GARDNER & CEIGHTON, 2007, BRANDÃO et al., 2015), apenas *M. bishopi* tem a distribuição esperada para essa região, sendo confirmado por análises morfológicas e moleculares (DÍAZ-NETO & VOSS, 2016). Porém, um trabalho com base em morfologia para o Alto Rio Madeira considerou quatro morfotipos de *Marmosops*, sendo *Marmosops noctivagus* representando o grupo dos “grandes” *Marmosops* e três do grupo dos “pequenos” (SALLES, 2013). Para a amostragem na área de influência do empreendimento também foram registrados quatro morfotipos, *Marmosops noctivagus* e mais três formas pequenas, denominadas aqui como *Marmosops bishopi*, *M. cf. pinheiroi* e *Marmosops sp.* No trabalho de Salles (2013) as formas pequenas desse gênero foram denominadas como *Marmosops bishopi*, *M. cf. pinheiroi* e *M. parvidens*. Como a mais recente revisão (DÍAZ-NETO & VOSS, 2016) não analisou material dessa região da Amazônia e o trabalho de Salles (2013) não teve o objetivo de atribuir os nomes corretos e sim analisar a diversidade desse grupo de *Marmosops* para a região do alto rio Madeira, optou-se por manter essas identificações de forma conservadora. Somente com uma revisão que trabalhe com as séries coletadas nessa região nos últimos anos e com dados morfológicos e moleculares será possível entender o que são realmente variações não geográficas e atribuir os corretos nomes a esses morfotipos.

Na revisão do material, nenhuma evidência morfológica sustenta a hipótese dos dois indivíduos classificados como *Oecomys cf. roberti* não pertencerem a essa espécie. Durante as coletas, duas espécies foram identificadas, *O. bicolor* e *O. roberti*. Os indivíduos classificados como *Oecomys sp.* foram soltos sem registros documentais e por isso não puderam ser identificados a nível específico. Dessa forma, a hipótese levantada desses dois indivíduos serem uma espécie nova pelo Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC não tem respaldo nas análises morfológicas do material coletado.

*Caso a identificação taxonômica definitiva (ao nível de espécie) não seja possível com os espécimes já coletados e depositados em coleções científicas, para as espécies exclusivas da ADA, proceder incursões a campo em busca dessas espécies para elucidar a classificação taxonômica e distribuição espacial;*

*O documento de complementação do EIA (pág. 55) afirma que “não há necessidade de novas incursões a campo para complementação do estudo de impacto ambiental”. No entanto, com base nas informações apresentadas e considerando a necessidade de incursão a campo para outros grupos faunísticos ainda durante a fase de viabilidade ambiental, entende-se que deve ser incluída no planejamento de campo a busca por mais informações acerca dos seguintes táxons: *Oecomys cf. roberti*, *Makalata cf. macrura*, *Makalata didelphoides*, *Monodelphis saci* e *Cerradomys sp.**

***Avaliação de atendimento: Não Atendido.***

## 027. Considerações e encaminhamentos

Com relação às solicitações de esclarecimentos a respeito dos táxons *Oecomys cf. roberti*, *Makalata cf. macrura*, *Makalata didelphoides*, *Monodelphis saci* e *Cerradomys sp.*, seguem as seguintes observações.

Dessas espécies, para o gênero *Oecomys*, os dois indivíduos classificados como *Oecomys cf. roberti* foram reclassificados como *O. roberti*. Na revisão do material, nenhuma evidência morfológica sustenta a hipótese dos dois indivíduos classificados como *Oecomys cf. roberti* não pertencerem a essa espécie. Dessa forma, a hipótese levantada pelo Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC, de esses dois indivíduos serem uma espécie nova, não tem respaldo nas análises morfológicas do material coletado.

Em relação aos táxons *Makalata cf. macrura* e *Cerradomys sp.* essas foram mantidas de forma conservadora, conforme justificado a seguir:

Para o gênero *Makalata* duas formas foram reconhecidas no presente diagnóstico, *M. didelphoides* e *M. cf. macrura*. As diferenças entre elas é basicamente o tamanho, sendo os demais caracteres muito variáveis e com sobreposição entre as duas entidades taxonômicas (EMMONS & PATTON, 2015). Como foi observado um exemplar de maior tamanho corpóreo e com uma coloração mais clara que os demais, foi levantada a hipótese de serem duas espécies ocorrendo na área, uma vez que potencialmente as duas podem ocorrer nessa região e há a possibilidade de serem encontradas em simpatria (EMMONS & PATTON, 2015). No entanto, de forma conservadora, como apenas um indivíduo dessa forma maior foi capturado e era uma fêmea prenhe, optou-se por manter esse indivíduo como *Makalata cf. macrura*. Essa classificação conservadora considera a hipótese desse indivíduo ser apenas uma variação não geográfica de *Makalata didelphoides* e não uma espécie desconhecida da ciência, uma vez que é esperado a ocorrência dessas duas espécies na área do empreendimento (EMMONS & PATTON, 2015). Como a principal diferença entre elas é o tamanho corpóreo (EMMONS & PATTON, 2015) e o indivíduo classificado como *M. cf. macrura* era uma fêmea prenhe, tomou o cuidado de não descartar a hipótese dessa espécie estar presente na área e não de ser um táxon desconhecido.

Os dois indivíduos registrados de *Cerradomys sp.* foram exclusivos para área de Campinarana, o que faz sentindo uma vez que esse gênero é típico de áreas não florestais (PERCEQUILLO, 2015a). Nenhuma espécie tem ocorrência esperada para a região do empreendimento especificadamente, embora *Cerradomys maracajuensis* ocorra em áreas abertas ao sul do empreendimento na região das cabeceiras do rio Ji-Paraná, porém a sistemática desse gênero é complexa e dados de cariótipos são muito importantes para determinar algumas espécies (PERCEQUILLO, 2015). Dessa forma, a identificação específica desse gênero permanece em aberto de forma conservadora.

Para o gênero *Monodelphis*, no EIA Consolidado, um indivíduo ADA foi identificado como *Monodelphis kunsi*. Esse táxon foi considerado um complexo de espécies com populações nos biomas Cerrado e Mata Atlântica (PAVAN et al., 2014), além de indivíduos ao sul do Rio Amazonas também serem erroneamente atribuído a esse táxon (PAVAN, et al, 2017). Pavan e colaboradores (2014) demonstraram através de análise moleculares as relações entre essas três populações atribuídas a *M. kunsi* e demonstraram que se tratava realmente de três espécies distintas. *M. kunsi* hoje está restrita a áreas de

Cerrado, uma nova espécie que está intimamente relacionada a *M. kungsi* foi descrita para a Mata Atlântica (PAVAN, 2015) e a população da Amazônia foi também descrita como uma nova espécie denominada de *M. saci* (PAVAN, et al, 2017).

Dessa forma, os indivíduos coletados na área de influência do empreendimento pertencem a *M. saci*, conforme apresentado no EIA Revisado (Anexo 7, apresentado na ocasião da resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC), estando amplamente distribuído na floresta Amazônica ao sul do rio Amazonas, com registros confirmados para os estados do Acre, Rondônia, Mato Grosso e Pará em pelo menos 14 localidades (PAVAN, et al, 2017).

*Ressalta-se que não foi discutido o fato da perda total dos ambientes de ilhas na área do reservatório, tampouco foi discutida a possibilidade de Makalata cf. macrura representar uma espécie não conhecida pela ciência. Dessa forma, especial atenção deve ser dada a estas espécies ao longo do processo de licenciamento do empreendimento, bem como durante eventuais novas campanhas de campo ainda durante a fase de viabilidade ambiental e atividades de monitoramento.*

***Avaliação de atendimento: Parcialmente Atendido.***

#### ***028. Considerações e encaminhamentos***

Os esclarecimentos referentes à possibilidade de *Makalata cf. macrura* representar uma espécie não conhecida pela ciência, foram apresentados nas questões anteriores. Com relação à perda total dos ambientes de ilhas na área do reservatório, a consultoria indica que tais considerações constam no Impacto “8.01 - Perturbação e afugentamento da fauna silvestre durante as obras” apresentado no **Anexo 3** do presente documento.

*Apresentar as discussões e avaliações dos impactos mencionados ao longo da análise. O item foi omitido do documento de complementação do EIA. Adicionalmente, conforme análise apresentada no item 2.9 deste parecer, as discussões solicitadas não foram incorporadas às caracterizações dos impactos do EIA revisado.*

***Avaliação de atendimento: Não Atendido.***

#### ***029. Considerações e encaminhamentos***

O texto incluindo a parte de impactos foi apresentado no EIA e complementado no Anexo 26 do arquivo de respostas ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC. As considerações acima apresentam as justificativas taxonômicas das espécies de pequenos mamíferos. Apesar disso, não foram incorporadas novas espécies, de modo que a análise de impacto ambiental são as mesmas em relação às espécies, entretanto, os impactos de fauna terrestre foram revisados e reapresentados no **Anexo 3** do presente documento.

Ressalta-se que as análises realizadas pela SPO, através da modelagem de ocupação reforçam que as espécies de pequenos mamíferos registradas têm potencial de ocorrência fora da ADA e dessa forma, os impactos devem ser atenuados (**Anexo 1**).

### 2.4.2.3 Quirópteros

**Considerações Gerais da Análise do Diagnóstico dos Quirópteros** - *Corrigir e justificar os erros destacados ao longo da análise (ausência de espécies na análise final, divergência no número de registros das espécies, entre outros). No caso de ser suprimido algum táxon na versão revisada, tal fato deverá ser justificado;*

*Análise apresentada no item “Considerações Gerais da Análise do Diagnóstico dos Quirópteros”.*

**Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.**

#### **030. Considerações e encaminhamentos**

Os esclarecimentos a respeito da ausência de espécies na análise final, das divergências no número de registros das espécies, entre outros, estão elucidados ao longo das questões da presente Seção 2.4.2.3.

*Esclarecer a identificação taxonômica dos táxons não identificados a nível de espécie (considerando o tempo transcorrido e a previsão no plano de trabalho de coleta de indivíduos de identificação duvidosa) ou justificar a impossibilidade de revisão dos táxons não identificados;*

*Conforme análise apresentada no item “Considerações Gerais da Análise do Diagnóstico dos Quirópteros”, houve atualização da identificação taxonômica, entretanto não foi fornecido o embasamento técnico para tais revisões.*

**Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.**

#### **031. Considerações e encaminhamentos**

Os espécimes de morcegos amostrados para a área do AHE Tabajara foram reanalisados no Museu de Zoologia da USP pelos pesquisadores MsC. Vinícius C. Cláudio e Dr. Roberto Leonan M. Novaes, ambos pesquisadores com experiência em sistemática e taxonomia de quirópteros, com considerável produção bibliográfica, incluindo descrições de novas espécies para a ciência. Trata-se de pesquisadores associados a instituições como a Universidade Federal do Rio de Janeiro e Fundação Oswaldo Cruz.

O estudo desse material resultou em duas publicações, uma no X Congresso Brasileiro de Mastozoologia e X Encontro Brasileiro de Quirópteros, realizado de 9 a 13 de setembro de 2019, em Águas de Lindóia/SP, apresentando toda a fauna de morcegos registrados durante as quatro expedições, com o título *Morcegos do Baixo Rio Ji-Paraná, Bacia Amazônica, Rondônia, Brasil* (CLÁUDIO et al., 2019) e outra sobre a extensão de distribuição de *Diclidurus scutatus* (NOVAES et al., 2017). Essas duas produções científicas têm como base os resultados dos levantamentos realizados para esse estudo de impacto ambiental.

Dessa forma, com a reanálise do material por pesquisadores renomados e que gerou produção científica, entende-se que as reclassificações feitas estão justificadas

tecnicamente. Ressalta-se que esses resultados já foram aceitos e validados pela comunidade científica quando passaram por avaliações antes das publicações efetuadas, seja em um congresso que reúne os maiores especialistas desse grupo no Brasil ou por assessores responsáveis por habilitar a publicação na revista científica *Acta Amazônica*, vinculada ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

Em apenas quatro casos os espécimes coletados não puderam ser avaliados porque na época da reanálise desse material não estavam disponíveis para a consulta no Museu de Zoologia da USP, local onde os espécimes estão depositados: *Micronycteris* sp. (N = 1), *Sturnira* sp. (N = 1), e *Vampyressa* sp. (N = 2).

Importante ressaltar que dentro de 1.405 (mil quatrocentos e cinco) registros, quatro espécimes não identificados representam apenas 0,3%. Frente ao restante do material analisado, é praticamente inexistente as chances desses indivíduos representarem espécies ainda não identificadas, sendo o mais provável se tratar de espécies já analisadas na nova versão do EIA. Ressalta-se que para *Micronycteris* foram identificadas quatro espécies, para *Sturnira* foram registradas as duas espécies esperadas para área e para *Vampyressa*, três espécies.

As diferenças entre os quantitativos ou mesmo a ausência de táxons, se deve as reclassificações de indivíduos após a reanálise do material. Ressalta-se que o número total de registros é de 1.405 (mil quatrocentos e cinco), na Análise Consolidada do EIA e na Revisão do EIA. Diferenças entre os somatórios das campanhas e da Análise Consolidada do EIA decorreram de erros na análise dos dados, após rigorosa revisão de todos os dados para elaboração da Revisão do EIA, esses erros foram corrigidos.

Dessa forma, a citação constante do do Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC, de que “*tal revisão foi incompleta e carece de justificativas, tornando inviável a continuidade da análise de impacto ambiental para o grupo dos quirópteros*”, não se justifica, na medida em que todo o material foi reanalisado e identificado à luz do Estado da Arte atual da diversidade e biogeografia dos morcegos neotropicais. Além disso, as demais recomendações do Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC foram atendidas.

*Caso a identificação taxonômica definitiva (ao nível de espécie) não seja possível com os espécimes já coletados e depositados em coleções científicas, para as espécies exclusivas da ADA, incluindo pedrais que serão alagados, proceder incursões a campo em busca dessas espécies para elucidar a classificação taxonômica e distribuição espacial;*

*Conforme análise do item “Considerações Gerais da Análise do Diagnóstico dos Quirópteros”, restam dúvidas taxonômicas há a ausência de embasamento técnico para as alterações taxonômicas realizadas. Destaca-se que, apesar de o documento de Complementações do EIA indicar a suficiência dos dados, o conteúdo apresentado no Anexo 7 aponta, em diversos trechos, para a necessidade de maiores informações de campo, tanto para avaliações específicas de táxons, como indicando a não estabilização de curvas de rarefação e as diferenças entre as riquezas estimadas e as registradas no estudo.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***



### **032. Considerações e encaminhamentos**

Como apresentado acima, as identificações foram realizadas e os dados foram publicados em meios acadêmicos, como no X Congresso Brasileiro de Mastozoologia e X Encontro Brasileiro de Quirópteros, realizado de 9 a 13 de setembro de 2019, em Águas de Lindóia/SP, apresentando toda a fauna de morcegos registrados durante as quatro expedições, com o título *Morcegos do Baixo Rio Ji-Paraná, Bacia Amazônica, Rondônia, Brasil* (CLÁUDIO et al., 2019) e outra sobre a extensão de distribuição de *Diclidurus scutatus* (NOVAES et al., 2017). Essas duas produções científicas têm como base os resultados dos levantamentos realizados para esse estudo de impacto ambiental. Os quatro indivíduos que não foram reanalisados, dos 1.405 (mil quatrocentos e cinco), pertencem a gêneros dos quais foram identificadas de duas a quatro espécies para área de influência do empreendimento, não sendo provável que se tratem de táxons não registrados (0,3% da amostra).

Dessa forma, não se vislumbra a necessidade de mais incursões a campo para essa fase de licenciamento, uma vez que os dados e resultados obtidos e apresentados são robustos o bastante para as análises no âmbito do licenciamento ambiental. Essa afirmativa não descarta a necessidade de, que com base no conhecimento adquirido, direcionar esforços adicionais para grupos e locais específicos após a emissão da Licença Prévia, para aprofundar os conhecimentos da fauna de quirópteros e direcionamento de medidas mitigadoras durante as fases subsequentes desse processo de licenciamento. Ressalta-se ainda, que mesmo em estudos de longa duração, a estabilização da curva de rarefação e consequentemente a total riqueza de uma área, nunca é alcançada para as faunas neotropicais.

Por outro lado, os resultados das quatro campanhas de morcegos na área de influência do empreendimento foram notadamente eficientes, com o registro de 47% das espécies conhecidas para a Amazônia brasileira e nove novos registros para o estado de Rondônia.

*Discutir a relevância dos ambientes que possam ser alagados ou sofrer alterações pela formação do reservatório para a ecologia e ciclo de vidas das espécies, considerando a sazonalidade e a dinâmica das comunidades locais;*

*Não foi verificado no Anexo 7 o aprofundamento da discussão sobre a importância dos ambientes para a ecologia e ciclo de vida das espécies, sendo apenas comentados dados de presença e ausência dos quirópteros nos ambientes. O documento de Complementações do EIA (pg. 64) afirma que “Trata-se de aspecto relativo à avaliação de impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento, o que é devidamente tratado no Capítulo 7.0 do EIA e detalhado no Anexo 26 do presente documento”. Entretanto, conforme análise apresentada no item 2.9 deste parecer, a discussão não foi apresentada no Anexo 26 (Impactos Ambientais Atualizados e Complementados).*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### **033. Considerações e encaminhamentos**

Sobre a relevância dos ambientes que possam ser alagados, foi efetuada uma avaliação considerando aspectos ecológicos e distribuição em relação as áreas afetadas, conforme a seguir:

Avaliando a distribuição dos registros obtidos ao longo da área de influência do empreendimento, foram encontradas 14 (quatorze) espécies cujos registros se restringiram à área que será alagada pelo enchimento do futuro reservatório (Tabela 5.3.2.1.2.b-20): *Peropteryx kappleri*, *Peropteryx leucoptera*, *Saccopteryx canescens*, *Neoplatymops mattogrossensis*, *Noctilio leporinus*, *Rhinophylla fischeriae*, *Scleronycteris ega*, *Lophostoma carrikeri*, *Macrophyllum macrophyllum*, *Chiroderma trinitatum*, *Chiroderma villosum*, *Platyrrhinus incarum*, *Thyroptera tricolor*, e *Myotis albescens*. Ressalta-se, entretanto, que à exceção de *Myotis albescens* (que mesmo assim teve apenas 11 registros). Todas estas espécies tiveram baixíssima amostragem ao longo do levantamento.

Dessas espécies, metade pertence às famílias Emballonuridae, Molossidae, Noctilionidae, Thyropteridae, e Vespertilionidae, para as quais as amostragens realizadas através de redes de neblina são reconhecidamente menos eficientes. Por se tratarem de espécies insetívoras aéreas, costumam voar em alturas superiores às amostradas por esse método. Também possuem sonar mais desenvolvido, sendo capazes de perceber a presença das redes de neblina, de forma que esse método de registro não é eficiente nestes casos. Dessa forma, possíveis exclusividades destas espécies a ambientes específicos podem ter um viés amostral devido à eficiência do método para essas espécies.

Dentre as espécies registradas exclusivamente dentro da ADA, *Myotis albescens* (N = 11) teve 10 (dez) registros em áreas de pedrais e 1 (um) em área de Campinarana. Foram registradas exclusivamente em áreas de pedrais os morcegos *Peropteryx kappleri* (N = 1), *Neoplatymops mattogrossensis* (N = 3) e *Macrophyllum macrophyllum* (N = 1). *Peropteryx leucoptera* (N = 4), que teve dois registros em áreas de pedrais, teve os outros dois em áreas de Floresta Ombrófila Densa. Tiveram registros apenas em áreas de Campinarana os morcegos *Lophostoma carrikeri* (N = 1), *Chiroderma trinitatum* (N = 3), *Chiroderma villosum* (N = 1), e *Platyrrhinus incarum* (N = 3). *Platyrrhinus incarum* (N = 3), teve dois registros em área de Campinarana e um outro em área de Floresta Ombrófila Densa. Três espécies foram registradas apenas em áreas de Floresta Ombrófila Aluvial, *Saccopteryx canescens* (N = 1), *Noctilio leporinus* (N = 6), e *Scleronycteris ega* (N = 1), enquanto *Thyroptera tricolor* foi registrada apenas em áreas de Floresta Ombrófila Densa (N = 3).

Todas essas espécies, mesmo estando restritas a ADA na nossa amostragem, são de ampla distribuição e não há razões ecológicas para não utilizarem outros tipos de ambientes na região.

Para outras espécies não restritas à ADA, mas com maior número de registros, observa-se que algumas áreas localizadas dentro do futuro reservatório tiveram maior importância para estas espécies, especialmente no caso dos pedrais. Para este tipo de ambiente, entretanto, é necessário ter em mente que, das 19 (dezenove) amostragens em pedrais, em 14 (quatorze) afloramentos distintos amostrados ao longo das campanhas, apenas um pedral se localiza fora da ADA, de forma que o esforço despendido para este tipo de ambiente dentro da área que será afetada pelo enchimento do reservatório foi extremamente desigual, não por motivação deliberada, mas pelo fato de que afloramentos rochosos no leito fluvial ocorrem essencialmente no trecho de maior gradiente do rio Ji-Paraná, ou seja, em local favorável ao aproveitamento hidrelétrico.

No caso de *Peropteryx macrotis*, dos 40 (quarenta) registros desta espécie, 34 (trinta e quatro) foram obtidos em área de ADA, dos quais 32 (trinta e dois) em áreas de pedrais. Destes registros, 27 (vinte e sete) foram obtidos durante as campanhas de vazante e seca, e os outros cinco registros em períodos de cheia e enchente, ou seja, a espécie apresenta um maior padrão de atividades nos períodos em que estes pedrais estão mais expostos, mas foi registrada nesse pedrais também em perdidos de enchente e cheia. É uma espécie de ampla distribuição geográfica que se estende desde a América Central até o sudeste do Brasil (BARQUEZ et al., 2015a). Seus registros sugerem que é uma espécie que ocupa diferentes áreas ao longo do ano, enquanto nos períodos em que os pedrais estão mais expostos, os indivíduos dessa espécie ocupam a área do leito do rio Ji-Paraná e em outros períodos procuram abrigos em outras áreas na região.

Outra espécie associada às áreas de pedrais é *Nyctinomops laticaudatus*, que teve todos os seus 151 (cento e cinquenta e um) registros obtidos neste tipo de ambiente. Deste total de registros, 135 (89%) foram em áreas que serão alagadas com o enchimento do futuro reservatório. Ao contrário de *Peropteryx macrotis*, seus registros foram restritos aos períodos de vazante e seca. *Nyctinomops laticaudatus* também apresenta ampla distribuição geográfica (ocorrendo desde a América Central até o sudeste do Brasil, BARQUEZ et al., 2015b) e seus registros também indicam que esta espécie ocupa outros ambientes na região quando as áreas de pedrais no rio Ji-Paraná não estão disponíveis.

Dos 81 (oitenta e um) registros obtidos para *Rhinophylla pumilio*, 44 (54%) foram obtidos dentro da ADA, dos quais 36 (82%) em área de Campinarana. Dos 37 (trinta e sete) registros obtidos fora da ADA, apenas 16 (dezesseis) ocorreram em área de Campinarana. Esta espécie foi registrada ao longo de todas as campanhas, com maior abundância (50% dos registros) no período de vazante. *Rhinophylla pumilio* também apresenta ampla distribuição geográfica, incluindo outros países da América do Sul, além das regiões norte, nordeste e parte do sudeste do Brasil (SOLARI, 2015). Apesar de na ADA essa espécie ter apresentado maior padrão de atividades em áreas de Campinarana, fora da ADA menos da metade de seus registros foram obtidos neste tipo de ambiente. É uma espécie que possui forte associação a áreas úmidas e florestas tropicais, em áreas próximas a rios e árvores frutíferas (SOLARI et al, 2015).

No caso de *Artibeus lituratus*, 16 (67%) dos 24 (vinte e quatro) registros foram obtidos na ADA e todos esses em área de Campinarana. Fora da ADA, essa espécie teve apenas cinco registros em Campinarana e três áreas de Floresta Aluvial. Ao longo do ano hidrológico em que os estudos foram realizados, essa espécie foi registrada em todos os períodos, mas principalmente no período de cheia (58% dos registros). É uma espécie com ampla distribuição geográfica pela América Central e do Sul, ocorrendo em praticamente todo o Brasil, à exceção do sul do Rio Grande do Sul (BARQUEZ et al., 2015c), mas que na área de influência do empreendimento mostrou maior padrão de atividade em áreas de Campinarana.

Para *Myotis riparius*, 19 (70%) dos 27 (vinte e sete) registros foram obtidos dentro da ADA, dos quais 12 (doze) em áreas de pedrais, o que representa 63% dos registros na ADA. Dos sete registros fora da ADA, apenas 3 (três) foram em áreas de pedrais, com quatro registros em área de Floresta Aluvial e um em área de Floresta Ombrófila Aberta. Apesar de ter sido registrada em todas as campanhas de levantamento, apresentou maior padrão de atividade nos períodos de vazante (N = 8) e seca (N = 15), com 85% de seus registros concentrados nesse período. É também uma espécie com ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde a América Central até o sul do Brasil, com exceção do extremo sul do Rio Grande do Sul (BARQUEZ et al, 2016).

O que se observa no caso destas espécies é que, ao longo das campanhas de levantamento não só tiveram mais registros dentro da área que será impactada pelo enchimento do reservatório, como apresentaram preferências a determinados tipos de ambientes, especialmente no caso de pedrais e áreas de Campinarana. Para estas espécies, a perda destes ambientes devido ao enchimento do reservatório terá um impacto maior, pela perda de ambientes utilizados não só para o repouso, como para a obtenção de recursos, o que deve levar a uma redução de suas populações locais.

Entretanto, ressalta-se que se tratam de espécies com amplas distribuições geográficas e que em nível regional, a parcela de ambientes com ocorrência destas que será impactada pelo empreendimento não deve ser tão significativa. Essa conclusão é corroborada pelas análises de modelagem de ocupação realizada pela SPO (**Anexo 1**).

Os impactos que tratam das espécies acima citadas estão discutidos no **Anexo 3** do presente documento, especialmente *Nyctinomops laticaudatus*.

*Apresentar informações sobre os pedrais, incluindo sua localização, previsão de alagamento e espécies ali registradas, que sejam exclusivas ou que utilizem seus recursos sazonalmente; Em resposta, o documento de Complementações do EIA (pg. 64) informa que “No texto apresentado no Anexo 7 foram incorporadas informações mais detalhadas sobre os locais com afloramentos rochosos no leito e margens do rio Ji-Paraná” e remete ao Mapa 5.3.2.1.2.b-1 para a consulta à localização dos pedrais. Entretanto, não há referência aos pedrais nos mapas citados, sendo mantida a necessidade de informações acerca da localização e previsão de alagamento dos pedrais.*

*Em relação às interações com as espécies ali registradas, destaca-se que, conforme justificado no item “Considerações Gerais da Análise do Diagnóstico dos Quirópteros”, a questão não foi analisada devido às inconsistências nas listas e quantitativos de espécies.*

**Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.**

#### **034.Considerações e encaminhamentos**

Na **Tabela 2.4.2.3.a e Tabela 2.4.2.3.a** são apresentadas as informações consolidadas sobre os pedrais, incluindo os pedrais que serão alagados ou não.

**Tabela 2.4.2.3.a**
**Localização dos pontos de busca ativa de morcegos nos pedrais nas quatro campanhas de campo**

Campanha	Nº Pedral	Módulo mais próximo	Descrição	Coordenadas (UTM - WGS 84 - 20L)		Área de Alagamento	Método de amostragem	Nº Redes	Nº Puçás	Data	Duração da amostragem
1ª	1	M1	Pedral	590471	9015808	Não	Busca com puçás	0	2	16/07/2013	01:00
1ª	2	M2	Pedral	601659	9013534	Sim	Rede de neblina	1		17/07/2013	05:00
1ª	3	M3	Pedral	599696	9016078	Sim	Busca com puçás	0	1	20/07/2013	00:30
1ª		M3	Pedral	599696	9016078		Busca com puçás	0	1	21/07/2013	00:30
1ª		M3	Pedral	599696	9016078		Busca com puçás	0	8	22/07/2013	04:00
1ª	4	M3	Pedral	601741	9013616	Sim	Busca com puçás	0	1	28/07/2013	00:30
1ª	5	M3	Pedral	601674	9013823	Sim	Busca com puçás	0	1	28/07/2013	00:40
1ª	6	M3	Pedral	602509	9013327	Sim	Busca com puçás	0	1	28/07/2013	00:40
1ª	7	M3	Pedral	603621	9012718	Sim	Busca com puçás	0	1	28/07/2013	00:40
1ª	8	M4	Pedral	615725	9009458	Sim	Busca com puçás	0	7	24/07/2013	03:30
2ª	9	M2	Pedral	601781	9013412	Sim	Busca com puçás	0	2	27/09/2013	01:00
2ª		M2	Pedral	601781	9013412		Rede de neblina	3	0	27/09/2013	02:00
2ª		M2	Pedral	601781	9013412		Rede de neblina	8	0	10/05/2013	02:00
2ª	10	M2	Pedral	601377	9013936	Sim	Rede de neblina	6	0	10/11/2013	02:00
2ª	11	M3	Pedral	601022	9015264	Sim	Busca com puçás	0	2	10/08/2013	02:00
2ª	12	M3	Pedral	604910	9012384	Sim	Busca com puçás	0	2	10/10/2013	02:00
2ª	13	M6	Pedral	643944	8975241	Sim	Rede de neblina	2	0	29/09/2013	02:00
3ª	14	M2	Pedral	600708	9014220	Sim	Coleta manual	0	0	1/27/2014	02:00
3ª		M2	Pedral	600708	9014220		Coleta manual	0	0	02/08/2014	02:00

Tabela 2.4.2.3.b

**Distribuição das espécies de morcegos registradas nas Áreas Diretamente Afetadas (ADA) e Áreas de Influência Direta (AID, excluindo-se a ADA), em relação as fitofisionomias observadas em cada uma destas áreas (FA – Floresta Ombrófila Aluvial; FOA – Floresta Ombrófila Aberta; FOD – Floresta Ombrófila Densa; Cam – Campinarana; Pe – áreas de pedrais; Ant – áreas antropizadas).**

TÁXON	ADA				AID					
	FA	FOD	Cam	Pe	FA	FOD	Cam	Pe	FOA	Ant
<b>Emballonuridae</b>										
<i>Centronycteris maximiliani</i>				X					X	
<i>Cormura brevirostris</i>	X	X	X							
<i>Diclidurus scutatus</i>										X
<i>Peropteryx kappleri</i>				X						
<i>Peropteryx leucoptera</i>		X		X						
<i>Peropteryx macrotis</i>		X		X		X				X
<i>Peropteryx pallidoptera</i>									X	
<i>Rhynchonycteris naso</i>				X				X		
<i>Saccopteryx bilineata</i>	X		X	X					X	X
<i>Saccopteryx canescens</i>	X									
<i>Saccopteryx leptura</i>				X					X	
<b>Furipteridae</b>										
<i>Furipterus horrens</i>									X	
<b>Molossidae</b>										
<i>Cynomops planirostris</i>										X
<i>Molossus cf. pretiosus</i>										X
<i>Molossus molossus</i>										X
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>				X						
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>				X				X		
<b>Mormoopidae</b>										
<i>Pteronotus rubiginosus</i>									X	
<b>Noctilionidae</b>										
<i>Noctilio albiventris</i>				X						X
<i>Noctilio leporinus</i>	X									
<b>Phyllostomidae</b>										
<b>Carollinae</b>										
<i>Carollia cf. benkeithi</i>										X
<i>Carollia perspicillata</i>	X	X	X	X	X	X	X		X	
<i>Rhinophylla fischeriae</i>			X							
<i>Rhinophylla pumilio</i>	X		X		X	X	X		X	
<b>Desmodontinae</b>										
<i>Desmodus rotundus</i>			X						X	
<i>Diaemus youngii</i>									X	
<b>Glossophaginae</b>										
<i>Anoura caudifer</i>				X						
<i>Choeroniscus minor</i>		X							X	
<i>Glossophaga soricina</i>	X		X			X	X		X	X
<i>Scleronycteris ega</i>	X									
<b>Loncophyllinae</b>										
<i>Hsunnycteris thomasi</i>		X	X	X	X	X	X		X	
<b>Phyllostominae</b>										
<i>Chrotopterus auritus</i>					X	X			X	
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>			X		X	X	X		X	
<i>Lampronnycteris brachyotis</i>									X	
<i>Lophostoma brasiliense</i>									X	
<i>Lophostoma carrikeri</i>			X							
<i>Lophostoma silvicolum</i>	X	X	X		X	X	X		X	
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>				X						
<i>Micronycteris hirsuta</i>									X	
<i>Micronycteris megalotis</i>						X			X	
<i>Micronycteris microtis</i>						X				

Tabela 2.4.2.3.b

**Distribuição das espécies de morcegos registradas nas Áreas Diretamente Afetadas (ADA) e Áreas de Influência Direta (AID, excluindo-se a ADA), em relação as fitofisionomias observadas em cada uma destas áreas (FA – Floresta Ombrófila Aluvial; FOA – Floresta Ombrófila Aberta; FOD – Floresta Ombrófila Densa; Cam – Campinarana; Pe – áreas de pedrais; Ant – áreas antropizadas).**

<i>Micronycteris minuta</i>	X		X					X	
<i>Micronycteris sp.</i>								X	
<i>Phylloderma stenops</i>			X		X			X	
<i>Phyllostomus discolor</i>		X	X					X	
<i>Phyllostomus elongatus</i>	X		X	X	X	X	X	X	
<i>Phyllostomus hastatus</i>						X		X	
<i>Tonatia maresi</i>	X					X		X	
<i>Trachops cirrhosus</i>	X	X			X	X		X	
<i>Trinycteris nicefori</i>						X			
<b>Stenodermatinae</b>									
<i>Artibeus (Artibeus) lituratus</i>			X		X		X		
<i>Artibeus (Artibeus) obscurus</i>	X	X	X		X	X	X	X	
<i>Artibeus (Artibeus) planirostris</i>			X		X		X	X	
<i>Artibeus (Dermanura) cinerea</i>	X		X					X	
<i>Artibeus (Dermanura) gnomus</i>								X	
<i>Artibeus (Koopmania) concolor</i>							X		
<i>Chiroderma trinitatum</i>			X						
<i>Chiroderma villosum</i>			X						
<i>Mesophylla macconnelli</i>	X	X	X		X	X		X	
<i>Platyrrhinus cf. brachycephalus</i>			X				X		
<i>Platyrrhinus incarum</i>			X						
<i>Sturnira lilium</i>							X		
<i>Sturnira sp.</i>							X		
<i>Sturnira tildae</i>			X		X	X	X	X	
<i>Uroderma bilobatum</i>			X		X		X		
<i>Uroderma magnirostrum</i>					X				
<i>Vampyressa sp.</i>			X					X	
<i>Vampyressa thylene</i>								X	
<i>Vampyriscus bidens</i>		X	X				X	X	
<i>Vampyriscus brocki</i>									X
<b>Thyropteridae</b>									
<i>Thyroptera tricolor</i>								X	
<b>Vespertilionidae</b>									
<i>Myotis albescens</i>			X	X					
<i>Myotis riparius</i>	X		X	X				X	

Informar a localização e caracterizar possíveis pedrais fora da área de alagamento, caso necessário tais pedrais deverão ser prospectados em campo;

Não foram apresentadas informações acerca de pedrais fora da área de alagamento. O EIA revisado (Anexo 7) ainda aponta a ausência de informações acerca de pedrais fora da ADA: “o esforço despendido para este tipo de ambiente dentro da área que será afetada pelo enchimento do reservatório foi extremamente desigual, não por motivação deliberada, mas pelo fato de que afloramentos rochosos no leito fluvial ocorrem essencialmente no trecho de maior gradiente do rio Ji-Paraná, ou seja, em local favorável ao aproveitamento hidrelétrico” (pg. 94).

Cabe destacar que o texto do Anexo 7 apresenta informações contraditórias ao afirmar hora que todos os pedrais amostrados serão alagados (“com o enchimento do reservatório é esperado que todos os pedrais fiquem permanentemente submersos, de forma que estes locais deixarão de estar disponíveis para estas espécies” - pg. 101), hora que um dos pedrais está fora da área de alagamento (“das 18 áreas de pedrais amostradas ao longo das campanhas,

apenas uma se localiza fora da ADA” - pg. 94). Tais dados são, ainda, diferentes do apresentado no documento de Complementações do EIA (pg. 64) que informa: "Dentre estes 19 pontos de pedrais, apenas três estão localizados em áreas que não serão alagadas com o enchimento do reservatório” (pg 65). As informações são distintas tanto quanto ao número de pedrais amostrados, como quanto ao alagamento dos pedrais. Assim, não é possível a essa análise avaliar os impactos sobre os pedrais e sua fauna associada.

#### **Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.**

##### **035.Considerações e encaminhamentos**

O pedral logo abaixo da Cachoeira São Vicente, localizado próximo ao Módulo 1 ficará fora da área de alagamento (590471/9015808\_UTM). Fora da AID, por uma questão geomorfológica, não há mais incidências de pedrais devido às características do relevo do terreno. Na área onde estão os pedrais se encontra uma ruptura do relevo e devido a essa ruptura, há formações de cachoeiras e conseqüentemente o aparecimento de afloramentos rochosos.

No total, 19 (dezenove) amostragens foram realizadas em áreas com afloramentos rochosos ao longo da AID do empreendimento durante as três primeiras campanhas. Essas amostragens ocorreram em 14 (quatorze) afloramentos rochosos (pedrais) (**Tabela 1**) dos quais, somente um ficará fora da área do futuro reservatório, conforme apresentado na **Tabela 1** (acima).

*Sem prejuízo de outros táxons que possam ser evidenciados após as correções do presente estudo, devem ser esclarecidas e melhor discutidas, sob o ponto de vista da possibilidade de ocorrência de extinções locais, as espécies: cf. Centronycteris maximiliani, Peropteryx kappleri, Nyctinomops sp., Macrophyllum macrophyllum e Myotis sp. (exclusivas de pedrais); Nyctinomops laticaudatus (utilização dos pedrais para reprodução); Myotis nigricans (possivelmente exclusiva da ADA) e Dermanura glaucus (exclusiva da ADA e ampliação de distribuição conhecida.*

*Conforme será pontuado a seguir e detalhado na tabela apresentada no item “Considerações Gerais da Análise do Diagnóstico dos Quirópteros”, não houve aprimoramento das discussões sobre as espécies citadas, havendo, inclusive, problemas com as alterações taxonômicas e quantitativo de registros apresentados.*

*cf. Centronycteris maximiliani, - os 7 registros desse táxon foram confirmados como Centronycteris maximiliani, espécie que teve 1 único registro no M6. Entretanto, ressalta-se que não houve embasamento técnico para justificar a confirmação da classificação. Não foram realizadas discussões adicionais acerca do táxon.*

*Peropteryx kappleri, - 1 registro em ponto extra na margem esquerda, exclusiva da área de pedral que será alagada. O documento pontua que, assim como outras espécies com reduzido número de registros “possíveis exclusividades destas espécies a ambientes específicos com base apenas nestes poucos registros resultariam em associações muito frágeis, de forma que seria necessário um maior esforço amostral para que fosse obtidos dados mais robustos para estas espécies”. Não foram realizadas discussões adicionais acerca da espécie.*

*Nyctinomops sp. - o táxon havia sido registrado exclusivamente em área de pedral que será alagada e, na complementação do estudo, foi classificado como Nyctinomops laticaudus, espécie que já possuía 150 registros, também exclusivos de pedrais, entretanto, conforme já discutido, tal alteração de classificação taxonômica carece de referência bibliográfica ou*



*embasamento técnico. Destaca-se que do total de 151 registros de N. laticaudus, 89,4% (n=135) são em área que será alagada e que o estudo destaca a importância dos ambientes de pedrais para essa espécie.*

*Nyctinomops laticaudatus (utilização dos pedrais para reprodução) - sobre essa espécie, o Anexo 7 afirma que, apesar da maior parte (89%) dos registros terem ocorrido em áreas que serão alagadas pelo empreendimento, “seus registros também indicam que esta espécie ocupa outros ambientes na região quando as áreas de pedrais no rio Ji-Paraná não estão disponíveis.”. Entretanto, além de não serem apresentados claramente tais indicativos, o EIA não faz a discussão acerca da importância dos ambientes de pedrais para essa espécie. Possivelmente estes morcegos ocupam outras áreas ao longo do ano, entretanto, é necessário que seja discutida a possibilidade de impactos graves sobre essas populações devido à impossibilidade de reprodução, conforme já havia questionado o Parecer 110/2020: “O estudo, entretanto, não descreve em quais pedrais essa população foi amostrada, apenas citando que parte dos registros foi feito em um módulo próximo ao M6 (campanha de seca), e não discute a importância dos pedrais para a reprodução dessa espécie e quais habitats essa população ocupa ao longo da cheia, tampouco é discutido as possíveis influências que a formação do reservatório pode ter sobre esses morcegos”.*

*Macrophyllum macrophyllum - 1 registro em ponto extra na margem esquerda, exclusiva da área de pedral que será alagada. Foi considerada pelo EIA bioindicadora e representa o primeiro registro da espécie em Rondônia, mas segundo as complementações essa seria uma “distribuição já esperada pelos pontos mais externos dos seus registros”. O documento pontua que, assim como outras espécies com reduzido número de registros “possíveis exclusividades destas espécies a ambientes específicos com base apenas nestes poucos registros resultariam em associações muito frágeis, de forma que seria necessário um maior esforço amostral para que fosse obtidos dados mais robustos para estas espécies.”. Não foram realizadas discussões adicionais acerca da espécie.*

*Myotis sp. - o táxon havia sido registrado 2 vezes, exclusivamente em área de pedral, entretanto na complementação do estudo, foi classificado como Myotis riparius, sem referência bibliográfica ou embasamento técnico. Não foram realizadas discussões adicionais acerca do táxon.*

*Myotis nigricans - o táxon Myotis nigricans havia sido registrado 32 vezes, exclusivamente em área que será alagada, entretanto, na complementação do estudo, 21 espécimes foram classificados como Myotis riparius e 11 espécimes foram classificados como Myotis albescens, táxon não mencionado previamente no EIA, sem referência bibliográfica ou embasamento técnico. Ressalta-se que a espécie Myotis albescens teria sua distribuição restrita à ADA do empreendimento (10 registros em pedrais e 1 em Campinarana), sendo imperativos esclarecimentos sobre os táxons.*

*Em adição à ausência de justificativas para as alterações taxonômicas no gênero Myotis, é necessário pontuar que os dados da complementação (Anexo 7) são incoerentes ao afirmar, para a espécie Myotis riparius, hora que “dos 27 registros, 13 (48%)” foram obtidos em pedrais (pg. 75), hora que “19 (70%) dos 27 registros foram obtidos dentro da ADA, dos quais 12 em áreas de pedrais, o que representa 63% dos registros na ADA. Dos sete registros fora da ADA, apenas 3 foram em áreas de pedrais” (pg. 95). Nesta última citação a soma entre os registros dentro e fora da ADA (19+7=26) é diferente do total informado (n=27), bem como o total de registros em pedrais (12+3=15) difere do informado em outros trechos do documento (n=13).*

*Dermanura glaucus - o táxon havia sido registrado 2 vezes, exclusivamente em área a ser alagada na margem esquerda e representava a ampliação da distribuição conhecida da espécie. Na complementação do estudo, o táxon foi classificado como Artibeus (Dermanura) cinerea, sem referência bibliográfica ou embasamento técnico. O quantitativo final de Artibeus*

(*Dermanura*) *cinerea* (n=5) também não é justificado, uma vez que no EIA havia apenas 2 registros da espécie.

**Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.**

### 036. Considerações e encaminhamentos

Com a base na atualização taxonômica das espécies registradas ao longo das quatro campanhas do EIA, essas questões foram esclarecidas e a discussão apresentada. A seguir, segue a discussão sobre esse tema específico.

Avaliando a distribuição dos registros obtidos ao longo da área de influência do empreendimento, foram encontradas 14 (quatorze) espécies cujos registros se restringiram a área que será alagada pelo enchimento do futuro reservatório: *Peropteryx kappleri*, *Peropteryx leucoptera*, *Saccopteryx canescens*, *Neoplatymops mattogrossensis*, *Noctilio leporinus*, *Rhinophylla fischeriae*, *Scleronycteris ega*, *Lophostoma carrikeri*, *Macrophyllum macrophyllum*, *Chiroderma trinitatum*, *Chiroderma villosum*, *Platyrrhinus incarum*, *Thyroptera tricolor*, e *Myotis albescens*.

Ressalta-se, entretanto, que à exceção de *Myotis albescens* (que mesmo assim teve apenas onze registros), todas estas espécies tiveram baixíssima amostragem ao longo do levantamento. Dessas espécies, metade pertence às famílias Emballonuridae, Molossidae, Noctilionidae, Thyropteridae, e Vespertilionidae, para as quais as amostragens realizadas através de redes de neblina são reconhecidamente menos eficientes. Por se tratarem de espécies insetívoras aéreas, costumam voar em alturas superiores às amostradas por esse método. Também possuem sonar mais desenvolvido, sendo capazes de perceber a presença das redes de neblina, de forma que esse método de registro não é eficiente nestes casos. Dessa forma, possíveis exclusividades destas espécies a ambientes específicos, devem ser observados com cautela. Poucos registros e parcela considerável de espécies que não são amostradas de forma eficiente por redes de neblina, podem gerar resultados frágeis e que não representam a realidade na natureza.

Dentre as espécies registradas exclusivamente dentro da ADA, *Myotis albescens* (N = 11) teve 10 (dez) registros em áreas de pedrais e um em área de Campinarana. Foram registradas exclusivamente em áreas de pedrais os morcegos *Peropteryx kappleri* (N = 1), *Neoplatymops mattogrossensis* (N = 3) e *Macrophyllum macrophyllum* (N = 1). *Peropteryx leucoptera* (N = 4), que teve dois registros em áreas de pedrais, teve os outros dois em áreas de Floresta Ombrófila Densa. Tiveram registros apenas em áreas de Campinarana os morcegos *Lophostoma carrikeri* (N = 1), *Chiroderma trinitatum* (N = 3), *Chiroderma villosum* (N = 1), e *Platyrrhinus incarum* (N = 3). *Platyrrhinus incarum* (N = 3), teve dois registros em área de Campinarana e um outro em área de Floresta Ombrófila Densa. Três espécies foram registradas apenas em áreas de Floresta Ombrófila Aluvial, *Saccopteryx canescens* (N = 1), *Noctilio leporinus* (N = 6), e *Scleronycteris ega* (N = 1), enquanto *Thyroptera tricolor* foi registrada apenas em áreas de Floresta Ombrófila Densa (N = 3).

Para outras espécies não restritas à ADA, mas com maior número de registros, observa-se que algumas áreas localizadas dentro do futuro reservatório tiveram maior importância para estas espécies, especialmente no caso dos pedrais. Para este tipo de ambiente, entretanto, é necessário ter em mente que, das 19 (dezenove) amostragens ao longo das campanhas, em

um total de 14 (quatorze) pedrais, apenas uma se localiza fora da ADA, de forma que o esforço despendido para este tipo de ambiente dentro da área que será afetada pelo enchimento do reservatório foi extremamente desigual, não por motivação deliberada, mas pelo fato de que afloramentos rochosos no leito fluvial ocorrem essencialmente no trecho de maior gradiente do rio Ji-Paraná, ou seja, em local favorável ao aproveitamento hidrelétrico.

No caso de *Peropteryx macrotis*, dos 40 (quarenta) registros desta espécie, 34 (trinta e quatro) foram obtidos na ADA, dos quais 32 (trinta e dois) em áreas de pedrais. Destes registros, 27 (vinte e sete) foram obtidos durante as campanhas de vazante e seca, e os outros cinco registros em períodos de cheia e enchente, ou seja, a espécie apresenta um maior padrão de atividades nos períodos em que estes pedrais estão mais expostos, mas foi registrada nesse pedrais também em períodos de enchente e cheia. É uma espécie de ampla distribuição geográfica que se estende desde a América central até o sudeste do Brasil (BARQUEZ et al., 2015a). Seus registros sugerem que é uma espécie que ocupa diferentes áreas ao longo do ano. Enquanto nos períodos em que os pedrais estão mais expostos os indivíduos dessa espécie ocupam a área do leito do rio Ji-Paraná, em outros períodos procuram abrigos em outras áreas na região.

Outra espécie associada a áreas de pedrais é *Nyctinomops laticaudatus*, que teve todos os seus 151 (cento e cinquenta e um) registros obtidos neste tipo de ambiente. Deste total de registros, 135 (89%) foram em áreas que serão alagadas com o enchimento do futuro reservatório. Ao contrário de *Peropteryx macrotis*, seus registros foram restritos aos períodos de vazante e seca. *Nyctinomops laticaudatus* também apresenta ampla distribuição geográfica (ocorrendo desde a América Central até o sudeste do Brasil, conforme indicado por BARQUEZ et al., 2015b) e seus registros também indicam que esta espécie ocupa outros ambientes na região quando as áreas de pedrais no rio Ji-Paraná não estão disponíveis.

*Apresentar as discussões e avaliações dos impactos mencionados ao longo da análise.*

*Em resposta, o documento de Complementações do EIA (pg. 66) afirma que “Discussões sobre as espécies da mastofauna e os possíveis impactos da instalação e operação do empreendimento são pertinentes ao procedimento de identificação e avaliação dos potenciais impactos do empreendimento, o que foi apresentado no Capítulo 7.0 do EIA, com atualizações registradas no Anexo 26 do presente documento”.*

*Entretanto, no Anexo 26 (Impactos Ambientais Atualizados e Complementados), os morcegos foram tratados apenas no tópico “Pedrais” do impacto “8.04 - Alteração nas populações silvestres terrestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais ” (pg. 52), onde apenas informado que “nenhuma das espécies observadas utilizando as cavidades dos pedrais é dependente e exclusiva dessas formações”, sem haver qualquer discussão sobre a relevância desses ambientes (pedrais) para as populações de morcegos, em especial para sua reprodução. Nesse sentido, destaca-se o uso reprodutivo dos pedrais pela espécie *Nyctinomops laticaudatus*, discutida no tópico acima.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### ***037.Considerações e encaminhamentos***

*Nyctinomops laticaudatus* possui maior afinidade para esse tipo de ambiente, utilizando cavernas, fendas de rochas e em fendas de edificações humanas. Habita vários tipos de

ambientes, desde florestas úmidas a ambientes abertos, incluindo áreas urbanas onde podem formar colônias com centenas ou até milhares de indivíduos se abrigando em construções humanas, conforme também corroborado na SPO (**Anexo 1**).

A formação do reservatório irá impactar a população local dessa espécie, reduzindo os abrigos formados pelos pedrais no período em que o rio está em nível mais baixo. No entanto, essa população já utiliza outras áreas localmente, durante o período que os pedrais estão submersos.

Considera-se que essa população será impactada localmente, perdendo os abrigos formados pela falha no relevo na área de influência direta do empreendimento, uma vez que dos 14 (quatorze) pedrais amostrados, somente um ficará fora da área de alagamento.

Como essa espécie não é ameaçada, já foi registrada em praticamente todo território nacional e países da América do Sul, além de ocorrer na América Central e do Norte e, portanto, os impactos causados pelo empreendimento não representam um risco a nível regional e nem global. A nível local espera-se que se desloquem para outros abrigos como ocorre na época da cheia do rio e continuem utilizando a área de empreendimento para forrageio dos insetos que consomem, mesmo que em menor densidade pontualmente.

Não há referências bibliográficas específicas sobre o impacto da eliminação de grandes abrigos para essa espécie, *Nyctinomops laticaudatus*.

Resumidamente, o que se espera é que esses animais, utilizem grandes fendas, cavidades, etc. no entorno; com possível alteração nos aspectos reprodutivos, bem como eliminação de indivíduos de *Nyctinomops laticaudatus*. Apesar disso, o ciclo hidrológico na região, permite naturalmente que esses indivíduos se desloquem para outros ambientes e os utilizem como áreas de dormitórios, durante o período da cheia do rio Ji-Paraná. Portanto, é essencial que monitoramentos de fauna realizados antes, durante e após o enchimento do reservatório sejam focados em espécies diretamente associadas aos ambientes que serão eliminados devido ao AHE Tabajara.

### 2.4.3 Avifauna

***Avaliação de atendimento sobre Avifauna: Solicitação parcialmente atendida.*** Não foi informada a abundância de cada espécie em cada área (ADA e AID), nem discutida sua distribuição com base na abundância de ocorrência entre essas áreas.

... sobre as 22 espécies, o Anexo 8 não apresenta nenhuma informação, são elas: *Harpagus bidentatus* (gavião-ripina, n=4), *Heterospizias meridionalis* (gavião-caboclo, n=5), *Spizaetus tyrannus* (gavião- pega-macaco, n=7), *Columbina passerina* (rolinha-cinzenta, n=14), *Columbina minuta* (rolinha-de-asa-canela, n=3), *Columbina squammata* (fogo-apagou, n=3), *Patagioenas cayennensis* (pomba-galega, n=6), *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira, n=20), *Nonnula rubecula* (macuru, n=2), *Ramphastos toco* (tucanuçu, n=4), *Pteroglossus inscriptus* (araçari-de-bico-riscado, n=2), *Piculus chrysochloros* (pica-pau-dourado-escuro, n=10), *Falco sparverius* (quiriquiri, n=9), *Falco femoralis* (falcão-de-coleira, n=3), *Diopsittaca nobilis* (maracanã- pequena, n=26), *Tityra semifasciata* (anambé-branco-de-máscara-negra, n=3), *Capsiempis flaveola* (marianinha-amarela, n=13), *Myiarchus swainsoni* (irré, n=4),

*Pyrocephalus rubinus* (príncipe, n=3), *Tachyphonus rufus* (pipira-preta, n=8), *Euphonia chlorotica* (fim-fim, n=9), e *Passer domesticus* (pardal, n=3).

Quanto aos impactos, a Complementação informa que o assunto foi tratado no Anexo 26, relativo à atualização e avaliação complementar dos impactos sobre a fauna. Verificou-se que, no Anexo 26, a parte de impactos sobre as aves enfoca os ambientes de campinarana e as aves mais sensíveis, dependentes de ambientes florestados e que são raras na natureza. Ainda assim, o assunto foi tratado de maneira geral, não discutindo os possíveis impactos especificamente sobre as espécies exclusivas da ADA, conforme solicitado pelo Ibama no presente item.

**Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.** Embora o Anexo 8 tenha informado quais são as espécies exclusivas da ADA, não apresentou a caracterização dessas espécies nos aspectos relevantes à análise de viabilidade do empreendimento; e não discutiu os impactos do empreendimento sobre essas espécies da avifauna.

### **038. Considerações e encaminhamentos**

### **039. Considerações e encaminhamentos**

Conforme apresentado no Anexo 8 do Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, espécies de aves exclusivas na ADA, são sem dúvidas, as aves que merecem maior atenção para a análise de impacto ambiental. Nesta análise, deve-se levar em consideração que a ADA, geralmente, é um ambiente que pode ter aspectos paisagísticos e de composição de flora diferente da AID, principalmente em modelos de estudo como o RAPELD, onde o transecto de 5 Km perpendicular à área afetada, pode mudar significativamente. Em empreendimentos hidrelétricos, a ADA possui ao menos dois ambientes exclusivos em maciços florestais, o ambiente aquático e a borda de floresta.

A seguir é apresentada uma análise das espécies exclusivas da ADA segundo o **Anexo 8** (do Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC), em sua Tabela 5.3.2.1.2c -12, onde são descritas algumas características ecológicas e de conservação. A taxonomia destas espécies também foram atualizadas e seguem o disposto pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO et al., 2021).

*Dendrocygna autumnalis* (marreca-cabocla) costuma pastar em capim baixo alagado e, às vezes, em manguezais. Trata-se de uma ave sociável que pode ocorrer em grandes concentrações, chegando aos milhares de indivíduos em certas épocas do ano. Possui uma distribuição Neotropical e em toda a bacia Amazônica (JAMES et al., 2020). Por ser uma ave associada a um ambiente aquático, é esperado que ocorra principalmente na ADA e eventualmente na AID ou AII, se estes possuírem ambientes aquáticos. Do ponto de vista de conservação, é classificada como não preocupante (ICMBio, 2018; IUCN, 2021).

*Nycticorax nycticorax* (socó-dorminhoco) vive em bordas de lago e rios, sempre associado a ambientes aquáticos. É considerada uma das garças cosmopolitas nos países mais frios, é migratória e forma grupos grandes, enquanto nos países tropicais é geralmente solitária (HOTHEM et al., 2020). Por ser uma ave associada a ambiente aquático, é esperado que ocorra, principalmente, na ADA e eventualmente na AID ou AII, se estes possuírem ambientes aquáticos. Do ponto de vista de conservação, é classificada como não preocupante (ICMBio, 2018; IUCN, 2021).

*Harpagus bidentatus* (gavião-ripina) habita matas, florestas secundárias e lugares montanhosos, com preferência para ambientes abertos e borda da vegetação (BIERREGAARD et al., 2020) e seu registro em florestas densas é normalmente identificado apenas pela vocalização. Voam em altas altitudes em voos de cruzeiro e nas florestas são pouco conspícuas. O registro apenas na ADA é provavelmente relacionado a aleatoriedade da amostragem e a facilidade em visualizar a espécie nas áreas abertas. A ocorrência apenas na ADA não tem relação nenhuma com especificidade dos ambientes lá existentes. Não é uma espécie preocupante do ponto de vista da conservação.

*Heterospizias meridionalis* (gavião-caboclo) é uma esta espécie de gavião é comum em áreas abertas, facilmente registradas nas bordas de floresta e áreas de pastagem. O registro em floresta densa é improvável, podendo ocorrer em florestas de capoeira, ainda assim, bem próximo às bordas. Não era esperado que ela ocorresse, senão na ADA. Não é uma espécie preocupante do ponto de vista da conservação.

*Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco) habita clareiras e bordas de florestas primárias e secundárias, sendo tolerante a pequenas perturbações e desflorestamentos provocados no ambiente (WIKIAVES, 2022). Ocorre em praticamente em toda a América do Sul (QUINTERO E JÁCOME, 2020), sendo ameaçado apenas em alguns estados do Brasil, não sendo nenhum deles localizados na região Amazônia. Vive solitariamente ou em pares, sendo comum observar indivíduos realizando voos altos e circulares durante o período da manhã e início da tarde. Esta espécie rapineira florestal necessita de áreas extensas para cumprir seu ciclo de vida, sendo que suas populações podem sofrer declínio em decorrência da fragmentação excessiva e também por ser perseguida por fazendeiros, quando em ataque de pequenas criações domésticas, como pintinhos e galinhas.

*Laterallus exilis* (sanã-do-capim) é facilmente registrado em capinzais alagados, arrozais, banhados, brejos, pirizais e na vegetação ribeirinha em ilhas fluviais e lagos de toda a Amazônia Meridional, além de todos os demais biomas brasileiros. Por ser uma ave associada a um ambiente aquático, é esperado que ocorra, principalmente, na ADA e eventualmente na AID ou AII, se estes possuírem ambientes aquáticos. Do ponto de vista de conservação, é classificada como não preocupante (ICMBio, 2018; IUCN, 2021).

*Mustelirallus albicollis* (sanã-carijó) é uma espécie que ocorre em todos os biomas brasileiros, comum em alagados, pântanos, lagos com gramíneas e campos de arroz. Na Amazônia são encontrados apenas nas calhas dos rios, não adentrando em pequenos tributários (TAYLOR E KYRWAN, 2020). Por ser uma ave associada a um ambiente aquático, é esperado que ocorra, principalmente, na ADA e eventualmente na AID ou AII, se estes possuírem ambientes aquáticos. Do ponto de vista de conservação, é classificada como não preocupante (ICMBio, 2018; IUCN, 2021).

*Columbina passerina* (rolinha-cinzenta), *Columbina minuta* (rolinha-de-asa-canela), *Columbina squammata* (fogo-apagou) e *Patagioenas cayennensis* (pomba-galega), são espécies de pomba comuns em áreas abertas, facilmente registradas nas bordas de floresta, ilhas e áreas de pastagem. Os registros em floresta densa são improváveis, podendo ocorrer em florestas de capoeira. Não era esperado que elas ocorressem, senão na ADA. Não são espécies preocupantes do ponto de vista da conservação.

*Athene cunicularia* (coruja-buraqueira), é uma espécie de coruja que prefere ambientes

abertos. Nunca foi registrada em florestas densas, o que justifica a presença apenas na ADA. Mesmo com ocorrência registrada em pequenas clareiras no interior da floresta, não são ambientes preferenciais para esta espécie. Não era esperado que ela ocorresse, senão na ADA. Não é uma espécie preocupante do ponto de vista da conservação.

*Podager nacunda* (corucão) está entre os maiores representantes de bacurau. Durante o crepúsculo é possível observar centenas deles em voos de forrageio. Ocorre em toda a América do Sul, em todos os biomas brasileiros (SHOGREN, 2020). Não vigora em nenhuma das listas de espécies ameaçadas (ICMBio, 2018, IUCN, 2021). Por ser uma espécie com associações com o ambiente aquático, já era esperado que ocorresse com maior probabilidade apenas na ADA.

*Panyptila cayennensis* (andorinhão-estofador) é uma esta espécie de andorinhão é migratória (CHANTLER et al., 2020). Ocorre em todo o Brasil se estendendo até o norte do México, sempre seguindo as calhas dos rios, com uma forte associação com a água. Fazem ninhos em estruturas cobertas, muito comuns em telhados dos ribeirinhos, demonstrando uma forte associação também com a antropização. Por serem solitários ou no máximo vistos aos pares, são difíceis de serem registrados. Devido a associação com a água, já era esperado sua ocorrência na ADA, apesar de ser possível também seu o registro na AID, quando se deslocam sob a vegetação. Não vigora em nenhuma das listas de espécies ameaçadas (ICMBio, 2018, IUCN, 2021).

*Amazilia rondoniae* (beija-flor-da-cabeça-azul) é uma espécie que foi revisada e relocada a um outro gênero, o *Chrysuronia*. Foi separada do complexo de espécie *Amazilia versicolor*, a qual é uma espécie bastante abundante e com ampla distribuição. Seus hábitos e distribuição ainda são incertos, porém o que se sabe até o momento é que esta ave habita o Cerrado e a vegetação ribeirinha na Amazônia. O comitê internacional não reconhece *Chrysuronia rondoniae* como espécie válida, sendo ainda uma população em *A. versicolor*. Por esta razão, não classificada na lista Internacional (IUCN, 2021). Por ser uma espécie recentemente elevada ao *status* de espécie, também não vigora na lista nacional (ICMBio, 2018). Portanto, inferir sobre os aspectos de conservação desta espécie pode ser prematuro. Complementarmente, por ocorrer também no Cerrado e se estender aos países vizinhos, existe a possibilidade de ser uma espécie pouco preocupante para a conservação.

*Nonnula rubecula* (macuru) é uma ave amplamente distribuída na América do Sul e bastante comum na Mata Atlântica (RASMUSSEN, 2020). Está em praticamente todos os ambientes, desde a várzea até Floresta de Terra Firme densa. Não vigora em nenhuma lista de espécies ameaçadas. A presença desta espécie apenas na ADA trata-se apenas da aleatoriedade da amostra, principalmente se considerado o baixo número de registros. Não é uma espécie preocupante do ponto de vista da conservação.

*Nonnula ruficapilla* (freirinha-de-coroa-castanha) é uma espécie que ocorre em toda bacia Amazônica ao sul do rio Amazonas (RASMUSSEN e COLLOR, 2020), vive em mata de terra firme à beira de rios, matas secundárias, igapós e formações de bambus em matas ripárias ribeirinhas (WIKIAVES, 2022). Não há uma preferência de habitat e tipo de vegetação. O registro apenas na ADA é meramente casual, condicionado a aleatoriedade amostral. Não vigora em nenhuma das listas de espécies ameaçadas (ICMBio, 2018; IUCN, 2021), não sendo uma espécie preocupante do ponto de vista da conservação.

*Chloroceryle inda* (martim-pescador-da-mata) é um pequeno e inconspícuo martim-pescador, sendo frequentemente registrado na beira de rios e igarapés. Tem sua distribuição bastante ampla, ocorrendo em toda a Amazônia, Mata Atlântica e também na América Central (WOODALL, 2020). Por ser uma ave discreta e arisca, o registro no interior da vegetação ao longo de igarapés é pouco frequente, sendo mais facilmente registrada visualmente nas margens de rios mais largos e a longas distâncias. Embora tenha sido registrada apenas na ADA, a presença desta espécie no interior da floresta, onde é cortada por igarapé, é bem provável.

*Bucco macrodactylus* (rapazinho-de-boné-vermelho) foi recentemente alocado em um novo e monotípico gênero *Cyphos* (POSSO et al., 2020), seguindo a nova taxonomia (CLEMENTS et al., 2014; PACHECO et al., 2021), sendo agora reconhecido pelo nome de *Cyphos macrodactylus*. Amplamente distribuído a oeste da Amazônia (RASMUSSEM, 2020), sendo muito associado a mata ripária e bordas de rio e igarapés, o que pode justificar o registro apenas na ADA, embora possa ser registrado no interior da vegetação cortada por igarapé. Não vigora em nenhuma das listas de espécies ameaçadas, sendo classificada como pouco preocupante (ICMBio, 2018; IUCN, 2021).

*Ramphastos toco* (tucanuçu) é uma espécie amplamente distribuída em todo o território nacional, se adapta bem a ambientes antropizados e florestas secundárias. A ocorrência em regiões de florestas mais densas é meramente acidental. Por preferirem áreas abertas e bordas de florestas, seu registro torna-se mais provável apenas ADA. Não é uma espécie preocupante do ponto de vista da conservação.

*Pteroglossus inscriptus* (araçari-de-bico-riscado) é uma espécie que ocorre em diversos ambientes da floresta, desde florestas altas de terra firme, tanto em seu interior quanto nas bordas, várzeas, florestas de galeria, capoeiras e clareiras (SHICK, 2020). Apesar de viver em florestas, aventura-se em descampados e pomares em busca de árvores frutíferas. As preferências alimentares são por frutos de embaúbas, espécies vegetais pioneiras e bastante comum nas bordas de floresta, favorecendo o registro na ADA. A ocorrência apenas na ADA não tem relação nenhuma com especificidade de ambientes. Não é uma espécie preocupante do ponto de vista da conservação.

*Piculus chrysochloros* (pica-pau-dourado-escuro). Na ocasião do estudo, a subespécie *laemostictus* ainda era reconhecida, entretanto, esta população foi recentemente separada do complexo de espécie *chrysochloros* (Pacheco et al., 2021). Desta forma, há a necessidade de ajustar a taxonomia, passando a ser considerado o nome *Piculus laemostictus* (pica-pau-de-garganta-pintada). Embora tenha sofrido separação e conseqüentemente uma redução de sua área de distribuição, esta espécie ocorrem em toda a Amazônia, ficando *Piculus chrysochloros* restrito a Mata Atlântica e partes do Cerrado e Caatinga. Com ampla distribuição e não vigorando em nenhuma lista de espécies ameaçadas, não há preocupação quanto a conservação. Embora seja possível ocorrer em florestas mais densas, são mais comuns em bordas de florestas, favorecendo os registros na ADA. A ocorrência apenas na ADA não tem relação nenhuma com especificidade de ambientes. Não é uma espécie preocupante do ponto de vista da conservação.

*Falco sparverius* (quiriquiri) é uma espécie de falcão que ocorre em áreas abertas e bordas de florestas (SMALLWOOD e BIRD, 2020), não sendo comum o registro em florestas



densas. São amplamente distribuídas, ocorrendo em todos os biomas brasileiros. A ADA apresenta sempre os ambientes menos florestados e abertos, pelo menos nos primeiros metros do desenho amostral, favorecendo os registros de espécies com maior plasticidade ambiental. A ocorrência apenas na ADA não tem relação nenhuma com especificidade de ambientes. Não é uma espécie preocupante do ponto de vista da conservação.

*Falco femoralis* (falcão-de-coleira, n=3) é uma espécie de falcão que ocorre em áreas abertas e bordas de florestas (Keddy-Hector, 2020). São amplamente distribuídas, ocorrendo em todos os biomas brasileiros. A ADA apresenta sempre os ambientes menos florestados, pelo menos nos primeiros metros do desenho amostral, favorecendo as espécies com maior plasticidade ambiental. A ocorrência apenas na ADA não tem relação nenhuma com especificidade de ambientes, uma vez que tem ampla distribuição e abundância. Não é uma espécie preocupante do ponto de vista da conservação.

*Diopsittaca nobilis* (maracanã-pequena, n=26) habita uma variedade de ecossistemas, incluindo cerrado, buritizais, beira de matas, caatinga e plantações, podendo ocorrer até 1400 metros (COLLAR et al., 2020). Tem se tornado comum nos grandes centros de São Paulo e Rio de Janeiro (Wikiaves, 2020). Devido a associação com algumas espécies de palmeiras, são mais comuns de serem registradas em ambientes mais abertos ou bordas de florestas, favorecendo o seu registro dentro da ADA. A ocorrência apenas na ADA não tem relação nenhuma com especificidade de ambientes, dada a sua ampla distribuição.

*Deroptyus accipitrinus* (anacã) habita florestas úmidas, semiúmidas, de galeria, até 400 metros de altitude. Como a maioria dos psitacídeos, são bastante barulhentos e de fácil identificação. São amplamente distribuídos na Amazônia, com populações disjuntas no Equador e Peru (COLLAR e BOESMAN, 2020). Não vigora em nenhuma das listas de espécies ameaçadas (ICMBio, 2018; IUCN, 2021), apenas no comitê internacional de controle de caça e pesca (CITES, 2021). Apresenta preferência por habitats mais abertos, bordas de florestas e rios, o que pode ter condicionado os registros apenas na ADA, porém, pode ocorrer em florestas mais densas.

*Tityra semifasciata* (anambé-branco-de-máscara-negra), espécie comum na Amazônia e Cerrado, não ocorrendo na Mata Atlântica ou Campos Sulinos (MOBLEY e JUANA, 2020). Considerando que pode ocorrer tanto nas bordas ou nas florestas mais densas, não há nenhuma especificidade em relação a ADA. A ausência de registros apenas na ADA trata-se apenas da aleatoriedade amostral.

*Cephalopterus ornatus* (anambé-preto) é uma esta espécie de Cotingidae que está entre as mais ornamentais da Amazônia. Fortemente associada a ambientes aquáticos, sempre registrado nas margens de rios, igapós e ilhas. Ocorre em toda a Amazônia e em áreas de transição no Tocantins e Mato Grosso (SNOW, 2020). A ocorrência apenas na ADA está condicionada a preferência de habitat, às margens do rio. Não vigora em nenhuma das listas de espécies ameaçadas (ICMBio, 2018; IUCN, 2021), sendo considerada pouco preocupante.

*Tolmomyias sulphureus* (bico-chato-de-orelha-preta) habita mata seca e cerradão, ocasionalmente em manchas mais largas de mata ciliar em área sem inundação. Ocorre em toda região Neotropical e em todos os biomas brasileiros (CABALLERO, 2020). A ocorrência apenas na ADA pode estar condicionada a preferência por ambientes mais

abertos, como capoeiras e mata secundária, não havendo nenhuma relação estrita com algum tipo de vegetação. Não vigora em nenhuma das listas de espécies ameaçadas (ICMBio, 2018; IUCN, 2021), sendo considerada pouco preocupante.

*Capsiempis flaveola* (marianinha-amarela) é comum no estrato inferior de bordas de florestas, clareiras com arbustos, capoeiras, sendo especialista em bambuzais, cafezais e restingas (WIKIAVES, 2022, FITZPATRICK, 2020). Também são comuns nas margens de rios. Estas características de preferências de ambientes, condicionam os registros apenas na ADA. A ocorrência apenas na ADA não tem relação nenhuma com especificidade de ambientes.

*Myiarchus swainsoni* (irré) é bastante comum em borda de floresta, o que pode justificar a exclusividade do registro apenas na ADA. Nas porções mais densamente florestadas, a probabilidade de registro é baixa. Tem ampla distribuição em toda a América do Sul (JOSEPH, 2000), porém, menos comum na Amazônia, sendo sempre registradas nas margens das florestas. A ocorrência apenas na ADA não tem relação nenhuma com especificidade desse ambiente.

*Pyrocephalus rubinus* (príncipe) ocupa os ambientes abertos, desde campos, praias de rio com arbustos, até cerrado e bordas de vegetação florestal. Não penetra em áreas com adensamento de vegetação (WIKIAVES, 2022). Utiliza ambientes antropizados, sendo notável em jardins e parques urbanos. As espécies com esta plasticidade de ambientes tinham maior probabilidade de serem registradas na ADA, onde os ambientes abertos são encontrados. Tem uma distribuição bastante ampla, ocorrendo em todos os biomas brasileiros (ELLISON et al., 2021). Com base em sua ampla distribuição e abundância não tem relação nenhuma com especificidade de ambientes. A espécie foi registrada apenas na ADA.

*Cissopis leverianus* (tietinga) é uma espécie com distribuição disjunta em toda a América do Sul, com populações na Amazônia e Mata Atlântica (THRELKELD e BURNS, 2020). É comum em bordas de florestas, capoeiras arbustivas com árvores esparsas e florestas de galeria. A ocorrência apenas na ADA é consequência das preferências de habitat. O registro em florestas mais densas pode ser considerado acidental. Não vigora em nenhuma das listas de espécies ameaçadas (ICMBio, 2018; IUCN, 2021), sendo considerada pouco preocupante.

*Lanio luctuosus* (choca-d'água) foi novamente relocada ao gênero *Sakesphorus* (LOPES e GONZAGA, 2012; PACHECO et al., 2021), sendo portanto, reconhecida como *Sakesphorus luctuosus*. Ocorre em toda a Amazônia e boa parte do Cerrado com uma associação forte com a água (ZIMMER e ISLER, 2020), sendo registrada apenas as margens do rio. Devido às preferências de habitat, já era esperado que esta espécie fosse registrada apenas na ADA. Não vigora em nenhuma das listas de espécies ameaçadas (ICMBio, 2018; IUCN, 2021), sendo considerada pouco preocupante.

*Tachyphonus rufus* (pipira-preta) é localmente comum em clareiras, bordas arbustivas de florestas e outros locais com vegetação arbórea, principalmente em áreas úmidas e próximas à água. A ocorrência apenas na ADA não tem relação nenhuma com especificidade de ambientes.

*Dacnis lineata* (saí-de-máscara-preta) espécie endêmica do Brasil (PACHECO et al., 2021). Ocorre em toda a Amazônia e parte do Cerrado (Hilty e Kirwan, 2020). Onde ocorre, acompanha sempre as margens de rios, justificando a ocorrência apenas na ADA. Não vigora em nenhuma das listas de espécies ameaçadas (ICMBio, 2018; IUCN, 2021), sendo considerada pouco preocupante.

*Euphonia chlorotica* (fim-fim), trata-se de uma espécie amplamente distribuída, com uma grande plasticidade ambiental, ocorrendo em todos os biomas, porém na Amazônia é uma espécie menos abundante. Embora ocorra em florestas mais conservadas, preferem ambientes mais abertos e capoeira. Devido a sua ampla distribuição e abundância, a ocorrência de registros apenas na ADA trata-se apenas da aleatoriedade amostral, que não tem relação nenhuma com especificidade de ambientes.

*Passer domesticus* (pardal) é uma espécie que se beneficia com ambientes adulterados. O pardal não vigora em nenhuma lista de espécies ameaçadas ou preocupação quanto a conservação e sua ocorrência apenas na ADA não tem relação nenhuma com especificidade de ambientes.

As espécies assinaladas como exclusivas da ADA não apresentam especificações quanto a conservação e restrição de ambientes, até mesmo aquelas que tem distribuição mais restrita ou associadas à Campinas. A maior parte dos registros exclusivos está associado ao ambiente de preferência da espécie, que geralmente são áreas abertas ou bordas de floresta, local onde se distribui a ADA. Tais espécies são mais generalistas e de distribuição mais ampla, justamente por ter maior plasticidade ambiental. Com exceção das espécies das famílias Psittacidae, Falconidae Picidae, Ramphastidae e Accipitridae, as quais são classificadas nos anexos da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção, não vigoram em nenhuma lista de espécies, seja no âmbito nacional (ICMBio, 2018) ou internacional (IUCN, 2021). Os impactos sobre estas espécies exclusivas da ADA são os mesmos já previstos na matriz de impactos, como a perda de habitat. Ainda assim, todas elas possuem ampla distribuição na Amazônia ou até mesmo na América do Sul.

#### Referências citadas:

Bierregaard, R. O., J. S. Marks; G. M. Kirwan (2020). Double-toothed Kite (*Harpagus bidentatus*), version 1.0. In Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.dotkit1.01>

Caballero, I. 2020. Yellow-olive Flycatcher (*Tolmomyias sulphurescens*), version 1.0. In Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.yeofly1.01>

Clements, J. F., T. S. Schulenberg, M. J. Iliff, D. Roberson, T. A. Fredericks, B. L. Sullivan; C. L. 2014. The Clements checklist of Birds of the World: Version 6.9; Cornell: Cornell University Press.

Collar, N., J. del Hoyo, P. F. D. Boesman, G. M. Kirwan; C. J. Sharpe. 2020. Red-shouldered Macaw (*Diopsittaca nobilis*), version 1.0. In Birds of the World (S. M.

Billerman, B. K. Keeney, P. G. Rodewald, T. S. Schulenberg, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.resmac2.01>

Collar, N.; P. F. D. Boesman (2020). Red-fan Parrot (*Derophtyus accipitrinus*), version 1.0. In Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie; E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.refpar3.01>

Ellison, K., B. O. Wolf, S. L. Jones (2021). Vermilion Flycatcher (*Pyrocephalus rubinus*), version 1.1. In Birds of the World (A. F. Poole, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.verfly.01.1>

Hilty, S., G. M. Kirwan. 2020. Black-faced *Dacnis* (*Dacnis lineata*), version 1.1. In Birds of the World (P. G. Rodewald, B. K. Keeney, and T. S. Schulenberg, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.blfdac1.01.1>

Hothem, R. L., B. E. Brussee, W. E. Davis Jr., A. Martínez-Vilalta, A. Motis; G. M. Kirwan. 2020. Black-crowned Night-Heron (*Nycticorax nycticorax*), version 1.0. In Birds of the World (S. M. Billerman, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.bcnher.01>

Fitzpatrick, J. W. (2020). Yellow Tyrannulet (*Capsiempis flaveola*), version 1.0. In Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.yeltyr1.01>

James, J. D.; J. E. Thompson. 2020. Black-bellied Whistling-Duck (*Dendrocygna autumnalis*), version 1.0. In Birds of the World (A. F. Poole; F. B. Gill, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA.

Joseph, L. (2020). Swainson's Flycatcher (*Myiarchus swainsoni*), version 1.0. In Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA.

Keddy-Hector, D. P., P. Pyle, M. A. Patten (2020). Aplomado Falcon (*Falco femoralis*), version 1.0. In Birds of the World (P. G. Rodewald, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.aplfal.01>

Lopes, L., Gonzaga, L. P. 2012. Clinal pattern of morphological variation in *Sakesphorus luctuosus* (Lichtenstein, 1823), with comments on the enigmatic *Sakesphorus hagmanni* Miranda-Ribeiro, 1927 (Passeriformes: Thamnophilidae). *Zootaxa* 3569(3569):41-54.

Mobley, J. A.; E. de Juana (2020). Masked Tityra (*Tityra semifasciata*), version 1.0. In Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.mastit1.01>

Pacheco, J.F.; Silveira, L.F.; Aleixo, A.; Agne, C.E.; Bencke, G.A.; Bravo, G.A.; Brito, G.R.R.; Cohn-Haft, M.; Maurício, G.N.; Naka, L.N.; Olmos, F.; Posso, S.; Lees, A.C.; Figueiredo, L.F.A.; Carrano, E.; Guedes, R.C.; Cesari, E.; Franz, I.; Schunck, F. & Piacentini, V.Q. 2021. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian

Ornithological Records Committee – second edition. Ornithology Research, 29(2). <https://doi.org/10.1007/s43388-021-00058-x>.

Posso, S. R., Donatelli, R. J., Piacentini, V. Q., Guzzi, A. 2020. Phylogeny and classification of the Bucconidae (Aves, Galbuliformes) based on osteological characters. Papeis Avulsos de Zoologia 60. <https://doi.org/10.11606/1807-0205/2020.60.27>

Quintero, I.; A. Jácome (2020). Black Hawk-Eagle (*Spizaetus tyrannus*), version 1.0. In Birds of the World (T. S. Schulenberg, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.blheag1.01>

Rasmussen, P. C., N. Collar, G. M. Kirwan (2020). Rusty-breasted Nunlet (*Nonnula rubecula*), version 1.0. In Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.rubnun1.01>

Shick, J. (2020). Lettered Aracari (*Pteroglossus incriptus*), version 1.0. In Birds of the World (T. S. Schulenberg, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.letara1.01>

Shogren, E. 2020. Nacunda Nighthawk (*Chordeiles nacunda*), version 1.0. In Birds of the World (T. S. Schulenberg, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.nacnig1.01>

Smallwood, J. A., D. M. Bird (2020). American Kestrel (*Falco sparverius*), version 1.0. In Birds of the World (A. F. Poole, F. B. Gill, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.amekes.01>

Snow, D. 2020. Amazonian Umbrellabird (*Cephalopterus ornatus*), version 1.0. In Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.amaumb1.01>

Taylor, B., G. M. Kirwan. 2020. Ash-throated Crake (*Mustelirallus albicollis*), version 1.0. In Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.astcra1.01>

Threlkeld, M. C., K. J. Burns. 2020. Magpie Tanager (*Cissopis leverianus*), version 1.0. In Birds of the World (T. S. Schulenberg, Editor). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.magtan2.01>

Zimmer, K., M.L. Isler. 2020. Glossy Antshrike (*Sakesphorus luctuosus*), version 1.0. In Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.gloant1.01>

Woodall, P. F. 2020. Green-and-rufous Kingfisher (*Chloroceryle inda*), version 1.0. In Birds of the World (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.garkin1.01>

*Apresentar a distribuição das fitofisionomias em relação à ADA do empreendimento, em especial para os ambientes de campinarana, e discutir os efeitos da formação do reservatório sobre esses ambientes e a avifauna associada;*

(...)

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.*** Não foi satisfatória a discussão sobre os efeitos da formação do reservatório sobre a avifauna associada aos ambientes de campinarana.

#### **040. Considerações e encaminhamentos**

As campinas e campinaranas referem-se a um mosaico complexo de vegetação que não formam florestas, com baixos recursos e solo pobre em relação a outros locais da Amazônia (DALY e MITCHELL 2000, ALONSO e WHITNEY 2003, VICENTINI 2004).

Muito se evoluiu sobre o conhecimento na região do empreendimento, como por exemplo, a divulgação pública dos Estudos de Impacto Ambiental de outras Hidrelétricas em Rondônia, além de novos registros em bibliotecas digitais disponíveis na internet. Estudos nas Campinas do Rio Negro também foram mais bem estudados (GUILHERME e BORGES, 2011).

Especificamente sobre *Xenopipo atronitens*, é um caso em que os novos conhecimentos alteraram as considerações sobre a espécie. Trata-se, portanto, de uma espécie bem conhecida em diversas localidades da Amazônia (SNOW, 2004). Atualmente, já é mais amplamente distribuída, sendo observada desde capoeiras a florestas de galeria, estando presente em campinas do Pará, Amazônia, Amapá e Rondônia (com. pes. Portes, 2022), com registros também no Acre (GUILHERME e BORGES, 2011) e Roraima, alcançando o sul do Mato Grosso como em Comodoro (WIKIAVES, 2022).

Apesar da riqueza ser naturalmente baixa neste enclave de vegetação de campinarana (GUILHERME e BORGES, 2011), a *X. atronitens* é bastante abundante, como ocorreu neste estudo como também em outras regiões.

O *Herpsilochmus stotzi* (chorozinho-do-aripuanã), diferente do *X. atronitens* permanece ainda pouco conhecido. Na ocasião do estudo, acreditava-se que o rio Ji-Paraná era uma barreira biogeográfica para esta espécie, assim como seu endemismo em Campinarana. Hoje, sua distribuição é mais ampla ocorrendo em Rondônia e na Amazônia e não mais exclusivamente em Campinarana, ocorrendo em Floresta de Terra-firme (Whitney et al., 2013), incluindo florestas degradadas e secundárias (IUCN, 2022). Estão sempre associadas com densas florestas de palmeiras das espécies *Lepidocaryum tenue* (WHITNEY et al., 2013). A Transamazônica (BR-230) pode interferir na distribuição desta espécie, que sofre com as áreas adicionais ao desmatamento junto com a atividade agrícola (IUCN, 2022). Com a ampliação da distribuição e por não ser mais conhecida como endêmica de Campinarana, a ecologia da espécie é pouco conhecida. Apenas com novos estudos na região de sua distribuição poder-se-á inferir com mais segurança sobre os aspectos de conservação desta espécie. Vale reforçar também que recentemente foi atribuído a classificação de Não Preocupante pelos critérios internacionais (IUCN, 2022).

Em 2016 o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade publicou um

Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Amazônia onde não se faz menção de nenhuma espécie de Campina registrada neste estudo (ICMBio, 2016).

De forma geral, todas as espécies que ocorrem no módulo de Campina foram registradas em outros ambientes e são amplamente distribuídas pelo bioma da Amazônia e muitas até em outros biomas. O chorozinho-do-aripuanã é a espécie registrada em Campina que tem a menor distribuição, porém, estudos mais recentes vem ampliando sua distribuição. Por se tratar de um “split” de um complexo de espécies, ainda é possível que esta distribuição seja ampliada ainda mais, com a atribuição de outras populações deste complexo de espécie. Dentre as espécies assinaladas e com associação com as Campinas, o chorozinho-do-aripuanã é a mais preocupante, o que gera inclusive a necessidade de um estudo de mais longo prazo, através de um programa específico para esta espécie e concomitantemente com as demais espécies de Campina.

O estudo não apontou nenhuma espécie que seja exclusivamente deste ambiente.

#### Referências citadas:

Alonso, J.A.; Whitney, B. M. (2003). New distributional records of birds from white-sand forest of the northern Peruvian Amazon, with implications for biogeography of northern South America. *Condor* 105:552–566.

Daly D.C.; Mitchell, J. D. (2000). Lowland vegetation of tropical South America. Pages 391–493 in *Imperfect balance, landscapes transformation in Precolumbian Americas* (D. Lentz, Organizer). Columbia University Press, New York, USA

Guilherme, E., & Borges, S. (2011). Ornithological Records from a Campina/Campinarana Enclave on the Upper Juruá River, Acre, Brazil. *The Wilson Ornithological Society*, 123, 24-32. <https://doi.org/10.2307/23033480>

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Biologia. (2016). Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Amazônia. Brasília (DF).

Snow, D. W. (2004). Family Pipridae (Manakins). Pages 110–169 in *Handbook of the birds of the world. Volume 9. Cotingas to pipits and wagtails* (J. del Hoyo, A. Elliott, and D. Christie, Editors). Lynx Edicions, Barcelona, Spain.

Vicentini, A. (2004). A vegetação ao longo de um gradiente edáfico no Parque Nacional do Jaú. Pages 105–131 in *Janelas para a biodiversidade no Parque Nacional do Jaú: uma estratégia para o estudo da biodiversidade na Amazônia* (S. H. Borges, S. Iwanaga, C. C. Durigan, and M. R. Pinheiro, Editors). Fundação Vitória Amazônica, WWF-Brasil, USAID, Manaus-Amazonas, Brasil.

Whitney, B.M.; Cohn-Haft, M.; Bravo, G.A.; Schunk, F.; Silveira, L.F. 2013. A new species of *Herpsilochmus* antwren from the Aripuana-Machado interfluvium in central Amazonian Brazil. In: del Hoyo, J.; Elliott, A.; Sargatal, J.; Christie, D. A. (ed.), *Handbook of the Birds of the World. Special Volume: New Species and Global Index*, pp. 277-281. Lynx Edicions, Barcelona

Wikeaves – observação de aves e ciência cidadã. Disponível em <<https://www.wikiaves.com.br/wiki/pretinho>>, Acessado em 22 de fevereiro de 2022.

*Corrigir todas as falhas de apresentação e de análises indicadas neste parecer.*

*Ao longo do Parecer nº 110/2020 (SEI 7948435) foram apontadas diversas falhas encontradas no EIA, cuja correção será verificada na análise abaixo.*

*[...]*

**Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.** Resta esclarecer i) a mudança da localização do transecto embarcado TE02 da montante do módulo M4 para a jusante do mesmo; e ii) se foram realizadas buscas em duas áreas de pedrais próximos à Vila Tabajara (cerca de 2,5km da Vila) e no eixo do barramento, conforme previsto no Plano de Trabalho.

#### **041. Considerações e encaminhamentos**

Confirmamos que o transecto TE02 foi executado em trecho do rio Ji-Paraná a montante do módulo M4. A representação anterior apresentada no EIA, em trecho a jusante do módulo citado, não foi a correta, e por isso corrigida no documento em atendimento ao *Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC*. Trata-se tão somente de um equívoco no georreferenciamento do ponto amostral.

No que se refere à amostragem em pedrais próximos à Vila Tabajara e no eixo do Projeto (local da barragem), registra-se que os mesmos foram amostrados pela equipe de campo.

As fotos abaixo, datadas, são registros das buscas em pedrais.



#### **2.4.6. Considerações Gerais sobre a Fauna Terrestre**

*Reavaliar as áreas de soltura da fauna propostas, e rerepresentá-las em mapa(s) contendo, minimamente, as seguintes informações: delimitação do reservatório, delimitação das UCs federais e estaduais e terra indígena, estruturas de apoio da UHE, ocupações antrópicas e fitofisionomias;*

*Não foram apresentadas as informações solicitadas no Parecer 110/2020. Esta análise reitera*



*as solicitações do referido parecer e a necessidade de que as áreas de soltura sejam indicadas antes da emissão da Licença prévia, uma vez que esta é uma informação necessária à análise de viabilidade do empreendimento.*

**Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.**

#### **042. Considerações e encaminhamentos**

O **Mapa 5.3.2.1.2.g-1** da resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, Anexo 9, indicou os locais com potencial áreas de soltura na margem direita e na margem esquerda. Foram indicados também no Mapa, sete (7) pontos de solturas, denominados como pontos de 1 a 7 e indicados nessa figura como:

Ponto 1 – margem esquerda, jusante, próximo igarapé PARNA Campos Amazônicos;  
Ponto 2 – margem direita, jusante, próximo margem, UC sugerida;  
Ponto 3 – margem esquerda, próximo margem, PARNA Campos Amazônicos;  
Ponto 4 – margem direita, jusante, próximo margem, UC sugerida;  
Ponto 5 – margem esquerda, mais a montante, PARNA Campos Amazônicos e UC sugerida;  
Ponto 6 – margem direita, mais a montante, próximo a RESEX e,  
Ponto 7 – margem esquerda, mais a montante, próximo a UC sugerida para ligação com UCs estaduais.

O Mapa, rerepresentando no **Anexo 11** do presente documento, mostra as Unidades de Conservação, bem como a terra indígena Tenharim-Marmelos, as estruturas de apoio da UHE, ocupações antrópicas e fitofisionomias. Nesse sentido, entende-se que a solicitação encontra-se atendida. A equipe permanece à disposição para apresentação de esclarecimentos adicionais.

*A proposição de criação de novas unidades de conservação deve ser contemplada em um programa ambiental distinto daquele que prevê a compensação ambiental por meio da destinação de recursos financeiros (exigida legalmente).*

*O documento de complementação afirma que “Não há proposta de criação de unidades de conservação além da prevista na legislação em vigor” (pg. 75).*

*Neste sentido, é importante destacar que as ações previstas no Programa de Compensação Ambiental (P.26) que, segundo o documento foi “proposto no EIA segundo o que preconiza a Lei nº 8.985/2000”, não devem ser elencadas como medidas de mitigação e/ou compensação aos impactos discutidos ao longo do EIA. Em outras palavras, não se deve confundir a intenção e necessidade de se preservar uma área na região, tendo em vista os grandes impactos causados pelo empreendimento, com a destinação de recursos financeiros exigida legalmente nos processos de licenciamento ambiental e denominada como "compensação por significativo impacto ambiental".*

**Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.** *O empreendedor justificou, contudo, a obrigação legal de criação de uma UC não deve ser utilizada como medida mitigadora.*

#### **043. Considerações e encaminhamentos**

A equipe responsável entende que a proposta consolidada no EIA segue o praticado nos processos de licenciamento e encontra-se adequada ao grau de impacto do empreendimento. Ainda assim, avalia-se que o apontamento da equipe técnica do IBAMA relativo à implantação de uma nova unidade de conservação (UC) poderá constar como uma condicionante da Licença Prévia (LP), em se confirmando o entendimento do Instituto sobre a adequação dessa medida.

## 2.5 Modelagem de Distribuição de Espécies

*Interpretar e discutir os resultados dos modelos, comparando os cenários pré e pós instalação e operação da UHE.*

*O Anexo 10 contempla os modelos de ocorrência de espécies nos cenários pré e pós-enchimento, e apresenta os resultados para cada uma das 18 espécies da fauna selecionadas para a modelagem.*

*Contudo, na discussão e conclusão (página 29), o documento ignora os importantes resultados obtidos para as aves *Herpsilochmus stotzi* e *Amazona kawalli*. Conforme brevemente resumido no tópico anterior deste parecer, os cenários pós-enchimento revelaram grande redução do potencial de distribuição dessas espécies. Tal resultado se torna ainda mais relevante para a análise de viabilidade ambiental do AHE Tabajara, uma vez que *Herpsilochmus stotzi* é endêmico dos campos amazônicos e do minicentro de endemismo Ji-Paraná- Aripuanã, ou seja, região onde está inserido o empreendimento.*

*Ainda, a Complementação (página 77) resume os resultados apresentados no Anexo 10, e também não menciona a redução do potencial de distribuição dessas espécies de aves.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### ***044. Considerações e encaminhamentos***

Para o atendimento desse item, são apresentadas abaixo algumas informações ecológicas pertinentes à solicitação.

A modelagem HAND mostrou que para essas duas espécies (*Herpsilochmus stotzi*, *Amazona kawalli*) há uma alta adequabilidade próximo ao rio principal e afluentes, devido a influência da variável HAND. No cenário pré-instalação do empreendimento, as variáveis como altitude e tipo vegetacional continuam com um papel importante para o modelo de distribuição de espécie. Já no cenário pós-enchimento verificou-se que haverá uma redução do potencial de distribuição dessas espécies.

Apesar do estudo da modelagem de distribuição de espécies, sabe-se que o chorozinho-do-aripuanã (*Herpsilochmus stotzi*) possui distribuição ampla em Rondônia e nos ambientes amazônicos e, portanto, não é mais exclusivo de áreas de campinaranas, ocorrendo em Floresta de Terra-firme (WHITNEY et al., 2013), incluindo florestas degradadas e secundárias (IUCN, 2022). A espécie está associada com densas florestas de palmeiras da espécie *Lepidocaryum tenue* (WHITNEY et al., 2013). A Transamazônica (BR-230) pode interferir na distribuição desta espécie, que sofre com as áreas adicionais ao desmatamento junto com a atividade agrícola (IUCN, 2022). Com a ampliação da distribuição e por não ser mais conhecida como endêmica de Campinarana, a ecologia da espécie é pouco

conhecida. Apenas com novos estudos na região de sua distribuição poder-se-á inferir com mais segurança sobre os aspectos de conservação desta espécie. Vale reforçar também que recentemente foi atribuído a classificação de Não Preocupante pelos critérios internacionais (IUCN, 2022).

Da mesma forma, para o papagaio-dos-garbes (*Amazona kawalli*) há registro de ampla distribuição na Amazônia, ocorrendo nos estados do Amazonas, Pará, Roraima, Rondônia e Mato Grosso (GRANTS AU & CAMARGO 1989, PACHECO & OLMOS 2005, COLLAR et al. 2020), sendo recentemente registrada em território colombiano, o que representa um pequeno aumento de sua distribuição (CASTRO-OSPINA et al., 2021). Ocupa habitats com presença de florestas alagadas, florestas secas e de terra firme, onde sua presença e abundância sofre influência de recursos alimentares, principalmente de plantas dos gêneros *Hevea*, *Tapirira*, *Inga* e *Maximiliana* (GRANTS AU & CAMARGO 1989, MARTUSCELLI & YAMASHITA 1997).

Em 2016 o Instituto Chico Mendes de Biologia publicou um Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Amazônia onde não se faz menção de nenhuma espécie de Campina registrada neste estudo (ICMBio, 2016).

De forma geral, todas as espécies que ocorrem no módulo de Campina foram registradas em outros ambientes e são amplamente distribuídas pelo bioma da Amazônia e muitas até em outros biomas. O chorozinho-do-aripuanã é a espécie registrada em Campina que tem a menor distribuição, porém, estudos mais recentes vêm ampliando sua distribuição. Por se tratar de um “split” de um complexo de espécies, ainda é possível que esta distribuição seja ampliada ainda mais, com a atribuição de outras populações deste complexo de espécie. Dentre as espécies assinaladas e com associação com as Campinas, o chorozinho-do-aripuanã é a mais preocupante, o que gera inclusive a necessidade de um estudo de mais longo prazo, através de um programa específico para esta espécie e concomitantemente com as demais espécies de Campina.

A SPO anexa a este documento (**Anexo 1**) corrobora os resultados acima, através da modelagem de ocupação com base nos dados primários gerados no EIA.

#### Referências citadas:

CASTRO-OSPINA, J. F., MUÑOZ-GARCIA, J. A., COLLAZOS-CARDONA, J., & ACEVEDO-CHARRY, O. (2021). Primeros registros de *Amazona kawalli* para Colombia y un análisis espaciotemporal preliminar. *Ornitología Colombiana*, (20), 85-94.

COLLAR, N., A. BONAN, and P. F. D. BOESMAN (2020). Kawall's Parrot (*Amazona kawalli*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.kawpar1.01>

COLLAR, N., A. BONAN, & P. F. D. BOESMAN. 2020. Kawall's Parrot (*Amazona kawalli*), version 1.0. In *Birds of the World* (J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana, Editors). Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.kawpar1.01>

GRANTSAU, R. & F.D.E.A. CAMARGO. 1989. Nova espécie brasileira de Amazona (Aves, Psittacidae). *Revista Brasileira de Biologia* 49: 1017–1020.

MARTUSCELLI, P., & C. YAMASHITA. 1997. Rediscovery of White-cheeked Parrot (*Amazona kawalli*) with notes on ecology and taxonomy. *Revista Brasileira de Ornitologia* 5: 97–113.

PACHECO, J. F., & F. OLMOS. 2005. Birds of a latitudinal transect in the Tapajós-Xingu interfluvium, eastern Brazilian Amazonia. *Ararajuba* 13(1):29-46.

Whitney, B.M.; Cohn-Haft, M.; Bravo, G.A.; Schunk, F.; Silveira, L.F. 2013. A new species of *Herpsilochmus* antwren from the Aripuana-Machado interfluvium in central Amazonian Brazil. In: del Hoyo, J.; Elliott, A.; Sargatal, J.; Christie, D. A. (ed.), *Handbook of the Birds of the World. Special Volume: New Species and Global Index*, pp. 277-281. Lynx Edicions, Barcelona.

## 2.6 Ecossistemas Aquáticos

### 2.6.1 Quelônios e Crocodilianos

*Unificar a discussão dos dados de quelônios e crocodilianos exclusivamente no capítulo 5.3.3.1 – Quelônios e Crocodilianos;*

*A recomendação não foi atendida, tampouco foram apresentadas justificativas consideradas pertinentes para o não atendimento.*

*O documento de complementações do EIA argumenta que, devido aos diferentes métodos de amostragem, “Unificar estes dados inviabiliza a análise espacial, uma vez que o rio Ji-Paraná, os lagos e os afluentes foram amostrados apenas com equipes embarcadas e estão distantes em até 5 km das Parcelas, Ripárias e TQCs”.*

*O diagnóstico de fauna apresentado em um EIA/RIMA visa apresentar um retrato da fauna da região do empreendimento, possibilitando a avaliação de possíveis impactos e medidas mitigadoras. Ao apresentar as informações referentes a quelônios e crocodilianos de forma fragmentada o empreendedor impossibilita que tal objetivo seja alcançado.*

*Cabe pontuar que esta análise compartilha da avaliação que, devido aos registros serem originados de diferentes áreas e metodologias, os mesmos devem ser tratados e analisados de maneiras distintas. No entanto, tal fato não impossibilita que as informações sejam apresentadas e discutidas em conjunto no EIA RIMA.*

*Assim, esta análise reitera que uma análise completa sobre o diagnóstico de quelônios e crocodilianos somente será possível após a integração dos dados obtidos para os quelônios e crocodilianos em toda a malha amostral.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

#### ***045.Considerações e encaminhamentos***

Conforme já manifestado anteriormente, a equipe responsável pelos levantamentos de fauna entende que a avaliação e consolidação dos dados seguiu a estruturação e itemização prevista no Termo de Referência. A lógica de consolidação e avaliação dos dados foi a espacial e

também metodológica, de modo que dados da herpetofauna obtidos nos módulos, sejam eles coletados em parcelas terrestres, ripárias e nos transectos de quelônios e crocodilianos, foram tratados como parte de um mesmo conjunto.

Independentemente da posição da equipe responsável pelo EIA, o documento que consolida a SPO, apresentado no **Anexo 1**, do presente documento, efetuou análise que unificou resultados de quelônios e crocodilianos obtidos nos módulos e nos ambientes aquáticos fora dos módulos, de modo a atender ao solicitado pelo IBAMA.

*Corrigir os erros e críticas destacados ao longo da análise;*

*Conforme descrito ao longo dessa análise, não foram incorporadas ao Estudo de Impacto Ambiental correções essenciais à análise de viabilidade do empreendimento.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

#### ***046. Considerações e encaminhamentos***

A equipe responsável pelo diagnóstico de fauna avalia que ajustes e esclarecimentos foram apresentados ao longo deste documento e do arquivo de resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC.

*Atualizar as listas de espécies ameaçadas;*

*A Tabela 5.3.3.1.2.a e as discussões sobre o grau da ameaça das espécies no texto do EIA foram atualizadas com as listas da IUCN (2020), CITES (2019) e ICMBio (2018). Entretanto, não foram listadas as espécies de quelônios registradas nos módulos amostrais. Conforme já pontuado neste documento e no Parecer 110/2020, uma análise completa sobre o diagnóstico de quelônios e crocodilianos somente será possível após a integração dos dados obtidos para os quelônios e crocodilianos em toda a malha amostral, o que deveria ter sido apresentado na complementação do presente EIA.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

#### ***047. Considerações e encaminhamentos***

As espécies de quelônios e crocodilianos registradas nos módulos foram apresentadas no item relativo ao diagnóstico da herpetofauna como parte da caracterização dos ecossistemas terrestres. Como abordado anteriormente, a equipe responsável pelo diagnóstico entende que os dados obtidos nos módulos devem ser tratados em separado dos demais dados de quelônios e crocodilianos obtidos principalmente por meio de buscas embarcadas no rio Ji-Paraná, lagoas marginais e afluentes.

Independentemente deste entendimento, a equipe que emitiu a SPO a respeito dos aspectos de fauna levantados no Parecer Técnico nº 65/2021 (**Anexo 1**) efetuou a unificação dos dados, de modo que avaliações totalizadoras dos resultados foram efetuadas.

*Discutir a relevância dos ambientes que possam sofrer alterações pela formação do reservatório para a ecologia e ciclo de vidas das espécies, considerando a sazonalidade e a dinâmica das comunidades locais;*

*Conforme descrito nesta análise, não foram adicionadas discussões sobre o tema no Anexo 11 (Atualização da Análise Consolidada – Quelônios e Crocodilianos). Apenas no documento de Complementações do EIA são feitos alguns comentários (pg. 82), entretanto, são apenas tecidas considerações gerais sobre a herpetofauna aquática, sem considerar o contexto da área de influência do empreendimento. Cabe ainda pontuar que a solicitação em questão previa que as discussões fossem incorporadas ao Estudo de Impacto Ambiental.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

#### ***048. Considerações e encaminhamentos***

Para a herpetofauna semiaquática, a perda de ambientes para a alimentação e nidificação representam um impacto significativo, já que há uma dependência de áreas como bancos de areia, margens do rio e igarapés. São ambientes para nidificação e áreas de uso das espécies do grupo em pauta. A perda desses ambientes na área diretamente afetada poderá alterar as posturas de fêmeas de quelônios e crocodilianos que buscarão outros ambientes para a nidificação.

Por este motivo, o monitoramento da herpetofauna aquática têm como um dos objetivos avaliar a alteração na dinâmica populacional das espécies, inclusive avaliar se as fêmeas tentarão utilizar novamente os bancos de areia, e devido a nova configuração do leito do rio, se reproduzirão ou não na área do empreendimento. Também serão monitorados os locais de desova para avaliar se com a implantação do empreendimento haverá ou não alteração no período de reprodução, taxa de nascimento, entre outras informações que avaliam a dinâmica populacional.

Tais considerações são corroboradas pela SPO apresentada no **Anexo 1**.

*Discutir o impacto do possível afogamento de lagoas marginais, ambientes que são importante fonte de recursos para a fauna aquática e semiaquática e que apresentou grandes densidades de crocodilianos durante as amostragens;*

*Não foram adicionadas discussões sobre o tema no Anexo 11 (Atualização da Análise Consolidada – Quelônios e Crocodilianos). Em consulta ao Anexo 26 (Impactos Ambientais Atualizados e Complementados) o afogamento das lagoas Minas de Ouro e Traíra foi apenas citado, sem que houvesse discussão adequada (pg. 52).*

*Cabe pontuar que o documento de Complementações do EIA (pgs. 82 e 83), traz informações contraditórias ao descrito no EIA, ao afirmar que: “Assim, mesmo com o afogamento das lagoas, os espécimes passam a ocupar outros ambientes. O que foi notado é que não há uma dependência dessas lagoas ou uma forte associação de crocodilianos exclusivamente nessas áreas. Esses animais estão presentes ao longo do rio, preferencialmente próximo às margens, em vegetações no entorno, em igarapés presentes na região.” (grifo nosso).*

*De acordo com as informações prestadas no EIA, o parecer 110/2020 analisou que: “Os resultados (Figura 5.3.3.1.6.e) mostraram que as densidades de crocodilianos nas lagoas são extremamente superiores às dos demais transectos, resultado considerado esperado pelo estudo devido à grande concentração de alimentos nesses ambientes.”*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

#### **049. Considerações e encaminhamentos**

O afogamento das lagoas Minas de Ouro e Traíra levará os espécimes de vertebrados semiaquáticos a ocuparem outros ambientes. A observação indica que não há uma dependência dessas lagoas ou uma forte associação de crocodilianos e quelônios a tais locais, exceto nos períodos reprodutivos, quando crocodilianos utilizam como áreas de berçário. Todavia, a reprodução não ocorre exclusivamente nas lagoas marginais.

Esses animais estão presentes ao longo do rio Ji-Paraná, preferencialmente em suas margens, muitas das vezes na vegetação marginal, além de igarapés tributários na planície fluvial.

Com relação às densidades de crocodilianos terem sido superiores nas lagoas, há que se mencionar os esforços contínuos nas quatro campanhas, durante as quais foram alocadas equipes específicas para a inspeção e busca em tais ambientes.

A SPO anexa a este documento (**Anexo 1**) apresenta considerações sobre o tema dessa solicitação.

*Aprimorar a discussão sobre as ameaças antrópicas sofridas pelos quelônios e crocodilianos e considerar a possibilidade de essas serem potencializadas com instalação e operação da UHE Tabajara e consequentes impactos a outros recursos naturais da região;*

*A solicitação em questão previa que as discussões fossem incorporadas ao Estudo de Impacto Ambiental, entretanto, não foram adicionadas discussões sobre o tema no Anexo 11 (Atualização da Análise Consolidada – Quelônios e Crocodilianos), sendo afirmado que “Certamente, o aumento de trabalhadores das obras, poderá potencializar os impactos da ação predatória. Da mesma forma que o impacto acima descrito, o aumento da pressão da caça de animais cinegéticos está descrito detalhadamente na Seção de Impactos.” (pg 45).*

*No Anexo 26 (Impactos Ambientais Atualizados e Complementados), no âmbito do impacto “8.03 - Aumento da pressão de caça durante o período de obras” (pg. 41), foram citadas as espécies da herpetofauna aquática visadas para a alimentação, entretanto não há discussão sobre o impacto da implantação da UHE sobre esses animais.*

*No documento de Complementações do EIA (pg. 83) é mencionado que será iniciado um programa de “Monitoramento da Fauna Aquática e Semiaquática” após a emissão da Licença Prévia para “identificação de novos habitats utilizados durante o período reprodutivo destes grupos faunísticos”. Ainda segundo o texto, “a meta do monitoramento é identificar as áreas potenciais ou reprodutivas que possam ser manejadas e monitoradas durante a fase de implantação e operação para assegurar a sobrevivência das espécies”.*

*Ressalta-se que as informações referentes ao programa ambiental proposto não substituem as discussões sobre as ameaças antrópicas solicitadas pelo item, além das mesmas serem consideradas importantes para a presente fase do licenciamento.*

**Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.**

#### **050. Considerações e encaminhamentos**

As informações indicadas acima foram apresentadas na Seção de Impactos 8.03 - Aumento da pressão de caça durante o período de obras” (pg. 41) e não no Diagnóstico Ambiental da

Herpetofauna. A Seção de impactos considera os resultados obtidos das quatro campanhas de levantamentos de fauna e os impactos previstos durante a construção e operação do empreendimento. Foi informado que atualmente, o impacto da pressão de caça já existe, tendo sido identificado durante as campanhas de campo, durante os relatos de entrevistas, bem como por vestígios e registros de caça.

A avaliação de impactos considera como um efeito potencial a ampliação da pressão de caça sobre o grupo de quelônios e crocodilianos durante as obras. Nesta etapa, o Programa de Educação Ambiental voltado aos trabalhadores e também à comunidade será relevante e poderá contribuir com a diminuição da pressão sobre o grupo.

O **Anexo 1** apresenta a SPO sobre o tema dessa solicitação.

*Discutir os impactos aos sítios reprodutivos na área do reservatório, a impossibilidade de acesso aos sítios de montante e a quebra do fluxo gênico entre as populações de quelônios da região;*

*A solicitação em questão previa que as discussões fossem incorporadas ao Estudo de Impacto Ambiental, entretanto, não foram adicionadas discussões sobre o tema no Anexo II (Atualização da Análise Consolidada – Quelônios e Crocodilianos).*

*As considerações apresentadas no documento de complementação do EIA (págs. 83 e 84) postergam para a fase de instalação a avaliação desse impacto. Destaca-se que sem a prospecção de praias, não é possível saber se há a possibilidade de os animais ocuparem novos sítios de reprodução.*

*Adicionalmente, o documento não é claro ao afirmar que “esses animais poderão utilizar os tributários presentes ao longo do rio, diminuindo as chances de isolamento das populações”. A utilização de tributários pode manter as atividades produtivas, no entanto não se vislumbra como tal “espalhamento” das populações pode impedir a quebra do fluxo gênico, ao contrário, entende-se que esta pode ser favorecida neste cenário.*

*No Anexo 26 (Impactos Ambientais Atualizados e Complementados), no âmbito do impacto “8.04 - Alteração nas populações silvestres terrestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais” (pg. 55), foi indicado que “a perda dos bancos localizados na ADA afetarão os níveis populacionais desses animais” e afirmado que, “para minimizar o impacto da atividade reprodutiva das tartarugas que ocorre de julho a setembro, as obras próximo aos bancos deverão ser paralisadas até a desova desses animais”. Tal orientação deve constar no PBA e/ou condicionante da LI caso o empreendimento seja considerado viável.*

*Por fim, cabe destacar que a proposta de translocação de indivíduos apresentada como mitigação no documento de complementação do EIA (“durante a etapa de resgate de fauna um percentual dos animais capturados deverá ser solto a montante do barramento”) deverá ser embasada em estudos populacionais.*

*Conclui-se, portanto, que apesar de haver informações fragmentadas dentre os documentos apresentados pelo empreendedor os impactos não foram corretamente discutidos. Adicionalmente, considera-se essencial para a avaliação desse impacto e da viabilidade ambiental do empreendimento que haja a prospecção prévia de praias, conforme solicitação do Ibama.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***



### **051. Considerações e encaminhamentos**

As solicitações referem-se à avaliação de impactos ambientais sobre o grupo de quelônios e crocodilianos. Como já registrado, entende-se que as considerações sobre impactos em um EIA devem ser tratadas no capítulo específico, o que procurou-se efetuar.

Em todo caso, registrou-se que não há dúvida quanto a importância dos ambientes de lagoas marginais. A argumentação diz respeito ao fato que tais ambientes não são os únicos utilizados para reprodução de quelônios. Esses animais estão presentes ao longo do rio Ji-Paraná, mas a inundação permanente de lagoas representa perda de habitats, com consequências para as populações e para os fluxos gênicos. A avaliação de impactos considera tal perspectiva. Os impactos que foram objeto de alguma complementação, detalhamento ou esclarecimento são apresentados no **Anexo 3** do presente documento.

O **Anexo 1** apresenta a SPO que aborda também o tema dessa solicitação.

*Discutir os impactos aos sítios reprodutivos a jusante do barramento, ocasionados pelo aumento do fluxo de pessoas durante as obras e pelas alterações de dinâmica de sedimentos e de nível de água nesses ambientes durante a instalação e operação do empreendimento; A solicitação em questão previa que as discussões fossem incorporadas ao Estudo de Impacto Ambiental, entretanto, não foram adicionadas discussões sobre o tema no Anexo II (Atualização da Análise Consolidada – Quelônios e Crocodilianos). Ressalta-se que a previsão de realização de monitoramento para melhor avaliar o impacto não substitui a necessidade de apresentação de informações e de discussões pertinentes no EIA/RIMA. O EIA é o documento que embasa a avaliação de viabilidade ambiental do empreendimento, portanto, não será aceito por esta análise que as informações e discussões solicitadas em sua complementação sejam postergadas para após essa decisão do órgão ambiental.*

**Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.**

### **052. Considerações e encaminhamentos**

Os impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento foram discutidos no Capítulo 7.0 do EIA. Os impactos que foram objeto de alguma complementação, detalhamento ou esclarecimento são apresentados no **Anexo 3** do presente documento.

Cabe ressaltar que a mão de obra alocada no empreendimento será alojada no canteiro de obras. Um Código de Conduta pautará a permanência da mão de obra nas frentes, nos canteiros e fora das áreas do projeto.

A jusante do barramento não haverá afetação direta de sítios reprodutivos. O reservatório do AHE Tabajara será operado no regime a fio d'água, ou seja, não haverá regularização das vazões naturais do rio em decorrência da implantação do empreendimento. Em outras palavras, áreas marginais associadas às planícies aluviais continuarão a ser inundadas anualmente, bem como as lagoas marginais existentes no baixo curso do rio Ji-Paraná.

Ao mesmo tempo, considerando também o fato que a operação do empreendimento correrá a fio d'água, os tempos de residência no corpo central do reservatório são pequenos, não havendo efeitos potencial para efeitos significativos na retenção de sedimentos. Embora

identificado como impacto potencial, a retenção de sedimentos é um impacto com baixa probabilidade de ocorrência, o que não exige a necessidade da adoção de procedimentos de monitoramento, prevenção e controle.

O **Anexo 1** apresenta a SPO sobre o tema dessa solicitação.

*Realizar prospecções a campo de modo a verificar a existência de bancos de areia e mapear possíveis sítios de reprodução alternativos para os quelônios a jusante das intervenções da UHE Tabajara; Prever a realização de campanhas de campo, visando aumentar as informações ecológicas e reprodutivas sobre os quelônios e crocodilianos antes do início das intervenções na região, caso seja confirmada a viabilidade ambiental do empreendimento.*

*Em resposta, o documento de Complementações do EIA (pg. 85) afirma que “não vislumbramos a necessidade de novas campanhas de campo para quelônios e crocodilianos tendo em vista ocorreu estabilização das curvas de acúmulo de espécie”.*

*No entanto, atentando-se à solicitação em questão do Ibama (“verificar a existência de bancos de areia e mapear possíveis sítios de reprodução alternativos”), nota-se a ausência de relação entre a complementação solicitada e o argumento apresentado pelo empreendedor para seu não atendimento.*

*Ainda sobre o item, o documento informa que “foi proposto no âmbito do Monitoramento da Fauna o mapeamento dos sítios reprodutivos a montante a jusante do barramento. Este trabalho será realizado antes do início das obras”. Ressalta-se novamente a necessidade de que informações sensíveis à viabilidade ambiental do empreendimento sejam apresentadas na presente fase do licenciamento, antes de uma decisão do órgão ambiental e, portanto, antes da emissão de Licença Prévia.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### ***053.Considerações e encaminhamentos***

O baixo curso do rio Ji-Paraná, portanto todo o segmento fluvial a jusante do eixo do AHE Tabajara e das corredeiras São Vicente e Dois de Novembro, tem como característica a baixa declividade do canal. Como consequência há condições favoráveis à deposição de sedimentos no leito fluvial, com consequente ocorrência de bancos de areia, o que não ocorre no trecho afetado pela formação do reservatório.

A SPO apresentada no **Anexo 1** do presente documento lista um conjunto de bancos de areia existentes ao longo do rio Ji-Paraná, a jusante do barramento. O documento representa também a localização de bancos em figura. Estes dados apontam para 22 (vinte e dois) bancos de areia em potencial, sendo 13 (treze) localizados a jusante do futuro reservatório e 9 (nove) a montante.

No âmbito do EIA, áreas a jusante foram objeto de levantamentos e busca de sítios reprodutivos. Informações obtidas durante as campanhas indicaram sítios a jusante, os quais foram amostrados e os resultados integrados ao diagnóstico.

*A descrição e discussão dos impactos sobre os quelônios e crocodilianos, juntamente com a proposição de medidas mitigadoras, deverá ser incluída na sessão “impactos” do EIA revisado. Conforme descrito nos itens acima e no item 2.9 deste parecer, apesar de haver menção aos*

*quelônios e crocilianos nas descrições de impactos do Anexo 26 (Impactos Ambientais Atualizados e Complementados), os impactos sobre essas espécies não foram corretamente discutidos e avaliados, tampouco foram elencadas satisfatoriamente as medidas mitigadoras e/ou compensatórias.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

#### ***054. Considerações e encaminhamentos***

Uma avaliação atualizada dos impactos sobre o componente Quelônios e Crocilianos é apresentada no **Anexo 3** do presente documento.

### **2.6.2 Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos**

*Apresentar a caracterização da sazonalidade a partir dos dados hidrológicos do ano em que ocorreram as campanhas de fauna, e, caso ocorra, justificar a não realização das amostragens nos períodos preferenciais;*

*Em resposta, o documento de Complementações do EIA informou que “As vazões médias foram inseridas na Tabela 5.3.2.1.2.a do item 5.3.2.1.2. Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA)” (pg. 87), entretanto o item solicitava as vazões referentes ao período exato em que as amostragens ocorreram. Cabe destacar que a tabela 5.3.2.1.2.a do item 5.3.2.1.2 do EIA apresenta vazões médias do rio Ji-Paraná e tem como fonte a Revisão dos Estudos de Inventário Hidrelétrico do Rio Ji-Paraná (THEMAG/ETS/SEIVA, 2006), diferentemente do que é afirmado pelo documento de Complementações do EIA: “As informações utilizadas para a elaboração das médias foram obtidas na estação hidrológica Tabajara da ANA (Agência Nacional De Águas) e operada pela CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais), com médias mensais de 1931 até o ano em que a última campanha do estudo foi realizada (2014)”.*

*Ressalta-se, ainda, que a tabela 5.3.2.1.2.a foi avaliada pelo Parecer Técnico nº 110/2020-COVID/CGTEF/DILIC, que em sua Figura 5 plotou as datas de realização das amostragens e das armadilhas fotográficas e demonstrou que os diferentes métodos não foram realizados simultaneamente e que, em muitos casos as atividades não foram executadas nos períodos preferenciais. A presente solicitação buscava compreender se, no ano de realização das amostragens, as mesmas teriam ocorrido em seu período preferencial, o que não foi esclarecido pelo documento apresentado pelo empreendedor.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

#### ***055. Considerações e encaminhamentos***

Os dados das variáveis abióticas dos módulos foram apresentadas no Anexo 35 do EIA. Neste anexo do EIA, entre outros dados, foram apresentados os valores relativos à precipitação pluviométrica, além das temperaturas e condições do tempo em cada um dos módulos, durante as quatro campanhas.

Em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COVID/CGTEF/DILIC foram indicadas em tabela as vazões médias do rio Ji-Paraná durante o período de execução das campanhas de fauna (anos 2013 e 2014). As informações consolidadas na resposta ao citado Parecer

foram obtidas no EIA e foram produzidas no âmbito dos estudos hidrológicos, os quais, por sua vez, utilizaram dados de estação fluviométrica Tabajara, operada pela CPRM.

As vazões médias apresentadas revelam que em 2013 e 2014 foram registradas vazões médias mensais superiores às médias mensais verificadas entre 1931 e 2015. Mesmo durante a seca de 2013 foram observadas vazões superiores às médias mensais do período. De fato, os anos de 2013 e 2014 foram marcados por intensas cheias na bacia do rio Madeira.

Registramos que os dados da **Tabela 5.3.2.1.2.a do EIA** foram obtidos na “Revisão dos Estudos de Inventário Hidrelétrico do Rio Ji-Paraná (THEMAG/ETS/SEIVA, 2006)”, Essa tabela, apresentada no EIA, foi produzida antes mesmo da elaboração do EIA e dos seus levantamentos de campo. Ela consta também nos Planos de Trabalho submetidos à avaliação da equipe do IBAMA após a solicitação de autorizações de coleta. As médias mensais apresentadas serviram de referência para o planejamento das atividades de campo e identificação dos períodos hidrológicos, ou seja, a verificação prévia da sazonalidade.

Dados de vazões referentes ao período exato em que as amostragens ocorreram são apresentados na **Tabela 2.6.2.a**, a seguir. Os dados são da Estação Tabajara, operada pela CPRM.

**Tabela 2.6.2.a**  
**Vazões diárias registradas na estação Tabajara durante as campanhas de campo (m³/s)**

Mês	Dia																														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
jul/13	794	794	808	826	843	836	822	805	743	709	682	657	638	641	622	609	598	588	572	562	552	552	575	580	572	570	570	567	549	527	514
set/13	306	308	300	298	298	296	302	316	334	374	405	398	378	378	391	432	450	455	429	413	411	407	389	363	355	349	332	324	322	320	
out/13	308	302	300	289	289	318	334	378	455	485	524	512	522	663	732	689	636	617	709	770	729	716	732	719	692	660	630	636	644	636	641
jan/14	3525	3477	3430	3265	3049	2832	2751	2854	2936	3019	3095	3195	3296	3366	3374	3351	3272	3202	3172	3195	3233	3288	3398	3477	3517	3533	3549	3509	3541	3671	3885
fev/14	3918	3951	3993	4214	4291	4352	4387	4430	4500	4580	4606	4615	4536	4474	4422	4317	4222	4171	4120	4163	4265	4326	4335	4343	4361	4422	4509	4624			
mar/14	4758	4975	5205	5430	5600	5860	5831	5629	5534	5364	5168	4939	4758	4597	4456	4343	4274	4188	4154	4078	3993	3893	3794	3720	3638	3606	3622	3695	3827	4027	4274
abr/14	4615	4812	4957	5048	5103	5140	5140	5113	5030	4857	4615	4265	3885	3565	3351	3257	3226	3164	3049	2906	2810	2730	2730	2989	3095	3126	3118	3057	2944	2862	

Fonte: SNIRH/ANA, 2022.

Nota: as células em branco representam inexistência de registro na estação.

A abordagem do IBAMA sobre a adequabilidade das datas de amostragem, consolidada no Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, foi objeto de esclarecimento por parte da equipe responsável pelo EIA. Assim, como já registrado, na natureza não se observa delimitações precisas e rígidas entre os períodos hidrológicos. Ora, a expressão “período preferencial” adotada primeiramente nos Planos de Trabalho é indicativa. Buscou tão somente, bom base nas vazões médias mensais, identificar a sazonalidade do rio Ji-Paraná. Entre um período preferencial e outro foram indicadas quinzenas de transição, o que foi feito com objetivo apenas de melhor delinear os picos de cada período hidrológico. No caso das campanhas da fauna terrestre, todos os levantamentos foram iniciados dentro do “período preferencial” e concluídos na semana ou na quinzena seguinte, porém dentro do mesmo período hidrológico. “Preferencial” tem como sentido colocar à frente, ter a preferência, a prioridade, a primazia, sem qualquer atributo de exclusão.

Discordamos do IBAMA quanto ao apontamento de incongruências nas datas das campanhas frente à sazonalidade local e entendemos que o tema foi adequadamente esclarecido na resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020.

*Corrigir os erros e críticas destacados ao longo da análise;*

*Conforme descrito nos próximos itens, foram corrigidas questões relativas a dados e análises apresentados. Destaca-se a apresentação de informações sobre os locais e sazonalidade de ocorrência das espécies, reapresentação de cálculos de abundância relativa e a remoção das análises de diversidade e estimativa de riqueza.*

*Entretanto, não foram apresentadas análises ecológicas relevantes, tampouco discutidos adequadamente os impactos sobre os mamíferos aquáticos e semiaquáticos.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

#### ***056. Considerações e encaminhamentos***

As justificativas sobre as análises estão apresentadas abaixo ao longo dos demais questionamentos.

*Discutir a relevância dos ambientes que possam sofrer alterações pela formação do reservatório para a ecologia e ciclo de vidas das espécies, considerando a sazonalidade e a dinâmica das comunidades locais;*

*Apesar de haver uma breve discussão sobre o tema no documento de Complementações do EIA (pgs. 88 e 89), o impacto e suas medidas mitigadoras ou compensatórias não foram adequadamente apresentados nos anexos 12 ou 26.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

#### ***057. Considerações e encaminhamentos***

Com relação as alterações ocasionadas na ecologia de mamíferos semiaquáticos com a formação do reservatório, espera-se uma redução da presença e atividade das lontras (*Lontra longicaudis*) e ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) no novo ambiente formado,

conforme estudos com essas espécies nos pós-enchimento de reservatórios (ROSA et al., 2007, QUADROS, 2012). Para a lontra, a redução da presença e atividade pode estar associada ao fato dessa espécie, aparentemente, ter preferência por locais com fluxo de água intenso, boas condições de vegetação ribeirinha e bastante disponibilidade de locais para tocas e repouso (RODRIGUES et al., 2013a). Em relação as ariranhas, a redução da presença e atividade, parece estar mais associada ao aumento da presença humana, alteração da comunidade de peixes e redução da disponibilidade de matas ciliares bem preservadas (RODRIGUES et al., 2013b). Considerando o deslocamento dessas espécies, o barramento do rio irá dificultar as movimentações de indivíduos entre os trechos a jusante e montante do reservatório, porém como essas espécies utilizam os ambientes terrestres com desenvoltura, os remanescentes florestais ao redor do reservatório será permeável e proporcionará a permeabilidade entre essas áreas.

Considerando que a outra espécie semiaquática, a capivara (*Hydrochoerus hydrocaheris*), é uma espécie com grande plasticidade ambiental e potencial reprodutivo, a formação do reservatório tende a favorecer suas populações localmente. A capivara seleciona positivamente ambientes abertos, com grande disponibilidade de águas e gramíneas. Dessa forma, a formação do reservatório tende a favorecer as vantagens ecológicas dessa espécie, tornando o novo ambiente mais propício ao seu estabelecimento e provavelmente aumentando sua densidade local.

Para as espécies estritamente aquáticas, como os botos (*Inia spp.* e *Sotalia fluviatilis*), não foram obtidos registros ou indícios através de entrevistas da presença dessas espécies acima das cachoeiras São Vicente e Dois de Novembro. O principal impacto das barragens para os botos é o isolamento das populações com a consequente perda de diversidade genética. Como as referidas cachoeiras provavelmente são barreiras naturais no rio Ji-Paraná para as duas espécies de botos registradas, esse impacto não deve ocorrer. No entanto, a alteração da dinâmica hidrológica do rio, deve alterar a estrutura da comunidade de peixes e suas abundâncias, com reflexos na disponibilidade dos seus recursos alimentares.

Mesmo com a hipótese da ausência dos botos acima das referidas cachoeiras, recomenda-se que, por precaução, durante o enchimento do reservatório, seja realizado o acompanhamento contínuo das equipes de resgate de fauna, a fim de detectar grupos ou indivíduos isolados de cetáceos. Animais isolados em trechos e que não puderem se deslocar passivamente para os trechos preservados, deverão ser manejados adequadamente pela equipe de resgate.

Sobre a reprodução desses grupos, para as lontras e ariranhas, a redução e alteração da disponibilidade dos ambientes marginais devem limitar os locais preferenciais para refúgio, proteção e criação dos filhotes e influenciar negativamente suas atividades reprodutivas na área onde será o reservatório. Para lontra, esse impacto deve ser menor, por essa espécie utilizar tocas nas áreas de vegetação nativa até 150 metros da margem, embora a maior frequência seja a localização desses abrigos utilizados para cuidados com os filhotes a menos de 10 metros da água (RODRIGUES et al., 2013a). Já para ariranha, barrancos na margem dos cursos d'água são muito importantes para a construção de tocas onde os filhotes nascem e são mantidos logo nos estágios iniciais de desenvolvimento, o que ocorre durante a estação seca em sincronia com o nível da água dos rios (RODRIGUES et al., 2013b).

Considerando os aspectos reprodutivos da capivara, é sabido que essa espécie pode se reproduzir ao longo do ano todo e em ambientes favoráveis, as fêmeas podem gerar duas ninhadas por ano. Considerando o potencial reprodutivo dessa espécie e sua tendência de ser favorecida pelas alterações decorrentes da transformação do ambiente lótico em lêntico, o aumento potencial da densidade de gramíneas e plantas aquáticas (base de sua alimentação) na formação desse novo ambiente tende a aumentar a densidade dessa espécie.

O padrão reprodutivo das duas espécies de botos registradas no EIA (*Inia spp.* e *Sotalia fluviatilis*), está fortemente associado ao ciclo hidrológico. As cópulas e nascimentos são registradas durante a vazante e seca, quando os peixes estão concentrados no canal dos rios, favorecendo maior sucesso nas taxas de capturas e menor dispêndio de energia (DA SILVA, 2004). Alterações na estrutura e abundância dos peixes que são a base de suas dietas, devem influenciar diretamente nas taxas reprodutivas dessas espécies.

Dessa forma, nota-se que as interferências negativas decorrentes da instalação da usina podem ocorrer devido a diversos fatores, como alterações de taxas reprodutivas, com redução da disponibilidade de habitats utilizados para reprodução, redução da permeabilidade entre as áreas a jusante e a montante para os mamíferos semiaquáticos e alteração na dinâmica e estrutura da comunidade de peixes, o que pode afetar suas abundâncias e conseqüentemente na disponibilidade de recursos alimentares para os botos e mustelídeos. Já para a capivara, as alterações podem ser positivas devido ao potencial adaptativo e reprodutivo dessa espécie que tende a se beneficiar das alterações decorrentes da instalação desses empreendimentos.

Com relação à dinâmica sazonal algumas espécies tem relação direta com as épocas de enchente e cheia, como é o caso das ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) e lontras (*Lontra longicaudis*), por exemplo, que durante a época de inundação das florestas pluviais realizam grandes deslocamentos para seguir a migração lateral dos peixes para dentro dos igarapés, igapós e lagoas próximas aos rios principais, uma vez que os peixes constituem a principal dieta de ariranhas (DUPLAIX, 1980; BRECHT-MUNN & MUNN, 1988; SCHWEIZER, 1992). Além disso, essas duas espécies concentram seus períodos reprodutivos na época da vazante e seca, período que os barrancos ficam expostos e, portanto, o hábitat utilizado para a construção das tocas fica disponível para abrigo e segurança nas fases iniciais de desenvolvimento dos filhotes (RODRIGUES et al., 2013 a e b).

Os botos também são influenciados pela dinâmica sazonal, uma vez que na época da vazante e seca se concentram os nascimentos dos filhotes, sincronizando a época que os peixes estão concentrados no canal dos rios e mais acessíveis. Já na enchente e cheia, essas fêmeas com filhotes tendem a migrar para as florestas alagadas e lagoas, atrás dos recursos alimentares, evitando o comportamento agressivos dos machos que se concentram mais no canal dos rios durante esse período (DA SILVA, 2004).

Com o alagamento permanente do canal principal do rio Ji-Paraná e o alagamento parcial ou total de alguns dos tributários desse rio, espera-se que a reprodução das espécies de mustelídeos seja influenciada negativamente pela redução da disponibilidade dos habitats que essas espécies utilizam para a reprodução e cuidado parental. Entretanto, no caso dos



botos, como não há registros dessas espécies na área do futuro reservatórios, o impacto se concentra nas possíveis alterações na dinâmica e estrutura da comunidade de peixes, com reflexos na abundância desse recurso que é a base da dieta dos botos.

Para as capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), a rápida taxa de reprodução e o grande número de filhotes nascidos por ninhada (até 7) atua a favor da conservação dessa espécie, de acordo com Eisenberg & Redford (1999). Além disso, essa espécie é adaptada aos ambientes afetados, assim ao contrário dos mamíferos acima, a construção do reservatório não afetará de forma significativa as populações presentes na ADA e provavelmente irá aumentar sua densidade local, uma vez que a mudança do ambiente lótico para lântico beneficia essa espécie.

Essas explicações foram incorporadas no texto de impactos (**Anexo 3** do presente documento), especificamente nos impactos 8.04 - *Alteração nas populações silvestres terrestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais* e 8.05 - *Ampliação de barreira física decorrente da formação do reservatório*.

#### Referências citadas:

Da Silva, V. M. F. 2004. Conservação dos golfinhos da Amazônia: Ameaças e Perspectivas. Pp. 313-320. In: História Natural, Ecologia e Conservação de Algumas Espécies de Plantas e Animais da Amazônia. Renato Cintra (Coord.), Manaus: EDUA/INPA / FAPEAM.

Marmontel, M., de Souza, D. & Kendall, S. 2016. *Trichechus inunguis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22102A43793736. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T22102A43793736>. acessado em 22/02/2022

Rodrigues, L. A.; Leuchtenberger, C.; Kasper, C. B.; Carvalho-Junior, O.; Silva, V. C. F. Avaliação do risco de extinção da lontra neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) no Brasil. Biodiversidade Brasileira, v. 3, n. 1, p. 216-227, 2013a.

Rodrigues, L.A., Leuchtenberger, C. and Silva, V.C.F. (2013b) Avaliação do risco de extinção da ariranha *Pteronura brasiliensis* (Zimmermann, 1780) no Brasil. Biodiversidade Brasileira 3: 228-239

*Discutir o fato da densidade de botos-rosa registrada no rio Ji-Paraná ser superior aos habitats mais densos (encontro de águas) dessa espécie. Deve ser considerada a importância do ambiente amostrados (região a jusante da barragem) para essa espécie, considerando fatores como alimentação e reprodução;*

*Em resposta, o documento de Complementações do EIA informa que “Os cálculos de densidade estimada foram elaborados erroneamente (ind./km<sup>2</sup>), uma vez que não foram coletados durante as campanhas dados que viabilizassem a realização deste tipo de cálculo (esforço amostral espacial em quilômetros quadrados)” (pg. 89). Segundo o documento, os cálculos foram atualizados e inseridos no EIA revisado na Tabela 5.3.3.2.6.a. Não é justificado, entretanto, como informações erradas haviam sido inseridas no Estudo de Impacto Ambiental, tampouco demonstrado como foram realizados os cálculos apresentados.*

### *Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.*

#### **058. Considerações e encaminhamentos**

Com relação à solicitação de justificativa sobre “informações erradas inseridas no EIA”, a equipe esclarece que o equívoco ocorreu em função de algumas premissas para a elaboração dos cálculos e não sobre as informações primárias coletadas.

Conforme indicado no Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, no texto revisado do EIA os índices foram calculados com base no censo realizado ao longo do canal do rio Ji-Paraná, seus afluentes e algumas lagoas marginais, onde foi quantificado o esforço por quilometro percorrido e a partir dessa estimativa, foram gerados os índices apresentados.

A premissa desse método, permite a elaboração de um índice de abundância relativa através da divisão dos registros de cada espécie pelos quilômetros percorridos, índice amplamente utilizado em diversos estudos com mamíferos, conforme revisão de Pardini e colaboradores (2006).

As taxas de encontros adequadas para estimar densidades dos mamíferos na região neotropical dificilmente são alcançadas, além da necessidade da padronização das condições de observação para encontrar um modelo adequado ou Fator de Detecção (CULLEN Jr., RUDRAN, 2006). Somente com um número mínimo de observações independentes e um modelo que ajuste adequadamente a faixa possível de detecção de cada espécie, é possível gerar resultados do número de indivíduos por km<sup>2</sup> ou por hectare (CULLEN Jr., RUDRAN, 2006). A variação na largura ao longo do rio, dos afluentes e do campo de visão nas lagoas marginais não permitiu gerar de maneira padronizada essa faixa de observação, dessa foram não foi possível obter um Fator de Detecção ajustável para cada espécie e gerar as informações de densidade (ind/km<sup>2</sup> ou hectare).

A forma mais adequada de trabalhar esses dados, foi obter uma taxa de encontro, através da média do número de registros, dividido pelos quilômetros percorridos por dia. Dessa forma, foi gerado um índice de abundância relativa, que é estimativa que não necessita da padronização da faixa de detecção e é passível de fazer comparações diretas no espaço e no tempo (PARDINI et al., 2006).

De toda forma, com os dados obtidos, foi gerado um Índice de Abundância conservador. Esse índice se traduz no número máximo de indivíduos observados de forma independente, de uma mesma espécie, em um único dia. Embora esse índice subestime seguramente o tamanho populacional, é o mais seguro, uma vez que se tem a certeza do número mínimo de indivíduos de uma espécie, em uma dada localidade e em um dado intervalo de tempo. Assim, é plenamente seguro afirmar que dentro da área de influência direta do empreendimento, durante os estudos, tinham no mínimo 10 capivaras (*Hydrochoeris hydrochaeris*), 15 botos rosas (*Inia spp.*), 34 botos cinzas (*Sotalia fluviatilis*), sete ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) e 10 lontras (*Lontra longicaudis*).

*Discutir a possibilidade de interrupção do fluxo gênico entre as populações com a construção da barragem;*

O documento de Complementações do EIA informa que a questão é abordada no Anexo 26, entretanto, conforme será avaliado no item 2.9 deste parecer, apesar de mencionado, o impacto não é corretamente discutido.

**Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.**

### **059.Considerações e encaminhamentos**

A possibilidade de redução do fluxo gênico em decorrência da construção do barramento pode afetar, especificamente, algumas espécies como representantes da família Mustelidae. Para os botos, não foram observados indivíduos a montante do futuro barramento, acima das cachoeiras Dois de Novembro e São Vicente. Ressalta-se que os moradores locais e pescadores não relatam a presença de botos acima dessas cachoeiras e dessa forma, reforça-se a hipótese levantada com dados de campo de que já não existe populações de botos na área do futuro reservatório e, portanto, naturalmente não há fluxo gênico. Destaca-se que da mesma forma, não foram obtidos registros em campo de peixe-boi (*Trichechus inunguis*) no rio Ji-Paraná e os moradores locais afirmam também que essa espécie não é observada nesse rio.

Considerando as espécies de mustelídeos, o barramento do rio irá dificultar as movimentações de indivíduos entre os trechos a jusante e montante do reservatório, porém como essas espécies utilizam os ambientes terrestres com desenvoltura, os remanescentes florestais que permanecerão ao redor do reservatório proporcionarão a permeabilidade entre essas áreas e conseqüente a continuidade de sua reprodução.

## **2.6.3 Ictiofauna e Ictioplâncton**

### **2.6.3.1 Ictiofauna**

Observando-se a lista atualizada das espécies registradas no EIA (que totalizaram 327 táxons), pode-se verificar que cerca de 11% dos táxons não são identificados a nível de espécie: "Deuterodon" sp., *Aphyocharax* sp. "falso avari", *Charax* sp. "Cuniã", *Charax* sp. "madeira", *Hemigrammus* sp., *Hemigrammus* sp. "marmelos", ***Hemigrammus* sp. "prata"**, ***Hyphessobrycon* sp. "mancha alongada"**, *Hyphessobrycon* sp "falso microschemobrycon", *Moenkausia* sp *gracilima manchada*, *Moenkhausia* sp. "*lepidura alta*", *Moenkhausia* sp. "*lepidura longa*", *Moenkhausia* sp. *microschemobrycon*, *Characidium* sp. *sem barras*, *Hemiodus* sp. "rabo de fogo", ***Apareidon* sp. "dorsal escura"**, *Apareidon* sp. "mancha caudal", *Anchoviella* sp "maxila longa", *Sternarchella* sp., *Eigenmannia* sp C, *Potamotrygon* sp., *Ageneiosus* sp.n. "vitatus", *Corydoras* sp. "gracilis", *Rhamdia* sp. *olhuda*, *Ancistrus* sp "tigrinus", *Ancistrus* sp. "sideral", *Hemiancistrus* sp. *bamburro*, *Hypostomus* sp., ***Hypostomus* sp. "teotonio"**, ***Loricariichthys* sp.**, *Pseudoacanthicus* sp. "bola preta", *Rineloricaria* sp. 2, *Batrocoglanis* sp. "aff B. vilosus", ***Paracanthopoma* sp.n.3** e *Synbranchus* sp "karipunas".

Ressalta-se que, segundo a complementação do EIA, apenas aquelas realçadas em negrito têm indicação de ocorrer em outras drenagens do rio Madeira, segundo fonte bibliográfica listada no estudo. Para as demais, não foram apresentadas informações sobre a ocorrência fora da área afetada pelo empreendimento, acompanhadas das respectivas fontes.

Além do mencionado, a tabela "Relação dos táxons registrados nas proximidades do AHE Tabajara - Rio Ji- Paraná - Rondônia e o status atual das espécies" foi atualizada com uma nova referência bibliográfica que indicou 29 espécies endêmicas do Rio Machado, sendo que destas, 10 foram coletadas nos levantamentos realizados para o EIA. Não há indicação no documento analisado sobre as áreas de ocorrência dessas espécies na bacia do rio Machado, que permita que seja avaliado o risco do empreendimento para as espécies.

Quanto às espécies de pedrais, o estudo informou que apenas a espécie *Steindachnerina guentheri* foi coletada exclusivamente em pedrais, mas não tem ocorrência restrita a região do empreendimento. O estudo menciona, ainda, que algumas espécies como *Apteronotus albifrons*, *Archolaemus santosi*, *Hypomasticus pachycheilus* e *Imparfinis cochabambae*, que foram coletadas em cachoeiras, por serem registradas em apenas uma campanha não poderiam ser consideradas exclusivas deste biótopo na área estudada. Contudo, pelo mesmo motivo, não se pode afirmar também que não o são.

O estudo afirma ainda que, de acordo com a literatura consultada (não indicada no texto), estas espécies estão presentes em outras localidades da bacia do rio Madeira ou mesmo em outras bacias hidrográficas, o que contraria uma referência utilizada no estudo que indica que *Archolaemus santosi* e *Imparfinis cochabambae* são endêmicas do rio Machado.

**Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.**

#### **060. Considerações e encaminhamentos**

Em relação aos táxons não identificados a nível de espécie, de fato o texto de Respostas ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC abordou apenas aqueles que sabidamente se tratavam de espécies novas para a ciência e que estavam em estudo por especialistas para futura descrição. Para os demais táxons não identificados a nível específico e apresentados no EIA, observa-se que *Ageneiosus* sp.n. "vitatus", *Aphyocharax* sp. "falso avary", *Anchoviella* sp "maxila longa", *Ancistrus* sp. "tigrinus", *Ancistrus* sp. "sideral", *Charax* sp. "madeira", *Hyphessobrycon* sp "falso microschemobrycon", *Hemiodus* sp. "rabo de fogo", *Apareidon* sp."mancha caudal" e *Rineloricaria* sp. 2 têm ocorrência registrada na área de influência da UHE Santo Antônio, conforme relatório consultado (Santo Antônio Energia, 2020) para elaboração da Lista de Espécies Esperadas da Ictiofauna do EIA, encaminhada no Anexo 13 do arquivo de resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC. Estes táxons têm ocorrência fora da área de influência da AHE Tabajara. Para estas espécies e também para *Charax* sp. "Cuniã", *Moenkhausia* sp. "lepidura alta", *Moenkhausia* sp. "lepidura longa", *Characidium* sp. "sem barras", *Eigenmannia* sp C. *Hemiancistrus* sp. "bamburro", *Batrochoglanis* sp. "aff B. vilosus" *Potamotrygon* sp. e *Synbranchus* sp "karipuna" há inclusive registros em outras localidades da bacia do Madeira (QUEIROZ et al., 2013; VIEIRA et al., 2016; OHARA, 2018). Em relação *Sternarchella* sp., observa-se que as espécies deste gênero com ocorrência na bacia do Madeira estão amplamente distribuídas na bacia Amazônica (OHARA, 2018). Além disso, não há espécies deste gênero com ocorrência na porção brasileira da bacia que estejam classificadas como endêmicas do Madeira, de acordo com o trabalho de Ohara (2018). Segundo este autor, apenas *Sternarchella patriciae* é endêmica desta bacia, mas tem distribuição descrita para o Peru.

Algumas espécies acima listadas têm também distribuição na Bacia Amazônica de acordo com Ohara (2018) e/ou Queiroz (2013), a saber: *Anchoviella* sp. "maxila longa", *Ancistrus* sp. "tigrinus", *Ancistrus* sp. "sideral", *Apareidon* sp. "mancha caudal", *Hemiodus* sp. "rabo de fogo", *Moenkhausia* sp. "lepidura alta", *Moenkhausia* sp. "lepidura longa" e *Synbranchus* sp. "karipuna".

Em relação aos táxons *Moenkhausia* sp. *microschemobrycon*, *Corydoras* sp. "gracilis", *Moenkhausia* sp. "gracilima manchada" *Rhamdia* sp. "olhuda", *Pseudacanthicus* sp. "bola preta" registra-se que ainda não foi encontrado na literatura citações de ocorrência, com essas nomenclaturas em outras localidades.

Sobre os táxons citados na lista consolidada como *Hemigrammus* sp e *Hypostomus* sp. esclarece-se que se tratam, respectivamente, das espécies *Hemigrammus ocellifer* e *Hypostomus* sp. "teotônio". Na primeira campanha, indivíduos coletados destas duas espécies foram identificados apenas a nível genérico, porém, nas campanhas seguintes, com o aumento do número de exemplares, a identificação a nível específico foi possível. Devido a uma confusão na consolidação dos dados da tabela geral de composição de espécies, apresentada no **Anexo 14** do arquivo de resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COVID/CGTEF/DILIC, esses dados não atualizados de nomenclatura foram incluídos na lista consolidada deste Anexo. Porém, a planilha de dados brutos da ictiofauna, apresentada no **Anexo 18** do arquivo de resposta ao referido parecer apresentou a informação correta, em que as espécies estão classificadas ao menor nível taxonômico. A Lista de Espécies Registradas durante o EIA foi atualizada e está reapresentada no **Anexo 4**.

Quando da elaboração das respostas ao Parecer Técnico nº 110/2020-COVID/CGTEF/DILIC, o taxonomista responsável pela identificação das espécies amostradas durante o EIA foi consultado para atualizações sobre a situação atual do processo de identificação e/ou de descrição das espécies, cuja identificação a nível específico não havia sido possível de ser concluída na época das coletas. O pesquisador informou que apenas a espécie, denominada à época das coletas como *Hyphessobrycon* sp. "humaitá", foi descrita por Moreira & Lima (2017) como *Hyphessobrycon ericae*.

Em relação à afirmação de que a lista atualizada de espécies esperadas de ictiofauna na área do empreendimento apresenta dados de uma referência bibliográfica com indicação de 29 (vinte e nove) espécies **endêmicas do Rio Machado**, das quais 10 (dez) foram coletadas nos levantamentos realizados para o EIA, segue o seguinte esclarecimento: No texto da AII do EIA protocolado encontra-se a **Tabela 5.3.3.f** que apresenta a "*Relação dos táxons registrados nas proximidades do AHE Tabajara - Rio Ji-Paraná – Rondônia e o status atual das espécies*", para a qual **não havia espécies apontadas como endêmicas para o rio Machado** (ou Ji-Paraná) (grifo nosso). A revisão da mesma tabela de espécies, apresentada no **Anexo 13 - Listas de Espécies Esperadas da Ictiofauna** do arquivo de complementação do EIA, que foi protocolado em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COVID/CGTEF/DILIC, indica **apenas 8 espécies potencialmente endêmicas para a bacia do Rio Machado**, de acordo com Ohara (2018), e nenhuma delas foi amostrada durante o EIA. Estas oito espécies são: *Hyphessobrycon lucenorum*, *Moenkhausia parecis*, *Moenkhausia* sp. "avila", *Bryconops piracolina*, *Pyrrhulina* sp. "marilynae", *Helogenes gouldingi*, *Ancistrus vercundus* e *Peckoltia ehippiata*.

Em relação aos comentários sobre as espécies *Archolaemus santosi* e *Imparfinis cochabambae* e outras coletadas somente em cachoeiras durante o estudo, esclarece-se, primeiramente, que a literatura consultada para afirmar que as espécies ocorrem em outras localidades foi apresentada no **Anexo 15 - Análise Consolidada de Ictiofauna** do arquivo de resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, mais especificamente no final da seguinte frase: “*Entretanto, a literatura consultada indica que estas espécies estão presentes em outras localidades da bacia do rio Madeira, ocorrendo em tributários ou mesmo no canal principal deste rio (QUEIROZ et al., 2013; MAYORGA, 2015; OHARA, 2018; SANTOANTÔNIO ENERGIA, 2020).*” A citação feita no texto em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, que indicava a possível ocorrência de algumas espécies além da bacia do rio Madeira, não trata especificamente do registro de *Archolaemus santosi* e *Imparfinis cochabambae*. Para essas espécies, o texto do EIA indica a ocorrência somente na bacia do rio Madeira.

Em relação especificamente a *Archolaemus santosi* destaca-se que, o texto de complementação do EIA informa que “*o Gymnotiformes Archolaemus santosi, à época das coletas para o presente estudo, era conhecido apenas para o rio Jamari, coletado durante a construção da UHE Samuel*”. Acrescenta-se aqui que, segundo o estudo de Ohara (2018) a distribuição desta espécie é conhecida para o interflúvio Madeira – Tapajós, com ocorrência nos rios Jamari, Machado ou Ji-Paraná e Aripuanã.

Sobre a espécie *Imparfinis cochabambae*, o texto de complementação informa que “*é uma espécie endêmica da bacia do rio Madeira, com ocorrência nos rios Mamoré, Aripuanã e Machado (ou Ji-Paraná), (OHARA, 2018)*”.

A SPO anexa a este documento (**Anexo 01**) corrobora as informações disponibilizadas acima.

O texto revisado da Consolidação Final da Ictiofauna está reapresentado no **Anexo 5**. Ressalta-se que as referências aos Anexos citados no corpo do texto de Consolidação permanecem os mesmos anteriormente apresentados na ocasião de resposta ao Parecer Técnico 110/2020.

#### Referências Bibliográficas:

QUEIROZ, L. J.; TORRENTE-VILARA, G.; OHARA, W. M.; PIRES, T. H. S.; ZUANON, J.; DORIA, C. R. C. (Orgs.). Peixes do Rio Madeira. 1. ed. São Paulo: Dialeto Latin American Documentary, Obra em 3 v., 2013.

VIEIRA, F.G.; MATSUZAKI, A.A.; BARROS, B.S.F; OHARA, W.M.; PAIXÃO, A.C.; TORRENTE-VILARA, G.; ZUANON, J.; DORIA, C.R.C. Catálogo de Peixes da Esec Cuniã. 10.47209/978-85-7764-082-9. OHARA et al., 2016;

OHARA, W. M. Endemismo e análise biogeográfica dos peixes da bacia do rio Madeira. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Sistemática, Taxonomia e Biodiversidade, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo - USP, 247 p., 2018.

*Nas complementações foi indicado que os rivulídeos foram avistados ocasionalmente pela*

*equipe de campo responsável pelos estudos de fauna terrestre, em poças nas proximidades do ponto 5 (canal principal – montante do eixo, fora da área futuramente alagada e em área não prevista na Autorização de Captura). Esta informação não atende a solicitação proposta, uma vez que o ponto 5 está localizado em área futuramente alagada, não sendo possível determinar o grau de proximidade entre o referido ponto e as poças onde foram observados os rivulídeos.*

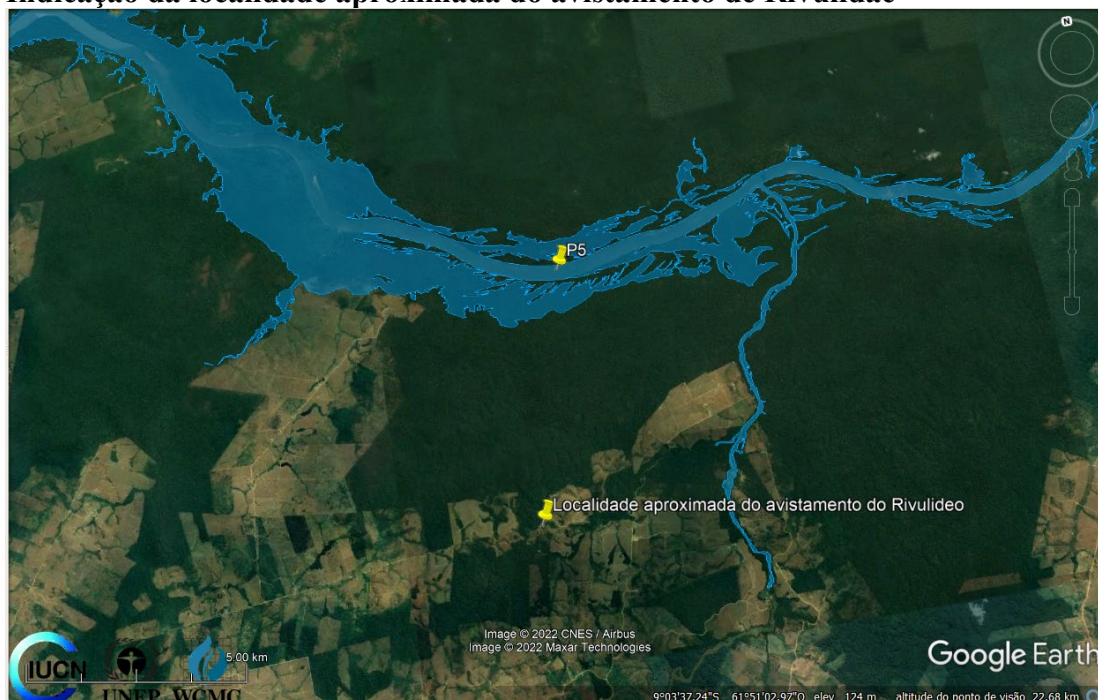
*O estudo afirma, ainda que foi proposta uma medida no Programa de Monitoramento da Ictiofauna (P.19) que objetiva investigar as possíveis áreas de ocorrência deste grupo. Estas áreas seriam identificadas e mapeadas e seria avaliada a necessidade de resgate e relocação dos indivíduos desta família para regiões similares no entorno do rio Ji-Paraná.*

**Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.**

### **061.Considerações e encaminhamentos**

Conforme resposta apresentada ao Parecer Técnico nº 110/2020-COVID/CGTEF/DILIC, os Rivulídeos foram avistados ocasionalmente, pela equipe de campo de fauna terrestre, em poças localizadas em uma área na margem esquerda do rio Ji-Paraná, na região do ponto 5 (canal principal – montante do eixo), porém fora da área futuramente alagada e em localidade não prevista na Autorização de Captura. Não houve coleta nesta localidade. Abaixo apresenta-se a **figura 2.6.3.1.a** com a localidade aproximada do local de avistamento dos rivulídeos.

**Figura 2.6.3.1.a**  
**Indicação da localidade aproximada do avistamento de Rivulidae**



Para assegurar a área de vida desse grupo, foi proposta uma medida no Programa do Monitoramento da Ictiofauna - P.19, objetivando investigar as possíveis áreas de ocorrência na região preterida para intervenções construtivas. Uma vez identificadas e mapeadas essas

áreas, deve-se avaliar a necessidade de resgate e relocação dos Rivulídeos para regiões similares no entorno do rio Ji-Paraná.

Acrescenta-se ainda que, com o trabalho de Ohara (2018), que é o estudo mais atual sobre endemismos e biogeografia dos peixes da Bacia do Rio Madeira, há apenas quatro espécies de peixes da família Rivulidae (o autor classifica como Cynolebiidae) endêmicas do rio Madeira que ocorrem na porção brasileira deste rio e todas têm ocorrência conhecida fora da AII do AHE Tabajara, conforme a seguir: *Neofundulus guaporensis*, *Moema pepotei* e *Trigonectes macrophthalmus* têm distribuição descrita para a sub-bacia do rio Guaporé e *Anablepsoides luitalimae* para o interflúvio Madeira/ Tapajós. Estas espécies estão classificadas como pertencentes à família Rivulidae no Eshmeyer's Catalog of Fishes (FRICKE et al., 2022)<sup>1</sup>. Nenhuma destas espécies consta em categorias de ameaça da lista nacional de espécies ameaçadas da Portaria MMA nº445/2014.

<sup>1</sup> FRICKE, R.; ESCHMEYER, W. N.; VAN DER LAAN, R. (eds.) 2022. Eschmeyer's Catalog of Fishes: genera, species references. Disponível em: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>.

*O estudo complementar reconhece que não foram realizadas avaliações da gordura celomática para o cálculo do teor de gordura. Contudo, apresentou as análises do fator de condição.*

*No entanto alegou que, pelo fato de terem sido realizadas análises do grau de repleção dos estômagos e da frequência relativa das categorias alimentares das nove (09) espécies estudadas, a análise da dinâmica de da nutrição não foi comprometida.*

*Considera-se que a análise do teor de gordura é importante para o entendimento da dinâmica de nutrição e deveria ter sido realizada. Ressalta-se que a não realização desta análise não foi, em nenhum momento, justificada tecnicamente.*

*Entende-se também que o número de espécies e de indivíduos analisados são insuficientes para fornecer dados robustos que permitam inferir conclusões sobre a dinâmica alimentar da comunidade de peixes estudada.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

## ***062. Considerações e encaminhamentos***

Conforme informado em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, o teor de gordura não foi calculado devido à não avaliação da gordura celomática, que deveria ser realizada nos exemplares frescos, em função da dinâmica das atividades de campo com elevado número de peixes coletados por petrecho, por pontos de coleta, por período e a necessidade de extração ainda em campo de gônadas e estômago das espécies. No entanto, conforme afirmado anteriormente outras análises foram realizadas, como o grau de repleção dos estômagos e a frequência relativa das categorias alimentares das nove (09) espécies estudadas, o que permite a análise da dinâmica da nutrição das espécies.

Essa afirmação é corroborada em aprofundada discussão trazida na SPO anexa (**Anexo 01**).



Além do estudo de ecologia trófica das nove espécies, foi realizado levantamento bibliográfico complementar para caracterizar as demais espécies capturadas. Como informado anteriormente, o cálculo do fator de condição e a relação com os itens alimentares consumidos pelas espécies analisadas constam na revisão da Seção 5.3.3.3.6 - Análise Consolidada (**Anexo 15**) do arquivo de resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COVID/CGTEF/DILIC.

Em relação ao quantitativo de espécies e indivíduos analisados, esclarece-se que o estudo teve como diretriz o Plano de Trabalho aprovado.

*O estudo complementar detalhou os resultados relacionados às atividades reprodutivas das espécies consideradas, como a relação entre machos e fêmeas, estágio de maturação, fator de condição, fator de condição relativo e do Índice Gonadosomático (IGS). Contudo não apresentou as estimativas do Índice de Atividade Reprodutiva nem justificou tecnicamente sua não realização.*

**Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.**

### **063. Considerações e encaminhamentos**

O entendimento da equipe responsável pelos estudos é de que a apresentação dos resultados que analisaram quantitativamente as espécies com dados da relação entre machos e fêmeas de cada espécie avaliada, estágios de maturação, fator de condição, fator de condição relativo e do Índice Gonadosomático (IGS) são suficientes para caracterizar a atividade reprodutiva das espécies selecionadas, não havendo necessidade de realização de mais um cálculo específico denominado “IAR”, que traz na sua composição os parâmetros já apresentados entre os itens mencionados acima.

Esse entendimento é corroborado na SPO anexa, que aprofunda a discussão sobre o tema. (**Anexo 01**)

Além disso, ressalta-se que para o cálculo de IAR desenvolvido por AGOSTINHO *et al.* (1993) devem ser utilizadas apenas as fêmeas, em número superior a 30 (trinta) indivíduos em todo o período de estudo (SOUZA & CHAVES, 2007). Nesse caso, as fêmeas avaliadas no EIA variaram de 5 (cinco) a 16 (dezesesseis) indivíduos e as espécies tiveram até 20 (vinte) espécimes dissecados no total.

Fórmula do Índice de Atividade Reprodutiva (IAR) apresentada a seguir

$$IAR = 100 \cdot \frac{\ln N_i \left( \left( \frac{n_i}{\sum_{i=1, n} n_i} \right) + \left( \frac{n_i}{N_i} \right) \right) \cdot IGS_i / IGS_e}{\ln N_m \left( \frac{n_m}{\sum_{i=1, n} n_i} + 1 \right)}$$

sendo  $N_i$  o número de indivíduos na unidade amostral ‘i’,  $n_i$  o número de indivíduos em reprodução na unidade amostral ‘i’,  $N_m$  o número de indivíduos na maior unidade amostral,  $n_m$  o número de indivíduos em reprodução (estádios C ou D) na maior unidade amostral,  $IGS_i$  o valor médio de IGS dos indivíduos em reprodução na unidade amostral ‘i’, e  $IGS_e$  o valor mais alto de IGS na unidade amostral ‘i’.

SOUZA, L.M & CHAVES, P.T. Atividade reprodutiva de peixes (Teleostei) e o defeso da pesca de arrasto no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 24 (4): 1113–1121, dezembro 2007.

*Nas complementações enviadas pelo empreendedor são mencionados os diversos estudos e análises realizadas sobre a ictiofauna da região, tanto a partir dos dados primários coletados quanto de fontes bibliográficas secundárias. São destacados os estudos alimentares e reprodutivos realizados sobre o grupo de 9 espécies formado a partir das três espécies mais amostradas em cada campanha. Destas três espécies, foram analisados 10 indivíduos de cada uma.*

*Muito embora várias destas análises tenham contribuído para o entendimento de diferentes aspectos da ictiofauna local, não se pode considerar que as análises supramencionadas substituam o proposto no Plano de Trabalho. Mesmo considerando que as 9 espécies destacadas pudessem corresponder as 10 propostas no Plano, considera-se que o número de indivíduos analisados e a pouca variabilidade de biótopos onde foram capturados não permite que os resultados sejam válidos para o que foi proposto.*

**Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.**

#### **064. Considerações e encaminhamentos**

Entende-se que as espécies analisadas poderiam ser representativas de diferentes petrechos de pesca e tipos de biótopos, porém em função da dinâmica das atividades de campo (elevado número de peixes coletados por petrecho, por pontos de coleta, por período de amostragem e a necessidade de avaliação de peixes frescos), priorizou-se sacrificar as espécies mais abundantes de cada campanha, porém não necessariamente considerando para estas espécies a ocorrência em diferentes petrechos e pontos amostrais.

Conforme esclarecido anteriormente em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COVID/CGTEF/DILIC, para a realização das análises de estrutura da população em relação à proporção entre os sexos, distribuição de comprimento, reprodução, alimentação e condições nutricionais foram selecionadas as três espécies mais abundantes de cada campanha, sendo escolhidos 10 (dez) indivíduos de cada espécie, totalizando 30 (trinta) indivíduos por campanha, conforme proposto no Plano de Trabalho aprovado. Na primeira campanha as espécies mais abundantes foram *Bryconops caudomaculatus*, *Acestrorhynchus falcatus* e *Prochilodus nigricans*; na segunda campanha as espécies *Hoplias malabaricus*, *Acestrorhynchus microlepis* e *Characidium zebra* foram as mais abundantes. Na terceira campanha as espécies *Auchenipterichthys coracoideus*, *Pimelodus blochii* e *Serrasalmus rhombeus* foram as mais abundantes. Na quarta campanha as espécies mais abundantes foram *Prochilodus nigricans*, *Serrasalmus rhombeus* e *Acestrorhynchus microlepis*. As espécies mais abundantes registradas na quarta campanha já tinham ocorrido nas campanhas anteriores, portanto o total de espécies analisadas foi nove e não dez.

Dentre essas nove espécies, sete delas foram predominantemente amostradas com redes de espera, com exceção da espécie *Hoplias malabaricus* (na 2ª campanha coletada com linha e anzol) e *Characidium zebra* (na 2ª campanha coletada com arrasto). Para essas espécies

foram discutidos os padrões espacial e temporal, quando observados.

Outras análises realizadas para o conjunto de dados de espécies amostradas com as malhadeiras foram incluídas nas análises de CPUEn e CPUEb. O EIA também apresenta, em cada campanha, as variações do comprimento padrão médio dos indivíduos por família. Os dados de Categoria trófica e migração reprodutiva foram apresentados para todo o conjunto de peixes coletados, conforme indicado na seção dos resultados, para cada uma das campanhas.

Como citado anteriormente, o teor de gordura das espécies destinadas às avaliações de estrutura populacional não foi realizado, entretanto, a ausência desse dado não impediu que as espécies fossem avaliadas quantitativamente com relação às suas atividades reprodutivas (IGS), fatores de condição e fatores de condição relativa, além do conteúdo estomacal.

As espécies que não tiveram dados primários analisados, foram descritas com dados secundários encontrados em fontes de referência confiáveis. Portanto, pode-se considerar que os resultados apresentados permitem inferir sobre a viabilidade e os possíveis impactos gerados com a implantação do AHE Tabajara no rio Ji-Paraná. Esse entendimento é corroborado pela SPO anexa (**Anexo 01**).

*Não foram mapeadas as áreas de ocorrência das espécies endêmicas associadas a pedrais, nem foram classificadas levando-se em consideração a ocorrência dessas espécies fora dessas áreas, conforme Parágrafo 168 do TR;*

*Em item anterior já foi abordada a questão da equivalência do ponto P14 aos demais pontos de cachoeira (P12, P13, P15, P16, P17, P18). Desta forma, a análise dos dados referentes aos indivíduos nele coletados poderiam ser analisados em conjunto com os pontos de cachoeira.*

*Também já foi abordada, em item anterior, a questão das espécies endêmicas de pedrais, que não se limitaram a espécie *Steindachnerina guentheri*, conforme afirmado no estudo.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### ***065. Considerações e encaminhamentos***

Seguindo o disposto no Plano de Trabalho aprovado, apenas o ponto P14 recebeu a denominação de “pedral” e foi amostrado somente no período de seca, quando o local fica parcialmente exposto, possibilitando a aplicação da metodologia de coleta estabelecida para este biótopo. A amostragem realizada neste “pedral” não resultou em capturas. Dessa forma, ainda que o P14 seja analisado em conjunto com os pontos de cachoeira, os resultados não sofrem alteração.

Já para os pontos do biótopo cachoeira, de acordo com os dados e discussões apresentados na *Seção 5.3.3.3.6 - Análise Consolidada (Anexo 15)* do arquivo de respostas ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, não foram identificadas espécies endêmicas e, por essa razão, não foi apresentado o mapeamento de áreas de ocorrência de espécies endêmicas associadas a tal biótopo.

Esclarece-se ainda que, no presente estudo, *Steindachnerina guentheri* foi a única espécie amostrada exclusivamente em pontos de cachoeira que teve registro em diferentes campanhas. Entretanto, como informado no texto de complementação anexo ao arquivo de respostas ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, os pontos onde a espécie ocorreu (P12 - Localizado no canal principal do rio Ji-Paraná, próximo ao limite da REBIO Jaru, e P16 - Localizado no rio Machadinho, próximo à área urbana de Machadinho D'Oeste) encontram-se distantes do local que será afetado pelo futuro alagamento. Embora esta espécie tenha sido encontrada exclusivamente em pontos amostrais pertencentes ao biótopo cachoeira/pedrais, ela não pode ser descrita como endêmica destes pontos, uma vez que tem ocorrência registrada na literatura em outras localidades na bacia do rio Madeira (CASATTI *et al.*, 2013; VARI & RÖPKE, 2013; MAYORGA, 2015; DEPRÁ *et al.*, 2020) e mesmo em outras bacias (REIS *et al.*, 2003; MOJICA *et al.*, 2005; CARVALHO *et al.*, 2009; CLARO-GARCÍA *et al.*, 2013). Acrescenta-se que, segundo dados do Eshcmeyer's Catalog of Fishes (FRICKE *et al.*, 2022), esta espécie tem ampla distribuição na América do Sul, ocorrendo na Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru e Venezuela.

Outras 12 (doze) espécies foram também registradas somente em pontos de cachoeira durante o estudo, conforme informado no texto de complementação do EIA, porém, diferentemente de *S. guentheri*, foram amostradas em apenas uma campanha, o que não permite avaliar exclusividades em relação à hábitat. Estas espécies são: *Apterotonotus albifrons*, *Archolaemus santosi*, *Hypomasticus pachycheilus*, *Imparfinis cochabambae*, *Apareiodon* sp. “mancha caudal”, *Characidium* sp. “sem barras”, *Cyphocharax plumbeus*, *Hemiancistrus* sp. “bamburro”, *Leptodoras copei*, *Microchemobrycon casiquiare*, *Moenkhausia* sp. “gracilima manchada” e *Spatuloricaria evansii*. Ressalta-se que, com exceção *Moenkhausia* sp. “gracilima manchada”, todos estes táxons têm ocorrência citada na literatura para outras localidades da bacia do Madeira (QUEIROZ *et al.*, 2013; MAYORGA, 2015; OHARA, 2018; SANTO ANTÔNIO ENERGIA, 2020). Acrescenta-se que, algumas destas espécies, como *Cyphocharax plumbeus*, *Spatuloricaria evansii*, *Leptodoras copei* e *Microchemobrycon casiquiare*, estão distribuídas também em outras bacias, conforme informações de distribuição disponíveis no Eshcmeyer's Catalogo f Fishes (FRICKE *et al.*, 2022).

Considerações que reforçam as informações aqui prestadas estão na SPO anexa (**Anexo 01**)

A espécie *Moenkhausia* sp. “gracilima manchada” foi amostrada apenas na primeira campanha no ponto P16, onde foram registrados somente dois exemplares. Esse ponto amostral está localizado no rio Machadinho, distante da Área Diretamente Afetada (ADA). Essa espécie, ainda que atualmente não esteja, com essa nomenclatura, citada na literatura para outras áreas, foi apresentada com essa mesma denominação no Inventário Taxonômico da Ictiofauna do Rio Madeira da UHE Santo Antonio (OHARA *et al.*, 2010)<sup>1</sup> em anos anteriores aos levantamentos do presente EIA. Assim, observa-se que as espécies registradas no presente estudo apenas em cachoeira não podem ser tratadas como exclusivas destes biótopos.

#### Referências:

<sup>1</sup> OHARA, W.M; QUEIROZ, L.J.; VIEIRA, F. G; LIMA FILHO, J.A.; GOMES, G.; LEIVA, M. 2010. Inventário Taxonômico da Ictiofauna do Rio Madeira. Capítulo 1 - Relatório Técnico do Programa de Conservação da Ictiofauna do Rio Madeira. Laboratório

de Ictiologia UNIR/RIOMA, abril de 2010. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/read/12778029/cap-1-inventario-julho-2012pdf-ibama>

*A discussão sobre a importância do fluxo migratório de peixes nos sentidos jusante-montante e montante- jusante a partir do eixo projetado para a barragem, bem como sobre a avaliação da ictiocenose da boca do Ji-Paraná receber fluxos populacionais predominantemente do sistema Madeira ou do sistema de montante e sobre se a ictiocenose de montante receber fluxos populacionais predominantemente do sistema de jusante ou de rio acima, prevista no Parágrafo 175 do TR, não foi realizada completamente e, naqueles aspectos em que foi, não apresentou profundidade;*

*Como resposta a este item, o empreendedor afirma que os dados obtidos nas coletas padronizadas e na busca ativa dos grandes bagres e das espécies migradoras, comparados aos resultados dos monitoramentos da Usina de Santo Antônio, não indicaram impedimentos nos fluxos direcionais (montante-jusante e jusante- montante) a partir do eixo proposto da barragem. Afirma também que todas as espécies presentes no rio Ji- Paraná, também estão presentes nos monitoramentos do rio Madeira.*

*Esta última afirmação contradiz referência mencionada nas complementações, já abordada no Parecer, que aponta um conjunto de espécies endêmicas do rio Machado, algumas registradas no presente EIA. Como já mencionado anteriormente, não foi apresentado nenhum dado que comprove que estas espécies não são exclusivas dessa bacia.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

#### **066.Considerações e encaminhamentos**

Sobre a contradição que a análise acima afirma ocorrer na passagem de texto “*todas as espécies presentes no rio Ji- Paraná, também estão presentes nos monitoramentos do rio Madeira*”, esclarece-se que a frase original no texto de complementação do EIA encaminhado anexo ao arquivo de resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC não se referia ao total de espécies amostradas durante o EIA e sim às espécies de migradores piramutaba (*Brachyplatystoma vailantii*), dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*) e piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*), sobre os quais o texto tratava naquele parágrafo.

Note -se que há uma informação entre parênteses na frase original apresentada no texto de complementação do EIA que foi suprimida da frase replicada na análise acima, a saber: “*Todas as espécies presentes no rio Ji-Paraná (listadas no parágrafo anterior) também estão presentes nos monitoramentos do rio Madeira, conforme dados publicados no Relatório Consolidado VII do Programa de Conservação da Ictiofauna do Rio Madeira na área de influência da UHE Santo Antônio (13º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais – 4º Relatório Anual Após a Renovação da Licença de Operação 1044/2011 da Santo Antônio Energia)*”. A informação entre parênteses “**listadas no parágrafo anterior**” refere-se às quatro espécies de grandes migradores citadas acima.

Adicionalmente, reforça-se o esclarecimento feito anteriormente de que a revisão da tabela de espécies esperadas na AII do empreendimento, apresentada no Anexo 13 - Listas de

*Espécies Esperadas da Ictiofauna* do arquivo de complementação do EIA que foi protocolado em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, indica apenas 8 espécies potencialmente endêmicas para a bacia do Rio Machado (Ji-Paraná), de acordo com Ohara (2018), e nenhuma delas foi amostrada durante o EIA.

Registra-se que não havia exigência no TR e nem previsão no Plano de Trabalho aprovado de amostragens das comunidades de montante e de jusante da desembocadura do Ji-Paraná, no rio Madeira, com coletas nessa região. Entretanto, os resultados da busca ativa dos grandes bagres (feito do trecho do barramento até Calama) e das espécies migradoras identificadas nas quatro campanhas do EIA (montante e jusante do eixo proposto), comparados aos resultados dos monitoramentos da Usina de Santo Antônio, não indicam impedimento algum nesses fluxos direcionais (montante-jusante e jusante-montante) a partir do eixo da barragem do rio Ji-Paraná.

Essas considerações acima são corroboradas na SPO anexa, que aprofunda a discussão sobre o tema (**Anexo 01**).

*A discussão quali e quantitativa sobre se as cachoeiras constituem impeditivos para o deslocamento da ictiofauna, desde a boca do Ji-Paraná até a REBIO Jaru, prevista no Parágrafo 176 do TR, não foi realizada completamente e, naqueles aspectos em que foi, não apresentou profundidade;*

*Como resposta a este item, o empreendedor menciona os resultados da análise de similaridade entre os pontos de coleta localizados no canal principal do rio Ji-Paraná. Os resultados dessa análise permitem verificar que não houve distinção entre os pontos a montante e a jusante do local do futuro barramento, o que permite inferir que não há barreiras naturais que impeçam o livre deslocamento das espécies na área avaliada.*

*Menciona ainda, que indivíduos dos grandes bagres e de outras espécies de peixes migradores foram registrados e capturados em vários pontos de montante e de jusante do futuro eixo.*

*Contudo, no item referente a análise estatística, foi mencionado que não foram observadas diferenças diretas entre as comunidades a jusante a montante da cachoeira principal em nenhuma das métricas univariadas de diversidade, muito embora, ao se comparar as diferenças em composição de espécies na calha do rio, observou-se que as comunidades a jusante e montante da cachoeira são bastante diferentes.*

*Face a estas informações, considera-se que este item ainda não foi convenientemente atendido, restando dúvidas.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

### ***067. Considerações e encaminhamentos***

A análise de perMANOVA foi realizada para testar a hipótese de que a composição de espécies de peixes na calha do rio principal do rio Ji-Paraná é diferente a montante e a jusante da cachoeira principal, onde está previsto o eixo do barramento. Os resultados indicaram que na calha principal do rio as assembléias de peixes a montante e a jusante do eixo do futuro barramento apresentam composições de espécies diferentes. Ressalta-se, entretanto,

que esta análise considerou o conjunto total de espécies amostradas ao longo das 4 (quatro) campanhas, nos 7 (sete) amostrais localizados no canal principal do rio, conforme detalhamento apresentado no **Anexo 17** do arquivo de resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC.

Assim, de forma a complementar a análise anterior, realizou-se uma análise de similaridade qualitativa (Jaccard), considerando apenas o conjunto de espécies migradoras registradas nos mesmos 7 (sete) pontos da calha principal do rio Ji-Paraná (**Anexo 6**). Para tal, utilizou-se o *Software Past*, versão 4.09 (HAMMER et al, 2021)<sup>1</sup>, e as espécies consideradas na análise foram aquelas especificadas na *Tabela 5.3.3.3.6.o* do *Anexo 15 – Análise Consolidada Ictiofauna* do arquivo de respostas ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC. Esta análise apontou similaridade alta em termos de composição de espécies migradoras entre as assembleias de montante e de jusante no canal principal do rio, com um resultado de 0,60, para um índice que varia de 0 a 1, sendo 0 ausência de similaridade e 1 similaridade total. Em função da revisão do texto de consolidação (**Anexo 5** do presente documento) a Tabela anteriormente denominada “*Tabela 5.3.3.3.6.o*” no presente arquivo foi renomeada para *Tabela 5.3.3.3.6.m*”.

Conforme esclarecido anteriormente, em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, especificamente em relação às espécies de grandes bagres migradoras, os métodos padronizados (aplicados para o levantamento da ictiofauna na malha amostral proposta - P1 a P40), registraram duas das quatro espécies alvo selecionadas pelo IBAMA, a pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*) e a piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*), incluindo registros à montante do futuro eixo do barramento. Informou-se, ainda, que outras oito espécies de migradores reprodutivos foram registradas durante as atividades de busca ativa e, dentre elas, seis foram também registradas pelas capturas com os métodos padronizados, a montante e a jusante do futuro eixo da barragem. Esses resultados indicam o estabelecimento destas populações ao longo do rio Ji-Paraná.

O texto revisado da Consolidação Final da Ictiofauna está reapresentado no **Anexo 5**. Ressalta-se que as referências aos Anexos citados no corpo do texto de Consolidação permanecem os mesmos anteriormente apresentados na ocasião de resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC.

#### Referência:

<sup>1</sup>HAMMER, Ø; HARPER, D.A.T; RYAN, P.D. 2021. **PAST**: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Paleontologia Eletrônica*, 4(1): 9 pp.

*A apresentação de resultados e a discussão detalhada sobre a ictiofauna presente nos pequenos igarapés afluentes do Ji-Paraná que serão alterados e sobre as espécies preliminarmente identificadas como endêmicas do local, sobre a confirmação desta condição e sobre a identificação de locais propícios à conservação dessas espécies, previstas no Parágrafo 178 do TR, não foi realizada;*

*As complementações indicaram que quatro igarapés (P26 – rio Preto, P30 – Igarapé do Inferno, P37 – Igarapé da Ata e P39- Igarapé da Cruz) sofrerão alagamento parcial ou total*

de seu canal, decorrente da formação do reservatório. Nestes pontos de coleta foram registradas 18 espécies em uma única campanha e/ou num único tributário. Contudo, o empreendedor afirma que todas estas espécies têm ocorrência relatada na bacia hidrográfica do rio Madeira ou em outras regiões da bacia amazônica. Mais uma vez, esta afirmação foi feita sem a apresentação da fonte da informação.

O empreendedor conclui que nenhuma destas espécies é endêmica dos tributários mencionados e ainda informa que a espécie denominada *Paracanthopoma sp.n.3*, coletada no P26 tem seu gênero registrado no rio Madeira. Esta última afirmação não garante que a espécie em questão não seja uma espécie nova e/ou endêmica do rio Preto.

**Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.**

### 068. Considerações e encaminhamentos

Dentre os tributários avaliados nas quatro campanhas do EIA (pontos P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30, P31, P34, P35, P37 e P39), quatro deles localizam-se em áreas que serão inundadas com a formação do reservatório, o que implica em alagamento parcial ou total de seu canal, a saber: P26 – rio Preto, P30 – Igarapé do Inferno, P37 – Igarapé da Ata e P39 – Igarapé da Cruz. Do total de espécies amostradas ao longo do estudo, as 18 (dezoito) listadas na tabela abaixo foram registradas apenas nestes quatro pontos que sofrerão alagamento parcial ou total. Entretanto, todas elas têm ocorrência relatada na bacia hidrográfica do rio Madeira ou em outras regiões da bacia amazônica, conforme a bibliografia consultada (QUEIROZ et al., 2013; VIEIRA et al., 2016; OHARA, 2018; FRICKE et al., 2022). Assim, nenhuma das espécies amostradas é considerada endêmica para os tributários que serão afetados pelo alagamento.

#### Tabela 2.6.3.1.b

**Espécies que durante o EIA tiveram ocorrência exclusiva nos 4 pontos de tributários que serão parcialmente ou totalmente alagados**

Espécies	Pontos amostrais			
	P26	P30	P37	P39
<i>Acaronia nassa</i> (Heckel 1840)	1			
<i>Acestrorhynchus isalineae</i> Menezes & Géry 1983	1			
<i>Ammocryptocharax elegans</i> Weitzman & Kanazawa			1	
<i>Anchoviella</i> sp. "maxila longa"				1
<i>Astyanax</i> aff. <i>bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)				1
<i>Curimatopsis macrolepis</i> (Steindachner 1876)			1	1
<i>Fluviphylax pygmaeus</i> (Myers & Carvalho, 1955)	1			
<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus 1758				1
<i>Hemiodus immaculatus</i> Kner 1858	1			
<i>Iguanodectes spilurus</i> (Günther 1864)				1
<i>Leptodoras acipenserinus</i> (Günther, 1868)		1		
<i>Moenkhausia copei</i> (Steindachner 1882)	1			



**Tabela 2.6.3.1.b**

**Espécies que durante o EIA tiveram ocorrência exclusiva nos 4 pontos de tributários que serão parcialmente ou totalmente alagados**

Espécies	Pontos amostrais			
	P26	P30	P37	P39
<i>Monocirrhus polyacanthus</i> Heckel 1840	1			
<i>Paracanthopoma</i> sp.n.3	1			
<i>Potamorrhaphis guianensis</i> (Jardine 1843)	1			
<i>Pseudobunocephalus amazonicus</i> (Mees 1989)				1
<i>Scoloplax baskini</i> Rocha de Oliveira & Rapp Py-Daniel 2008			1	
<i>Steindachnerina fasciata</i> (Vari & Géry 1985)				1

Nota: P26 – rio Preto, P30 – Igarapé do Inferno, P37 – Igarapé da Ata e P39- Igarapé da Cruz

Em relação especificamente à *Paracanthopoma* sp.n.3, coletada exclusivamente no P26 durante a primeira campanha, ressalta-se que a espécie tem ocorrência conhecida em outras localidades fora da AII do empreendimento, conforme informado no texto de complementação do EIA, encaminhado em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COVID/CGTEF/DILIC, com registros em amostragens em trechos do rio Madeira (Queiroz et al., 2013). Adicionalmente, informa-se que de acordo com Ohara (2018), a espécie tem distribuição na bacia amazônica. Em ambos os trabalhos essa nomenclatura indica o morfotipo já conhecido para a região.

#### Referências Bibliográficas:

FRICKE, R.; ESCHMEYER, W. N.; VAN DER LAAN, R. (eds.) 2022. Eschmeyer's Catalog of Fishes: genera, species references. Disponível em: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>

OHARA, W. M. Endemismo e análise biogeográfica dos peixes da bacia do rio Madeira. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Sistemática, Taxonomia e Biodiversidade, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo - USP, 247 p., 2018.

QUEIROZ, L. J.; TORRENTE-VILARA, G.; OHARA, W. M.; PIRES, T. H. S.; ZUANON, J.; DORIA, C. R. C. (Orgs.). Peixes do Rio Madeira. 1. ed. São Paulo: Dialeto Latin American Documentary, Obra em 3 v., 2013.

VIEIRA, F.G.; MATSUZAKI, A.A.; BARROS, B.S.F; OHARA, W.M.; PAIXÃO, A.C.; TORRENTE-VILARA, G.; ZUANON, J.; DORIA, C.R.C. Catálogo de Peixes da Esec Cuniã. 10.47209/978-85-7764-082-9. OHARA et al., 2016;

*Não foram identificadas as áreas de reprodução, conforme previsto no Parágrafo 180 do TR;*

*As justificativas e esclarecimentos apresentados não explicam esta deficiência encontrada nos estudos. Muito provavelmente se o número de espécies e de indivíduos utilizados na análise dos aspectos reprodutivos fosse maior, poderiam ter sido produzidas informações que auxiliariam na identificação das áreas de reprodução.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

***069. Considerações e encaminhamentos***

Durante os estudos, não foram visualizados e georreferenciados ninhos e áreas de desova durante as amostragens e, portanto, não foi possível estabelecer com exatidão as áreas de reprodução. Ainda assim, a presença de espécies em estágio reprodutivo e a presença de ovos e larvas registrados no canal principal e nos tributários indicam condições ambientais favoráveis para desova e desenvolvimento das espécies registradas no trecho avaliado do rio.

A este respeito, é importante considerar que o desenho amostral aprovado para a etapa do EIA, com coletas de ictioplâncton em superfície e fundo, calha central e margens, em 27 (vinte e sete) pontos amostrais, pode ser considerado robusto, uma vez que identificou 26 (vinte e seis) táxons e mais de 600 (seiscentos) indivíduos de larvas ao longo dos estudos do EIA.

A SPO anexa apresenta uma discussão sobre o tema do presente questionamento (**Anexo 1**).

*Os estudos específicos para as espécies piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*), pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*), dourada (*B. rousseauxii*) e piramutaba (*B. vailantii*) e para outras espécies grandes migradoras, descritos no Parágrafo 179 do TR, não foram realizados com o detalhamento necessário.*

*Em sua resposta, o empreendedor listou os métodos empregados nos levantamentos de campo, as análises e resultados para os grandes bagres. Afirmou que seguiu o proposto no Plano de Trabalho aprovado pelo Ibama.*

*Contudo, observou-se que o Plano de Trabalho previu que haveria campanha de busca ativa com foco específico de amostragem das espécies piraibas, pirararas, douradas e piramutabas (grandes bagres), procurando identificar as áreas preferenciais de alimentação, reprodução e desenvolvimento ontogenético no rio Ji-Paraná.*

*Ou seja, o EIA, mesmo adotando a metodologia proposta no Plano de Trabalho e aprovada pelo Ibama, não foi capaz de identificar importante resultado para análise do ciclo de vida dessas espécies.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

***070. Considerações e encaminhamentos***

Os estudos específicos para as espécies piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*), pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*), dourada (*B. rousseauxii*) e piramutaba (*B. vailantii*) foram realizados seguindo a metodologia proposta no Plano de Trabalho aprovado. Assim, foram empregados, ao longo de quatro campanhas, em diferentes períodos do ciclo sazonal, quatro métodos distintos de busca ativa (tarrafas, espinhel e groseira, rede de espera e caniço) para procura específica destas quatro espécies no trecho do rio Ji-Paraná, entre a cachoeira São Vicente (local selecionado para o eixo do AHE Tabajara) e a foz no rio

Madeira, na região do Distrito de Calama. Estas buscas resultaram no registro de 22 (vinte e dois) indivíduos pertencentes às quatro espécies alvo. *Phractocephalus hemioliopterus* (pirarara) foi amostrada nas campanhas de vazante e seca (1ª e 2ª campanha, respectivamente), enquanto as outras três espécies foram registradas na enchente (3ª campanha). Na cheia (4ª campanha) somente um exemplar de dourada foi capturado. Não foi observado nenhum cardume em atividade de migração durante as quatro campanhas.

Complementarmente, durante o período de busca ativa da 3ª e 4ª campanhas, foi feito o acompanhamento da pesca com a rede de deriva (caçoeira ou descaída), realizada por alguns pescadores na região. Esta rede é considerada eficiente na captura de bagres, pois percorre o fundo dos rios onde estes peixes são habitualmente encontrados. Esse acompanhamento permitiu registrar também durante a enchente (3ª campanha) a captura da dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) e da piraíba/filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*), além de outra espécie congênera destas (*Brachyplatystoma platynemum*).

A metodologia padronizada e aprovada para o diagnóstico da ictiofauna no segmento do rio Ji-Paraná afetado diretamente pelo AHE Tabajara, aplicada nos pontos P1 a P40, é apropriada para registrar diferentes espécies e incluiu, também, o uso de alguns apetrechos comuns aos da metodologia de busca ativa (tarrafas, espinhel e redes de espera). Esta metodologia também permitiu identificar, além de outras espécies migradoras reprodutivas, a presença das espécies alvo *Phractocephalus hemioliopterus* (pirarara) e *Brachyplatystoma filamentosum* (piraíba). A primeira ocorreu em pontos a montante e a jusante do eixo proposto para a barragem e os registros se deram nas duas campanhas iniciais (vazante e seca), assim como observado também nas coletas de busca ativa. Já a piraíba foi amostrada apenas na campanha de cheia, em um ponto a jusante (P01). Os resultados do ictioplâncton, indicam que tanto as famílias, quanto os gêneros das espécies de migradores reprodutivos estão presentes no sistema, especialmente na época da enchente (3ª campanha). A campanha com menor registro de ictioplâncton foi a 4ª campanha.

Adicionalmente, ainda com o intuito de caracterizar os quatro grandes bagres e compreender a importância da pesca na região, foram aplicados questionários durante as quatro campanhas de busca ativa, destinados aos pescadores das comunidades ao longo do percurso da Cachoeira São Vicente (eixo proposto) até o distrito de Calama (próximo a desembocadura do Ji-Paraná no rio Madeira). Além disso, como complementação aos questionários, foi aplicada semanalmente a ficha denominada “*Relação Técnica e Comercial*” nos principais locais de desembarque utilizados pelos pescadores, no período entre as campanhas de enchente e cheia. Os resultados destes levantamentos indicaram que as espécies alvo não estão entre as mais pescadas.

Conforme também informado no texto de complementação apresentado no **Anexo 15** do arquivo de respostas ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, considerando todos os métodos de investigação utilizados no presente estudo citados acima, foi possível verificar a pouca representatividade das espécies de grandes bagres migradores na região avaliada, dada a ausência de exemplares nas capturas, as baixas abundâncias dos organismos amostrados e a baixa representatividade destas espécies nos dados fornecidos pelos pescadores. Com base nesses resultados é possível inferir que estas espécies utilizam a região, entretanto, não demonstram ser dependentes do rio Ji-Paraná para manutenção de suas populações.

As considerações da SPO anexa a este documento reforçam a inferência acima (**Anexo 1**).

Acrescenta-se que as quatro espécies alvo de grandes migradores são amplamente distribuídas na bacia amazônica (FRICKE et al., 2022) e têm aspectos ecológicos e biológicos bem descritos na literatura, o que foi apresentado no texto de consolidação do EIA (*Seção 5.3.3.3.6*).

*Considera-se que as discussões e conclusões apresentadas no estudo sobre a importância do rio Ji-Paraná, seus tributários e lagoas próximas, na ecologia trófica e na reprodução da ictiofauna local deveriam ser mais aprofundadas. Principalmente, no que se refere ao papel dos tributários e lagoas como alternativas para migração e realização de etapas do ciclo de vida das espécies.*

*O empreendedor apresentou complementações quanto aos padrões de distribuição das espécies nos biótopos de tributário e lagoa que são ambientes habitualmente utilizados como berçários, áreas de alimentação ou refúgio para diversas espécies de peixes.*

*Considera-se, contudo, que as discussões não foram aprofundadas, possivelmente porque os dados obtidos quanto aos aspectos alimentares e reprodutivos se restringiram a poucas espécies, indivíduos e locais.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

#### ***071.Considerações e encaminhamentos***

As análises tróficas e de reprodução foram realizadas em concordância com o Plano de Trabalho aprovado, por isso apenas uma amostra das assembleias coletadas foi avaliada durante o estudo. Entretanto, com base em fontes bibliográficas apresentadas ao longo do texto do EIA, o conjunto total de espécies registradas durante o levantamento foi caracterizado quanto ao grupo trófico e classificado quanto à atividade migratória reprodutiva. Assim, destaca-se que, as discussões e conclusões sobre a importância dos diferentes biótopos foi realizada ao longo dos textos de consolidação e de impactos considerando o conjunto de informações obtido a partir de dados primários e secundários e abordam impactos sobre a ictiofauna amplamente conhecidos para empreendimentos hidrelétricos.

Conforme os resultados apresentados no texto de consolidação, as comunidades na calha do rio foram menos diversas do que as comunidades em tributários e lagoas e, dentre os biótopos analisados, os tributários se destacaram, por apresentarem maior abundância, diversidade e riqueza de espécies em praticamente todas as campanhas de campo. Esses resultados indicam a importância destes biótopos para a ictiofauna local.

Foi destacado também no texto de consolidação sobre a ictiofauna, que para a fase de operação, à montante do barramento do AHE Tabajara, é esperada a perda de áreas fontes de recursos alimentares e de reprodução de diversas espécies de peixes, como as lagoas marginais e tributários, localizados na cota de inundação do reservatório (P21- Lagoa Mina de Ouro, P32 – Lagoa Marginal Traíra, P33 -Lagoa Marginal foz do Igarapé da Ata, P26 – rio Preto, P30 – Igarapé do Inferno, P37 – Igarapé da Ata e P39- Igarapé da Cruz). Como é sabido, esses tipos de ambiente, especialmente as lagoas, são utilizados por muitas espécies como área de alimentação, abrigo e berçário natural, onde ocorre a reprodução e o desenvolvimento de juvenis. Espera-se que as espécies dependentes desse tipo de ambiente

para alimentação, reprodução e desenvolvimento migrem para áreas a montante do reservatório e utilizem as lagoas marginais e tributários existentes nesta região. A este respeito, Pinto *et al.*, (2019) sugerem que os trechos de natureza lótica a montante de reservatórios devem ser reconhecidos como as áreas prioritárias de conservação, livres de empreendimentos, de modo a garantir também a sobrevivência das espécies que compartilham os atributos mais sensíveis às condições lênticas.

Na área avaliada, os rios Machadinho, São João e Tarumã (montante) foram destacados como afluentes que possivelmente possam ser utilizados à montante da barragem, além de outros localizados a jusante do barramento, como o rio Juruá e outros no baixo curso do rio Ji-Paraná. Ressalta-se que essas foram inferências feitas com base nas observações de campo, mas que poderão ser confirmadas ao longo dos monitoramentos a serem executados antes e durante a fase de construção e durante a fase de operação do empreendimento. Ainda assim, é importante ressaltar que os dados obtidos durante o EIA são suficientemente robustos para a avaliação sobre a viabilidade do empreendimento.

A SPO anexa apresenta uma discussão sobre o tema do presente questionamento (**Anexo 1**).

*A deficiência de informações, aqui elencadas, dificulta a análise precisa da magnitude dos impactos sobre a ictiofauna causados pelo empreendimento. Dificulta também a produção das informações básicas que serão monitoradas posteriormente, quando da implantação e operação da Usina.*

*O empreendedor informou que os estudos seguiram criteriosamente o proposto no TR específico e posteriormente apresentado em Plano de Trabalho discutido com e aprovado pela equipe do IBAMA à época. Relatou que os resultados apresentados permitiram identificar os impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento.*

*O empreendedor tem razão ao indicar que seguiu o proposto no TR e no Plano de Trabalho. Contudo, apesar desse fato e das complementações apresentadas no documento analisado neste Parecer, restam dúvidas quanto a robustez dos dados referentes à ecologia trófica e reprodutiva da comunidade de peixes da região.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

### ***072. Considerações e encaminhamentos***

Conforme elucidado acima, as análises tróficas e de reprodução foram realizadas em concordância com o Plano de Trabalho aprovado, por isso apenas um grupo de espécies das assembleias coletadas foi avaliado durante o estudo. Como já assumido em resposta a solicitações anteriores, entende-se que as espécies analisadas para avaliação dos aspectos tróficos e reprodutivos poderiam ser representativas de diferentes petrechos de pesca e tipos de biótopos. Porém, em função da dinâmica das atividades de campo (elevado número de peixes coletados por petrecho, por pontos de coleta, por período de amostragem e a necessidade de avaliação de peixes frescos), priorizou-se sacrificar exemplares das espécies mais abundantes de cada campanha, obedecendo o quantitativo máximo de indivíduos acordado no Plano de Trabalho, porém, não necessariamente considerando para estas espécies a ocorrência em diferentes petrechos e pontos amostrais.

Ainda que tenha sido avaliado apenas um grupo de espécies e somente o quantitativo de exemplares acordado no plano de trabalho aprovado, ressalta-se que, com base em fontes bibliográficas apresentadas ao longo do texto do EIA, o conjunto total de espécies registradas durante o levantamento foi caracterizado quanto ao grupo trófico e classificado quanto à atividade migratória reprodutiva. Assim, os resultados foram apresentados e discutidos ao longo do texto de consolidação considerando o conjunto de informações obtido a partir de dados primários e secundários.

Entende-se que os dados apresentados permitiram a caracterização da estrutura da comunidade íctica na área de influência do AHE Tabajara, bem como a identificação e caracterização dos impactos potenciais decorrentes da implantação do empreendimento, a proposição das medidas de prevenção e mitigação dos impactos identificados e, conseqüentemente, a indicação de aspectos a serem monitorados nas etapas futuras do empreendimento. Esse entendimento é corroborado pela SPO anexa (Anexo 1).

*Entende-se que parte importante da deficiência na apresentação de resultados mais robustos reside na metodologia de coleta adotada no levantamento. Esta metodologia não foi capaz de gerar dados que identificassem aspectos importantes do ciclo de vida das espécies mais importantes da ictiofauna e de atender em sua totalidade o TR específico. A título de exemplo, como mencionado na análise do presente diagnóstico, o quantitativo de espécies e indivíduos que foram analisados para obtenção de dados alimentares e reprodutivos é muito reduzido. Falha que fica mais evidenciada se comparado com o quantitativo observado em outros EIAs de empreendimentos hidrelétricos.*

*O empreendedor volta a informar que os estudos seguiram criteriosamente o proposto no TR específico e posteriormente apresentado em Plano de Trabalho discutido com e aprovado pela equipe do IBAMA à época.*

*Muito embora esta afirmação seja parcialmente procedente, os resultados apresentados referentes à ecologia trófica e reprodutiva da comunidade de peixes da região não tem a robustez desejada e carecem de complementação, conforme já mencionado nesse Parecer.*

*Reitera-se que o número de espécies, de indivíduos por espécie e amplitude por biótopos foi insuficiente.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

### ***073. Considerações e encaminhamentos***

Conforme elucidado acima, embora tenha sido avaliado apenas um grupo de espécies e somente o quantitativo de exemplares acordado no plano de trabalho aprovado, ressalta-se que, o conjunto total de espécies registradas durante o levantamento foi caracterizado quanto ao grupo trófico e classificado quanto à atividade migratória reprodutiva com base em fontes bibliográficas apresentadas ao longo do texto do EIA. Adicionalmente, reforça-se que ao longo das quatro campanhas de amostragem de quase 30 (trinta) dias cada, foi realizado o levantamento da ictiofauna em 38 (trinta e oito) pontos amostrais, com a utilização de 10 (dez) diferentes tipos de métodos de coleta, além da aplicação de questionários, em conformidade com o Plano de Trabalho aprovado. Como resultado desse esforço, foram

registradas 324 (trezentas e vinte e quatro) espécies de peixes, o que corresponde a quase 1/3 do número de espécies conhecidas para todo o Rio Madeira, conforme quantitativo informado por Queiroz et al (2013) e quase 30% das 1.165 (mil cento e sessenta e cinco) espécies que, segundo o trabalho de Ohara (2018), têm registros ao longa da bacia do rio Madeira.

Assim, considera-se que a metodologia empregada durante o levantamento, que se utilizou de métodos consagrados nos estudos de ictiofauna, foi suficiente para a caracterização da comunidade íctica na área do AHE Tabajara, permitindo a identificação e caracterização dos impactos potenciais decorrentes da implantação do empreendimento, a proposição das medidas de prevenção e mitigação dos impactos identificados e, consequentemente, a indicação de aspectos a serem monitorados nas etapas futuras do empreendimento.

Os apontamentos acima são corroborados pela SPO anexa (**Anexo 1**).

*Sendo assim, sugere-se que o diagnóstico da ictiofauna seja reapresentado, considerando as complementações solicitadas e com a realização de novas coletas sazonais durante um ciclo hidrológico completo, utilizando metodologia mais adequada, a ser definida posteriormente. Após as campanhas, devem ser reapresentados os resultados e refeitas as discussões e conclusões.*

*O empreendedor informou que os estudos seguiram criteriosamente o proposto no TR específico e posteriormente apresentado em Plano de Trabalho discutido com e aprovado pela equipe do IBAMA à época. Relatou ainda que a análise foi reapresentada com a inclusão de várias informações e esclarecimentos solicitados pelo IBAMA.*

*Sugeriu que as campanhas solicitadas pelo IBAMA com vistas à complementação dos dados de reprodução e alimentação fossem iniciadas logo após à emissão da LP pelo órgão ambiental. Sugeriu, ainda, que as solicitações em tela constassem como condicionantes da referida Licença.*

*Entende-se que muitas das complementações solicitadas foram atendidas e incorporadas ao documento ora analisado, mas a realização das campanhas com vistas à ampliação das informações sobre a ecologia alimentar e reprodutiva das comunidades ícticas locais é de grande importância. Sua realização após a emissão da LO contrariaria o caráter precautório do processo de avaliação de impacto ambiental.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

#### **074. Considerações e encaminhamentos**

A equipe responsável pelo EIA entende que os dados obtidos ao longo das quatro campanhas do EIA foram robustos para a caracterização da ictiofauna em termos de composição, estrutura e distribuição na área de influência do AHE Tabajara. Do mesmo modo, reforça-se que os impactos potenciais foram identificados e caracterizados e as medidas de prevenção, mitigação ou compensação destes impactos foram apontadas. Assim, acredita-se que o estudo apresentou informações suficientes para a avaliação da viabilidade do empreendimento e reforça-se o entendimento de que as análises consideradas insuficientes

nesta etapa do EIA não prejudicam a análise de viabilidade do empreendimento e podem ser complementadas em etapa futura, durante os monitoramentos ainda antes do início da instalação do empreendimento.

Novamente, vale fazer remissão à Nota Técnica anexa (**Anexo 1**), onde uma equipe de consultores, após análise os dados constantes do EIA, corrobora o entendimento acima.

### **2.6.3.2 Ictioplâncton**

*A bibliografia referente à ictiofauna empregada no estudo foi atualizada, sendo apresentada listagem com 34 novas referências. Destas, apenas 4 foram utilizadas no diagnóstico do ictioplâncton: DORIA, C. R. C.; RUFFINO, M. L.; HIJAZI, N. C.; CRUZ, R. L da. A pesca comercial na bacia do rio Madeira no estado de Rondônia, Amazônia brasileira, Acta Amazonica, 42(1): 29 – 40, 2012; LIMA, A. C AND ARAUJO-LIMA, C. A. R.*

*M. The distributions of larval and juvenile fishes in Amazonian rivers of different nutrient status. Freshwater Biology, 2004, 49, 787–800; SANTO ANTÔNIO ENERGIA - SAE. Relatório Consolidado VII: Programa de Conservação da Ictiofauna do Rio Madeira na área de influência da UHE Santo Antônio - Subprogramas de Ecologia e Biologia, Ictioplâncton e Monitoramento da Atividade Pesqueira. 22º RELATÓRIO SOCIOAMBIENTAL PERIÓDICO-RSAP. abril de 2019 a março de 2020, PORTO VELHO - RO e SANTOS, G.M.; MÉRONA, B.; JURAS, A.A.; JÉGU, M. 2004. Peixes do baixo rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí. Brasília, Eletronorte. 215p.*

*A análise consolidada foi reapresentada, contendo poucas informações que pudessem aclarar as dúvidas levantadas no Parecer anterior foram incorporadas ao texto.*

**Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.**

#### **075. Considerações e encaminhamentos**

As novas referências incluídas para Ictioplâncton na resposta ao Parecer anterior (Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC) são as que se relacionam aos resultados comparáveis ao diagnóstico que foi elaborado para o EIA, ou seja, aqueles trabalhos em que são apresentados resultados sobre densidade de ovos e larvas e suas distribuições no sistema e/ou que são estudos também realizados na bacia hidrográfica em que se encontra o rio Ji-Paraná.

Cabe ainda destacar que as mais de 38 (trinta e oito) referências que compuseram as discussões de ictioplâncton ao longo de todo EIA (não restrito às considerações finais), tinham por finalidade identificar as comparações possíveis entre o material coletado no EIA e os mencionados por outros autores. Ainda assim, é importante destacar que estudos de ecologia de larvas ainda são escassos, sendo mais comuns artigos relacionados à morfologia e outros aspectos.

Esse entendimento é validado na SPO anexa, realizada a partir dos dados brutos obtidos nos levantamentos de campo realizados para o EIA (**Anexo 1**).



*Atualize a classificação taxonômica das espécies que não haviam sido, à época da elaboração do diagnóstico, identificadas ao nível de espécie, rerepresentando nova listagem.*

*O empreendedor justificou o baixo número de espécies identificadas pelo menos ao nível de gênero. Alegou que o material coletado estava nos estágios iniciais de desenvolvimento, o que, juntamente com a escassa literatura sobre o assunto, dificultou a identificação nos níveis desejados.*

*Muito embora a justificativa seja aceitável, esta deficiência prejudicou o nível de detalhamento dos resultados, fragilizando as inferências apresentadas no estudo quanto aos locais e a sazonalidade de ocorrência dos eventos reprodutivos.*

*Tal fato, combinado com as deficiências já apontadas anteriormente quanto aos estudos relativos aos aspectos reprodutivos da comunidade íctica local, dificultam um perfeito entendimento deste importante aspecto do ciclo de vida da ictiofauna.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

#### ***076. Considerações e encaminhamentos***

A identificação de larvas ao menor nível específico depende diretamente do estágio em que se encontram as larvas coletadas, bem como da integridade das mesmas, o que é uma condição inerente à linha de pesquisa. No presente estudo foram triadas 432 (quatrocentas e trinta e duas) amostras para as quais se identificaram mais de 600 (seiscentas) larvas. Importante destacar também que o profissional responsável pelas coletas e identificação do material ao longo do EIA é conhecedor da ictiofauna da região, tendo também sido parte da equipe responsável pelos monitoramentos do ictioplâncton da Usina de Santo Antônio, no rio Madeira. Assim, entende-se que os melhores esforços foram empregados para tais identificações.

As inferências possíveis de serem feitas foram fundamentadas em artigos científicos cujos registros de distribuição e estágios de desenvolvimento se assemelhava às condições encontradas no EIA e/ou que se referiam às áreas próximas a do presente estudo. Entende-se que os dados obtidos e analisados até o presente momento são suficientes para instruir a análise pelo órgão ambiental nesta fase do processo de licenciamento, sendo que maiores detalhamentos sobre a dinâmica de ovos e larvas no rio Ji-Paraná poderão ser alcançados ao longo dos monitoramentos que integram as etapas futuras do processo de licenciamento (monitoramentos das fases de instalação e operação). Destaca-se ainda que a metodologia empregada nas avaliações é amplamente difundida e consagrada em estudos de Ictioplâncton.

No mais, vale registrar o colocado na SPO anexa (**Anexo 1**), no sentido de que a vasta riqueza de espécies de peixes na Amazônia, somada à escassez de estudos para identificação da maioria delas, torna a identificação de larvas uma dificuldade inerente aos estudos de ictioplâncton.

*O empreendedor incluiu no Estudo uma referência nova que estudou nove rios Amazônicos (rios Madeira, Juruá, Purus, Negro, Urubu, Tefé, Tapajós, Trombetas e Nhamundá), com diferentes níveis de nutrientes, nos períodos de enchente e cheia. Os valores de densidade de larvas nos rios mencionados são maiores do que os identificados no EIA para o rio Ji-Paraná. Esta afirmação não esclarece, contudo, se os valores observados no EIA são menores devido a características ambientais próprias do Ji-Paraná ou a deficiências relacionadas às coletas de dados.*

*Como mencionado anteriormente, estes baixos valores na densidade de ovos e larvas poderiam prejudicar o nível de detalhamento dos resultados, fragilizando as inferências apresentadas no estudo quanto aos locais e a sazonalidade de ocorrência dos eventos reprodutivos.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

### ***077.Considerações e encaminhamentos***

O desenho amostral aprovado para a etapa do EIA, com amostragens de superfície e fundo, calha central e margens em 27 (vinte e sete) pontos amostrais, teve um o esforço amostral devidamente empregado, sendo robusto o suficiente para gerar dados consistentes para identificação dos padrões de distribuição de ovos e larvas no sistema estudado. Entende-se desta maneira, que os resultados (em densidade) refletem as características do próprio sistema, que é de menor porte que os demais sistemas para os quais foram encontradas algumas das referências, como é o caso da citada na seção de considerações finais dos rios Madeira, Juruá, Purus, Negro, Urubu, Tefé, Tapajós, Trombetas e Nhamundá.

Esse argumento é validado na SPO anexa (**Anexo 1**), que salienta que a comparação direta da abundância obtida no estudo dos rios amazônicos e no EIA (rio Ji-Paraná) deve ser avaliada com cautela, dadas as diferenças entre os estudos em relação a esforço amostral, porte dos rios e unidades de medida de apresentação de densidade de ovos e larvas (50 cm<sup>3</sup> no estudo dos rios amazônicos e 10 cm<sup>3</sup> no EIA).

Isto posto, entendemos que as afirmações apresentadas no EIA são consideradas válidas, mesmo que com ressalvas. A este respeito, com base nos resultados alcançados, é possível inferir que a ocorrência de larvas ao longo do trecho amostrado do rio Ji-Paraná, tributários e lagoas demonstra a importância deste local como área de reprodução de várias espécies de peixes, que tem encontrado condições propícias para efetuarem a desova e desenvolvimento.

*Apresente os testes realizados para avaliar a adequação dos dados ao método paramétrico empregado (ANOVA). Caso os dados não sejam adequados, utilizar o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis;*

*Toda a metodologia referente aos testes estatísticos foi reapresentada e complementada com as solicitações propostas. Foram aplicados testes objetivando verificar a adequação dos dados à modelagem estatística paramétrica. As variáveis número de larvas e ovos do ictioplâncton, por não atenderem aos pressupostos de normalidade, foram transformadas em rankings visando obter distribuições normais. Contudo, mesmo após esta transformação, continuaram não sendo adequadas para aplicação de testes de hipóteses paramétricos. Mesmo assim, o estudo manteve as análises com o teste de hipóteses ANOVA, o que não deveria ter sido feito. Dessa forma, considera-se que os dados foram modelados incorretamente, devendo ter sido analisados por*

*métodos não paramétricos.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

#### ***078.Considerações e encaminhamentos***

Para dar atendimento à solicitação acima foram realizados os testes não paramétricos de Kruskall-Wallis sobre o conjunto de dados de ovos e larvas.

Os resultados indicaram que para ovos e larvas foram consideradas significativas as diferenças entre biótopos (canal principal, tributário e lagoa), sendo para a densidade de ovos também registrada a diferença para a época de coleta. Os testes realizados estão anexados no presente documento (**Anexo 7**).

No mais, sugere-se a detida leitura da SPO anexa, que traz interessantes esclarecimentos sobre a questão (**Anexo 1**).

*Aplique teste de comparação de médias a posteriori adequado ao teste de hipótese empregado; Foi realizada análise estatística incorreta, conforme mencionado anteriormente.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

#### ***079.Considerações e encaminhamentos***

Para dar atendimento à solicitação foram realizados os testes não paramétricos de Kruskall-Wallis sobre o conjunto de dados de ovos e larvas, conforme **Anexo 7**.

*Repita a análise consolidada de ictioplâncton, considerando a aplicação correta dos testes estatísticos; Foi realizada análise estatística incorreta, conforme mencionado anteriormente.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

#### ***080.Considerações e encaminhamentos***

O teste anteriormente apresentado indicava que para a densidade de ovos, além da diferença significativa para “biótopos” e “época de coleta”, havia também uma diferença de densidade ao considerar a localização dos pontos amostrais em relação à localização do “eixo” do barramento. Para as análises refeitas, não há mais diferença entre os pontos de montante ou jusante (“eixo”), porém as significâncias se mantiveram as mesmas para os demais fatores.

Isso posto, esclarecemos que as conclusões anteriormente apresentadas para o ictioplâncton não se alteraram, exceto pelo fato de que as citações sobre diferenças entre montante e jusante que havia na Tabela de resultados da MANOVA foram desconsideradas.

O texto revisado da Consolidação Final do Ictioplâncton está rerepresentado no **Anexo 8**. Ressalta-se que as referências aos Anexos citados no corpo do texto de Consolidação

permanecem os mesmos anteriormente apresentados na ocasião de resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC.

*Aprofunde as discussões apresentadas no texto sobre a importância do rio Ji-Paraná, seus tributários e lagoas na reprodução da ictiofauna local, principalmente no que se refere ao papel dos tributários e lagoas como alternativas para migração e realização de etapas do ciclo reprodutivo.*

*O empreendedor alegou que, com base nos dados obtidos em campo, a equipe responsável pelo estudo foi capaz de inferir conclusões a respeito da perda de áreas fontes de recursos alimentares e de importância para a reprodução de diversas espécies de peixes após a formação do reservatório. Afirmou ainda que estes resultados seriam confirmados na etapa de monitoramento da ictiofauna.*

*Como já mencionado na análise da ictiofauna, considera-se que essas discussões não foram aprofundadas, possivelmente porque os dados obtidos quanto aos aspectos reprodutivos se restringiram a poucas espécies, indivíduos e locais, no caso da ictiofauna, e poucas larvas e ovos para o ictioplâncton.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

#### ***081. Considerações e encaminhamentos***

As perdas de fontes de recursos alimentares e de áreas para reprodução de espécies são impactos potenciais recorrentes em empreendimentos dessa natureza, que habitualmente tem seus resultados mais bem compreendidos ao longo de uma etapa de monitoramento sistemático.

As discussões de dados feitas ao longo do EIA, incluindo a análise consolidada, que contém mais de 38 (trinta e oito) referências bibliográficas, consideraram os resultados comparáveis no que tangem os aspectos ecológicos do ictioplâncton, como a distribuição de ovos e larvas e as épocas reprodutivas das espécies em foco. É habitual fazer as comparações com artigos científicos para balizar o esforço amostral e os resultados alcançados, mesmo quando a literatura é escassa e tem poucos referenciais, como é o caso de trabalhos de ecologia de ovos e larvas em sistema natural. Considerando que o esforço amostral empregado no EIA foi robusto o suficiente, sendo capaz de refletir as características do rio Ji-Paraná com relação aos registros de ovos e larvas e os fatores que interferem nessa distribuição de dados (resultados estatísticos indicando significância para tipos de biótopos e épocas de coleta), entende-se entendemos que as inferências apresentadas ao longo do texto EIA (Seção 5.3.3.4) são consideradas válidas, dada a ocorrência de larvas ao longo do trecho amostrado do rio Ji-Paraná, tributários e lagoas, que demonstra a importância deste local como área de reprodução de várias espécies de peixes (sedentárias e migradoras), que tem encontrado condições propícias para efetuarem a desova e desenvolvimento.

Esse entendimento é validado na SPO anexa (**Anexo 1**).

*Não foram apresentadas estimativas para os índices ecológicos riqueza, diversidade, equitabilidade, similaridade e dominância;*

O empreendedor justificou que não foi possível realizar o cálculo de diversidade, equitabilidade, similaridade e dominância devido à impossibilidade de quantificar as larvas no menor nível taxonômico. Mas afirmou que foram apresentadas, nas complementações, estimativas para o índice riqueza das 4 campanhas. Ressalta-se, contudo, que, no texto referente à Análise Consolidada do Ictioplâncton não foram encontradas estas estimativas.

**Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.**

### 082. Considerações e encaminhamentos

A informação pendente sobre a riqueza foi incluída na análise consolidada revisada (**Anexo 8**) para as larvas em que foi possível a identificação.

**Tabela 2.6.3.2.a**  
**Larvas coletadas ao longo das 4 campanhas amostrais**

Táxons	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P22	P23	P29	P30	P32	P39
1 Anostomidae	2	8			6	4	2						
2 Auchenipteridae						1							
3 <i>Brycon</i> spp.	9	6	1		1	1							
4 <i>Bryconops</i> sp.			1										
5 Characiformes		34	5	2	6	5	7	3			1	1	2
6 Cichlidae	1												
7 Clupeiformes									1				
8 <i>Colossoma macropomum</i>					2	1							
9 Curimatidae		2				1	1						
10 Cynodontidae		2					1						
11 Hemiodontidae		5	1										
12 <i>Hoplias malabaricus</i>	1												
13 <i>Moenkhausia intermedia</i>								233					
14 <i>Piaractus brachypomus</i>			2										
15 Pimelodidae	15	28	16	24	1	16	5			1			
16 <i>Pimelodus</i> cf. <i>blochii</i>						1							
17 <i>Pimelodus</i> sp.	1	3											
18 <i>Pirirampus pirinampu</i>	3	4	9	1			1						
19 <i>Plagioscion squamosissimus</i>			2		1				1	1			
20 <i>Pseudoplatystoma</i> spp.	3	1	1	6									
21 <i>Semaprochilodus</i> sp.	1	5											
22 Siluriformes	7	13	4	58	3	6	5						
23 <i>Sorubim</i> spp.		1	1	3	1								
24 <i>Triportheus elongatus</i>							1						
25 <i>Triportheus</i> spp.													3
26 <i>Zungaro zungaro</i>	2				1								
<b>Total de larvas</b>	<b>622</b>												

Não foram avaliados os locais de ninhos/desova nem os locais de desenvolvimento, como previsto no Plano de Trabalho O empreendedor relatou que, muito embora o esforço da equipe de campo, não foi possível identificar locais de desova e desenvolvimento. Espera que estas questões sejam melhor esclarecidas nos programas de monitoramento.

Entende-se, contudo, que os aspectos reprodutivos da ictiofauna são de suma importância na avaliação ambiental da implantação do empreendimento. Considera-se, ainda, que os esforços e a metodologia de coleta utilizados para esta avaliação não foram suficientes para a geração robusta de dados, conforme já explicitado em itens anteriores.

**Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.**

### **083. Considerações e encaminhamentos**

O desenho amostral aprovado para a etapa do EIA, com coletas em superfície e fundo, calha central e margens, em 27 (vinte e sete) pontos amostrais, pode ser considerado robusto uma vez que identificou 26 (vinte e seis) táxons e mais de 600 (seiscentos) indivíduos de larvas ao longo dos estudos do EIA. O fato de os resultados, em densidade, terem sido mais baixos que em outros sistemas, não indica insuficiência do EIA e sim aponta as características do próprio sistema Ji-Paraná.

Ainda que não tenham sido vistos e georreferenciados ninhos e áreas de desova, a presença de ovos e larvas ao longo de todo trecho estudado são um claro indício de que a área está sendo utilizada para reprodução de espécies de siluriformes e não siluriformes.

A SPO anexa reforça esse entendimento (**Anexo 1**).

*Não foram realizadas coletas noturnas de ictioplâncton, conforme previsto no Plano de Trabalho.*

*O empreendedor justifica a não realização de coletas noturnas alegando que, ainda que o Plano de Trabalho tenha apresentado na seção de tratamento dos dados de ictioplâncton que estes seriam avaliados conforme os horários de captura dos ovos e larvas, não havia previsão dessa modalidade de coleta na metodologia apresentada no Plano.*

*Essa justificativa não pode se considerar válida pois, no subitem Ictioplâncton, do item 6.0 - Tratamento dos Dados do referido Plano de Trabalho, constava: “A análise da abundância do ictioplâncton na superfície e no fundo será realizada a partir das densidades obtidas. O horário de captura de ovos e de larvas será avaliado a partir das densidades destes por horário (diurno e noturno) de amostragem considerando o período de estudos. Serão realizadas análises univariadas e multivariadas para esta a comunidade, considerando inclusive a sazonalidade e os biótopos amostrados (5.3.3.4 - item 185)”*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### **084. Considerações e encaminhamentos**

Conforme esclarecido anteriormente, não foram realizadas amostragens não foram realizadas no período noturno. Ainda que no tratamento dos dados tenha sido indicado que os dados seriam tratados também para o período noturno, reitera-se que foram atendidos os quantitativos compromissados de avaliação de amostras aprovados no Termo de Referência e também às metodologias propostas de avaliação de amostras em superfície e fundo, calha central e margem.

O Plano de Trabalho indicava na *Seção 4.0 - Procedimentos Laboratoriais*, que seriam avaliadas 260 (duzentas e sessenta) amostras de ictioplâncton nas 4 (quatro) campanhas (com coletas de superfície e fundo, calha central e margens), quantitativo esse que foi superado, uma vez que foram triadas para esse EIA 432 (quatrocentas e trinta e duas) amostras, considerando as 4 (quatro) campanhas.

Com efeito, a quantificação dos ovos das 4 (quatro) campanhas e a identificação de 622 (seiscentas e vinte e duas) larvas ao longo dos estudos do EIA são suficientes para a compreensão dos principais padrões de distribuição do ictioplâncton, uma vez que foram identificados resultados ao longo de todo trecho estudado, com identificação de larvas de migradores e sedentários. Assim, mesmo que sem a realização da campanha noturna não houve prejuízo sobre o conjunto de dados.

Não fosse suficiente, é importante observar as informações complementares apresentadas na SPO anexa (**Anexo 1**), especialmente o trecho no sentido de que “o delineamento amostral adotado implica na amostragem de estratos de superfície e fundo, de modo que os espécimes que se alocam em maiores profundidades durante o dia também foram coletados. Além disso, como a maioria dos pontos de amostragens é de trechos lóticos, a movimentação das massas d’água implica em mistura constante de diferentes estratos, de modo que mesmo espécies com clara preferência por ambientes de fundo são elevadas às camadas mais superficiais de forma passiva, sendo capturadas também nesses estratos.”

*Assim como já mencionado na análise do diagnóstico da ictiofauna, considera-se que as discussões e conclusões apresentadas no texto sobre a importância do rio Ji-Paraná, seus tributários e lagoas próximas, na reprodução da ictiofauna local deveriam ser mais aprofundadas. Principalmente, no que se refere ao papel dos tributários e lagoas como alternativas para migração e realização de etapas do ciclo reprodutivo. Sendo assim, sugere-se que o diagnóstico do ictioplâncton seja reapresentado, considerando as complementações solicitadas e com a realização de novas coletas sazonais durante um ciclo hidrológico completo, utilizando metodologia mais adequada, a ser definida posteriormente, que preveja coletas noturnas e utilização de formas de coleta complementares. Após as campanhas, devem ser reapresentados os resultados e refeitas as discussões e conclusões.*

*O empreendedor informou que incorporou parte do que foi solicitado ao texto atual relativo ao diagnóstico do ictioplâncton. Constatou-se, contudo, as informações atualizadas pouco alteraram o diagnóstico anteriormente apresentado e que já havia sido considerado insuficiente.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

#### **085. Considerações e encaminhamentos**

A apresentação de resultados sobre a triagem de (quatrocentas e trinta e duas) amostras originárias de 27 (vinte e sete) pontos amostrais, em 4 (quatro) campanhas distintas, com dados de superfície e fundo, calha central e margem, resultaram num conjunto de dados de mais de 622 (seiscentas e vinte e duas) larvas e 26 (vinte e seis) táxons com larvas de migradores e sedentários, além das avaliações sobre as densidades de ovos. Esses resultados possibilitaram a verificação dos padrões de distribuição de ovos e larvas ao longo da área de estudo, dando o claro indício de que a região de estudo está sendo utilizada para reprodução de espécies de siluriformes e não siluriformes.

Conforme comentado anteriormente, quaisquer possíveis complementações de dados podem ser incorporadas ao longo dos monitoramentos que integram as etapas futuras do processo de licenciamento (monitoramentos das fases de instalação e operação).

Ainda assim, em atendimento ao solicitado por este órgão ambiental, na Nota Técnica anexa (**Anexo 1**) é apresentado um aprofundamento das discussões sobre a importância do rio Ji-Paraná seus tributários e lagoas na reprodução da ictiofauna local.

## 2.7 Flora

### 2.7.1 Mapeamento da Cobertura Vegetal e Uso do Solo

*“Em relação à primeira campanha, o texto não deixa claro o número de parcelas amostradas, sendo necessária a revisão do texto quanto a este assunto e que seja explicitado quais parcelas foram visitadas em cada campanha. Levando em consideração que essas parcelas também foram utilizadas para o levantamento florístico do estrato arbóreo, é necessário justificar caso as parcelas não tenham sido revisitadas na segunda campanha para identificação de espécies.”* Conforme o apresentado na 1ª Campanha, foram mensuradas as cinco parcelas dos Módulos 1 e 4 (L1, L2, L3, L4 e L5), três parcelas do Módulo 5 (L1, L2 e L3), uma parcela dos Módulos 2 e 3 (L1) e as três parcelas localizadas nas ilhas do rio Ji-Paraná (I1, I2 e I3). Na 2ª Campanha foram mensuradas quatro parcelas dos Módulos 2 e 3 (L2, L3, L4 e L5), duas parcelas do Módulo 5 (L4 e L5) e as cinco parcelas do Módulo 6 (L1, L2, L3, L4 e L5). Por fim, na 3ª Campanha foram mensuradas as duas parcelas complementares (CF1 e CF2). Conforme o citado na complementação e verificado no EIA, a informação foi apresentada na tabela 5.3.2.2.2.b.1-2.

*Contudo deve ser considerado que o texto do EIA é extenso e a informação deveria ter sido repetida ao longo do texto. Um exemplo é o texto da página 263:*

*“A primeira campanha de campo do levantamento fitossociológico ocorreu no período de seca, entre os dias 19 de agosto e 02 de setembro de 2013, quando foram mensuradas as 18 parcelas distribuídas nos Módulos 1 ao 5 e 03 nas ilhas. Já a segunda campanha foi realizada entre os dias 28 de outubro e 10 de novembro de 2013, marcando o início das chuvas na região, quando se amostrou um total de 15 parcelas dos Módulos 2, 3, 5 e 6. Por fim, a terceira campanha foi realizada entre os dias 11 e 25 de fevereiro de 2014, período da cheia, onde foram alocadas duas parcelas complementares.*

*O levantamento sistemático da flora herbácea e subarborescente (“parcelas pontuais”) e o levantamento florístico seletivo (não-sistemático) foi realizado em duas campanhas de campo, entre os dias 19 de agosto e 02 de setembro de 2013 (período de seca) e entre os dias 11 e 25 de fevereiro de 2014 (período de cheia). A realização destas duas campanhas em períodos distintos de condições de chuvas ocorreu a fim de contemplar diferentes épocas com possibilidade de existência de plantas em seu período fértil, aumentando as possibilidades de identificação das espécies botânicas registradas.*

*A primeira campanha de campo do levantamento fitossociológico ocorreu no período de seca, entre os dias 19 de agosto e 02 de setembro de 2013, quando foram mensuradas as 18 parcelas distribuídas nos Módulos 1 ao 5 e 03 nas ilhas. Já a segunda campanha foi realizada entre os dias 28 de outubro e 10 de novembro de 2013, marcando o início das chuvas na região, quando se amostrou um total de 15 parcelas dos Módulos 2, 3, 5 e 6. Por fim, a terceira campanha foi realizada entre os dias 11 e 25 de fevereiro de 2014, período da cheia, onde foram alocadas duas parcelas complementares.”*

*É possível observar que o texto não cita a tabela e apesar do primeiro parágrafo citado apresentar o número total de parcelas por campanha a redação não deixa claro quais foram.*

*Outro ponto que pode gerar confusão são os mapas não definirem a localização dos módulos e*



*parcelas, como exemplo é possível observar o mapa 5.3.2.2.2.b-1: Localização das Parcelas de Amostragem da Vegetação, apresentado na página 150.*

*É possível observar que algumas parcelas são identificadas como P1, P2, P3, P4, P5, sem identificação de módulo e outras não tem nenhuma identificação.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

### ***086.Considerações e encaminhamentos***

Conforme detalhado no Plano de Trabalho para os levantamentos da flora do diagnóstico do EIA (JGP, 2013), aprovado à época pela equipe do IBAMA, a mensuração das parcelas do levantamento fitossociológico (inventário florestal dos estratos arbóreo e regenerante) deveria ser feita em apenas um evento (seca ou cheia), de maneira complementar, sem a necessidade de repetição em diferentes épocas do ano, já que esses estratos não apresentam diferenças estruturais ou de diversidade entre esses períodos no ano.

Essa estratégia não implicou prejuízo na identificação das espécies arbóreas, pois essa atividade é menos dependente da existência de material fértil, sendo realizada principalmente através de características vegetativas, do tronco, da casca, da folha etc., especialmente porque é muito difícil encontrar todos os indivíduos no estado reprodutivo em campanhas de apenas algumas semanas, mesmo que em períodos diferentes no ano. Dessa forma, na primeira campanha (período de seca) foram mensurados os estratos arbóreo e regenerante em 18 (dezoito) parcelas e, complementarmente e sem repetição, na segunda campanha (período de cheia) foram mensuradas 15 (quinze) parcelas, somando as 33 (trinta e três) parcelas dos módulos (5 em cada um dos 6 módulos, mais as 3 parcelas nas ilhas). Na terceira campanha foram mensuradas mais 2 (duas) parcelas fora dos módulos (período de cheia), em formações inicialmente julgadas diversas das contempladas nos módulos, conforme interpretação das imagens de satélite, o que acabou por não se confirmar em campo. Assim, foram consideradas 35 (trinta e cinco) parcelas no levantamento fitossociológico.

Já o levantamento sistemático da flora herbácea e subarbustiva (“parcelas pontuais”) foi realizado em duas campanhas de campo (primeira e terceira), com repetição dos levantamentos nos mesmos pontos ou parcelas (períodos de seca e cheia), conforme previsto no Plano de Trabalho para os levantamentos da flora do diagnóstico do EIA (JGP, 2013), aprovado pela equipe do IBAMA. Essa estratégia, diversa da adotada para os estratos arbóreo e regenerante, visou cobrir a possível variação de espécies existente entre diferentes épocas do ano, proporcionada pela sazonalidade do clima local e regime dos rios (períodos de seca e cheia), bem como aumentar a identificação das plantas. O levantamento florístico seletivo (não-sistemático) foi realizado em todas as três campanhas. Conforme esclarecido na resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COVID/CGTEF/DILIC, a primeira mensuração do levantamento sistemático da flora herbácea e subarbustiva (“parcelas pontuais”) foi realizada na primeira campanha (período de seca) em todas as parcelas permanentes dos módulos e ilhas. A segunda mensuração do levantamento sistemático da flora herbácea e subarbustiva foi realizada na terceira campanha de campo (período de cheia) em todas as parcelas permanentes dos módulos e ilhas, com exceção das parcelas alocadas em áreas aluviais (M1L1, M3L1, M4L1, M4L2, M5L1, M5L2, M6L1, Ilha 2 e Ilha 3), em virtude de as mesmas estarem alagadas, justamente por ser o período de cheia, cumprindo, assim, o Plano de Trabalho para os levantamentos da flora do diagnóstico do EIA (JGP, 2013), que

previa a mensuração nos períodos de seca e cheia dos rios. Vale citar que no período de cheia foi realizado o levantamento florístico seletivo (não-sistemático) através de embarcação.

Quanto ao mapa 5.3.2.2.2.b-1: Localização das Parcelas de Amostragem da Vegetação, de fato há alguns módulos e parcelas sem identificação. Assim, no **Anexo 9** é apresentada a revisão do mapa 5.3.2.2.2.b-1 com essas correções, além da inserção da numeração geral das parcelas, também referenciada em alguns dos quadros apresentados no EIA.

*“...Observou-se ainda um número significativo de espécies não identificadas até o nível de espécies ou classificadas como cf. ou aff, tendo em vista o possível depósito em herbário recomenda-se que seja verificado se houve algum avanço em sua identificação.”*

*A complementação em seus anexos (8696466) apresentou o seguinte texto:*

*“Das 704 espécies arbóreas provenientes do levantamento fitossociológico realizado no EIA do AHE Tabajara, 05 não puderam ser identificadas completamente, sendo utilizada a abreviatura taxonômica “cf.”, o que representa 0,7% do total (Vitex cf. odorata, Miconia cf. trianae, Swietenia cf. macrophylla, Myrcia cf. splendens e Coussarea cf. graciliflora). Entretanto, nenhuma das espécies arbóreas do levantamento fitossociológico recebeu a abreviatura taxonômica “aff.”.*

*Com relação à outras indeterminações, 66 morfoespécies arbóreas provenientes do levantamento fitossociológico receberam o epíteto “sp.”, sendo identificadas até gênero (66 morfoespécies) ou até família (3 morfoespécies), o que representa 9,4% do total. Assim, o total de indeterminações de espécies arbóreas do levantamento fitossociológico foi de 10,1%.”*

*Quanto ao EIA na página 170, 2º parágrafo é citado que: “O número de espécies total amostrado, somando-se os levantamentos fitossociológicos dos três agrupamentos, foi de 682 espécies (excluindo-se as árvores mortas). Dessas, 322 espécies foram exclusivas das florestas de “terra-firme” (47,2% do total de espécies), 141 foram exclusivas das florestas aluviais (20,7%), 18 espécies foram exclusivas do agrupamento Savana/Campinarana (2,7%) e apenas 02 espécies foram amostradas nos três agrupamentos (0,3%), Hevea brasiliensis e Sloanea laurifolia.”*

*Conforme o citado na complementação: “Segundo informações do Herbário, as identificações das amostras tombadas não foram analisadas, permanecendo o nível de indeterminação equivalente a data do depósito. As exsicatas foram digitalizadas e encontram-se disponíveis na Rede speciesLink (INCT - Herbário Virtual da Flora e dos Fungos39), com a mesma identificação fornecida na data do depósito.”*

*Devendo ser explicado de onde vieram esses novos números.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### ***087.Considerações e encaminhamentos***

O valor correto do número de espécies registradas no levantamento fitossociológico, que deve ser considerado na análise, é o apresentado no EIA, ou seja, 682 (seiscentas e oitenta e duas) espécies (excluindo-se as árvores mortas). A divergência entre os números apresentados se deve ao fato de, na resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHD/CGTEF/DILIC, foram acrescentadas 22 (vinte e duas) espécies de árvores

registradas no levantamento florístico das parcelas dos módulos, mas que não entraram nos critérios da amostragem do levantamento fitossociológico estabelecido no Plano de Trabalho para os levantamentos da flora do diagnóstico do EIA (JGP, 2013).

*“Em relação à comparação com as UHE Jirau e Santo Antônio, recomenda-se que seja atualizada, considerando os levantados após o EIA das duas usinas, por exemplo, o inventário para a supressão da vegetação, os relatórios de acompanhamento e estudos científicos realizados na região.”*

*Em resposta foram analisadas as informações contidas nos 6º e 8º Relatórios Semestrais do Programa de Conservação da Flora - Subprograma de Monitoramento da Flora da Hidrelétrica de Jirau referentes, respectivamente, aos períodos das atividades de maio a outubro de 2015 e maio a outubro de 2016.*

*Para a UHE Santo Antônio foram analisadas as informações contidas no Relatório da 3ª Campanha do Subprograma de Monitoramento da Sucessão Vegetal (Fase de Pós-Enchimento do Reservatório), elaborado pela Santo Antônio Energia e pela Sete Soluções e Tecnologia Ambiental, que consolida os dados das coletas realizadas no final da estação chuvosa de 2012/2013 e durante a estação seca de 2013.*

*Lembramos que é possível ter acesso aos processos das UHE's Jirau (02001.000508/2008-99) e Santo Antônio (02001.002715/2008-88), por meio de uma solicitação encaminhada para e-mail: [c\\_ohid.sede@ibama.gov.br](mailto:c_ohid.sede@ibama.gov.br).*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

### ***088. Considerações e encaminhamentos***

Apesar de na “*avaliação de atendimento*” do item acima constar informação no sentido de que a solicitação feita no âmbito do Parecer Técnico nº 110/2020-COVID/CGTEF/DILIC foi “*parcialmente atendida*”, as atualizações solicitadas, considerando dados posteriores aos EIAs das UHEs Jirau e Santo Antônio foram apresentadas na resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020, quando foram comparados com os dados obtidos junto aos relatórios de programas de monitoramento de flora de ambos os empreendimentos disponíveis à época no portal de licenciamento do IBAMA (<http://licenciamento.ibama.gov.br/Hidretricas/>).

Nesse sentido, acredita-se que não existam pendências em relação a este item.

*“A metodologia deve ter seu texto reformulado de forma a deixar clara a frequência com que as parcelas foram revisitadas, pois a forma atual do texto sugere que a alta porcentagem de indivíduos que não foram identificados pode ser resultado de algumas parcelas terem sido amostradas em uma única campanha. Nesse caso indivíduos que poderiam apresentar material fértil em uma segunda campanha teriam sido identificados.”*

*A complementação do EIA do AHE Tabajara informa que:*

*“Primeiramente, destaca-se que todos os módulos foram visitados para realização de levantamento florístico pelo menos em duas campanhas (seca e cheia), com exceção das duas*

*parcelas complementares (fora dos Módulos), que foram instaladas na 3ª Campanha. De qualquer maneira, as informações a respeito de quais parcelas foram mensuradas em cada uma das três campanhas realizadas pelo levantamento fitossociológico do EIA do AHE Tabajara são apresentadas no Volume V, Capítulo 5.0, Seção 5.3.2.2.2, páginas 134 e 135, mais precisamente na Tabela 5.3.2.2.2.b.1-1. Além disso, na Tabela 5.3.2.2.2.b.2-1 (página 153 da mesma Seção) foi apresentada a data correta em que cada parcela foi mensurada.”*

*Contudo apesar do texto afirmar que as parcelas foram visitadas em duas campanhas as tabelas mostram apenas uma visita por campanha.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### ***089.Considerações e encaminhamentos***

Conforme mencionado anteriormente, a mensuração das parcelas do levantamento fitossociológico (inventário florestal dos estratos arbóreo e regenerante) deveria ser feita em apenas um evento (seca ou cheia), de maneira complementar, sem a necessidade de repetição em diferentes épocas do ano, já que esses estratos não apresentam diferenças estruturais ou de diversidade entre esses períodos no ano. Dessa forma, na primeira campanha (período de seca) foram mensurados os estratos arbóreo e regenerante em 18 (dezoito) parcelas e, complementarmente e sem repetição, na segunda campanha (período de cheia) foram mensuradas 15 (quinze) parcelas, somando as 33 (trinta e três) parcelas dos módulos (5 em cada um dos 6 módulos, mais as 3 parcelas nas ilhas). Na terceira campanha foram mensuradas mais 2 (duas) parcelas fora dos módulos (período de cheia), em formações inicialmente julgadas diversas das contempladas nos módulos, conforme interpretação das imagens de satélite, o que acabou por não se confirmar em campo. Assim, foram consideradas 35 (trinta e cinco) parcelas no levantamento fitossociológico.

O levantamento sistemático da flora herbácea e subarbustiva (“parcelas pontuais”) foi realizado em duas campanhas de campo (primeira e terceira), com repetição dos levantamentos nos mesmos pontos ou parcelas (períodos de seca e cheia). O levantamento florístico seletivo (não-sistemático) foi realizado em todas as três campanhas. Conforme esclarecido na resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020, a primeira mensuração do levantamento sistemático da flora herbácea e subarbustiva (“parcelas pontuais”) foi realizada na primeira campanha (período de seca), em todas as parcelas permanentes dos módulos e ilhas. A segunda mensuração do levantamento sistemático da flora herbácea e subarbustiva foi realizada na terceira campanha de campo (período de cheia), em todas as parcelas permanentes dos módulos e ilhas, com exceção das parcelas alocadas em áreas aluviais (M1L1, M3L1, M4L1, M4L2, M5L1, M5L2, M6L1, Ilha 2 e Ilha 3), em virtude de as mesmas estarem alagadas, justamente por ser o período de cheia, cumprindo assim o Plano de Trabalho para os levantamentos da flora do diagnóstico do EIA (JGP, 2013), que previa a mensuração nos períodos de seca e cheia dos rios. Vale citar que no período de cheia foi realizado o levantamento florístico seletivo (não-sistemático) através de embarcação.

*“Em relação ao levantamento florístico geral, o texto referente à Figura 9 afirma que a forma de vida “árvore” trata apenas de indivíduos juvenis (mudas) de espécies arbórea, o que não condiz com a descrição da metodologia, o texto deve ser corrigido.”*

A solicitação não foi mencionada no texto da complementação, ressalta-se que essa solicitação é referente apenas a uma simples correção do texto de forma a deixar o texto coerente com a metodologia.

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

#### ***090. Considerações e encaminhamentos***

Essa solicitação foi apresentada e respondida na página 189 a 206 da resposta do Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC. Em atendimento à solicitação, o resultado do levantamento florístico sistemático do estrato herbáceo foi reapresentado, sendo considerada nas análises apenas as espécies herbáceas, de acordo com a metodologia proposta no Protocolo RAPELD-PPBIO.

*“Em referência à comparação entre a AHE Tabajara e as hidrelétricas Santo Antônio e Jirau, reforça-se a necessidade de que sejam utilizados estudos mais recentes como o Inventário para supressão de vegetação, relatórios de acompanhamento e possíveis estudos com base na área.”*

*Em resposta foram analisadas as informações contidas nos 6º e 8º Relatórios Semestrais do Programa de Conservação da Flora - Subprograma de Monitoramento da Flora da Hidrelétrica de Jirau referentes, respectivamente, aos períodos das atividades de maio a outubro de 2015 e maio a outubro de 2016.*

*Para a UHE Santo Antônio foram analisadas as informações contidas no Relatório da 3ª Campanha do Subprograma de Monitoramento da Sucessão Vegetal (Fase de Pós-Enchimento do Reservatório), elaborada pela Santo Antônio Energia e pela Sete Soluções e Tecnologia Ambiental, que consolida os dados das coletas realizadas no final da estação chuvosa de 2012/2013 e durante a estação seca de 2013.*

*Lembramos que é possível ter acesso aos processos das UHEs Jirau (02001.000508/2008-99) e Santo Antônio (02001.002715/2008-88), por meio de uma solicitação encaminhada para e-mail: [cohid.sede@ibama.gov.br](mailto:cohid.sede@ibama.gov.br).*

*A comparação a qual a solicitação é a referente ao título: “Análise da Especificidade Florística entre o AHE Tabajara e UHE’s Jirau e Santo Antônio”.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

#### ***091. Considerações e encaminhamentos***

Apesar de na “avaliação de atendimento” do item acima constar informação no sentido de que a solicitação feita no âmbito do Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC foi “*não atendida*”, as atualizações com dados posteriores aos EIAs das UHEs Jirau e Santo Antônio foram apresentadas na resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, quando foram comparados com os dados obtidos junto aos relatórios de programas de monitoramento de flora de ambos os empreendimentos disponíveis à época no portal de licenciamento do IBAMA (<http://licenciamento.ibama.gov.br/Hidreletricas/>).

A abordagem sobre este tema se encontra entre as páginas 178 e 180 das respostas ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC.

## 2.8 Meio Socioeconômico

### 2.8.4. Atividade Pesqueira

*O presente diagnóstico apresentou um conjunto variado de informações sobre a atividade pesqueira da região do empreendimento. Contudo, sua análise evidenciou importantes deficiências, que dificultam a caracterização correta da atividade pesqueira local e a análise precisa da magnitude dos impactos sobre a pesca causados pelo empreendimento. Dificultam também a produção das informações básicas que serão monitoradas posteriormente, quando da implantação e operação da Usina.*

*Em sua resposta o empreendedor informou, em linhas gerais, a metodologia utilizada no estudo, que contou com um cadastro socioeconômico específico. Segundo o empreendedor, este cadastro permitiu o levantamento censitário de informações importantes junto ao quantitativo de 119 pescadores que operam na região.*

*Não deixando de reconhecer a importância dos dados obtidos e dos resultados apresentados no EIA, considera-se ainda assim que houve deficiência na forma de obtenção dos dados (inclusive deixando de atender, sem a apresentação de justificativa técnica, itens do TR), sem obter dados ao longo de um ciclo hidrológico (e não apenas entre períodos de safra e entressafra) que permitiriam estimar variáveis pesqueiras fundamentais - captura, esforço e CPUE - que não só possibilitariam uma caracterização mais robusta como gerariam uma base de informações necessária para comparar com as obtidas no monitoramento.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

#### ***092. Considerações e encaminhamentos***

Muito embora a equipe técnica do IBAMA tenha reconhecido a importância dos dados apresentados sobre a atividade pesqueira, o texto acima menciona lacunas metodológicas na obtenção de dados.

A equipe técnica responsável pelo EIA reforça o fato de que a pesca na região do AHE Tabajara possui suas particularidades, o que foi devidamente registrado no EIA e no documento de resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC. A atividade é desenvolvida de forma autônoma por pescadores residentes na sede urbana de Machadinho D'Oeste, em áreas ribeirinhas e rurais. Trata-se de atividade difusa, muitas das vezes desenvolvida de forma ocasional. O esforço de pesca aplicado local é pequeno, não há atividade constante e sistemática na área de estudo.

Verificada tal condição local, a equipe empreendeu esforços no sentido de levantar informações que permitissem uma caracterização fiel da realidade, sendo evidência desses esforços, por exemplo, o trabalho de cadastramento (levantamento censitário) de ribeirinhos, o trabalho desenvolvido junto à Colônia de Pesca local (cadastramento e pesquisa de dados de produção), bem como a divulgação realizada na mídia local para

buscar e registrar todas as pessoas que praticavam atividade pesqueira, são evidências.

Especificamente em relação às lacunas apontadas pelo IBAMA, registra-se que, dada a pequena escala da pesca e falta de padronização no esforço e nos aparatos, extremamente variáveis, o dado Captura por Unidade de Esforço (CPUE) não resultaria em informação útil do ponto de vista estatístico.

A Nota Técnica apresentada no **Anexo 1** do presente documento, elaborada por equipe SPO, composta por profissionais atuantes no monitoramento e caracterização da atividade pesqueira no estado de Rondônia e na bacia do rio Madeira, corrobora os apontamentos e entendimentos da equipe responsável pelo EIA.

Considerando a realidade local da atividade pesqueira, a referida Nota Técnica agrega considerações relevantes às já apresentados ao IBAMA, notadamente no que se refere às lacunas mencionadas no Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC: variáveis e parâmetros como Produção Pesqueira, Esforço Pesqueiro e CPUE. Conforme avaliação dos técnicos independentes (SPO), que analisaram criticamente os dados produzidos, não há prejuízo em não se preestabelecer tais parâmetros ou variáveis como valores de linha base no EIA, uma vez que a caracterização da atividade foi feita de maneira suficientemente abrangente à avaliação da viabilidade socioambiental do aproveitamento hidrelétrico.

Complementarmente, a Nota Técnica menciona um significativo conjunto de trabalhos e estudos realizados em áreas em que a pesca ocorre em pequena escala, cujas metodologias são as mesmas adotadas no EIA do AHE Tabajara.

*O estudo deixou de atender, de forma satisfatória, análises solicitadas no Termo de Referência. Esta inconformidade comprometeu os resultados e conclusões apresentadas. As deficiências identificadas foram:*

*Não foram coletados dados atualizados de desembarque e comercialização de pescado, conforme previsto no Parágrafo 295 do TR. Ressalta-se que o fato de não existir pontos de desembarque e/ou comercialização na área não justifica de forma conveniente a não obtenção de dados pesqueiros com o uso da metodologia solicitada, uma vez que existem adaptações aplicáveis ao caso concreto;*

*O empreendedor voltou a justificar a não obtenção de dados de desembarque pela impossibilidade de identificar pontos de desembarque com características e fluxos que permitissem algum tipo de quantificação.*

*Em sequência apresentou as informações sobre a quantidade em peso da captura por viagem/dia, tipo de comprador de pescado excedente, renda média mensal na safra e na entressafra e os gastos com a pesca.*

*Resta claro que o tipo de informação apresentada, muito embora relevante para a caracterização da pesca, não possui o detalhamento e a acurácia dos dados provenientes de levantamentos baseados em acompanhamento de desembarque pesqueiro. Neste caso, o ideal seria o monitoramento diário de pontos de desembarque específicos, representativos da atividade na região. Contudo, percebe-se a inexistência desse tipo de estrutura na área de estudo. Muito embora a situação ideal não fosse possível, a equipe responsável pelo estudo poderia ter optado por alternativas metodológicas equivalentes ao do monitoramento diário de desembarque, que gerariam um conjunto de dados muito mais robusto do que aquele utilizado*

no EIA.

**Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.**

### **093. Considerações e encaminhamentos**

Em linha com o item anterior, e reforçando as considerações já apresentadas ao IBAMA, a equipe responsável pelo EIA entende que a “não opção” por alternativas metodológicas equivalentes ao do monitoramento diário de desembarque, não afetam a compreensão da atividade pesqueira existente na área de implantação do empreendimento e em sua região. Pelo contrário, o diagnóstico, como realizado permitiu conhecer, adequadamente, a forma como a atividade é desenvolvida e a sua dimensão socioeconômica.

Os aspectos que limitam de forma determinante a realização de acompanhamento de desembarques pesqueiros durante a elaboração do EIA foram apresentados no próprio estudo e na resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC.

Nesse sentido, a Nota Técnica apresentada no **Anexo 1** do presente documento agrega informações sobre a atividade pesqueira na bacia do rio Madeira, mencionando o estudo desenvolvido por DORIA ET AL (2011, Op. Cit), corroborando as argumentações, dados e informações sobre a atividade pesqueira constantes no EIA.

Isto posto, entendemos que as devidas justificativas foram devidamente apresentadas ao IBAMA, sendo reforçadas e corroboradas na referida Nota técnica.

*Não foi caracterizada e analisada, para a AID, a pesca de subsistência, identificando a sua importância para a composição da renda familiar, número de pessoas envolvidas e o grau de impacto do empreendimento nesta atividade, conforme Parágrafo 299 do TR;*

*Na complementação foram apresentadas informações sobre o tempo como pescador, o nível de escolaridade, o tempo de residência na região, a participação de familiares na atividade, a forma de desenvolvimento da atividade, a quantidade de quilos de peixe consumidos por semana e a finalidade da atividade da pesca.*

*O exame da tabela que consolidou o quantitativo de pescadores quanto à finalidade da pesca, mostrou que 95,0% dos pescadores indicaram que o pescado capturado é para consumo próprio. Estes resultados conflitam com a informação consolidada na tabela que apresenta o quantitativo de pescadores por faixa de renda mensal, que evidencia que a quase totalidade dos pescadores auferem renda proveniente da pesca.*

*Outra inconsistência surge da comparação dos dados apresentados nas tabelas que consolidam os quantitativos de pescadores por faixa de pescado capturado por viagem/dia e pescado consumido por semana. Nesse caso, se verifica que, se 95% dos pescadores pescassem apenas para consumo, a quantidade de pescado capturado seria compatível à do pescado consumido, o que não se observa.*

**Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.**

### **094. Considerações e encaminhamentos**

Inicialmente, cumpre destacar o entendimento desta equipe, no sentido de que não há



divergências nas informações apresentadas na complementação do EIA (resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020). Isto porque as percentagens mostradas na Tabela em questão, para consumo próprio e venda, não são mutuamente excludentes. Significa dizer que, nos casos em que a produção pesqueira se destina à venda, sendo uma fração reservada ao consumo doméstico, foi assinalada a opção de consumo da própria produção.

Em complementação às informações aqui apresentadas, a Nota Técnica apresentada no **Anexo 1** deste documento, produzida por equipe técnica de segunda opinião (SPO), destalha no item 2.3.4, tópico “Pesca de subsistência na AID”, os pontos levantados pelo IBAMA, esclarecendo. A Nota Técnica esclarece aspectos relativos à interpretação dos dados apresentados pela equipe da JGP no documento de complementação do EIA, bem como o entendimento sobre o que se pode definir como pesca comercial ou não (inclusive de subsistência).

As considerações expostas pela equipe responsável pela Nota Técnica foram baseadas na análise de informações apresentada no EIA e na sua complementação, além da verificação de estudos sobre a pesca na bacia do rio Madeira, agregando, sem dúvida, contribuições relevantes à interpretação e análise da atividade pesqueira na área de implantação do AHE Tabajara.

As informações apresentadas no EIA permitem, de forma inequívoca, entender como se dá a atividade pesqueira e seu papel na subsistência para das famílias de pescadores, sendo que a dimensão socioeconômica da atividade está claramente caracterizada no EIA.

O grau de impacto é tratado no capítulo destinado à avaliação de impactos. Como registrado no item 10.07 do EIA (Interferência com apesca artesanal profissional), trata-se de impacto de absoluta relevância.

*Não foram atendidas, de forma satisfatória, as seguintes solicitações referentes à pesca comercial de produção:*

*estimar a produção, comercialização e renda da pesca comercial;*

*caracterizar os petrechos de pesca, embarcações e produção pesqueira por espécie, por localidade e por período sazonal;*

*estimar o esforço pesqueiro por embarcação e considerando as embarcações (quilos de pescado por viagem, rendimento médio por pescador e por dia de pesca), por petrecho de pesca, por localidade e na área toda, por período sazonal e durante todo o período de coleta;*

*avaliar o preço do pescado na região, considerando a sazonalidade;*

*estimar a renda bruta e líquida dos pescadores por ano e por mês e a variação de receita da pesca ao longo do ano, conforme Parágrafo 300.*

*As complementações reapresentaram a discussão sobre estes temas. O estudo indicou que a produção predominante é de até 59 kg por dia/pescaria, que a comercialização da produção ocorre na própria região ribeirinha ou na área urbana de Machadinho D'Oeste, por meio da venda direta ao consumidor final ou em estabelecimentos comerciais. Indicou, ainda que os rendimentos mensais inferiores a R\$ 1.000,00 na entressafra e entre R\$ 1.000,00 e 1.200,00 na safra.*

*Os dados apresentados mostraram que a maioria dos pescadores utilizam predominantemente rede de espera (85,7%) e possuem barco próprio (86,6%). As embarcações mais utilizadas são às canoas e rabetas de madeira. O estudo também apresentou informações sobre se o pescador pescava ou não durante o ano inteiro e se pescava na época do defeso.*

*Foram apresentados dados sobre as faixas de preço para as principais espécies capturadas na região.*

*Contudo, não foi apresentada nenhuma informação sobre a produção pesqueira por espécie, por localidade e sazonal. Ressalta-se que a variação sazonal, espacial e por espécie da produção pesqueira são variáveis fundamentais para o entendimento da atividade, principalmente porque são afetadas diretamente pela implantação do empreendimento.*

*Foram apresentadas informações sobre a receita bruta, custos por viagem e receita líquida, considerando valores médios por período (safra e entressafra). Muito embora, esses dados possibilitem um entendimento superficial sobre o rendimento da atividade, considera-se que categorizar estes parâmetros apenas em períodos de safra e entressafra é uma simplificação da real variação sazonal, o que não é recomendado.*

*A pesca amazônica de pequena escala é dirigida a um conjunto de espécies, que possuem períodos de safra distintos. A divisão proposta e utilizada no estudo prejudica o entendimento da variação sazonal dos rendimentos advindos da pesca.*

*Ressalta-se, ainda, que na prática são os rendimentos pesqueiros (em peso ou em valor econômico) que sofrerão impactos da implantação do empreendimento.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

### ***095. Considerações e encaminhamentos***

Buscando elucidar os pontos ainda pendentes na avaliação do IBAMA, a Nota Técnica anexa ao presente documento (**Anexo 1**) abordou o tema e agregou informações e considerações que permitem, ainda de forma mais elucidativa, compreender os aspectos relativos à sazonalidade e sua influência sobre a produção pesqueira da região.

As considerações apresentadas na Nota Técnica evidenciam que há um padrão na região Amazônica, associado a uma sazonalidade conhecida, na qual há maior produção nos períodos de águas baixas e menor produção nos períodos de cheias.

Em síntese, a avaliação SPO evidencia que existe um padrão geral, e que este padrão permite fazer inferências sobre a ictiofauna e a pesca, mesmo sem se conhecer, por exemplo, a produtividade por espécie em cada localidade e em cada época do ano. Dadas as características da pesca local, como já caracterizado, tal tipo de informação nos parece de difícil execução e sujeita às mais diversas fragilidades quanto à obtenção e assertividade dos dados.

A avaliação da atividade pesqueira é plenamente viável com aos dados já levantados no EIA, permitindo efetuar, com segurança, as previsões de impactos e propor as devidas medidas de mitigação. Por se conhecer o padrão geral da ecologia dos peixes e da pesca, avaliamos que os dados são suficientes e as metodologias adequadas no estudo da atividade pesqueira, o que é corroborado na Nota Técnica anexada ao presente documento.

*Entende-se que a não utilização da metodologia de desembarque pesqueiro ou uma adaptação da mesma, mais adequada à realidade local, prejudicou muito a qualidade dos dados apresentados. Não foi possível estimar parâmetros fundamentais para avaliar o efeito do empreendimento sobre a pesca local, como por exemplo: a captura por espécie, o esforço de pesca, a Captura por Unidade de Esforço (CPUE), a receita bruta por viagem ou intervalo de tempo, os custos por viagem ou intervalo de tempo, a composição de espécies no desembarque, a localização de pesqueiros, entre outros.*

*Muito embora tenham sido apresentadas informações complementares, que permitiram ampliar a caracterização da pesca local, considera-se que restaram por apresentar informações fundamentais sobre a atividade pesqueira, com destaque para a CPUE, esforço pesqueiro, captura por espécie e localização de pesqueiros. Além disso, não houve nenhuma discussão aprofundada sobre a variação sazonal dos parâmetros analisados, apenas uma discussão simplista quanto a períodos de safra.*

*Como já mencionado anteriormente, são os rendimentos pesqueiros (expressos em CPUE em peso ou em valor econômico) que sofrerão impactos da implantação do empreendimento.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

#### ***096. Considerações e encaminhamentos***

O tema relacionado à utilização da metodologia de desembarque pesqueiro foi abordado em outros pontos destacados pelo IBAMA no Parecer Técnico nº 65/2021-COVID/CGTEF/DILIC. Avaliamos que, frente à realidade local, as metodologias aplicadas e adaptadas a tal realidade, geraram informações suficientes para a avaliação ambiental do projeto, ou seja, estão condizentes com os resultados esperados para um EIA desenvolvido ao longo de apenas um ano hidrológico.

Corroborando esta conclusão, na Nota Técnica anexada ao presente documento (**Anexo 1**), a equipe de SPO avalia que as informações consideradas fundamentais pelo IBAMA sofrem variações ao longo do tempo e, embora essas variações possam ter relação com a abundância dos estoques pesqueiros (especialmente a CPUE), outros fatores, principalmente socioeconômicos, têm igual ou maior importância na determinação de seus valores.

Deste modo, conclui-se que os dados esperados pelo IBAMA não são determinantes para a avaliação ambiental, sendo que, conforme bem apontado na Nota Técnica anexa, a “*mensuração ou cálculo desses valores na fase de EIA não é capaz de estabelecer uma “linha base” para comparações futuras*”.

*Além desta deficiência, não foi avaliada, da forma correta, a variação sazonal de nenhuma das informações pesqueiras apresentadas no diagnóstico. Também pode se considerar extremamente insuficiente os dados apresentados sobre a pesca de subsistência, fundamentalmente afetada por empreendimento desta natureza.*

*Muito embora tenham sido apresentadas informações complementares, que permitiram ampliar a caracterização da pesca local, não foi abordada de forma conveniente a variação sazonal dos parâmetros da pesca.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.******097. Considerações e encaminhamentos***

As questões relativas à variação sazonal dos parâmetros de pesca foram discutidas anteriormente neste documento e ao longo deste processo de licenciamento ambiental, sendo que, em relação à elas, reforçamos o posicionamento já explicitado e as informações apresentadas no EIA e em sua complementação, ou resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020 COHID/CGTEF/DILIC.

Em todo caso, importante fazer remissão às ponderações agregadas pela Nota Técnica anexa, particularmente registradas no tópico “Variação sazonal das informações pesqueiras”.

*Sendo assim, sugere-se que o diagnóstico da atividade pesqueira seja reapresentado, considerando as complementações solicitadas e com a realização de novas visitas à região do empreendimento, utilizando metodologia amostral mais adequada, a ser definida posteriormente. Devem ser reapresentados os resultados e refeitas as discussões e conclusões.*

*Muito embora tenham sido apresentadas informações complementares, que permitiram ampliar a caracterização da pesca local, várias análises não foram apresentadas ou, se o foram, não na forma desejável.*

*Desta forma, se mantém a necessidade de reapresentação do estudo, contemplando novos levantamentos de campo.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.******098. Considerações e encaminhamentos***

A equipe técnica responsável pelo EIA reafirma o seu compromisso com o desenvolvimento de um estudo que buscou, frente à realidade local, detalhar adequadamente o tema da ictiofauna e da atividade pesqueira, de modo a subsidiar a avaliação técnica do assunto. Adaptações e ajustes metodológicos e técnicos foram adotados durante o desenvolvimento do EIA/RIMA e do cadastramento da população diretamente atingida, cobrindo áreas efetivamente afetadas e áreas não afetadas pelo projeto, bem como a população ribeirinha e a população urbana.

As informações apresentadas no EIA e posteriormente complementadas em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020 COHID/CGTEF/DILIC, no entendimento da equipe responsável pelo EIA, fornecem elementos necessários para a compreensão das características da atividade pesqueira, suas particularidades e importância econômica e social. São informações e dados detalhados em nível suficiente para subsidiar a identificação de impactos, a proposição de medidas e também a viabilidade ambiental do projeto.

É fato que a discussão sobre trabalhos técnicos no âmbito do licenciamento são naturais e esperadas em trabalhos complexos. Porém, não avaliamos como razoável a demanda por realização de um novo levantamento de campo para uma posterior reapresentação do

diagnóstico. As lacunas apontadas, restritas basicamente à especificidades técnico-metodológicas passíveis de discussão, não tem o peso suficiente para comprometer a qualidade e veracidade da caracterização da atividade pesqueira. Esforços foram empreendidos pela equipe para adequar os levantamentos às fontes disponíveis e ao nível de detalhamento necessário e delineado no Termo de Referência.

Ainda assim, no sentido de agregar informações de qualidade à análise dos dados e proporcionar informações adicionais ao IBAMA, uma equipe técnica, com ampla experiência no monitoramento dos ecossistemas aquáticos e da atividade pesqueira na bacia do rio Madeira, avaliou os dados produzidos e elaborou análises adicionais, concluindo que as informações apresentadas “caracterizam a atividade pesqueira tal como praticada na região”. Tais análises e avaliações estão consolidadas em Nota Técnica apresentada SPO no **Anexo 1** do presente documento.

## 2.9 Identificação e Avaliação dos Impactos Socioambientais

### Impacto 3.04 - Criação de áreas úmidas permanentes

*Na descrição deste impacto o EIA não explorou os prováveis efeitos negativos da formação de áreas úmidas permanentes sobre o Parque Nacional dos Campos Amazônicos (UC de proteção integral). Neste sentido, recomenda-se que a revisão do EIA apresente maiores detalhes sobre os prováveis rebatimentos negativos deste impacto sobre a referida UC.*

*Em resposta, o empreendedor informou que a possível formação de áreas úmidas permanentes laterais ao reservatório é esperada no trecho entre o barramento e a região das corredeiras (próximas a vila Tabajara), onde a mancha de inundação terá nível d'água em torno da cota 80 metros e ocupará terrenos distantes da calha do rio não inundáveis e com características mais favoráveis aos efeitos da elevação do lenço freático.*

*Avalia-se que a afirmativa do empreendedor é pouco esclarecedora, considerando que não converge com o Mapa 7.4.1.a (Mapa Síntese de Impactos Diretos - Meio Físico). Além disso, novamente não foram explorados os eventuais efeitos negativos da formação de áreas úmidas permanentes sobre o Parque Nacional dos Campos Amazônicos.*

*Recomenda-se que o empreendedor rerepresente um mapa que destaque claramente as áreas que deverão ser mais impactadas pela formação de áreas úmidas permanentes e discuta os rebatimentos negativos da formação dessas áreas sobre a UC.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

#### ***099.Considerações e encaminhamentos***

Em atendimento à solicitação, como caracterizado na descrição do impacto em referência, o desenvolvimento de potenciais áreas úmidas implica na instalação de um hábitat brejoso, o que justifica sua avaliação no âmbito do meio físico, dentro do componente “solos”. No entanto, trata-se de impacto com evidente relação ao impacto “6.04 - Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda e/ou elevação do lençol freático”.

A avaliação é de que, em baixos e planos, próximos de onde serão formados os futuros remansos do reservatório, o solo poderá ficar saturado de água, com a criação de áreas

permanente úmidas ou mesmo encharcadas em faixas com largura e extensão variáveis, proporcionando alterações nas condições ambientais nestes locais e, portanto, podendo também ocasionar alterações na vegetação nativa remanescente no entorno do reservatório, incluindo faixas limítrofes ao Parque Nacional dos Campos Amazônicos (margem direita do reservatório), conforme avaliado no impacto 6.04, reanalisado no âmbito da presente complementação.

As formações vegetais mais afetadas espacialmente serão, certamente, as formações aluviais, adaptadas ao ambiente úmido e sujeito a variações sazonais, uma vez que se trata da vegetação predominante nas áreas afetadas. Do ponto de estrutura da vegetação, os efeitos serão sentidos com maior intensidade em formações vegetais de terra firme, que atualmente não sofrem influência da variação sazonal, porém espacialmente mais restritas.

Locais com características topográficas favoráveis à formação de áreas úmidas ocorrem em diversos pontos nas margens do futuro reservatório, tendo em vista a abrangência das planícies fluviais que caracterizam o rio Ji-Paraná, sobretudo a montante da vila Tabajara, sendo que o Parque Nacional dos Campos Amazônicos está situado nesse trecho.

No entanto, no trecho a montante da vila Tabajara, logo após as corredeiras que constituem um controle hidráulico das variações de remanso, o rio Ji-Paraná apresenta uma ampla planície de inundação, cujo limite nas margens se dá por uma acentuada elevação do terreno. Essa morfologia confina a planície de inundação e as variações naturais de vazão. O mesmo ocorrerá com a mancha de inundação do reservatório e seus remansos.

A possível formação de áreas úmidas permanentes laterais ao reservatório é esperada no trecho entre o barramento e a região das corredeiras, onde a mancha de inundação terá nível d'água em torno da cota 80 metros e ocupará terrenos distantes da calha do rio, não inundáveis e com características físicas e bióticas mais favoráveis aos efeitos da elevação do lenço freático.

Reitera-se, ainda, que, a afirmação do IBAMA no sentido de que o Mapa 7.4.1.a (Mapa Síntese de Impactos Diretos - Meio Físico) e as elucidações sobre os impactos potenciais não se convergem está equivocada. Referido Mapa apresenta os Impactos do Meio Físico (Mapa 7.4.1.a) e indica as áreas com maior potencial de ocorrência dos impactos previstos sobre os respectivos componentes ambientais. Esse mapa, no quadro da legenda (Coluna Morfodinâmica), aponta quais os impactos esperados para cada Morfografia e tipo de relevo identificados, o que inclui toda a margem do Parque Nacional dos Campos Amazônicos (UC de proteção integral) como área afetada pelo impacto em questão. A este respeito, é importante esclarecer que o texto desenvolvido para esse impacto está em total convergência com a Morfodinâmica apresentada no Mapa.

### **Impacto 7.01 - Redução da qualidade do habitat durante as obras**

*Considera-se que alguns efeitos causados pela supressão da vegetação ciliar não são reversíveis e não terminam ao fim da ação dos impactos. Sendo assim, a descrição deste impacto deve ser revista. Deve também ser reavaliado em função das complementações solicitadas para o diagnóstico.*

*O impacto também não descreveu de forma precisa o efeito das intervenções sobre a fauna aquática e semiaquática.*

*Quanto à ictiofauna, foi destacado o potencial efeito danoso sobre os rivulídeos e foi proposta a adoção da medida M.19.3 – Mapeamento, Identificação e Resgate de Rivulídeos no Programa de Monitoramento da Ictiofauna.*

*Contudo, com a inclusão das novas referências bibliográficas, constatou-se a presença de espécies endêmicas do rio Ji-Paraná, o que não foi indicado na primeira versão do EIA. Desta forma, é necessário reavaliar este impacto considerando a melhor identificação das áreas de registros dessas espécies.*

*Além disso, faz-se necessário realizar novas campanhas de campo para a ictiofauna e ictioplâncton com vistas a melhorar o diagnóstico referente aos aspectos alimentares e reprodutivos da comunidade íctica local, o que permitiria melhor entendimento sobre os danos às áreas usadas para alimentação e reprodução.*

*As considerações relativas ao impacto sobre a fauna aquática e semiaquática permaneceram ausentes na descrição do impacto.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

### ***100. Considerações e encaminhamentos***

Para a fase de construção, os efeitos potenciais esperados decorrentes da supressão da vegetação ciliar estão citados no presente impacto e ocorrerão em função da indisponibilidade de material alóctone, como material vegetal e invertebrados terrestres. Já os efeitos para a fase de operação estão discutidos no Impacto 7.05 - *Alterações nas populações de peixes no rio Ji-Paraná na fase de operação*, que elucida sobre toda redefinição de estrutura trófica esperada para a comunidade, que é decorrente, inclusive, da alteração da oferta de recursos alimentares (mencionada no Impacto 7.01). Isto posto, entende-se que efeitos causados pela supressão da vegetação ciliar estão contemplados entre as causas responsáveis pela reestruturação trófica.

Com relação à citação sobre a ocorrência de espécies *endêmicas do rio Ji-Paraná*, conforme elucidado na Questão 60 do presente documento, no texto da AII do EIA protocolado, encontra-se a **Tabela 5.3.3.f** que apresenta a “*Relação dos táxons registrados nas proximidades do AHE Tabajara - Rio Ji-Paraná – Rondônia e o status atual das espécies*”, para a qual **não havia espécies apontadas como endêmicas para o rio Machado** (ou Ji-Paraná) (grifo nosso). A revisão da mesma tabela de espécies, apresentada no **Anexo 13 - Listas de Espécies Esperadas da Ictiofauna** do arquivo de complementação do EIA, que foi protocolado em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, indica **apenas 8 (oito) espécies potencialmente endêmicas para a bacia do Rio Machado**, de acordo com Ohara (2018), e nenhuma delas foi amostrada durante o EIA. Estas oito espécies são: *Hyphessobrycon lucenorum*, *Moenkhausia parecis*, *Moenkhausia* sp. “avila”, *Bryconops piracolina*, *Pyrrhulina* sp. “marilynae”, *Helogenes gouldingi*, *Ancistrus verecundus* e *Peckoltia ephippiata*.

Sobre a proposta de novas campanhas para completar o diagnóstico, entendemos que as mesmas possam ser objeto de solicitação na ocasião da emissão da Licença Prévia ou de Instalação. De toda maneira, reitera-se que o desenho amostral para os estudos do EIA para de reprodução, dieta e ictioplâncton ocorreram em consonância com escopo aprovado pelo IBAMA. Complementarmente, ressalta-se que toda discussão apresentada ao longo dos

textos de ictiofauna e ictioplâncton também considerou dados secundários que auxiliaram na sustentação de todas as inferências feitas pela equipe técnica para esses aspectos.

As considerações a respeito dos impactos sobre a mastofauna aquática e sem-aquática estão consolidadas na atualização do Impacto “8.02 - Óbito e fuga de animais durante as atividades de desmatamento e durante o enchimento do reservatório” (**Anexo 3**).

#### **Impacto 7.04 - Alteração na dinâmica de deslocamento da ictiofauna em decorrência da implantação do barramento**

*Considerando que, como mencionado na descrição do impacto, este se inicia com a implantação das ensecadeiras, deve-se incluir a Fase de Construção em sua descrição e na matriz de impacto.*

*Este impacto deve ser reavaliado em função das complementações solicitadas para o diagnóstico.*

*As solicitações foram atendidas pelas complementações. Contudo, devem ser incorporadas considerações quanto as espécies endêmicas identificadas para o rio Ji-Paraná, conforme já discutido neste Parecer.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

##### ***101. Considerações e encaminhamentos***

As complementações apresentadas no diagnóstico não alteram o conteúdo anteriormente apresentado no texto de impactos disponibilizado na ocasião da resposta do Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC. No que concerne às questões específicas sobre ictiofauna, no item anterior foram feitos esclarecimentos a respeito da não ocorrência de endemismo no rio Ji-Paraná.

#### **Impacto 7.05 - Alterações nas populações de peixes no rio Ji-Paraná na fase de operação**

*Conforme já mencionado na análise do diagnóstico da ictiofauna, as coletas em pedrais foram consideradas insuficientes e as informações sobre as espécies com identificação taxonômica indefinida, protegidas, coletadas em pedrais ou importantes para a biodiversidade (como os rivulídeos) precisam ser complementadas. Desta forma, a descrição deste impacto deve ser confrontada com as complementações solicitadas, principalmente em relação à afirmação de que as espécies coletadas nos pedrais não são endêmicas deste biótopo.*

*Muito embora a discussão sobre este impacto tenha sido complementada, considera-se que o texto não permite uma avaliação precisa do impacto. Para tanto é fundamental a realização das campanhas de ictiofauna e ictioplâncton, conforme já discutido neste Parecer, e a determinação, com a maior precisão possível, dos locais onde foram registradas as espécies endêmicas do rio Ji-Paraná mencionadas na revisão bibliográfica.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

##### ***102. Considerações e encaminhamentos***

A seleção para definição do escopo amostral nos diferentes biótopos (Canal principal, Bancos de Areia, Cachoeira, Pedral, Lagoas e Tributários) foi exaustivamente discutida com



a equipe do IBAMA para aprovação do Plano de Trabalho. Apenas o ponto P14 recebeu a denominação de “pedral” porque seria amostrado somente no período de seca, quando o local fica parcialmente exposto. Entretanto, as características dos demais pontos de coleta denominados cachoeiras são muito similares às do ponto P14 e estes pontos foram devidamente amostradas nas 4 (quatro) campanhas. Ressalta-se que os métodos de coleta utilizados para amostragem nessas áreas são consagrados nos estudos de ictiofauna e foram suficientes para a caracterização da comunidade íctica presente nesse tipo de biótopo. Ao longo do texto do EIA as discussões sobre biótopos sempre consideraram os resultados conjuntos para “pedral/cachoeira”.

Os esclarecimentos a respeito das identificações taxonômicas e da possível área de avistamento de rivulídeos foram apresentados nos questionamentos da Seção 2.6.3 do presente documento. Por fim, com relação à solicitação de coletas complementares para a ictiofauna, reitera-se o disposto em resposta ao questionamento sobre o Impacto 7.01, no sentido de que novas incursões, para coleta de elementos que não são imprescindíveis à determinação da viabilidade ambiental do empreendimento, podem ser objeto de condicionantes na ocasião da emissão da Licença Prévia ou de Instalação do empreendimento.

#### **Impactos 8.01 - Perturbação e afugentamento da fauna silvestre durante as obras e 8.02 - Óbito e fuga de animais durante as atividades de desmatamento e durante o enchimento do reservatório**

*Assim, entende-se que a descrição do impacto no EIA não foi satisfatória, devendo os impactos aqui listados ser separados e melhor descritos, bem como ter suas classificações revistas. Deverão, ainda, ser propostas medidas mitigadoras para cada um dos impactos descritos nesta análise.*

*No anexo 26, o texto do Impacto 8.01 acrescentou informações sobre as espécies potencialmente mais impactadas pelas perturbações provenientes das atividades construtivas e de supressão de vegetação (aumento de luminosidade e ruídos), tanto no afugentamento, quanto na atração da fauna. Foram também abordados aspectos como a possível atração da fauna sinantrópica para os ambientes florestados e o risco de acidentes e atropelamentos devido à atração da fauna. Nesse último aspecto, não foi discutido o aumento de tráfego ou a abertura de novos acessos. Por fim, não houve alteração na classificação do impacto.*

*Já o texto do Impacto 8.02 trouxe uma discussão sobre as espécies exclusivas da ADA, afirmando que o impacto sobre elas não será tão relevante devido ao fato de elas provavelmente ocorrerem em outros locais. Tal afirmação é questionável, conforme já discutido ao longo das análises do diagnóstico da fauna e reiterado na análise do impacto 8.04. Adicionalmente, o texto afirma que o impacto do óbito dos animais deve ter maior relevância para espécies naturalmente raras na natureza, enumerando-as. Assim como para o impacto anterior, não houve alteração na classificação do impacto.*

*Em ambos os textos, não houve organização e separação dos impactos conforme análise do Parecer 110/2020, restando ausentes impactos como: Atração de fauna sinantrópica, Aumento de acidentes com a fauna, Atropelamento de fauna, Alteração de comportamento da fauna, Óbito de espécies da fauna ameaçadas, dentre outros mencionados na análise e listados no item 5.4 do Parecer 110/2020.*

*Adicionalmente, apesar de ter havido ajustes dos impactos, não foram individualizadas as medidas específicas, tampouco foram revistas as classificações de impacto. Neste sentido, o documento de complementação do EIA (pg. 237) não apresenta justificativa ou explicação para*

*o não atendimento da solicitação do Ibama.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### ***103. Considerações e encaminhamentos***

Em atendimento às solicitações do IBAMA, os impactos 8.01, 8.02 e 8.04 foram objeto de ajustes, os quais constam nos textos apresentados no **Anexo 3**. Os temas levantados pelo IBAMA foram avaliados e, conforme o caso, incorporados na análise.

#### **Impacto 8.03 - Aumento da pressão de caça durante o período de obras**

*Assim, entende-se que a descrição do impacto no EIA não foi satisfatória, devendo haver a revisão e reclassificação do impacto, bem como a proposição de medidas mitigadoras também para as questões descritas nesta análise.*

*O impacto não foi revisado, tampouco foram incorporadas as recomendações do Parecer 110/2020. No anexo 26 foi apenas acrescentado ao texto os principais grupos e espécies faunísticos que podem ser alvos das atividades de caça.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### ***104. Considerações e encaminhamentos***

O Impacto 8.03 foi revisado e as alterações encontram-se no texto apresentado no **Anexo 3**. Foram incorporadas considerações adicionais na descrição do impacto, inclusive no que se refere às pressões provocadas por trabalhadores. A equipe responsável pelo EIA não entende que haja uma relação direta de causalidade entre a presença de trabalhadores em um canteiro de obras e a ocorrência de crimes ambientais, como a caça.

Também não entendemos como aplicável a pressão de caça decorrente da “diminuição na capacidade extrativista ou rendimento pesqueiro dos ribeirinhos”. A realidade da atividade pesqueira foi caracterizada no diagnóstico do meio socioeconômico, evidenciando que ribeirinhos na área afetada desenvolvem outras atividades produtivas, tendo a pesca um papel secundário. A pesca praticada não é caracterizada exclusivamente pelo interesse em espécies de hábito migrador. Além disso, considerando a avaliação consolidada no impacto 7.05 (Alterações nas populações de peixes no rio Ji-Paraná na fase de operação) deve ocorrer, no caso em pauta, um processo de substituição por espécies da ictiofauna que encontram, com a formação do ambiente lântico, condições favoráveis ao sucesso reprodutivo. Isto posto, o acesso à proteína animal será mantido, não se verificando risco evidente de aumento da pressão de caça por tal razão. Independentemente desta avaliação, os Programas de Monitoramento da Ictiofauna (P.19) e de Acompanhamento da Atividade Pesqueira (P.31) gerarão informações suficientes para verificação da magnitude das alterações e possíveis efeitos sobre a população ribeirinha. Caso ocorram pressões que coloquem em risco a alimentação da população, medidas de apoio imediato deverão ser implementadas pelo empreendedor, de modo a garantir a segurança alimentar. Em relação ao extrativismo vegetal, a atividade será plenamente continuada, uma vez que o empreendimento não compromete localmente a manutenção de recursos desse tipo.

#### **Impacto 8.04 - Alteração nas populações silvestres terrestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais**

*Uma das grandes questões da viabilidade ambiental do AHE Tabajara é o efeito da formação do reservatório sobre os ambientes de campinarana, que serão fortemente afetados pela elevação do lençol freático, criando áreas permanentemente úmidas ou mesmo encharcadas. Sendo esse assunto alvo de questionamentos do ICMBio e do Ministério Público. Esse impacto foi descrito para o componente flora no impacto "6.04*

*Alteração da vegetação remanescente adjacente em virtude do efeito de borda e/ou elevação do lençol freático". Contudo, o EIA não prevê as implicações sobre a fauna, muito embora esse ambiente tenha sido destacado no diagnóstico de diversos grupos da fauna, tendo inclusive registro de espécie nova (perereca *Scinax* spn).*

*As perdas de território não podem ser somente consideradas tendo em vista a extensão das áreas. Cada ambiente e/ou habitat oferece recursos específicos, sejam abrigos, locais de reprodução ou fontes de alimentação aos diversos integrantes das comunidades faunísticas da região. Deve-se considerar também que em ambientes complexos como o da região onde está proposta a instalação do empreendimento, o uso desses recursos pode ser sazonal. Assim, por mais que um animal tenha área de vida distinta e/ou também utilize recursos de áreas adjacentes, os recursos oferecidos por ambientes específicos podem ser fundamentais para que seja completado o seu ciclo de vida.*

*Portanto, a modificação dos habitats, seja por afogamento, supressão de vegetação ou alterações no regime de alagamentos ou no nível do lençol freático deve ser cuidadosamente avaliada, uma vez que mesmo pequenas extensões de alguns ambientes (como campinaranas ou florestas aluviais) podem ser fundamentais à comunidade faunística e vegetal da região, sendo de extrema importância que se avalie os impactos com base na composição da paisagem, e não apenas presença/ausência e extensão de ambientes.*

*Outra ausência muito grave do capítulo de impactos do EIA é a não menção dos impactos sobre a espécie nova de serpente encontrada exclusivamente na ADA (*Dipsadidae* gen. & sp.nov.) e, portanto, endêmica da região do empreendimento. Considerando as informações atualmente existentes no EIA sobre a ocorrência dessa espécie, a implantação do empreendimento poderia, inclusive, acarretar a extinção da nova espécie de serpente.*

*O EIA deve avaliar adequadamente os impactos sobre as espécies registradas somente na ADA, fazendo uma análise criteriosa sobre sua ocorrência em outros locais, especialmente em se tratando de espécies cuja identificação taxonômica não foi confirmada.*

*Adicionalmente, é necessário que as espécies listadas como ameaçadas sejam revistas, uma vez que o EIA deverá passar por atualização nessa questão. Por fim, conforme mencionado na análise, o EIA não previu a real possibilidade de extinção local para os casos de perda dos sítios reprodutivos. Pelos motivos elencados, entende-se que a descrição do impacto no EIA não foi satisfatória, devendo ser readequada.*

*O Impacto foi reapresentado no Anexo 26, onde foi discutido em subitens referentes aos grupos faunísticos e aos ambientes impactados.*

*Quanto à mastofauna de médio e grande porte, o EIA revisado apresentou uma discussão correta e mais detalhada que a previamente apresentada, entretanto, foi mantida a abordagem territorial, considerando apenas a perda de áreas de vida dos indivíduos da mastofauna. Não foram contemplados os impactos da perda e/ou alteração de recursos, além de não contemplar as diferenças e especificidades de cada ambiente e o uso sazonal desses recursos pela fauna.*

*A necessidade de serem discutidos os impactos sobre os recursos específicos para todos os grupos faunísticos já havia sido mencionado na análise do Parecer 110/2020, que pontuou que "cada ambiente e/ou habitat oferece recursos específicos, sejam abrigos, locais de reprodução*

*ou fontes de alimentação aos diversos integrantes das comunidades faunísticas da região”. Destaca-se que o EIA revisado menciona a dificuldade de detecção de impactos por meio dos programas tradicionais de monitoramento, assim, espera-se que, caso seja atestada a viabilidade ambiental do empreendimento, as propostas de monitoramento apresentadas no PBA sejam aprimoradas, de modo a responder perguntas específicas.*

*Quanto aos pequenos vertebrados como anfíbios, lagartos, serpentes, roedores, marsupiais de pequeno porte, aves e morcegos, o documento considera que o impacto será proporcional à área de inundação, ou seja, os que não forem resgatados sofrerão forte redução populacional, uma vez que sua capacidade de locomoção é limitada (página 46). Neste sentido, em atendimento à solicitação do Ibama, o Anexo 26 trata sobre as espécies e indivíduos registrados exclusivamente na ADA, os quais sofreriam o impacto descrito.*

*Para a herpetofauna, o Anexo considera que a perda de ambientes na ADA afetará consideravelmente as populações de anfíbios e répteis terrestres, com diminuição de suas populações. Como mitigação, indica o programa de resgate de fauna, reduzindo os óbitos previstos. Foram listadas as 10 espécies registradas exclusivamente na ADA (23 indivíduos), destacando-se a serpente nova para a ciência *Dipsadidae gen. & sp. nov.* Segundo o documento, apesar de se tratar de novo gênero e espécie, pesquisadores afirmam que já foi capturado em outras regiões da Amazônia, descartando-se a possibilidade de endemismo local na área do empreendimento (página 47).*

*Em que se pese a Complementação ter atentado à solicitação do Ibama quanto a tratar do impacto sobre a espécie nova de serpente (*Dipsadidae gen. & sp. nov.*), ressalta-se que, conforme consta na análise do diagnóstico da herpetofauna, o Anexo 6 da Complementação informou que a espécie *Atractus spn.* também é uma espécie nova registrada exclusivamente na ADA do AHE Tabajara, a qual não foi tratada nos impactos. Assim como para *Dipsadidae gen. & sp. nov.*, o diagnóstico afirma que a espécie ocorre em outras localidades. Neste sentido, é muito importante a ressalva já registrada na análise do diagnóstico da herpetofauna neste parecer, de que não foram apresentados documentos que comprovem a ocorrência em outros locais dessas novas espécies. Dessa maneira, a informação de que o Ibama detém até o momento é que as duas espécies novas possuem ocorrência confirmada somente para a ADA do AHE Tabajara, podendo ser um endemismo do local do empreendimento. Neste caso, a implantação do empreendimento sem a comprovação de que as espécies ocorrem em outros locais, poderia incorrer na extinção das mesmas.*

*Para os pequenos mamíferos, o texto apenas citou as espécies registradas na ADA, omitindo o registro de táxons exclusivamente nesses ambientes. O marsupial *Monodelphis saci* foi registrado somente em parcela que será inundada do M4 e dos roedores *Makalata didelphoides* e *Makalata cf. macrura* foram registrados somente em ilhas que serão completamente inundadas. Ainda, conforme análise do item “2.4.2.2 Pequenos Mamíferos” deste parecer os dois registros de *Oecomys cf. roberti* devem ser incluídos na discussão, uma vez que são exclusivos de parcelas que serão alagadas. Sobre essas espécies, destaca-se a ausência de confirmação taxonômica de *Makalata cf. macrura* e *Oecomys cf. roberti*, que podem representar espécies novas para a ciência registradas unicamente em parcelas que serão alagadas. Consequentemente, a implantação do empreendimento causaria a extinção dessas espécies.*

*Para os morcegos houve um grande número de registros de espécies exclusivas da ADA, entretanto, conforme discutido no item “2.4.2.3 Quirópteros” deste parecer, os dados referentes às espécies quirópteros exclusivos da ADA e os impactos do empreendimento sobre os mesmos necessitam de revisão.*

*Para as aves, o documento indica que 43 espécies foram registradas somente na ADA. Contudo, considera que o impacto recairá sobre as espécies dependentes desse ambiente, pois os*

*indivíduos buscarão outras áreas similares após a perda da área da ADA. O Anexo 26 destaca que as aves dependentes da campinarana sofrerão com a eliminação local desse ambiente, ainda que existam outras áreas de campinarana na região. Por esse motivo, não se espera a eliminação dessas espécies da região, mas se espera a diminuição de suas populações, com efeitos ecológicos a médio/longo prazo. Ademais, o documento também destaca o impacto a ser sofrido pelas aves mais sensíveis, dependentes de ambientes florestados e que são raras na natureza, uma vez que a perda de indivíduos em uma população é muito significativa, implicando na redução populacional a médio e longo prazo (página 48).*

*Apesar de os impactos sobre as aves terem destacado as espécies da campinarana conforme solicitado pelo Ibama, esta análise considera que os impactos sobre as aves associadas à campinarana foram abordados de maneira sucinta. O Anexo 26, não cita as espécies em questão, mas, em muitos trechos, a Complementação destacou somente uma espécie associada à campinarana (*Xenopipo atronitens*), enquanto no Anexo 8 verificou-se a existência de outras espécies também associadas ao ambiente: *Herpsilochmus stotzi*, *Zimmerius chicomendesi*, *Elaenia ruficeps*, *Elaenia cristata*, *Cyanocorax chrysops*. É preocupante que a discussão dos impactos do empreendimento sobre as aves no Anexo 26 não tenha abordado as espécies endêmicas do minicentro de endemismo Ji-Paraná-Aripuanã (*Hypocnemis rondoni* e *Herpsilochmus stotzi*), que terão uma proporção relevante de sua área de ocorrência impactada. Também é alarmante o fato de a discussão do impacto não incluir os resultados da modelagem de distribuição de espécies, a qual apontou forte redução no cenário pós-enchimento em toda a AID para a espécie *H. stotzi*, endêmica do minicentro de endemismo Ji-Paraná-Aripuanã e endêmica dos campos amazônicos; sendo tal redução relacionada justamente à variável ambiental que considerou o modelo de elevação do lençol freático.*

*Quanto aos mamíferos semiaquáticos o Anexo descreve que as duas espécies de mustelídeos encontradas na região (lontra e ariranha) são sensíveis a alterações ambientais, especialmente as relacionadas aos recursos hídricos. Foram citados impactos sobre a seus aspectos reprodutivos (construção de ninhos nas margens), alimentação (alteração na população de peixes) e padrões de comportamento devido às obras, à implantação da barragem e ao alagamento e ocupação das margens. Adicionalmente, foram citados o adensamento populacional e o aumento da competição por recursos em áreas adjacentes. Segundo o documento é esperado “para todos os casos, uma diminuição populacional, e a longo prazo, a perda da variabilidade genética.”*

*Quanto aos mamíferos aquáticos, para os botos *Sotalia fluviatilis* e *Inia spp.*, foram destacados aspectos relacionados à oferta de alimentos, devido aos impactos sobre a ictiofauna, às alterações de taxas reprodutivas e à impossibilidade do deslocamento de indivíduos entre montante e jusante.*

*Tanto para os mamíferos aquáticos, como para os semiaquáticos, foram citados no texto diversos impactos sem a devida discussão acerca de cada um deles. O Parecer 110/2020 havia destacado a ausência da descrição de impactos para este grupo faunístico e solicitou que fossem incluídos os seguintes impactos: Alteração/perda de habitat aquático; Aprisionamento da fauna aquática e semiaquática; Alteração da estrutura da comunidade aquática e semiaquática; Perturbação da fauna aquática e semiaquática; Perda de locais de reprodução e alimentação para fauna aquática e semiaquática; Interferência no deslocamento e na migração da fauna aquática; Interrupção do fluxo gênico da fauna aquática, semiaquática e ictiofauna. O fato desses impactos não terem sido individualmente incorporados no EIA, tem como consequência a ausência de discussão específica e, em especial, a ausência de medidas mitigadoras e compensatórias específicas. Assim, esta análise conclui que, apesar de no EIA revisado haver menção aos impactos sobre os mamíferos aquáticos e semiaquáticos, é necessário que tais impactos sejam individualizados e melhor trabalhados para uma correta*

*avaliação de impacto ambiental.*

*Quanto às ilhas, o Anexo 26 indica que nenhuma espécie de ave é dependente das ilhas (página 51). Porém, o diagnóstico da avifauna aponta que *Hydropsalis climacocerca* é associada às ilhas fluviais (Anexo 8, página 85) e também lista seis espécies registradas exclusivamente nas ilhas, para as quais o diagnóstico limitou-se a informar que apresentam ampla distribuição, sem maiores detalhes (Anexo 8, página 105). Destaca-se a ausência da menção às espécies de pequenos mamíferos localizadas em ilhas. Segundo o Anexo 7 (página 123) as espécies *Euryoryzomys nitidus*, *Hylaeamys mecacephalus*, *Oligoryzomys microtis*, *Didelphis marsupialis Makalata didelphoides*, *Makalata cf. macrura*, *Oecomys sp.*, *O. bicolor* e *O. roberti* foram registradas em ilhas do Ji-Paraná.*

*Destas, conforme já mencionado nesta análise, mereciam destaque os roedores *Makalata didelphoides*, restrito à ilha 2, e *Makalata cf. macrura*, táxon exclusivo da ilha 3, não identificado a nível de espécie, podendo representar uma espécie ainda não descrita pela ciência. O EIA deveria descrever os possíveis impactos sobre essas espécies.*

*Quanto aos ambientes de campinarana, o Anexo 26 afirma que há áreas de campinarana que não serão afetadas pelo reservatório, e indica a necessidade de se ter por foco os impactos sobre as espécies de fauna dependentes desse ambiente. Segundo o documento, nenhuma espécie é dependente da campinarana, porém há espécies com preferência por esse ambiente (página 51).*

*Neste sentido, há de se ressaltar que o diagnóstico da avifauna (Anexo 8, página 15) indica que *Xenopipo atronitens* é endêmica dos ambientes de campinarana da Amazônia. Conforme consta na análise do diagnóstico, embora o Anexo 8 alegue que a espécie ocorreu em outras fitofisionomias no módulo M3, verificou-se que esses registros se referem a apenas dois registros dos 125 reportados no estudo.*

*Quanto à manutenção de outras áreas de campinarana na região, relembra-se que mesmo as áreas de campinarana fora da ADA estarão sujeitas a fortes impactos devido à elevação do lençol freático, que alterará a umidade do solo e, conseqüentemente, a vegetação local. Dessa forma, considera-se que a espécie *Xenopipo atronitens* será fortemente impactada pelo empreendimento. Além disso, conforme supramencionado, no Anexo 8 foram verificadas outras espécies associadas à campinarana.*

*A complementação falha em não tratar sobre outras espécies importantes de aves. Esta análise destaca a espécie *Zimmerius chicomendesi*, endêmica dos campos amazônicos dos estados do Amazonas e Rondônia, e foi registrada em alta densidade nas campinas da região do estudo (Anexo 8, página 16). Verificou-se que 90,9% dos registros ocorreram nos módulos M2 e M4, os quais terão suas áreas de campinarana fortemente impactadas pelo empreendimento. Também é necessário destacar que a espécie *Herpsilochmus stotzi*, endêmica do minicentro de endemismo Ji-Paraná-Aripuanã, também é endêmica dos campos amazônicos, tendo sido considerada comum e encontrada em alta densidade nas campinas durante o estudo para o EIA (Anexo 8, página 16).*

*Para a herpetofauna, o Anexo 26 indica três espécies que foram registradas somente na campinarana do módulo M2, para as quais é informado que ocorrem em outras fitofisionomias (página 52). Contudo, verifica-se que o diagnóstico da herpetofauna (Anexo 6, página 63), não destacou essas espécies para a campinarana, e sim outras quatro espécies, *Leptodactylus cf. furnarius*, *Dendropsophus cf. rubicundulus*, *Bachia scolecoides* e *Manciola guaporicola*, as quais foram registradas nas áreas de campinarana dos módulos M3 e/ou M4 (conforme consta na análise do diagnóstico da herpetofauna neste parecer).*

*Para a mastofauna, foram registrados táxons exclusivamente em campinarana de pequenos mamíferos, que apesar de citados pelo texto, não são discutidos. Deve-se destacar os dois exemplares de *Cerradomys sp.*, uma vez que nenhuma espécie do gênero tem ocorrência*

esperada para a região do empreendimento. Já para os quirópteros, a complementação do EIA omitiu os registros exclusivos em campinarana na ADA dos morcegos *Lophostoma carrikeri*, *Chiroderma trinitatum*, *Chiroderma villosum* e *Platyrrhinus incarum* (Anexo 7, página 92), além de outros táxons com forte associação a estes ambientes.

Ainda, não foi possível compreender o motivo pelo qual ao final do tópico dos impactos sobre a fauna relacionada à campinarana, o Anexo 26 incluiu um texto sobre os impactos da fauna associada ao ambiente aquático, indicando o afogamento das lagoas Minas de Ouro e Traíra. Quanto aos pedrais, o Anexo 26 aponta que três espécies de morcegos (*Carollia perspicillata*, *Nyctinomops laticaudatus*, *Rhynchonycteris naso*) e duas de andorinhas (*Atticora melanoleuca* e *A. fasciata*) utilizam os pedrais do rio Ji-Paraná como locais de nidificação (página 52).

Para essas aves, considerando que a reprodução é dependente dos pedrais, os quais serão perdidos na área de inundação, o documento informa que se espera que suas populações sejam afetadas consideravelmente, implicando em redução populacional. Contudo, considera improvável a extinção local, tendo em vista a existência de outros ambientes de pedral na região. Como medida, o documento indica o monitoramento (página 53).

Com relação aos morcegos, o texto apenas pontua que as espécies de morcegos podem ser encontradas em outros ambientes, concluindo que “nenhuma das espécies observadas utilizando as cavidades dos pedrais é dependente e exclusiva dessas formações”. No entanto, não há qualquer discussão sobre a relevância dos pedrais para as populações de morcegos e dos possíveis usos desse ambiente e seus recursos ao longo de seu ciclo de vida, em especial para alimentação ou reprodução. Nesse sentido, destaca-se o uso reprodutivo dos pedrais pela espécie *Nyctinomops laticaudatus*, ausente da discussão de impacto.

Em meio ao texto sobre as espécies associadas aos pedrais, o anexo 26 apresenta um texto tratando sobre a extinção local mencionada no último Parecer do Ibama (página 53).

Novamente, a Complementação afirma que mesmo as espécies novas para a ciência foram registradas em outras áreas. Considerando a repetição da Complementação, não é demais repetir neste parecer que não houve confirmação do registro das novas espécies de serpentes fora da ADA (*Dipsadidae* gen. & sp. nov. e *Atractus* spn.). A partir da informação que o Ibama detém hoje sobre essas espécies, cujo registro foi comprovado exclusivamente na ADA, considera-se que o empreendimento pode provocar a extinção das mesmas.

Quanto aos bancos de areia, o Anexo 26 aponta que são utilizados para nidificação pelos quelônios (*Podocnemis expansa* e *Podocnemis unifilis*) e por duas espécies de aves (*Chordeiles rupestris* e *Hydropsalis climacocerca*). Segundo o documento, a reprodução dessas espécies será impactada com o desaparecimento desses ambientes na área do reservatório, implicando na alteração dos seus níveis populacionais (página 54). Verificou-se que os detalhes sobre as espécies de aves foram apresentados no Anexo 8 (página 84).

Com relação aos quelônios, o documento afirma que, “para minimizar o impacto da atividade reprodutiva das tartarugas que ocorre de julho a setembro, as obras próximo aos bancos deverão ser paralisadas até a desova desses animais”. Tal orientação deve constar no PBA e/ou condicionante da LI caso o empreendimento seja considerado viável. Adicionalmente, considera-se essencial para a avaliação desse do impacto sobre os bancos de areia e, conseqüentemente, da viabilidade ambiental do empreendimento que haja a prospecção prévia de praias, conforme solicitação do Ibama no âmbito do diagnóstico de quelônios e crocodilianos.

Quanto às espécies identificadas como novas para a ciência no EIA de 2014, o Anexo 26 trata somente sobre as espécies da herpetofauna, e não dos demais grupos (avifauna e pequenos mamíferos, por exemplo).

A perereca *Scinax* sp nov. foi agora identificada como possivelmente *Scarthyra* cf. *goinorum*. O lagarto *Gymnophthalmidae* gen. & sp. nov. foi descrito como *Rondonops biscutatus* em 2015 e

teve sua ocorrência comprovada em outras regiões. As serpentes *Oxyrhopus sp. nov.* e *Philodryas sp. nov.* haviam sido encontradas em outros locais e já estavam sendo descritas anteriormente ao EIA.

Novamente, diante das afirmações do documento, é necessário frisar a ausência de comprovação da ocorrência da nova espécie de serpente *Dipsadidae gen. & sp. nov.* fora da ADA do empreendimento. Também é necessário frisar que, além das cinco espécies que haviam sido apontadas como novas no EIA de 2014, o diagnóstico da herpetofauna (Anexo 6, página 57) confirmou que a espécie *Atractus spn.*, registrada exclusivamente na ADA, também é uma espécie nova para a ciência.

**Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.**

### **105. Considerações e encaminhamentos**

Objetivando esclarecer e atender os questionamentos e comentários formulados pelo IBAMA, o impacto 8,04 é reapresentado no **Anexo 3**, do presente documento. Foram incorporadas diversas informações e considerações, entre as quais:

- Foram incorporados no texto do impacto avaliação sobre os efeitos sobre as áreas de campinaranas, considerando as espécies registradas neste ambiente. Conforme esclarecido nas respostas sobre o tema herpetofauna e avifauna, as espécies registradas neste ambiente ocorrem também em outras formações vegetais. O mesmo se aplica aos registros da mastofauna de pequeno porte. Não há possibilidade de extinção local de espécies;
- Foram enriquecidas discussões quanto à perda de habitats segundo os diferentes grupos faunísticos. Para efeitos de avaliação do grau de impacto considera-se perda de habitats as modificações efetivas na paisagem decorrentes da supressão ou da formação do reservatório. Pontos de formação de áreas úmidas e elevação do lençol freático, com consequente perda de vegetação, são perdas de habitats.
- Foram incorporadas considerações sobre espécies consideradas novas quando da produção do diagnóstico ambiental. Conforme já registrado, o processo de identificação dos espécimes encontra-se em curso, porém sabendo-se que são espécies que ocorrem em outras localidades da Amazônia. Nesse sentido, não há impacto de extinção de espécies de endêmicas localmente.
- Foi enriquecida a discussão sobre espécies registradas exclusivamente na ADA, conforme cada um dos grupos avaliados.
- Impactos sobre *Makalata cf. macrura* foram também abordados no texto reapresentado.

Quanto à afirmação de que “o EIA não previu a real possibilidade de extinção local para os casos de perda dos sítios reprodutivos”, é importante informar que o termo extinção local deve ser avaliado com cautela. A extinção local significa a perda de todos os indivíduos em uma determinada região, e a confirmação de que tal espécie ocorra nesse ambiente e que seja restrito, não ocorrendo em outras regiões do entorno. Portanto, a escala deve ser definida. O que se pode observar pelo teor dos comentários constantes no Parecer em referência é que há uma premissa de que o registro exclusivo de espécies na ADA é indicativo que tais espécies não possam ocorrer em outros ambientes e outras localidades. Mesmo para táxons ainda não completamente conhecidos, tal premissa não deve ser aplicada, tendo em vista as evidências e informações de que ocorrem em outras localidades.



Excluindo, portanto, todos os demais registros de fauna, não se pode prever a extinção local das espécies de fauna com a formação do reservatório. Entretanto, conforme mencionado na análise de impacto ambiental, haverá perda de indivíduos da fauna nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento, resultando, portanto, na alteração de comunidades faunísticas. Ressalta-se que para todas as espécies registradas na ADA do empreendimento, em nenhum caso foi detectado um hábitat ou sítio reprodutivo único localmente e/ou com espécies dependentes desses locais que não ocorram pelo menos na AII. Dessa forma, a extinção, mesmo local, não é esperada para nenhum caso dentro do escopo da fauna detectada.

Por fim, cabe mencionar que temas listados foram discutidos e esclarecidos nos itens relativos aos temas do diagnóstico da fauna.

### **Considerações gerais sobre a avaliação de impactos**

*Apesar de estarmos de acordo com a metodologia apresentada no EIA para predição e descrição dos impactos ambientais, que consiste no exame e identificação das ações potencialmente impactantes, ou seja, das ações ou intervenções associadas ao planejamento, construção e operação do AHE Tabajara, alguns impactos ambientais já conhecidos não foram considerados.*

*Neste sentido, apresentamos em seguida uma listagem de impactos (não exaustiva) que deveriam minimamente ser considerados no EIA, tendo como base etapas e atividades necessárias para implantação da UHE Tabajara, são eles:*

*[...]*

*Por meio das complementações do EIA, o empreendedor registrou que não há norma com nomenclatura oficial de impactos ambientais, e que entende que a descrição dos impactos e suas abrangências foram elaborados no EIA considerando as generalidades e peculiaridades do empreendimento.*

*Registrou ainda que a lista de impactos apresentada pelo Ibama parece ter característica de uma listagem padrão que relaciona um conjunto de impactos sem relação com o empreendimento e com a área de implantação do AHE Tabajara.*

*Por fim, destacou que muitos impactos listados pelo Ibama não apresentam nexo de causalidade com a implantação e operação empreendimento, e que outros impactos são contemplados no EIA, embora com nomenclaturas ou individualizações distintas da lista apresentada pelo órgão. Sobre a resposta encaminhada pelo empreendedor, entende-se que o Ibama possui a prerrogativa de solicitar que determinados impactos sejam melhor discutidos nas complementações, caso constate que o EIA não tenha realizado a contento. Conforme devidamente registrado no Parecer nº 110/2020-COVID/CGTEF/DILIC, os impactos listados pela equipe técnica são conhecidos e guardam relação direta com a implantação/operação de empreendimentos hidrelétricos. A lista de impactos é fruto da experiência da equipe com outros empreendimentos recém implantados.*

*Adicionalmente, a avaliação exaustiva das possibilidades de ocorrência de impactos de um determinado empreendimento é uma boa prática internacional da Avaliação de Impactos Ambientais - AIA, de modo, que o documento final (EIA) apresentado, demonstre e assegure que todos os impactos potenciais da atividade foram examinados e considerados, sem riscos de subdimensionamento do potencial de impacto do empreendimento em apreço.*

*Entende-se que o responsável pelo empreendimento deve, minimamente, discutir cada impacto*

*listado pelo IBAMA, deixando claro quais, na sua avaliação, já foram tratados no EIA e quais, na sua opinião, não apresentam relação direta com a implantação e operação do AHE Tabajara. Para essa análise, o empreendedor deve justificar tecnicamente de forma clara e inequívoca o seu entendimento. Aqueles impactos que guardam relação com o projeto e que não foram tratados no EIA devem ser devidamente tratados na avaliação de impactos, como recomendou a equipe do Ibama.*

*Neste contexto, entende-se que a solicitação da equipe técnica não foi atendida pelo empreendedor.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### ***106. Considerações e encaminhamentos***

Conforme indicado na resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, reitera-se que a metodologia adotada no EIA do AHE Tabajara é amplamente utilizada e validada em dezenas de outros estudos de impacto ambiental de domínio público em projetos no Brasil e no exterior, em empreendimentos hidrelétricos, de transmissão de energia, urbanísticos, industriais, agropecuários, portuários, rodoviários, ferroviários e minerários.

A existência de tipologia recorrentes de impactos esperados dependendo do tipo de intervenção proposta e das condições socioambientais do local é fato reconhecido e torna possível que os próprios órgãos licenciadores indiquem no Termo de Referência do projeto em licenciamento uma listagem preliminar de impactos potenciais a serem avaliados. A equipe multidisciplinar qualificada e independente responsável pela avaliação de impactos no EIA também considera tanto a experiência prévia acumulada de seus integrantes como os dados obtidos nos diagnósticos realizados no EIA para ajustar e ampliar os impactos potenciais avaliados. O IBAMA, no Parecer Técnico nº 110/2020, apresentou uma listagem de impactos que não localizou na avaliação do EIA, sendo que, a equipe responsável pelo EIA, após detida análise de referida listagem, considerou que todos os impactos aplicáveis ao projeto da AHE Tabajara foram contemplados no estudo, estando parte dos impactos listados pelo órgão ambiental incorporados nos impactos descritos no EIA e parte fora do escopo do estudo.

Registra-se que, ainda que não tenha sido reproduzida a listagem com a nomenclatura padronizada/sugerida pelo IBAMA, a equipe de especialistas que realizou o EIA entende que todos os impactos abordados no EIA foram devidamente relatados não restando nenhum aspecto não avaliado, que pudesse ser considerado para esse tipo de empreendimento em questão, tampouco para a região específica do AHE Tabajara.

Esclarece-se que podem ocorrer terminologias distintas para o mesmo impacto, o que não invalida a análise feita pela equipe responsável. Da mesma forma, caso o diagnóstico específico não apontasse nexos de causalidade entre as ações de potencial impactante da implantação e operação da AHE Tabajara com alguns dos impactos listados pelo IBAMA, a equipe responsável pelo EIA não os incorporou na análise, como justificado tecnicamente.

Isto posto, reitera-se que a equipe fez as análises solicitadas pelo IBAMA no parecer técnico e revistou os impactos identificados de forma a descrevê-los de forma mais detalhada, razão pela qual entende que a descrição e abrangência dos impactos foram elaborados de forma adequada, considerando as generalidades e peculiaridades do empreendimento.

*Deve-se destacar que, em adição aos impactos listados acima, a descrição dos impactos sobre os mamíferos aquáticos e semiaquáticos, quelônios e crocodilianos foi negligenciada desde a sua ausência na descrição dos componentes ambientais susceptíveis a impactos negativos. Da mesma forma, esses grupos não foram adequadamente incluídos nos componentes C.2.02 Fauna e organismos aquáticos ou C.2.03 Fauna terrestre.*

*No componente de organismos aquáticos, apenas o impacto de aprisionamento em ensecadeiras (7.02) considerou quelônios e crocodilianos. Já no componente de fauna terrestre, esses organismos foram citados nos impactos 8.01 e 8.04, no entanto, não foram adequadamente descritos e discutidos. Assim, o EIA deve, considerando as informações, críticas e recomendações apresentadas ao longo da análise do diagnóstico, apresentar a Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos, abrangendo, minimamente, os seguintes impactos:*

- *Alteração/perda de habitat aquático;*
- *Aprisionamento da fauna aquática e semiaquática;*
- *Alteração da estrutura da comunidade aquática e semiaquática;*
- *Perturbação da fauna aquática e semiaquática;*
- *Perda de locais de reprodução e alimentação para fauna aquática e semiaquática;*
- *Interferência no deslocamento e na migração da fauna aquática;*
- *Interrupção do fluxo gênico da fauna aquática, semiaquática e ictiofauna.*

*No âmbito do impacto “8.04 - Alteração nas populações silvestres terrestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais” foram inseridos aspectos relacionados aos mamíferos aquáticos e semiaquáticos. Entretanto, conforme descrito na análise do referido impacto e na análise acima sobre os demais impactos não mencionados no EIA, além não ter sido apresentada a correta discussão dos impactos, medidas mitigadoras e compensatórias, tampouco foi justificada a sua ausência no EIA revisado. Assim, esta análise conclui que, apesar de no EIA revisado haver menção aos impactos sobre este grupo faunístico, é necessário que tais impactos sejam individualizados e melhor trabalhados para uma correta avaliação de impacto ambiental.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### ***107. Considerações e encaminhamentos***

No **Anexo 3** do presente documento é apresentada a avaliação do impacto 8.04 – Alteração nas populações silvestres terrestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais, enriquecendo as discussões já apresentadas no EIA e na complementação.

A equipe responsável pelo EIA entende que a avaliação dos efeitos do empreendimento sobre a comunidade de mamíferos aquáticos semiaquáticos está adequada e detalhada. Nesse sentido, os apontamentos formulados pela equipe do IBAMA no seu Parecer Técnico contribuíram com a discussão do tema. Entendemos que a lista de impactos sugerida pelo IBAMA está refletida na avaliação dos impactos apresentados, não apenas no impacto 8.04, de modo que não vemos como essencial incorporar uma lista padronizada de impactos.

Destacamos que a rerepresentação do impacto 8.04 considera, na análise, informações sobre a ecologia desses animais, embasando a descrição clara dos efeitos esperados sobre o grupo

dos mamíferos aquáticos e semiaquáticos. São mencionados, por exemplo, efeitos no deslocamentos a jusante e a montante do barramento, as possibilidades e barreiras aos fluxos gênicos dos mamíferos aquáticos e semiaquáticos. Foram também discutidos efeitos adversos sobre as comunidades de quelônios e crocodilianos, destacando-se os aspectos reprodutivos frente à perda e alteração de habitats.

A avaliação de impactos sobre as comunidades de mamíferos aquáticos e semiaquáticos e de quelônios e crocodilianos, assim como em relação aos demais grupos da fauna, tem lastro nos resultados obtidos em levantamentos de campo e também na experiência da equipe técnica em Estudos de Impacto Ambiental dos mais diversos empreendimentos, inclusive na região amazônica.

Sobre as medidas e Programas Ambientais, avaliamos que os programas propostos no Capítulo 8.0 do EIA e revisados e atualizados na complementação do EIA, fornecem as diretrizes para a prevenção, controle, mitigação e monitoramento dos impactos sobre os diferentes grupos faunísticos. Como se sabe, o detalhamento destas medidas ocorrerão oportunamente e outras medidas necessárias poderão ser exigidas pelo IBAMA.

*Em adição aos comentários e recomendações descritos na análise de cada um dos impactos, a revisão do EIA deverá incorporar na descrição de todos os impactos as revisões e atualizações provenientes da revisão do diagnóstico do estudo. Em especial, deverão ser consideradas nas descrições de impacto as delimitações revisadas do reservatório e áreas de influência do empreendimento, conforme análise deste parecer.*

*Todos os impactos devem elencar as medidas mitigadoras específicas para sua mitigação, indicando em qual programa ambiental a medida está inserida.*

*Considerando que o proponente não executou a revisão da delimitação do reservatório, avaliamos que esta solicitação não foi atendida.*

*Adicionalmente, não foram apresentadas as medidas mitigadoras específicas, sendo apenas listados os programas ambientais.*

*Nesse aspecto, reitera-se o posicionamento descrito na análise do item 2.4.6 - “Considerações Gerais sobre a Fauna Terrestre” deste parecer de que o “Programa de Compensação Ambiental - Unidade de Conservação (P.26)”, por se tratar de uma exigência legal, não deve ser considerado como medida mitigadora ou compensatória para os impactos ambientais descritos no EIA.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### ***108. Considerações e encaminhamentos***

Os impactos identificados no EIA do AHE Tabajara foram objeto de atualização e complementações efetuadas em atendimento ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHD/CGTEF/DILIC. Alguns dos impactos são novamente apresentados em versão revisada, de forma a esclarecer pontos questionados pelo IBAMA no parecer em referência e melhor espelhar informações mais atualizadas do diagnóstico da fauna. A solicitação do IBAMA é genérica. As solicitações claramente apontadas no Parecer em pauta foram objeto de esforço no sentido promover a devida elucidação técnica.

As medidas mitigadoras são, de forma preliminar e geral, citadas após a avaliação de cada um dos impactos. Ora, a citação de medidas após a descrição de cada impacto ambiental identificado tem o objetivo de fornecer elementos ao leitor, no sentido de que para aquele determinado impacto há medidas organizadas na forma de programas ambientais. Isto posto, em relação ao texto “Todos os impactos devem elencar as medidas mitigadoras específicas para sua mitigação, indicando em qual programa ambiental a medida está inserida” e de que “não foram apresentadas as medidas mitigadoras específicas, sendo apenas listados os programas ambientais” não nos parece aplicável ao que já foi apresentado. Não fica claro o que a equipe do IBAMA espera após cada descrição dos impactos.

Também não compreendemos a informação de que o “proponente não executou a revisão da delimitação do reservatório”. A questão do reservatório e dos remansos foi exaustivamente discutida entre os desenvolvedores e o IBAMA. Como resultado, o reservatório foi alterado, adotando critérios de delimitação estabelecidos após o aceite do EIA e diversos do Termo de Referência. O assunto foi abordado em Nota Técnica submetida ao IBAMA e anexada ao EIA e está consolidado em parecer do IBAMA.

Por fim, no que se refere à exigência de que seja apresentado, neste momento de discussão técnica do EIA, uma proposta de criação de unidade de conservação para preservação de áreas de vegetação nativa na região do empreendimento, entendemos que se trata de ação que poderá ser exigida pelo IBAMA no momento oportuno, como parte de compensações adicionais a serem exigidas, ou seja, como um condicionante, o que, a princípio, é uma prerrogativa do órgão licenciador. Avaliamos que a discussão deverá ser pautada por critérios objetivos e considerando o proposto no EIA e a regulamentação legal para o tema.

De fato, a compensação ambiental decorrente de impactos de projetos submetidos ao licenciamento ambiental é um tema regulamentado. A proposta apresentada no EIA segue a lógica da compensação ambiental em unidade de conservação, em decorrência de impactos negativos sobre os ecossistemas, como previsto na legislação brasileira. Como se sabe, esta modalidade de compensação se dá em unidades de conservação existentes ou, conforme o caso, com a criação de novas unidades. O Grau de Impacto a ser estabelecido pelo órgão licenciador (Decreto Federal nº 4.340/2002) tem como variáveis de cálculo um conjunto de fatores associados a impactos sobre a biodiversidade.

Nesse sentido, entendemos como adequada, para o momento atual análise de viabilidade, a proposta consolidada no Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação (P.26).

## **2.10 Programas Ambientais**

### **P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC**

*Conforme já mencionado, para os acessos que serão objeto de melhorias, implantação ou recomposição, recomenda-se a implantação de um projeto ambiental específico de implantação e recomposição da infraestrutura viária. O projeto deverá identificar, dimensionar, avaliar e desenvolver os projetos de recuperação e melhoria de toda a infraestrutura viária que poderá ser comprometida pela implantação do empreendimento, não permitindo a interrupção do*

*tráfego e deslocamentos viários atualmente existentes, como decorrência das obras e operação do empreendimento.*

*Destaca-se que a infraestrutura viária a ser implantada/melhorada deverá estar protegida de uma cheia com período de retorno de 100 anos (TR=100 anos).*

*Esse projeto ambiental específico também deverá avaliar a necessidade de modificar o traçado do trecho da rodovia RO-133, situado próximo à localidade de Estrela Azul, visando minimizar impactos do fluxo de veículos na localidade.*

*Conforme registrado, em atendimento à recomendação do Ibama, incluiu-se no P.02 – Programa Ambiental para a Construção (PAC) do EIA o P.02.4 - Subprograma de Gestão Ambiental para Implantação e Recomposição da Infraestrutura Viária e do Ramal de Fornecimento de Energia.*

*O empreendedor informou que o tempo de recorrência de 100 anos deverá ser adotado como parâmetro para as especificações das estruturas de drenagem das vias. Sobre este tema, é importante destacar que as vias a serem implantadas/melhoradas deverão estar protegidas da mancha de inundação do reservatório do AHE Tabajara, quando aplicada uma cheia com período de retorno de 100 anos. Assim, a solicitação não deve ser limitada às especificações das estruturas de drenagem.*

*Sobre a alteração do traçado da RO-133, próximo à comunidade Estrela Azul, o empreendedor informou que ainda será tema de avaliação junto ao DER-RO (responsável pela rodovia). Informou ainda que as recomendações foram consolidadas no P.02.4 - Subprograma de Gestão Ambiental para Implantação e Recomposição da Infraestrutura Viária.*

*Destaca-se que apesar do empreendedor afirmar que as recomendações foram consolidadas no subprograma ambiental, não foram identificadas as recomendações relativas à proteção de vias a serem implantadas/melhoradas contra cheias centenária e à avaliação do traçado da rodovia RO-133, próximo à localidade de Estrela Azul, visando minimizar impactos do fluxo de veículos na comunidade.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

### ***109. Considerações e encaminhamentos***

Para dar atendimento à recomendação do IBAMA do Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, incluiu-se no P.02 - Programa Ambiental para a Construção (PAC) do EIA o P.02.4 - Subprograma de Gestão Ambiental para Implantação e Recomposição da Infraestrutura Viária e do Ramal de Fornecimento de Energia, que oferece as diretrizes a serem detalhadas no âmbito do PBA.

Incluem-se no escopo do Subprograma, o licenciamento ambiental das obras de melhoria da rodovia RO-133 e de implantação do ramal de fornecimento de energia ao canteiro de obras.

Ambos os projetos que serão formulados e detalhados pelo concessionário da usina, a ser definido pelo certame que será realizado após a expedição da Licença Prévia.

Foi esclarecido que, no caso da RO-133, todas as intervenções necessárias à sua utilização por veículos durante as obras deverão ser objeto de estudos e de aprovação por parte do Departamento Estadual de Estradas de Rodagem de Rondônia (DER-RO), uma vez que a RO-133 é uma rodovia estadual. Em função disso, os procedimentos de segurança específicos, incluindo a proteção contra a mancha de inundação do reservatório do AHE Tabajara, e a minimização de impactos do fluxo de veículos na comunidade de Estrela Azul,

por exemplo, serão validados e propostos na fase de elaboração do projeto, no qual estarão contemplados todos os critérios geométricos e de dimensionamento de dispositivos de drenagem inclusive, seguindo os manuais e normas do DER.

Conforme registrado anteriormente, nos itens relativos a esclarecimentos relativos à caracterização do empreendimento, quanto à solicitação de que “as vias a serem implantadas/melhoradas deverão estar protegidas da mancha de inundação do reservatório do AHE Tabajara, quando aplicada uma cheia com período de retorno de 100 anos” e que “a solicitação não deve ser limitada às especificações das estruturas de drenagem”, foi esclarecido que os critérios técnicos que determinam a abrangência da área de inundação seguem metodologias consagradas para projetos hidrelétricos. O vertedouro, por exemplo, que regulará as vazões durante cheias extremas, foi dimensionado para a vazão decamilenar, ou seja, com TR de 10.000 anos, de modo que será possível assegurar o efetivo controle do nível d’água do reservatório. No mais, também como registrado anteriormente, não há óbice quanto à proteção das estruturas de vias a serem implantadas ou melhoradas e sua proteção/dimensionamento considerando o TR de 100 anos. Tal diretriz se aplicará à nova via que será implantada para acesso ao canteiro de obras. Entendemos que tal recomendação/exigência constará no rol de condicionantes de uma futura licença, ou mesmo em outras autorizações e licenças emitidas pelos órgãos responsáveis.

Por fim, o texto do subprograma “P.02.4 - Subprograma de Gestão Ambiental para Implantação e Recomposição da Infraestrutura Viária”, apresentado no **Anexo 10** do presente documento, incorporou medida específica dedicada à prevenção e mitigação de impactos do tráfego no núcleo de Estrela Azul (Medida M.02.4.3).

#### **P14 - Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre**

*O programa deverá ser revisado, considerando os comentários acima descritos.*

*O programa deverá, minimamente, estabelecer as metodologias e procedimentos de resgate de forma padronizada, tanto para a atividade de supressão de vegetação, quanto para o enchimento do reservatório e o período de rescaldo. A previsão de resgate de animais que porventura venham a se deslocar para propriedades próximas (atividade de salvaguarda) também deve ser incorporada no programa.*

*Não houve a revisão do programa, apenas tendo sido adicionados pequenos trechos referentes ao resgate durante a fase de enchimento do reservatório. Não houve padronização dos procedimentos e metodologias entre os grupos faunísticos, tampouco foi prevista a atividade de salvaguarda e de rescaldo.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

#### ***110. Considerações e encaminhamentos***

O texto do Programa foi revisado as solicitações do IBAMA foram incluídas na Metodologia e Descrição do Programa, agregando conteúdo ao inicialmente proposto. A versão atualizada é apresentada no **Anexo 10** do presente documento. Mais especificamente incorporadas as seguintes medidas:

- M.16.3 – Resgate de fauna durante a supressão da vegetação,
- M.16.4 – Resgate de fauna durante o enchimento do reservatório e período de rescaldo
- M.16.8 – Resgate de fauna para propriedades próximas/áreas lindeiras (atividades de salvaguarda)

*As áreas de soltura deverão ser estabelecidas ainda na fase de viabilidade do empreendimento e deverá ser proposta metodologia de monitoramento que permita verificar a capacidade de suporte dessas áreas e detectar possíveis impactos decorrentes da soltura de animais.*

*O documento de complementação do EIA afirma que a localização das áreas de soltura deverá ser realizada em campo, não sendo possível nesse momento determinar os locais das áreas de soltura.*

*No entanto, conforme já discutido no parecer 110/2020 e no item 2.4.6 deste parecer, a existência de áreas de soltura ecologicamente e legalmente viáveis é um critério importante para a viabilidade ambiental do AHE Tabajara, uma vez que no entorno do mesmo se encontram grandes extensões de áreas de proteção integral ou áreas antropizadas inadequadas a soltura de animais.*

*Da mesma forma, sem uma área de soltura pré-definida, não é possível que sejam iniciados os trabalhos de campo necessários à verificação da capacidade de suporte da área e dos possíveis impactos à biodiversidade local ocasionados pela introdução de animais na área.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### ***III. Considerações e encaminhamentos***

Avaliamos que o mapa apresentado no Anexo 9 do documento de complementação ao EIA e de respostas ao Parecer nº 110/10/2020-COVID/CGTEF/DILIC atendeu à solicitação. No mapa consta a proposta de locais de soltura de espécimes. Os locais selecionados priorizaram áreas

De fato, avaliamos que trata-se de tema que poderá ser mais bem discutido quando do detalhamento dos Programas Ambientais. Não nos parece ser um aspecto crítico da avaliação ambiental, tendo em vista as amplas extensões de habitats próximos do empreendimento que não serão afetados, sobretudo na margem direita, onde o nível de antropização é bem menor na comparação com áreas da margem esquerda. Porém, mesmo na margem direita há áreas com potencial e adequadas à soltura.

Em todo caso, a proposta neste momento será, sem dúvida, uma opção importante para detalhamento do Programa no Plano Básico Ambiental (PBA).

Os animais soltos nessas áreas deverão ser marcados com o intuito de verificar posteriormente, a reabilitação e o sucesso de soltura. Para tanto, o Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre incluiu, na medida M.16.7, a marcação de exemplares nessas áreas.

No **Anexo 11** rerepresentamos o mapa relativo às áreas de soltura.



*Por fim, devem ser também previstas atividades de resgate para a fauna aquática e semiaquática que sejam aprisionadas em poças, tanto pela alteração de nível do rio durante o enchimento, como durante as atividades construtivas.*

*Em atendimento a esta solicitação, foi adicionado na descrição do programa (pg 134) apenas o seguinte trecho: “Além disso, durante o enchimento do reservatório, serão realizadas buscas ativas embarcadas para que os animais não permaneçam isolados como em poças, lameiros, etc. Assim as buscas serão realizadas no período diurno, e caso necessário no período noturno (crocodilianos). Puçás e redes de neblina serão utilizados para esses grupos.”.*

*Assim, nota-se que não foram contempladas as atividades de resgate que possam se mostrar necessárias durante as atividades construtivas.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

### ***112. Considerações e encaminhamentos***

No texto revisado deste Programa foi efetuada a inclusão de procedimentos para a fauna aquática e semiaquática que for encontrada aprisionada em poças. O atendimento foi inserido na medida M.16.4 – Resgate de fauna durante o enchimento do reservatório e período de rescaldo. O texto revisado está apresentado no **Anexo 10** do presente documento.

## **P15 - Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática**

*Devem ser previstas campanhas anteriores ao início da implantação do empreendimento. O período de amostragem durante a fase de operação não deve ser definido neste momento. Contudo, observa-se que não é possível verificar todos os efeitos do empreendimento sobre a comunidade faunística apenas nos primeiros dois anos de operação do empreendimento. O monitoramento deverá ter frequência trimestral, podendo ser revista ao longo do monitoramento.*

*Dentre os objetivos e metas de um programa ambiental de um empreendimento deve constar a verificação do impacto do empreendimento sobre o componente ambiental avaliado, neste caso, a fauna silvestre. Devem ser avaliadas as mudanças na comunidade, não somente na estrutura populacional, para tanto, os indicadores obtidos devem ser comparados ao longo do tempo. Dessa forma, deve ficar claro no programa quais as perguntas acerca dos impactos que o monitoramento proposto visa responder e quais serão os métodos utilizados para atender a esses objetivos.*

*Adicionalmente, considerando que o programa “visa a subsidiar as estratégias de manejo necessárias para a conservação da fauna regional” (pág. 130), devem ser prospectadas as possíveis estratégias de manejo e de qual forma as informações obtidas pela metodologia proposta poderão subsidiá-las. Para todos os grupos a serem monitorados, embora tenha sido apresentado o detalhamento da metodologia a ser utilizada, esta será analisada quando da apresentação do PBA.*

*Os monitoramentos dos pequenos mamíferos não voadores e da herpetofauna terrestre foram unidos no 'Monitoramento da Fauna de Vertebrados de Pequeno Porte' sem justificativa, aparentemente apenas pela utilização de metodologia em comum, as armadilhas de interceptação e queda. Para facilitar as análises e o acompanhamento das modificações nesses grupos, o monitoramento deve ser separado.*

*O 'Monitoramento da Herpetofauna Semiaquática' deve contemplar também a amostragem padronizada de indivíduos, além da identificação dos sítios reprodutivos e metodologia visando o monitoramento e mitigação do impacto da quebra do fluxo gênico entre as populações.*

*O 'Monitoramento da Avifauna' deve focar também nas espécies endêmicas do “minicentro” de endemismo Ji-Paraná-Aripuanã e nas espécies associadas à campinarana, apontadas no diagnóstico.*

*O 'Monitoramento de Mamíferos Semiaquáticos e Aquáticos (cetáceos)' deve também contemplar outras áreas a jusante e a montante da barragem, caso a revisão do diagnóstico mostre necessário, podendo ser revista ao longo do tempo.*

*O 'Monitoramento de Quirópteros' deve prever também amostragens em pedrais. Cabe salientar que, nas justificativas do programa, o EIA inclui o monitoramento dos quirópteros justamente devido à sua ocorrência em pedrais que serão alagados com a formação do reservatório.*

*No programa reapresentado no Anexo 27, o cronograma (página 150) prevê a primeira campanha de monitoramento no primeiro mês de mobilização para as obras. Dessa forma, entende-se que não foi atendida a solicitação do Ibama quanto à previsão de campanha antes das intervenções.*

*O período de amostragem durante a fase de operação continua sendo definido como dois anos (página 149).*

*A frequência amostral foi alterada de semestral para trimestral em alguns trechos do texto (página 139) e no cronograma (página 150). Contudo, no texto sobre o cronograma, foi mantida a indicação de campanhas semestrais (página 149).*

*Os objetivos e metas não foram readequados conforme solicitado pelo Ibama (página 140).*

*Foi mantida a metodologia detalhada e esforço amostral para todos os grupos da fauna a serem monitorados, embora o Ibama tenha determinado que esses serão definidos no PBA.*

*Os monitoramentos dos pequenos mamíferos não voadores e da herpetofauna terrestre foram separados, mas mantidos no 'Monitoramento da Fauna de Vertebrados de Pequeno Porte' (página 142).*

*O 'Monitoramento da Herpetofauna Semiaquática' manteve o monitoramento apenas dos sítios reprodutivos, sem contemplar a amostragem padronizada de indivíduos (página 143).*

*O 'Monitoramento da Avifauna' manteve a indicação do foco nas espécies preferencialmente florestais, não sendo acrescentado o foco nas espécies do minicentro de endemismo e das associadas à campinarana conforme solicitado pelo Ibama. Ademais, foi acrescentado o monitoramento de andorinhas nos pedrais (página 145). Entende-se que esse monitoramento é importante para verificar os impactos do empreendimento, tendo em vista que essas espécies serão fortemente impactadas.*

*O 'Monitoramento de Mamíferos Semiaquáticos e Aquáticos (cetáceos)' contemplou áreas a montante e jusante da barragem (página 146).*

*O 'Monitoramento de Quirópteros' contemplou a previsão das amostragens em pedrais (página 148).*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### ***113. Considerações e encaminhamentos***

O Programa foi objeto de atualização visando agregar as considerações e comentários do IBAMA. O texto está apresentado no **Anexo 10**.

A reapresentação incluiu novas metas e objetivos, atendendo assim as recomendações acima. Nesse sentido, para o monitoramento de pequenos vertebrados terrestres não voadores, cabe esclarecer que, apesar de serem apresentados conjuntamente no item das Metodologias, em campo, as equipes de monitoramentos (herpetólogos e mastozoólogos) serão individualizadas. Da mesma forma, a apresentação dos resultados desses grupos será apresentada em relatórios de monitoramento, incluindo subitens específicos.

Quanto ao monitoramento da herpetofauna semiaquática, foram contempladas metodologias que visam individualizar os espécimes. Para tanto, no caso as fêmeas registradas em bancos de areia; com o intuito de identificar os padrões de deslocamentos e utilização de bancos de areia, serão marcadas (marcação no plastro). Com o intuito de verificar o fluxo gênico, poderão ser realizadas coletas sanguíneas. Nesse caso, uma parceria com o projeto Quelônios da Amazônia poderá ser realizado.

Para o monitoramento de aves, as metodologias indicadas no PBA incluem métodos capazes de registrar tais espécies. O PBA apresentado nessa revisão, indicou que especificamente as espécies aves consideradas endêmicas do “minicentro” de endemismo Ji-Paraná-Aripuanã e espécies associadas à campinarana, deverão ser avaliadas dentro do Programa em uma seção específica, indicando a abundância, riqueza, local de encontro. As análises de registros com metodologias não invasivas e captura com redes de neblina, deverão ser realizadas e apresentadas no relatório, de forma que se possa compreender as alterações dessas populações ao longo das campanhas de monitoramento, nas etapas de construção e operação.

Para o monitoramento de Mamíferos Semiaquáticos e Aquáticos (cetáceos) foi incluído claramente o monitoramento de áreas a jusante e montante da barragem.

O monitoramento de quirópteros contemplará as áreas de pedrais. O monitoramento ocorrerá por meio de redes de neblina (*mist net*) e os espécimes capturados deverão ser marcados.

## **P19 - Programa de Monitoramento de Ictiofauna**

*Em linhas gerais, o Programa é satisfatório. Posteriormente, deverão ser detalhados as atividades e procedimentos adotados para sua efetiva implantação.*

*Contudo, a partir das deficiências observadas no diagnóstico da ictiofauna, notadamente em relação às informações sobre a ecologia trófica, aspectos reprodutivos, identificação de áreas de alimentação e reprodução e identificação de espécies endêmicas ou de importância para conservação da biodiversidade, além da insuficiência amostral no biótopo de pedral, considera-se que os dados de base necessários para avaliar as alterações sofridas pela ictiofauna local não estão disponíveis.*

*Sendo assim, desde já, recomenda-se que:*

- *o Programa seja iniciado antes do início das intervenções previstas para o empreendimento;*
- *a metodologia empregada seja alterada, com o intuito de corrigir os problemas apontados neste Parecer;*

- *o estudo genético deve ser ampliado para outras espécies migradoras, não apenas os grandes bagres;*
- *sejam previstas eventuais medidas compensatórias específicas para espécies da ictiofauna identificadas como endêmicas ou de importância para conservação da biodiversidade;*
- *este Programa deverá ser executado, a princípio, durante toda a vida útil do empreendimento.*
- *O Programa foi reapresentado, contudo, quanto às recomendações indicadas:*
- *Não definiu exatamente quando seria iniciado (o mínimo deveria ser pelo menos 1 ano antes do início das intervenções);*
- *Manteve o estudo genético apenas para os grandes bagres, não ampliando-o para outras espécies migradoras;*
- *Não foram previstas medidas compensatórias específicas para as espécies endêmicas ou de importância para conservação da biodiversidade;*
- *Manteve-se a previsão inicial de que o programa seria executado apenas por 4 anos após o início da operação.*

*Além disso, considerando o grande número de taxóons que se mantém ainda não identificados a nível de espécie e que eventualmente, poderão ser considerados ameaçados ou endêmicos da região, sugere-se que seja proposta Projeto específico de identificação taxonômica, conforme já abordado neste Parecer.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

#### ***114. Considerações e encaminhamentos***

Em relação à prazos para execução do Programa, ressalta-se que o texto revisado apresentado em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC apontou que as campanhas devem ser iniciadas antes do início das intervenções previstas para o empreendimento. Entretanto, esclarece-se que não é possível estabelecer na etapa atual o período exato de início do Programa e acredita-se que essa definição será estabelecida nas licenças emitidas para o empreendimento.

Adicionalmente, esclarece-se que o texto revisado em atendimento ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, informou no item “Cronograma” que as atividades propostas neste programa serão cumpridas ao longo do período de construção do AHE Tabajara e nos 4 (quatro) primeiros anos da fase de operação, bem como que o programa deve ser executado até que seja avaliada sua alteração junto ao órgão licenciador. O texto informou, ainda, que, após os quatro primeiros anos de monitoramento na fase de operação, os resultados gerados serão analisados e poderão subsidiar possíveis propostas de ajustes no programa. Assim, esclarece-se que a execução do Programa não se restringe aos 4 (quatro) primeiros anos da operação do empreendimento, devendo sua execução e pertinência serem avaliadas pelo órgão ambiental licenciador ao longo da operação do projeto.

Em relação aos estudos genéticos, esclarece-se que o texto revisado apresentado em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, informou, no item de detalhamento da metodologia para tais estudos (M.19.2) que, além das quatro espécies solicitadas na ocasião da elaboração do Plano de Trabalho para os levantamentos de linha base (Piramutaba, Dourada, Pirarara e Piraíba), devem ser avaliadas outras espécies

migradoras de interesse, que forem identificadas ao longo dos monitoramentos. Desta forma, o Programa não limita estes estudos às quatro espécies de grandes bagres.

Sobre a proposição de medidas compensatórias para espécies endêmicas de importância para conservação da biodiversidade, reforça-se que não foram registradas espécies endêmicas do rio Ji-Paraná durante EIA. Conforme esclarecimento apresentado a solicitações sobre Ictiofauna, a revisão da tabela de espécies esperadas na AII do empreendimento, apresentada no *Anexo 13 - Listas de Espécies Esperadas da Ictiofauna* do arquivo de complementação do EIA que foi protocolado em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, indica apenas 8 (oito) espécies potencialmente endêmicas para a bacia do Rio Machado (Ji-Paraná), de acordo com Ohara (2018), e nenhuma delas foi amostrada durante o EIA.

Em relação às espécies não identificadas à nível específico, como já esclarecido neste documento, em respostas a solicitações sobre Ictiofauna, com exceção dos táxons *Moenkhausia* sp. *microschemobrycon*, *Moenkhausia* sp. *gracilima* “manchada” *Rhamdia* sp. “olhuda”, *Pseudacanthicus* sp. “bola preta”, todas os demais têm ocorrência em outras localidades da bacia do rio Madeira e algumas delas ocorrem também em outras bacias hidrográficas.

Alguns ajustes foram feitos no texto deste programa, que está rerepresentado no **Anexo 10**.

## **P20 - Programa de Transposição de Ictiofauna**

*Em linhas gerais, o Programa é satisfatório. Posteriormente, deverão ser detalhados as atividades e procedimentos adotados para sua efetiva implantação.*

*Contudo, o Programa deve ser ampliado para outras espécies migradoras, não apenas os grandes bagres, conforme já mencionado.*

*Não foram identificadas, no novo texto, menção à inclusão das outras espécies migradoras identificadas no EIA.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### ***115.Considerações e encaminhamentos***

No texto revisado deste Programa, encaminhado em resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC, a inclusão da informação feita no item *Metas*, conforme a seguir: *Apresentar um estudo da necessidade ou não de implantação de STP que possa garantir a manutenção das espécies migradoras de Piramutaba, Dourada, Pirarara e Piraíba, bem como a conservação da diversidade íctica da região e de outras espécies migradoras, no trecho de influência do AHE Tabajara.*

O texto foi revisado novamente e tal diretriz foi incluída também no texto de Metodologia e Descrição do Programa, mais especificamente no item M.20.2 – Monitoramento do STP.

O texto revisado está apresentado no **Anexo 10** do presente documento.

## **P.24 - Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório – APP**

*Tendo em vista a definição da APP, ressalta-se que a Lei N° 12.651/2012 deve ser interpretada de forma integral, portanto o artigo 12 deve ser interpretado levando em consideração todo o regramento. Quanto ao tema, deve ser dada ênfase aos artigos 5° e 15, onde são definidas as regras para APPs de reservatórios d'água artificiais e a possibilidade de serem computadas as Áreas de Preservação Permanente no cálculo do percentual da Reserva Legal do imóvel.*

*Adicionalmente, informamos que a questão da delimitação da APP foi tratada pelo IBAMA no âmbito de outros processos e que em consulta a Procuradoria Federal Especializada foi obtida resposta através do Despacho 153/2018/GABIN/PFE-IBAMA-SEDE (SEI n.º 7948435).*

*Solicita-se que o programa seja readequado à legislação citada e à recomendação da PFE. Solicita-se ainda que seja encaminhada uma proposta preliminar da APP variável plotada em mapa, sendo que, além do reservatório, devem ser consideradas as informações disponíveis quanto às propriedades com Reserva Legal averbada e ao uso e ocupação do solo.*

*Lembramos que o texto originalmente apresentado no EIA estava desatualizado, sendo importante citar novos entendimentos para que pudesse ser verificado a necessidade de adequações.*

*Quanto à solicitação de mapa apresentando a representação espacial de uma possível APP em relação ao que já existe na região, sua principal finalidade é verificar sua relação com outros programas, possibilidade de formação de corredores ecológicos, possíveis ganhos ecológicos no caso de implantação do empreendimento, principalmente quanto a margem esquerda, menos protegida que a direita. Ou seja, verificar no que a APP do empreendimento pode colaborar quanto à viabilidade ambiental do empreendimento. Não há a intenção de que a Área de Preservação Permanente seja aprovada na fase de viabilidade do empreendimento, apenas avaliada a sua contribuição ambiental.*

***Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.***

### ***116. Considerações e encaminhamentos***

Entendemos que a decisão por uma APP de reservatório com largura variável é uma prerrogativa do IBAMA e que deverá ser cumprida pelo futuro concessionário.

Evidentemente, discussões técnicas relativas à abrangência, dimensões (área e largura), áreas prioritárias para delimitação da APP deverão subsidiar o detalhamento do Programa no PBA, como praticado em outros projetos hidrelétricos nos quais atuamos.

É fato que na margem esquerda do rio e do reservatório há áreas que poderão ser incluídas como APP, assim como na margem direita, a jusante da foz do igarapé Marmelos. São áreas com vegetação nativa, fora do Parque Nacional dos Campos Amazônicos.

Compreendemos e temos ciência dos encaminhamentos e interpretações da Procuradoria Especializada. Tão somente solicitamos que propostas sejam consideradas oportunamente, já com a definição do empreendedor/concessionária, na medida em que não se trata de elemento necessário à avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento.

## P.21 - Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias

*Considerando que o diagnóstico da entomofauna vetora e da malacofauna foi realizado nos anos de 2013 e 2014, será necessário realizar amostragem desses grupos antes de qualquer intervenção na região para implantação do empreendimento, a fim de atualizar a condição pré empreendimento, pois podem ter ocorrido mudanças nesses grupos nesse intervalo de tempo. O monitoramento dos vetores da malária na área do futuro reservatório não deve ser restrito à fase de operação.*

*O monitoramento dos vetores adultos da malária não deve ser limitado a três pontos amostrais, devendo ser definido no PBA.*

*O monitoramento de Aedes aegypti poderá se estender para a fase de operação do empreendimento, devendo ser definido no PBA. Para o monitoramento da entomofauna vetora e da malacofauna de interesse médico, o detalhamento da metodologia a ser utilizada e a frequência amostral serão analisados quando da apresentação do PBA.*

*Ademais, observou-se que, dentre as justificativas para o programa, não foi citado o impacto de proliferação de vetores (impacto 8.06).*

*Dentre as solicitações do Ibama, o programa reapresentado no Anexo 27 contemplou apenas uma: de que o monitoramento de Aedes aegypti poderá se estender para a fase de operação do empreendimento (página 175).*

*Quanto à solicitação para que seja realizada uma campanha antes de qualquer intervenção na região (cujos resultados seriam utilizados para comparação e verificação dos efeitos da construção e operação do empreendimento sobre os vetores), embora o programa reapresentado tenha incluído tal ação dentre as metas do programa (página 172), o restante do programa não faz nenhuma menção à essa amostragem, inclusive havendo trechos do texto que contrariam tal previsão. Por exemplo, o cronograma prevê que o programa seja implementado no início das obras (página 179).*

*Para as demais solicitações do Ibama, o programa reapresentado manteve o texto do EIA, sem qualquer alteração (apesar de a Complementação indicar que as alterações e ajustes teriam sido incorporados no programa reapresentado no Anexo 27).*

***Avaliação de atendimento: Solicitação não atendida.***

### ***117. Considerações e encaminhamentos***

De acordo com o tópico *Metodologia e Descrição do Programa* a medida “M.21.1 - Monitoramento e Controle de Vetores”, no seu primeiro parágrafo, o monitoramento e o controle de vetores deverão atuar prioritariamente **na área da obra e suas imediações, durante a fase de construção. Na fase de operação, por sua vez, o enfoque se voltará para o reservatório**, principalmente quando o ecossistema aquático estiver passando pelo processo de sucessão ecológica, até sua estabilização. Desta maneira, o monitoramento dos vetores da malária na área do futuro reservatório não está restrito à fase de operação, uma vez que tal área está inserida na área da obra, que será monitorada durante a fase de construção.

Com relação à solicitação de uma primeira campanha de amostragem antes do início das obras, entendemos que trata-se de medida coerente com os objetivos do Programa e deverá ser adotada. No **Anexo 10**, é apresentada versão do Programa que menciona textualmente a elaboração de campanha prévia às intervenções ou início das obras. De toda maneira, as

atividades de maior interferência estão previstas a partir do 3º mês de obras, quando já haverá mais de uma campanha realizada para Monitoramento e Controle de Vetores.

Por fim, esclarecemos que, embora não explicitado no texto do referido Programa a citação do impacto de “*Alteração na dinâmica da população de vetores (impacto 8.06)*”, toda justificativa apresentada na introdução do Programa, bem como os objetivos listados para o mesmo, são voltados para o controle da proliferação de vetores, haja vista a menção no texto que indica como objetivo principal deste Programa o controle e a prevenção de doenças na área de influência.

### **P.31 - Programa de Acompanhamento da Atividade Pesqueira**

*Em linhas gerais, o Programa é satisfatório. Posteriormente, deverão ser detalhados as atividades e procedimentos adotados para sua efetiva implantação.*

*Contudo, a partir das deficiências observadas no diagnóstico da atividade pesqueira, notadamente em relação às informações sobre os parâmetros básicos da atividade, a saber, captura total e por espécie, esforço, CPUE, receita total e por espécie, composição específica de captura e custos operativos, considera-se que os dados de base necessários para avaliar as alterações sofridas pela pesca não estão disponíveis. Agregue-se a este fato, a quase inexistência de informações sobre a pesca de subsistência no diagnóstico.*

*Sendo assim, desde já, recomenda-se que:*

- *o Programa seja iniciado antes do início das intervenções previstas para o empreendimento;*
- *a metodologia empregada seja alterada, com o intuito de corrigir os problemas apontados neste Parecer;*
- *seja incluído o monitoramento da pesca de subsistência;*
- *seja incluído estudo específico sobre consumo de pescado pelas famílias locais;*
- *sejam previstas eventuais medidas compensatórias específicas para eventual perda de lucratividade da pesca profissional e redução no consumo de pescado pelas populações locais;*
- *este Programa deverá ser executado, a princípio, durante toda a vida útil do empreendimento.*

*As recomendações propostas foram atendidas parcialmente, devendo ser definido o início das atividades para um ano antes do início das intervenções e que, a princípio, o Programa deverá ser executado por toda a vida útil do empreendimento.*

**Avaliação de atendimento: Solicitação parcialmente atendida.**

#### ***118. Considerações e encaminhamentos***

A equipe responsável pela elaboração do EIA entende que a definição do início das atividades relacionadas ao programa deve ser feita após a emissão da Licença Prévia ou em condicionante estipulado pelo IBAMA. A equipe técnica não se opõe à recomendação em pauta, porém, aspectos relativos ao tempo transcorrido entre a realização do leilão (definição do empreendedor) e as janelas hidrológicas que permitem o efetivo início das obras, bem como a obtenção da Licença de Instalação, deverão ser considerados como elementos



centrais na viabilidade da solicitação. Muitas das vezes o início das obras de um empreendimento hidrelétrico ocorre em período inferior a um ano após o leilão realizado pela ANEEL.

A continuidade do acompanhamento da atividade pesqueira por toda a vida útil do empreendimento deverá ser condicionada pelo IBAMA e atendida pelo futuro empreendedor.

### **Relatório de Impacto Ambiental – RIMA**

*As complementações não contemplaram a revisão do RIMA, que havia sido solicitada por meio do Parecer nº 110/2020, com vistas a incorporar as adequações e novas informações que seriam complementadas no EIA; e também visando a execução adequada das Audiências Públicas.*

A equipe técnica esclarece não ser necessária a revisão do texto do RIMA uma vez que as alterações apresentadas ao longo do Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC e agora no Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC, referem-se a especificidades muito técnicas de refinamento de descrição de projeto, de análises de fauna, vegetação e meio socioeconômico, o que não seria objeto de um texto de RIMA, cuja a proposta é a de apresentação de um conteúdo simplificado do EIA, com linguagem acessível a todos os públicos. As análises reavaliadas para as áreas acima mencionadas não alteram o Estado de Arte do conhecimento em relação aos padrões verificados ao longo dos estudos de diagnóstico, especialmente com relação à distribuição das espécies, seus *status* de conservação e endemismos.

Isto posto, ainda que tenham sido complementadas algumas informações nos textos de consolidação, impactos e programas, a equipe esclarece que não houve alteração dos grandes temas, tampouco inclusão de novos impactos ou programas em relação aos anteriormente apresentados. Com base nessas explicações, entende não haver necessidade de alteração do texto original do RIMA.

---

## **Anexos**

---

---

## Anexo 1

---



NOTA TÉCNICA Nº 01/2022/AHE TABAJARA

**APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO TABAJARA**  
**PROCESSO: 02001.004419/2007-31**

Considerações sobre os itens relativos à fauna constantes da *Análise das complementações do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do AHE Tabajara* - Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC

ABRIL/2022

## **APRESENTAÇÃO**

A presente Nota Técnica apresenta considerações técnicas sobre os itens relativos à fauna constantes da *Análise das complementações do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do AHE Tabajara*, objeto do Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC.

As ponderações aqui expostas foram elaboradas por uma equipe de profissionais independentes, distintos dos responsáveis pelos estudos que compõem o EIA, como forma de agregar uma terceira percepção técnica sobre os assuntos tratados no citado Parecer, notadamente no que se refere aos grupos faunísticos estudados no âmbito do licenciamento ambiental do AHE Tabajara.

A organização desta Nota Técnica buscou seguir a estrutura utilizada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) no Parecer Técnico nº 65/2021- COHID/CGTEF/DILIC, sendo aqui apresentadas as análises, levantamentos, complementações e percepções da presente equipe técnica, no âmbito de cada item de fauna analisado pelo Instituto.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	9
2. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS SOBRE OS GRUPOS FAUNÍSTICOS.....	11
2.1. Ecossistemas Terrestres – Fauna.....	11
2.1.1. Herpetofauna .....	11
2.1.2. Mastofauna .....	38
2.1.2.1. Mamíferos de Médio e Grande Porte .....	38
2.1.2.2. Pequenos Mamíferos .....	50
2.1.2.3. Quirópteros .....	62
2.1.3. Avifauna .....	69
2.2. Modelagem de Distribuição de Espécies .....	131
2.3. Ecossistemas Aquáticos .....	133
2.3.1. Quelônios e Crocodilianos .....	134
2.3.2. Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos .....	155
2.3.3. Ictiofauna e Ictioplâncton.....	165
2.3.3.1. Ictiofauna .....	165
2.3.3.2. Ictioplâncton.....	211
2.3.4. Atividade Pesqueira .....	233
2.4. Identificação e Avaliação dos Impactos Socioambientais.....	253
2.5. Programas Ambientais.....	264
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	290
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	292
5. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL.....	302

## FIGURAS, GRÁFICOS E TABELAS

### Figuras

- Figura 1** - Distribuição geográfica *Scarthyla goinorum* de acordo com a plataforma Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SIBBR). Pontos laranjas representam os locais de ocorrência da espécie .....18
- Figura 2** - Distribuição geográfica do grupo *Leptodactylus melanonotus* na América do Sul. O mapa no canto superior direito indica localidades-tipo. Fonte: Gazoni et al. 2021 .....33
- Figura 3** - Mapa de calor com áreas prioritárias para a ocorrência das espécies ameaçadas de mamíferos de acordo com as variáveis preditoras do melhor modelo de ocupação ao longo nas áreas de influência.....46
- Figura 4** - Mapa de calor com áreas prioritárias para a ocorrência das espécies de primatas de acordo com as variáveis preditoras do melhor modelo de ocupação ao longo nas áreas de influência.....49
- Figura 5** - Mapa de calor com áreas prioritárias para a ocorrência das espécies de pequenos mamíferos de acordo com as variáveis preditoras do melhor modelo de ocupação ao longo nas áreas de influência.....52
- Figura 6** - Mapa de distribuição geográfica de *Oecomys roberti* no Brasil.....56
- Figura 7** - Mapa de distribuição geográfica de *M. macrura* no Brasil.....57
- Figura 8** - Espécimes de *Makalata macrura* coletados e observados (Wagner 1842) .....57
- Figura 9** - Mapa de distribuição geográfica de *Makalata didelphoides* no Brasil .....58
- Figura 10** - Mapa de distribuição geográfica da *Monodelphis saci* no Brasil .....59
- Figura 11** - Mapa de distribuição geográfica do Gênero *Cerradomys* no Brasil. ....60
- Figura 12** - Curvas de rarefação total da riqueza de morcegos, calculadas para todos os registros da AID, por dias de amostragem (esquerda) e pelo número de registros (direita), para as quatro campanhas .....62
- Figura 13** - Localização dos locais com maior probabilidade de encontro de pedrais, com base nos dados coletados de campo e dados coletados por imagens de satélite .....64
- Figura 14** - Mapa de calor com áreas prioritárias para a ocorrência das espécies de morcegos com ocorrência conhecida para os pedrais e ADA de acordo com as variáveis preditoras do melhor modelo de ocupação ao longo nas áreas de influência.....66
- Figura 15** - Espécies mais abundantes da avifauna em escala temporal de acordo com a área inventariada (AID ou ADA) e o total de registros em cada campanha. ....107

<b>Figura 16</b> - Distribuição geográfica de <i>Lipaugus vociferans</i> (cricrió) - Fonte: Handbook Birds of the World Alive (2020), Cornell Lab of Ornithology (online) .....	108
<b>Figura 17</b> - Distribuição geográfica de <i>Pygochelidon melanoleuca</i> (andorinha-de-coleira). Fonte: Handbook Birds of the World Alive (2020), Cornell Lab of Ornithology (online) .....	108
<b>Figura 18</b> - Distribuição geográfica de <i>Atticora fasciata</i> (peitoril). Fonte: Handbook Birds of the World Alive (2020), Cornell Lab of Ornithology (online) .....	109
<b>Figura 19</b> - Localização dos locais com maior probabilidade de encontro de sítios reprodutivos, com base nos dados coletados de campo e dados coletados por imagens de satélite.....	128
<b>Figura 20</b> - Distribuição geográfica potencial para as aves <i>Herpsilochmus stotzi</i> (Thamnophilidae, chorozinho-do-Aripuanã, acima) e <i>Amazona kawalli</i> (Psittacidae, papagaio dos garbes, abaixo) na Área de Influência Direta da AHE Tabajara, conforme simulação desempenhada pelo software MAXENT. Pontos pretos sinalizam os registros de ocorrência das espécies no decorrer das quatro campanhas de amostragem. Cores verdes representam condições ambientais estimadas como típicas para a espécie; cores mais quentes representam condições progressivamente mais favoráveis e cores mais frias condições progressivamente menos favoráveis para a espécie. ....	132
<b>Figura 21</b> - Localização dos locais com maior probabilidade de encontro de sítios reprodutivos, com base nos dados coletados de campo e dados coletados por imagens de satélite.....	145
<b>Figura 22</b> - Mapa de calor com áreas prioritárias para a ocorrência das espécies de mamíferos aquáticos e semi-aquáticos de acordo com as variáveis preditoras do melhor modelo de ocupação ao longo nas áreas de influência.....	159
<b>Figura 23</b> - Mapa apresentando a localização onde foi realizado o registro ocasional dos Rivulídeos. ....	174
<b>Figura 24</b> - Densidade (número/50m <sup>3</sup> ) de ovos registrada nos diferentes locais, trechos e estações do ciclo hidrológico, na área de estudos do EIA do AHE Tabajara .....	218
<b>Figura 25</b> - Densidade (número/50m <sup>3</sup> ) de larvas registrada nos diferentes locais, trechos e estações do ciclo hidrológico, na área de estudos do EIA do AHE Tabajara. ....	220
<b>Figura 26</b> - Proporção das larvas registradas nas amostras de Superfície (SUP) e Fundo (FUN) nos diferentes locais e trechos amostrados nas quatro Campanhas executadas no âmbito do EIA do AHE Tabajara.....	221
<b>Figura 27</b> - Barco recreio em frente à vila de Calama, Porto Velho. Foto: Marina Granai ..	248

## Gráficos



<b>Gráfico 1</b> - Diferenças na abundância (esquerda) e riqueza (direita) de anfíbios entre as áreas de influência direta e indireta do AHE Tabajara.....	22
<b>Gráfico 2</b> - Diferenças na abundância (esquerda) e riqueza (direita) de répteis entre as áreas de influência direta e indireta do AHE Tabajara.....	22
<b>Gráfico 3</b> - Diferenças das assembleias de anfíbios entre as áreas de influência direta e indireta do AHE Tabajara .....	23
<b>Gráfico 4</b> - Diferenças das assembleias de répteis entre as áreas de influência direta e indireta do AHE Tabajara.....	23
<b>Gráfico 5</b> - Riqueza de espécies e abundância de Mamíferos.....	41
<b>Gráfico 6</b> - Análise multivariada da comunidade de Mamíferos, por área de influência (azul = ADA e vermelho = AID). .....	41
<b>Gráfico 7</b> - Efeito da cobertura florestal nativa na ocorrência das espécies de mamíferos ameaçadas ao longo nas áreas de influência.....	42
<b>Gráfico 8</b> - Efeito da porcentagem de borda florestal na ocorrência das espécies de mamíferos ameaçadas ao longo nas áreas de influência.....	43
<b>Gráfico 9</b> - Efeito da distância dos assentamentos humanos na ocorrência das espécies de mamíferos ameaçadas ao longo nas áreas de influência. ....	44
<b>Gráfico 10</b> - Diferenças entre abordagens na ocorrência das espécies de mamíferos ameaçadas ao longo nas áreas de influência. Azul = AID e Vermelho = ADA.....	44
<b>Gráfico 11</b> – Análise multivariada da comunidade de Mamíferos aquáticos e semi-aquáticos, por área de influência (azul = ADA e vermelho = AID). ....	157
<b>Gráfico 12</b> – Efeito da cobertura florestal nativa na ocorrência das espécies de mamíferos aquáticos e semi-aquáticos ao longo nas áreas de influência. ....	158

## Tabelas

<b>Tabela 1</b> - Distribuição e abundância da espécie de anfíbios <i>Scarthyla</i> cf. <i>goinorum</i> nas áreas de influência do AHE Tabajara.....	15
<b>Tabela 2</b> - Distribuição e abundância das espécies de répteis <i>Atractus</i> sp. e <i>Dipsadidae</i> Gen. & Esp. Nov. nas áreas de influência do AHE Tabajara.....	15
<b>Tabela 3</b> - Abundância das espécies em cada módulo amostrado na área do empreendimento .....	19
<b>Tabela 4</b> - Abundância das espécies em cada área de influência do empreendimento.....	19

<b>Tabela 5</b> - Distribuição e abundância das espécies de anfíbios registrados por todos os métodos de amostragem (padronizados e não padronizados) nas áreas de influência do AHE Tabajara.....	24
<b>Tabela 6</b> - Distribuição e abundância das espécies de répteis registrados por todos os métodos de amostragem (padronizados e não padronizados) nas áreas de influência do AHE Tabajara.....	27
<b>Tabela 7</b> - Lista de Espécies de aves registradas na Área de Influência Direta (AID) do AHE Tabajara ao longo das quatro campanhas de amostragem e atributos relevantes para sua conservação.....	70
<b>Tabela 8</b> - Lista de Espécies de aves registradas na Área Diretamente Afetada (ADA) do AHE Tabajara ao longo das quatro campanhas de amostragem e atributos relevantes para sua conservação.....	89
<b>Tabela 9</b> - Espécies de aves exclusivas e respectivas abundâncias registradas na ADA (Área Diretamente Afetada) do AHE Tabajara .....	122
<b>Tabela 10</b> - Localização dos bancos de areia potenciais para utilização da avifauna nas áreas de influência do empreendimento.....	126
<b>Tabela 11</b> - Espécies de Crocodilianos e Quelônios registradas na AID/ADA do AHE Tabajara ao longo das 4 (quatro) campanhas de amostragem e atributos relevantes para sua conservação.....	135
<b>Tabela 12</b> - Localização dos bancos de areia potenciais para utilização de sítios reprodutivos de quelônios nas áreas de influência do empreendimento: .....	144
<b>Tabela 13</b> – Espécies da Ictiofauna apontado pelos técnicos do Ibama no Parecer Técnico nº 65/2021 consideradas desconhecidas para a ciência, raras em coleções ictiológicas e exclusivamente capturadas em pedrais/cachoeiras.....	167
<b>Tabela 14</b> – Espécies da Ictiofauna capturadas exclusivamente em ambientes de pedrais. ....	182
<b>Tabela 15</b> – Similaridade da composição de espécies de peixes migradoras entre trechos de estudo durante o EIA do AHE Tabajara, dada pelo Índice de Jaccard.....	188
<b>Tabela 16</b> – Espécies capturadas nos pontos localizados em tributários sujeitos à alagamento total ou parcial com a formação do reservatório do AHE Tabajara (P26, P30, P37 e P39), com métodos padronizados e não padronizados (ver texto). ....	189
<b>Tabela 17</b> – Extrato do trecho da Matriz 7.4b - Impactos x Medidas que trata sobre Impactos na Fauna Aquática, mostrada no Cap. 07 Vol. IX p. 37 do EIA.....	201
<b>Tabela 18</b> - Número de larvas identificadas por corpo hídrico e posição em relação ao futuro barramento. Identificação de cada uma das larvas foi realizada até o menor grupo taxonômico possível.....	222

<b>Tabela 19</b> - Percentagem das larvas de cada táxon registradas nos estratos Superfície e Fundo.....	224
<b>Tabela 20</b> - Percentagem das larvas de cada táxon registradas nos estratos Superfície e Fundo.....	230
<b>Tabela 16</b> - Equipe Técnica para elaboração de considerações sobre os itens relativos à fauna constantes da <i>Análise das complementações do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do AHE Tabajara - Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC</i> .....	302

## 1. INTRODUÇÃO

Seguindo o rito de licenciamento ambiental do AHE Tabajara, o IBAMA emitiu, em julho de 2020, o Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC (SEI7948435), contendo a análise de mérito do EIA/RIMA e apontamentos a serem esclarecidos pelos desenvolvedores do projeto. O mencionado Parecer abordava questões multitemáticas, relacionadas aos meios físico, biótico e socioeconômico. Em resposta ao referido Parecer, em novembro daquele mesmo ano, os desenvolvedores do projeto apresentaram ao Instituto as atualizações e complementações ao EIA do AHE Tabajara, por meio da Carta CE-EPG-0031/2020 (SEI8696460).

Em continuidade, o órgão licenciador emitiu, em maio de 2021, um novo parecer técnico, com a análise das respostas apresentadas pelos desenvolvedores ao Parecer Técnico nº 110/2020, alegando que parte dos comentários e recomendações constantes do referido parecer foram considerados não atendidos ou parcialmente atendidos (Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC - SEI9779902, enviado por meio do Ofício nº 198/2021/COHID/CGTEF/DILIC – SEI9867236).

Após avaliação da *Análise das complementações do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do AHE Tabajara - Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC*, verificou-se uma concentração de questões residuais, consideradas como não atendidas ou parcialmente atendidas, relacionadas ao tema fauna, mais especificamente ao diagnóstico ambiental do EIA, incluindo levantamento e análise de dados para a fauna terrestre, aquática e semi aquática.

Diante deste cenário, a equipe de desenvolvedores tratou de buscar uma Segunda Opinião Profissional (*Second Professional Opinions – SPO*) visando contribuir acerca das questões apontadas pelo IBAMA, oportunidade na qual incluiu no processo a empresa **Bicho do Mato Meio Ambiente**, que disponibilizou profissionais sêniores, PhD referência em cada temática faunística para examinar os pontos levantados pela equipe de analistas do Instituto. Para esta avaliação de gabinete, a equipe da Bicho do Mato Meio Ambiente teve acesso a todos os estudos realizados para o EIA, inclusive dados brutos dos levantamentos de campo de todos os grupos faunísticos.

Este esforço teve como objetivo principal trazer acréscimo de informações e análises independentes sobre o trabalho realizado, de forma a contribuir nas discussões sobre a viabilidade socioambiental do AHE Tabajara.

É importante destacar que a presente equipe técnica avaliou todo o conteúdo já apresentado no EIA e nos pareceres técnicos do IBAMA, bem como visitou, item por item, os apontamentos feitos no Parecer Técnico nº 65/2021- COHID/CGTEF/DILIC sobre a fauna, de modo a contribuir, com suas próprias percepções, na consolidação dos esclarecimentos solicitados pelo Instituto.

## 2. CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS SOBRE OS GRUPOS FAUNÍSTICOS

### 2.1. Ecossistemas Terrestres – Fauna

#### 2.1.1. Herpetofauna

O Brasil abriga a maior diversidade de espécies de anfíbios do planeta, sendo atualmente conhecidas 1.188 espécies para o território nacional. Entre essas espécies, 1.144 (mil cento e quarenta e quatro) são representantes da Ordem Anura (sapos, rãs e pererecas), 39 (trinta e nove) Gymnophiona (cecílias) e 5 (cinco) Caudata (salamandras) (SEGALLA et al., 2021). Em relação aos répteis, o Brasil possui a terceira maior riqueza, contando atualmente com 795 (setecentas e noventa e cinco) espécies, sendo 753 (setecentas e cinquenta e três) Squamata (serpentes e lagartos), 36 (trinta e seis) Testudines (jabutis, cágados e tartarugas) e 6 (seis) Crocodylia (jacarés; COSTA & BERNIS, 2018).

#### **Discussão dos dados das amostragens**

A herpetofauna apresenta notável diversidade de hábitos, tamanhos corpóreos, formas de locomoção e padrões de uso de habitat. Considerando isso, utilizou-se uma combinação de metodologias que permitisse a amostragem de espécies com diferentes requisitos de habitat. Esta combinação de metodologias, bem como os protocolos específicos para cada amostragem, é amplamente utilizada em inventários da herpetofauna.

Apresenta-se a seguir a descrição pormenorizada de cada método empregado e do esforço amostral correspondente utilizados pela equipe responsável pelo EIA nos levantamentos de campo e descritos nos documentos revisados. São estes mesmos dados brutos que foram utilizados na presente SPO.

#### **Armadilhas de interceptação-e-queda (*pitfall traps*)**

As armadilhas de interceptação-e-queda (*pitfall traps with drift fences*) permitem a captura de pequenos animais de hábitos terrestres, fossoriais e semi-fossoriais e, sendo assim, foram utilizadas conjuntamente pelas equipes de mastofauna e herpetofauna na amostragem em Módulos RAPELD.

Ao final de cada uma das cinco parcelas terrestres e em cada uma das parcelas ripárias de cada Módulo RAPELD - que variaram em número de 0 a 3, dependendo da ocorrência de igarapés de maior ordem atravessando a trilha principal - foi instalada uma linha de armadilhas de interceptação-e-queda num formato de “L”, de cerca de 70 (setenta) metros de extensão. Esta linha foi composta por 10 (dez) baldes plásticos de 60 (sessenta) litros enterrados até que suas aberturas estivessem no nível da superfície do solo. Uma cerca plástica de 60 (sessenta) centímetros de altura e com 7 (sete) metros interconectou os 10 (dez) baldes de cada linha. A margem inferior desta lona plástica foi enterrada para evitar que pequenos animais passassem por baixo da cerca, e o restante da lona foi mantido na posição vertical por estacas de madeira.

A armadilha funciona da seguinte maneira: pequenos mamíferos, anfíbios e répteis que estejam atravessando a parcela e que venham a encontrar a cerca tendem a desviar seu percurso para a esquerda ou direita e caem nos baldes. Com o intuito de minimizar o estresse, lesões e óbitos causados pelo tempo de aprisionamento ou pelo acúmulo de água de chuva nos baldes plásticos, foram colocados pedaços de isopor em cada balde, sendo eles vistoriados diariamente para remoção de animais capturados.

Os esforços amostrais variaram para cada campanha devido à elevação natural do nível do rio Ji-Paraná. Entretanto, em todos os casos, as armadilhas de interceptação e queda permaneceram ativas por 5 (cinco) noites consecutivas em todas as campanhas.

#### Amostragem visual e acústica por meio de busca ativa

A amostragem registrando avistamentos e vocalização da herpetofauna ao longo de transectos constitui a metodologia conhecida como busca ativa. Nesta amostragem, foi percorrido vagarosamente um percurso paralelo à trilha central de cada parcela terrestre e ripária de 250 (duzentos e cinquenta) metros dos Módulos RAPELD, bem como das Ilhas amostradas, registrando os indivíduos avistados ou ouvidos dentro de uma faixa mínima de 1 (um) metro para cada lado da trilha. Além dos encontros fortuitos, foram ativamente inspecionados habitats e micro habitats importantes para a herpetofauna, como os corpos d’água, a serrapilheira, a vegetação, e embaixo de troncos e pedras.

Os transectos de amostragem visual e acústica foram percorridos ao longo de 5 (cinco) dias nos períodos da manhã (todo o período da manhã) e da noite (das 17h às 23h) nos Módulos

RAPELD e nas 3 (três) ilhas situadas no rio Ji-Paraná - nas quais a herpetofauna foi amostrada utilizando-se este método.

#### Covos (*hoop traps*)

Covos são armadilhas utilizadas para a amostragem de fauna aquática e semiaquática. Os covos utilizados no inventariamento da AID/ADA são constituídos por 4 (quatro) arcos de metal de 50 cm ou 100 cm de diâmetro, envolvidos por uma rede, formando um cilindro alongado de 200 cm de comprimento.

Uma das extremidades da rede é fechada; a outra é configurada num formato de funil estreito voltado para o interior da armadilha. Os animais, atraídos pelo odor de uma isca suspensa no interior da armadilha (pedaços de frangos, tripas de peixes ou sardinhas) entram pelo funil aberto e não conseguem sair por conta da posição e tamanho da abertura. A armadilha é colocada na água e fixada através de cordões a árvores próximas. Uma vez que parte da armadilha permanece acima da linha d'água animais de respiração aérea permanecem vivos até sua remoção. Os covos foram vistoriados diariamente para remoção de animais capturados.

Cinco covos foram instalados em cada uma das parcelas ripárias dos Módulos RAPELD, preferencialmente um a cada 50 (cinquenta) metros ao longo do igarapé. Em algumas parcelas ripárias, o baixo volume de água impossibilitou uma padronização na distância dos covos.

#### Armadilhas de funil (*funnel traps*)

Armadilhas de funil constituem um método adicional para a amostragem de herpetofauna e tendem a ter eficiência complementar às armadilhas de interceptação-e-queda, particularmente no que diz respeito à captura de serpentes (GREENBERG et al. 1994). Nesta amostragem, as armadilhas de funil foram utilizadas para a captura eventual de anfíbios, lagartos e serpentes.

As armadilhas construídas tiveram 120 cm de comprimento, 60 cm de diâmetro, e 30 cm de abertura de funil. Seguindo a recomendação do Parecer Técnico 00421/2013 (SEI 3280381), as armadilhas de funil foram instaladas em conjunto com os covos nas parcelas ripárias (cinco armadilhas por parcela ripária).



Foi inicialmente prevista a instalação de 5 (cinco) *funnel traps* em cada parcela ripária com atividade de 5 (cinco) noites consecutivas. Entretanto, em alguns períodos, como a cheia e a enchente, com conseqüente transbordamento da pequena calha fluvial, alguns funis não puderam ser instalados. Dessa forma, os esforços amostrais com o uso de funis foram diferenciados.

### Encontro Ocasional

Registros da herpetofauna encontrada durante os deslocamentos para outras parcelas ou áreas do entorno dos Módulos RAPELD foram considerados em cada campanha de campo.

### Coleta por terceiros

Registros eventuais de espécies da herpetofauna, encontrados por pessoas que não participavam da equipe responsável pela amostragem no momento, como outras equipes de trabalho ou moradores locais.

Além dos métodos acima apontados, foram realizadas buscas por sítios reprodutivos, bem como foram registrados os espécimes encontrados mortos. Neste caso, os indivíduos registrados por esses métodos se enquadram no método de *encontro ocasional*. Quando da elaboração do EIA, os indivíduos registrados nos transectos de quelônios e crocodilianos também foram enquadrados como *encontro ocasional* ou *coleta por terceiros*, seguindo o disposto no TR emitido pelo órgão ambiental.

Nesta SPO, as análises quantitativas foram refeitas e apresentadas, retirando os TQCs como unidades amostrais da herpetofauna terrestre. Em outras palavras, os transectos de quelônios e crocodilianos (TQCs) não foram utilizados para a presente análise da herpetofauna, mas eventuais registros foram contabilizados como métodos não padronizados para as análises qualitativas.

Cabe ainda ressaltar que os covos e armadilhas de funil foram utilizadas pra herpetofauna, porém, nenhum registro foi feito por meio dessas armadilhas pela equipe responsável pela amostragem. No entanto, outras equipes de trabalho encontraram indivíduos de espécies nessas armadilhas. Neste caso, o registro foi determinado como *coleta por terceiros*, uma vez que não foi realizado pela equipe responsável quando realizando o esforço em campo. Das

90 (noventa) espécies encontradas por terceiros, 21 (vinte e uma) foram registradas em *funnel traps* e 3 (três) registradas nos covos. Da mesma forma, dos 223 (duzentos e trinta e três) indivíduos registrados por terceiros, 24 (vinte e quatro) foram encontrados em *funnel traps* e 5 (cinco) em covos. Portanto, embora o encontro tenha sido contabilizado como *coleta por terceiros*, os covos e *funnel traps* também tiveram importância no registro de espécies e indivíduos da herpetofauna, porém, configurando-se métodos menos eficientes.

Para melhorar o entendimento acerca dos métodos utilizados para a amostragem da herpetofauna, as descrições das metodologias foram adicionadas à presente SPO; tendo sido incluída a descrição da metodologia *coleta por terceiros* que, embora tenha sido relatada na planilha de dados brutos, não estava descrita anteriormente.

### **Distribuição espacial das novas espécies descobertas durante os estudos**

Inicialmente, de modo a facilitar a interpretação dos dados de distribuição espacial das espécies nas áreas de influência do empreendimento, foi realizada a revisão dos dados de abundância das espécies, que são apresentados nessa nova análise.

Além disso, para melhor entendimento sobre as espécies que ocorrem na ADA e AID, são apresentadas tabelas com informações da quantidade de registros por espécie e por área de influência, além da distinção do quantitativo de registro por método padronizado e não padronizado.

**Tabela 1** - Distribuição e abundância da espécie de anfíbios *Scarthyia cf. goinorum* nas áreas de influência do AHE Tabajara

ORDEM/Família/Espécie	Métodos padronizados ADA	Outros métodos ADA	Métodos padronizados AID	Outros métodos AID	Total
ANURA					
Hylidae					
<i>Scarthyia cf. goinorum</i>			5	17	22

**Tabela 2** - Distribuição e abundância das espécies de répteis *Atractus* sp. e *Dipsadidae* Gen. & Esp. Nov. nas áreas de influência do AHE Tabajara

ORDEM/Família/Espécie	Métodos padronizados ADA	Outros métodos ADA	Métodos padronizados AID	Outros métodos AID	Total
-----------------------	--------------------------	--------------------	--------------------------	--------------------	-------

SQUAMATA "serpentes"					
Dipsadidae					
<i>Atractus</i> sp.	1				1
Gen. & Esp. Nov.	1				1

Conforme tabelas apresentadas acima, foram registrados um total de 22 (vinte dois) indivíduos da espécie *Scarthyla* cf. *goinorum*, todos na AID do empreendimento, sendo 5 (cinco) indivíduos registrados por busca ativa e 17 (dezesete) por encontros ocasionais. Dos 22 (vinte e dois) registros, 19 (dezenove) foram feitos no módulo M4 e 3 (três) no módulo M3. Portanto, não havendo registro da espécie para a ADA do empreendimento. Em outras palavras, essa espécie não está restrita à campinarana do empreendimento. Cabe ainda ressaltar que a espécie anteriormente identificada como *Scinax* spn. foi confirmada como *Scarthyla* cf. *goinorum*. Além disso, embora ainda haja uma dúvida taxonômica, não há evidências na literatura que mostram que *Scarthyla goinorum* é restrita aos ambientes de campinarana.

Quanto as espécies de répteis, Dipsadidae gen. & sp.nov. e *Atractus* spn foram registradas somente na ADA do empreendimento, ambas na parcela Ripária 1 do módulo M2. No entanto, foi registrado apenas 1 indivíduo de cada espécie. Assim, considerando o extenso trabalho de amostragem realizado as áreas de influência do empreendimento e o baixo número de indivíduos encontrados pode-se considerar tratar-se de encontros pontuais, que não indicam a ocorrência restrita das espécies nesses locais.

As espécies mencionadas em questão são espécies não descritas formalmente ou em processo de descrição. Isso, a um primeiro olhar, pode suscitar dúvidas acerca de sua distribuição, estado de conservação e vulnerabilidade, principalmente frente à implantação de um empreendimento como o AHE Tabajara. Contudo, o fato de que estas espécies ainda carecem de descrição formal não significa que sejam desconhecidas da ciência e dos pesquisadores, e tampouco que tenham ocorrência conhecida apenas para a área do empreendimento, como será demonstrado no item a seguir.

É importante ressaltar que as incertezas taxonômicas acerca de anfíbios e répteis encontrados na área do empreendimento não influenciam na qualidade técnica do levantamento de fauna, nem causa viés nos resultados das análises estatísticas, uma vez que estas são contabilizadas mesmo sem estarem identificadas ao menor nível taxonômico. O

encontro de táxons indeterminados de anfíbios e répteis é um padrão comum observado em outras regiões do bioma amazônico (ver PADIAL e DE LA RIVA, 2009; FUNK et al., 2011; JANSEN et al., 2011), sendo que para anfíbios amazônicos, o número de táxons indeterminados (aqueles não identificados ao nível de espécie) pode variar de 2 a 39% do total de espécies amostradas em uma determinada área (AZEVEDO-RAMOS e GALATTI 2002).

### **Atualização do estágio de descrição das espécies novas**

#### *Scarthyia cf. goinorum*

A espécie identificada como *Scarthyia cf. goinorum* (Bokermann, 1962) no estudo do empreendimento não é uma espécie nova para a ciência. *Scarthyia goinorum* é uma espécie de anfíbio da família Hylidae e pode ser encontrada na Bolívia, Peru, Brasil e Colômbia (FROST 2014, CARMO TELLES et al. 2017). Contudo, a confirmação taxonômica de *Scarthyia cf. goinorum* ao nível de espécie depende de análises aprofundadas, incluindo análise de vocalização, girinos e análises moleculares. Na área do empreendimento, apenas adultos foram coletados e não houve registro de vocalização, inviabilizando a identificação taxonômica ao menor nível específico.

Como informado pela equipe responsável pelo EIA, a análise molecular está sob responsabilidade da equipe da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), especificamente do professor Dr. Paulo Garcia. No entanto, não há prazos definidos para a identificação taxonômica da espécie. Cabe ressaltar que esses profissionais são pesquisadores/professores, tendo responsabilidades usuais ligadas ao ensino, pesquisa e extensão, além da curadoria. Portanto, o tempo para finalização de análises aprofundadas pode variar, uma vez que os pesquisadores exercem diversas funções. Além disso, com a pandemia do COVID-19, as instituições foram fechadas, o que pode ter adiado ainda mais a finalização das análises.

Essa espécie não é endêmica da região e ocorre em abundância em outros locais (**Figura 1** - extraído da plataforma SIBBR).

Registra-se que dúvidas taxonômicas acerca de anfíbios e répteis são muito comuns devido as características crípticas das espécies e, muitas vezes, ao baixo número de indivíduos

encontrados. Isso é evidenciado em diversos estudos de levantamento de herpetofauna, principalmente na região Amazônica, onde as listas apresentam diversas espécies com a taxonomia ainda incerta. Portanto, ressalta-se que as espécies com dúvidas taxonômicas apresentadas nas tabelas não interferem na qualidade do relatório técnico, nem nos resultados das análises estatísticas, uma vez que espécies com dúvidas taxonômicas também são contabilizadas.

No caso concreto, todos os indivíduos dessa espécie foram registrados na AID do empreendimento e, embora tenham sido encontradas em áreas de campinarana, não há qualquer associação dessa espécie com este ambiente disponível na literatura. Na verdade, estudos indicam a ocorrência dessa espécie em outros ambientes, principalmente em floresta de várzea. Assim, pode-se observar que essa espécie não é restrita aos ambientes de campinarana.

**Figura 1** - Distribuição geográfica *Scarthyta goinorum* de acordo com a plataforma Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira (SIBBR). Pontos laranjas representam os locais de ocorrência da espécie



**Esclarecer a identificação taxonômica das espécies identificadas no EIA**

Os dados de abundância das espécies foram revisados e estão rerepresentados nas planilhas da presente SPO, conforme segue.

**Tabela 3 - Abundância das espécies em cada módulo amostrado na área do empreendimento**

	Margem direita				Margem esquerda		Ilhas			Extras	Total
	M1	M3	M4	M6	M2	M5	Ilha 1	Ilha 2	Ilha 3		
<b>ANURA</b>											
<b>Hylidae</b>											
<i>Dendropsophus cf. rubicundulus*</i>		1	1								2
<b>Leptodactylidae</b>											
<i>Leptodactylus cf. furnarius*</i>			7								7

**Tabela 4 - Abundância das espécies em cada área de influência do empreendimento**

ORDEM/Família/Espécie	Métodos padronizados	Outros métodos	Métodos padronizados	Outros métodos	Total
	ADA	ADA	AID	AID	
<b>ANURA</b>					
<i>Dendropsophus cf. rubicundulus</i>		1	1		2
<b>Leptodactylidae</b>					
<i>Leptodactylus cf. furnarius</i>	1			6	7

Conforme apresentado acima, foram registrados 7 (sete) indivíduos de *Leptodactylus cf. furnarius*, sendo todos no módulo M4. No entanto, apenas 1 (um) indivíduo foi registrado na ADA (parcela 2 do módulo 4). Os 6 (seis) registros restantes foram realizados na parte mediana e final do módulo, no trecho de contato da floresta com influência de campinarana. Vale ressaltar que, embora haja uma incerteza taxonômica acerca da espécie *Leptodactylus furnarius* trata-se de uma espécie amplamente distribuída, com ocorrência registrada na Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai (SANTOS et al., 2010). No Brasil, esta espécie foi registrada principalmente em áreas abertas do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Minas

Gerais, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Bahia e Tocantins (SANTOS et al., 2010).

Já a espécie *Dendropsophus cf. rubicundulus* teve apenas 2 (dois) registros, sendo um na ADA (parcela 5, módulo 4) e um na AID do empreendimento (encontro ocasional no Módulo 3). Destaca-se também que, assim como *L. furnarius*, a distribuição geográfica de *Dendropsophus rubicundulus* é ampla, compreendendo a Bolívia, Brasil e Paraguai. No Brasil, a espécie é amplamente distribuída, com registros para os estados de Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Bahia, Ceará, Piauí, Tocantins e Pará (SILVA et al. 2011). Portanto, ressalta-se que essas espécies são amplamente distribuídas e não são endêmicas do Cerrado, embora habitem áreas abertas.

Deste modo, ambas as espécies não podem ser consideradas de ocorrência exclusiva da área do empreendimento.

### **Distribuição espacial das espécies em relação à ADA**

Atendendo á solicitação feita no Item 017. do Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC, os dados brutos consolidados pela equipe do EIA e apresentados no documento de resposta ao Parecer Técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC foram revisatados e utilizados em uma nova análise estatística sugerida por esta consultoria para verificar possíveis mudanças das assembleias entre a ADA e AID.

Nesse sentido, apresenta-se uma tabela com a quantidade de registros de cada espécie por área de influência, de acordo com os dados coletados por métodos padronizados (busca ativa e *pitfall*), a partir dos quais foram realizados testes (Teste T) para avaliar se havia diferença na abundância e riqueza das espécies entre ADA e AID. Adicionalmente, foi realizada a análise multivariada de Escalonamento multidimensional não-métrico (nMDS) para avaliar a diferença entre as assembleias de cada área de influência, com base nos dados de composição e abundância. As análises foram feitas para cada grupo separadamente.

De forma adicional, foi apresentada uma tabela completa, com dados de abundância de todas as espécies por área de influência, contabilizando todos os registros feitos por todos os métodos. Essa tabela é importante porque muitos registros foram realizados apenas por encontros ocasionais, principalmente registros de répteis.

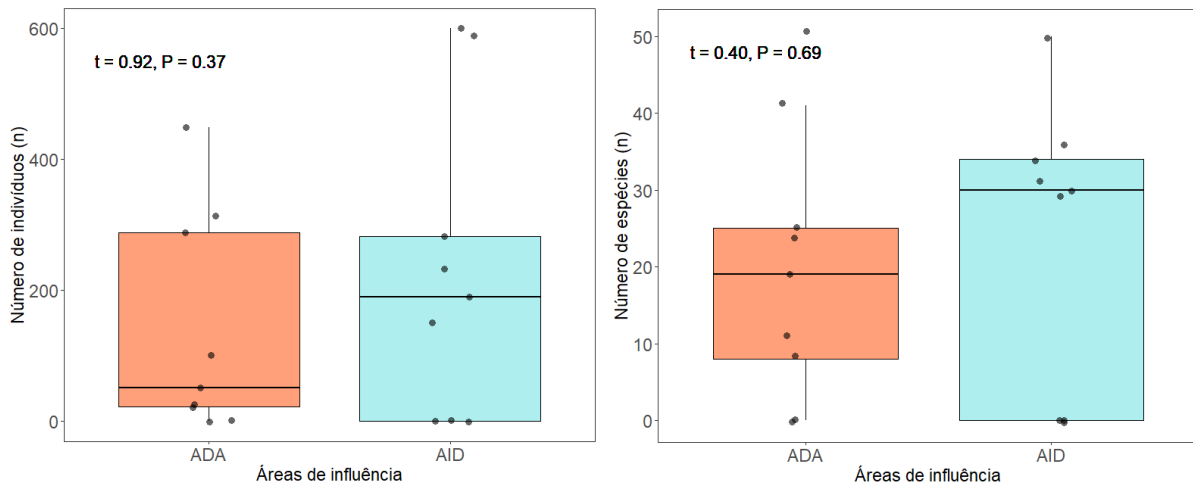
Como resultado da revisão e implementação das novas análises, os dados coletados em amostragens pelos métodos padronizados (busca ativa e *pitfall*) nas áreas de influência do empreendimento mostraram que a AID possui maior riqueza e abundância de anfíbios, com 77 (setenta) espécies e 2.203 (dois mil duzentos e três) indivíduos registrados, enquanto a ADA apresenta 66 (sessenta e seis) espécies e 1.263 (mil duzentos e sessenta e três) indivíduos. Para os répteis, segue o mesmo padrão, com 66 (sessenta e seis) espécies e 556 (quinhentos e cinquenta e seis) indivíduos na AID e 38 (trinta e oito) espécies e 208 (duzentos e oito) indivíduos na ADA.

A espécie de anfíbio mais abundante na ADA foi *Allobates* gr. *trilineatus*, com 149 (cento e quarenta e nove) registros. No entanto, essa espécie apresentou ampla distribuição nas áreas de influência do empreendimento, estando presente em todos os Módulos e Ilhas amostradas (exceto Ilha 1), tanto na ADA quanto na AID. As demais espécies abundantes na ADA seguem o mesmo padrão, sendo abundantes também na AID, como *Adenomera andrae* (138 registros na ADA e 388 registros na AID), *Rhinella cataneotica* (139 registros na ADA e 156 registros na AID) e *Leptodactylus petersi* (76 registros na ADA e 185 registros na AID).

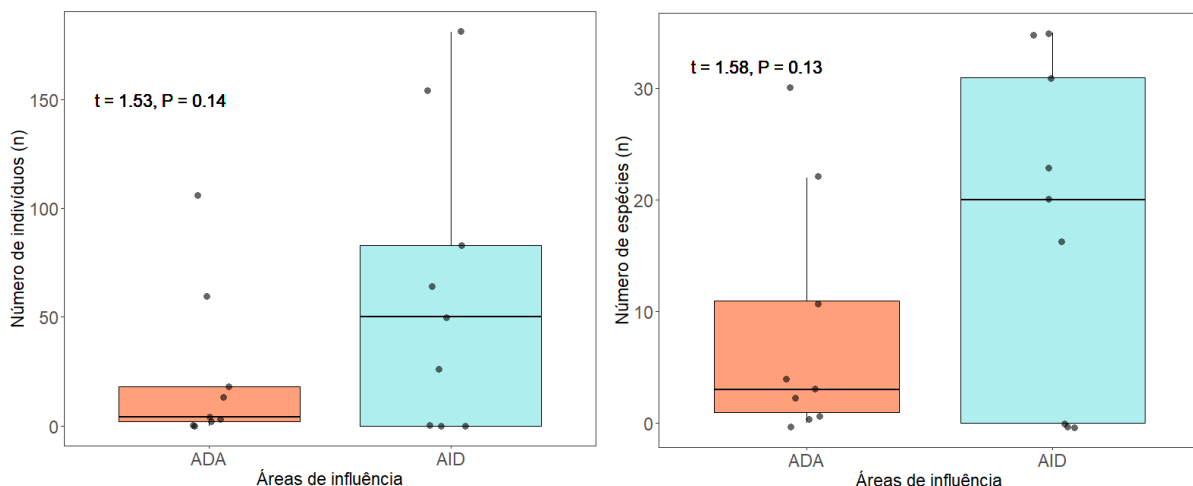
Para os répteis, as espécies mais abundantes na ADA foram os lagartos *Gonatodes humeralis* (38 registros), seguido de *Kentropyx pelviceps* (16 registros) e *Kentropyx altamazonica* (14 registros). Assim como as espécies de anfíbios abundantes na ADA, essas espécies ocorrem de forma ampla e são abundantes nos módulos amostrais, estando também presentes na AID do empreendimento. Adicionalmente, os resultados das análises mostraram que não houve diferença significativa entre abundância e riqueza de anfíbios e répteis entre as áreas de influência direta e indireta do empreendimento (Gráfico 1 e Gráfico 2). Isso ocorre porque a maioria das espécies está presente nas duas áreas de influência e as espécies abundantes nas áreas tendem a ser as mesmas.



**Gráfico 1** - Diferenças na abundância (esquerda) e riqueza (direita) de anfíbios entre as áreas de influência direta e indireta do AHE Tabajara



**Gráfico 2** - Diferenças na abundância (esquerda) e riqueza (direita) de répteis entre as áreas de influência direta e indireta do AHE Tabajara

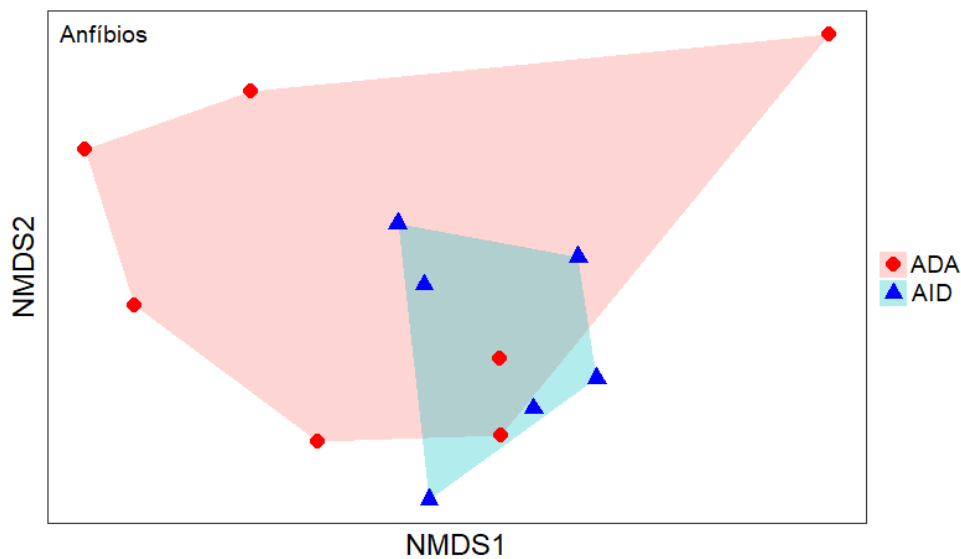


A análise de ordenação de comunidades mostrou que não há uma diferença significativa entre as assembleias de anfíbios e répteis nas áreas de amostragens inseridas na ADA e AID (Gráfico 3 e Gráfico 4). Isso indica que os parâmetros de composição e abundância das espécies entre a ADA e AID são similares. Porém, é possível perceber que as assembleias de répteis diferem mais entre as áreas de influência do que os anfíbios.

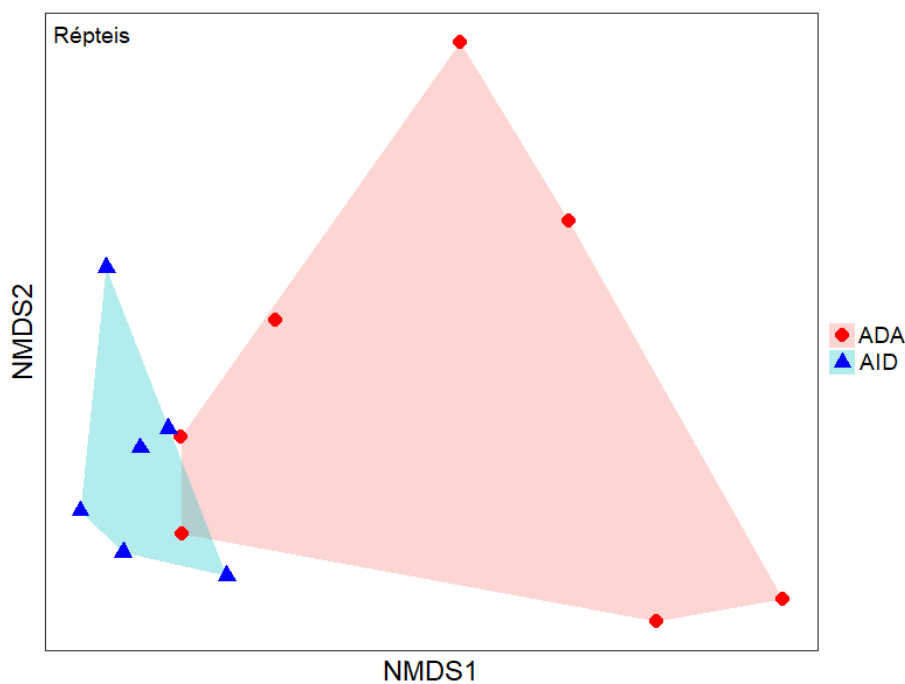
Vale ressaltar que uma parte adicional importante das espécies de répteis foram registradas exclusivamente por encontros fora dos módulos de amostragem ou encontros por terceiros. Esses registros não foram contabilizados nas análises estatísticas porque dados registrados por métodos não-padronizados tendem a enviesar os resultados, o que pode ocasionar falsas

interpretações. No entanto, mesmo considerando os registros realizados por todos os métodos de amostragem (isto é, padronizados e não padronizados, **Tabela 5**), observa-se que o padrão permanece, com as mesmas espécies sendo abundantes nas duas áreas de influência.

**Gráfico 3** - Diferenças das assembleias de anfíbios entre as áreas de influência direta e indireta do AHE Tabajara



**Gráfico 4** - Diferenças das assembleias de répteis entre as áreas de influência direta e indireta do AHE Tabajara



**Tabela 5** - Distribuição e abundância das espécies de anfíbios registrados por todos os métodos de amostragem (padronizados e não padronizados) nas áreas de influência do AHE Tabajara

ORDEM/Família/Espécie	Métodos padronizados	Outros métodos	Métodos padronizados	Outros métodos	Total
	ADA	ADA	AID	AID	
<b>ANURA</b>					
<b>Allophrynidae</b>					
<i>Allophryne</i> aff. <i>ruthveni</i>	5	1	2		8
<b>Aromobatidae</b>					
<i>Allobates</i> aff. <i>brunneus</i>	17	7	19	22	65
<i>Allobates brunneus</i>	9	1	19	1	30
<i>Allobates femoralis</i>	13	2	29	8	52
<i>Allobates</i> gr. <i>trilineatus</i>	149	5	41	9	204
<i>Allobates</i> sp.1	1		17	7	25
<b>Bufonidae</b>					
<i>Amazophrynella vote</i>	15	3	18	5	41
<i>Rhaebo guttatus</i>	75	11	121	16	223
<i>Rhinella castaneotica</i>	139	10	156	54	359
<i>Rhinella margaritifera</i>	6	3	19	9	37
<i>Rhinella marina</i>	28	9	39	19	95
<i>Rhinella proboscidea</i>	15	3	28	4	50
<b>Centrolenidae</b>					
<i>Hyalinobatrachium cappellei</i>	9		2	3	14
<i>Teratohyla adenocheira</i>			1		1
<i>Vitreorana ritae</i>	1		2		3
<b>Dendrobatidae</b>					
<i>Adelphobates</i> aff. <i>quinquevittatus</i>	7		16	8	31
<i>Adelphobates quinquevittatus</i>	6	4	5	1	16
<b>Eleutherodactylidae</b>					
<i>Phyzelaphryne</i> cf. <i>merianae</i>	2				2
<b>Hylidae</b>					
<i>Boana</i> aff. <i>geographica</i>	4		9		13
<i>Boana boans</i>	65	20	19	7	111
<i>Boana calcarata</i>	10		2		12
<i>Boana cinerascens</i>	28	12	12	32	84
<i>Boana fasciatus</i>	21	5	4	4	34
<i>Boana geographica</i>	22		2	4	28
<i>Boana lanciformis</i>	5	4	2	2	13
<i>Boana multifasciatus</i>	20	12	17	9	58
<i>Boana raniceps</i>			1		1
<i>Callimedusa tomopterna</i>	2	3	17	4	26
<i>Dendropsophus brevifrons</i>	9	1			10
<i>Dendropsophus koechlini</i>			2		2
<i>Dendropsophus leali</i>			2		2
<i>Dendropsophus leucophyllatus</i>		2		4	6
<i>Dendropsophus marmoratus</i>	3	1		10	14
<i>Dendropsophus microcephalus</i>			2		2
<i>Dendropsophus minutus</i>		3		6	9
<i>Dendropsophus parviceps</i>	7	3	26	3	39
<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>		4	2	2	8
<i>Dendropsophus</i> cf. <i>rubicundulus</i>		1	1		2

ORDEM/Família/Espécie	Métodos padronizados	Outros métodos	Métodos padronizados	Outros métodos	Total
	ADA	ADA	AID	AID	
<i>Dendropsophus sarayacuensis</i>		2		2	4
<i>Dendropsophus schubarti</i>			16	1	17
<i>Dendropsophus</i> sp.1			16	13	29
<i>Dendropsophus</i> sp.2		1		1	2
<i>Dendropsophus</i> sp.3		1			1
<i>Osteocephalus buckleyi</i>	13	6	17	5	41
<i>Osteocephalus</i> cf. <i>oofagus</i>			2		2
<i>Osteocephalus leprieurii</i>	29	6	31	15	81
<i>Osteocephalus planiceps</i>	4	5	20	7	36
<i>Osteocephalus taurinus</i>	21	14	67	24	126
<i>Phyllomedusa camba</i>	2	4		4	10
<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	14	10	8	13	45
<i>Scarthyla</i> cf. <i>goinorum</i>			5	17	22
<i>Scinax cruentommus</i>	1			1	2
<i>Scinax fuscomarginatus</i>		4	44	9	57
<i>Scinax garbei</i>	8		1	5	14
<i>Scinax</i> gr. <i>ruber</i>	1	4	19	4	28
<i>Scinax</i> gr. <i>x - signatus</i>	1		3	1	5
<i>Scinax ruber</i>	13	31	22	19	85
<i>Scinax</i> sp.1				1	1
<i>Trachycephalus coriaceus</i>		2	3	3	8
<i>Trachycephalus cunauaru</i>	4	6	17	4	31
<b>Leiuperidae</b>					
<i>Engystomops freibergi</i>	18	5	28	6	57
<b>Leptodactylidae</b>					
<i>Adenomera andreae</i>	138	8	388	43	577
<i>Adenomera hylaedactyla</i>	4	1	12	2	19
<i>Adenomera martinezi</i>			2		2
<i>Hydrotaetare</i> cf. <i>dantasi</i>	3		5	2	10
<i>Leptodactylus elenae</i>	15	3	61	4	83
<i>Leptodactylus</i> cf. <i>furnarius</i>	1			6	7
<i>Leptodactylus fuscus</i>		6	3	14	23
<i>Leptodactylus knudseni</i>	3	2	16	4	25
<i>Leptodactylus lineatus</i>	9	2	17	2	30
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	11	5	30	23	69
<i>Leptodactylus petersii</i>	76	11	185	9	281
<i>Leptodactylus rhodomystax</i>	18	11	91	22	142
<i>Leptodactylus</i> sp.			2	1	3
<i>Leptodactylus stenodema</i>		1	2		3
<b>Microhylidae</b>					
<i>Chiasmocleis avilapiresae</i>	7	2	19		28
<i>Chiasmocleis bassleri</i>	7		37	5	49
<i>Chiasmocleis hudsoni</i>	18	9	12	11	50
<i>Chiasmocleis jimi</i>	3	1	28	1	33
<i>Ctenophryne geayi</i>	23	4	123	2	152
<i>Elachistocleis magna</i>	1		3		4
<i>Elachistocleis</i> sp.				1	1
<i>Hamptophryne boliviana</i>	8			1	9
<b>Pipidae</b>					
<i>Pipa arrabali</i>			1	1	2
<i>Pipa pipa</i>	2				2
<b>Strabomantidae</b>					
<i>Oreobates quixensis</i>		1	3		4
<i>Pristimantis fenestratus</i>	40	8	155	31	234

ORDEM/Familia/Espécie	Métodos padronizados	Outros métodos	Métodos padronizados	Outros métodos	Total
	ADA	ADA	AID	AID	
<i>Pristimantis gr. conspicillatus</i>	16	6	10	9	41
<i>Pristimantis gr. Lacrimosus</i>	1				1
<i>Pristimantis gr. peruvianus</i>	33		17	4	54
<i>Pristimantis ockendeni</i>	3	1	6	1	11
<i>Pristimantis sp. 2</i>				1	1
<i>Pristimantis sp.1</i>	1		1		2
<b>CAUDATA</b>					
<b>Plethodontidae</b>					
<i>Bolitoglossas sp.</i>				1	1
<b>Total</b>	<b>1263</b>	<b>313</b>	<b>2202</b>	<b>609</b>	
<b>Total Geral</b>	<b>1576</b>		<b>2811</b>		<b>4387</b>

**Tabela 6** - Distribuição e abundância das espécies de répteis registrados por todos os métodos de amostragem (padronizados e não padronizados) nas áreas de influência do AHE Tabajara

ORDEM/Família/Espécie	Métodos padronizados	Outros métodos	Métodos padronizados	Outros métodos	Total
	ADA	ADA	AID	AID	
<b>SQUAMATA "lagartos"</b>					
<b>Amphisbaenidae</b>					
<i>Amphisbaena alba</i> *				1	1
<i>Amphisbaena fuliginosa</i>			2	4	6
<b>Dactyloidae</b>					
<i>Dactyloa punctata</i>	1	1	1	1	4
<i>Dactyloa transversalis</i>	7	1	29	8	45
<i>Norops fuscoauratus</i>	10	4	32	11	57
<i>Norops ortonii</i>	1		1	1	3
<i>Norops tandai</i>	2	1	34	4	41
<b>Gymnophthalmidae</b>					
<i>Alopoglossus angulatus</i>			4		4
<i>Alopoglossus atriventris</i>	2		11	1	14
<i>Arthrosaura reticulata</i>	7		5	1	13
<i>Bachia dorbignyi</i>	2	1	5		8
<i>Bachia scolecoides</i>				1	1
<i>Cercosaura eigenmanni</i>		1	1		2
<i>Cercosaura ocellata</i>	5	1	26	7	39
<i>Iphisa elegans</i>	4		36	5	45
<i>Loxopholis osvaldoi</i>	2		1	1	4
<i>Loxopholis percarinatum</i>	3	2	14	3	22
<i>Rondonops biscutatus</i>			1		1
<b>Hopllocercidae</b>					
<i>Enyalioides laticeps</i>	1				1
<b>Iguanidae</b>					
<i>Iguana iguana</i>		4		3	7
<b>Leiosauridae</b>					
<i>Enyalius leechii</i>			2		2
<b>Mabuyidae</b>					
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	8	2	36	5	51
<i>Manciola guaporicola</i>			2	1	3
<i>Varzea bistrata</i>		3			3
<b>Phyllodactylidae</b>					
<i>Thecadactylus solimoensis</i>			1		1
<b>Sphaerodactylidae</b>					
<i>Chatogekko amazonicus</i>	12	1	12	4	29
<i>Gonatodes hasemani</i>	9	4	16	9	38
<i>Gonatodes humeralis</i>	38	2	13	7	60

ORDEM/Família/Espécie	Métodos padronizados	Outros métodos	Métodos padronizados	Outros métodos	Total
	ADA	ADA	AID	AID	
<b>Teiidae</b>					
<i>Ameiva ameiva</i>	13	7	28	10	58
<i>Kentropyx altamazonica</i>	14		32	1	47
<i>Kentropyx calcarata</i>	7		35	8	50
<i>Kentropyx pelviceps</i>	16		46	6	68
<b>Tropiduridae</b>					
<i>Plica plica</i>	1	1	7	4	13
<i>Plica umbra</i>	6	4	7	4	21
<i>Uracentron flaviceps</i>			1		1
<i>Uranoscodon superciliosus</i>	9		9	6	24
<b>SQUAMATA "serpentes"</b>					
<b>Aniliidae</b>					
<i>Anilius scytale</i>			1	2	3
<b>Boidae</b>					0
<i>Boa constrictor</i>				3	3
<i>Corallus hortulanus</i>		2	1	8	11
<i>Epicrates cenchria</i>		1	2	3	6
<b>Colubridae</b>					
<i>Chironius exoletus</i>		2		2	4
<i>Chironius fuscus</i>		1	1	2	4
<i>Chironius multiventris</i>			1		1
<i>Chironius scurrulus</i>				1	1
<i>Drymarchon corais</i>		1		1	2
<i>Drymoluber dichrous</i>	2	1		1	4
<i>Leptophis ahaetulla</i>		1		1	2
<i>Mastigodryas boddaerti</i>		2		1	3
<i>Oxybelis fulgidus</i>		1		1	2
<i>Phrynonax polylepis</i>				2	2
<i>Rhinobothryum lentiginosum</i>			3		3
<i>Spilotes pullatus</i>	1	1		1	3
<i>Tantilla melanocephala</i>			1		1
<b>Dipsadidae</b>					
<i>Apostolepis aff. nigrolineata</i>				1	1
<i>Apostolepis sp.1</i>				1	1
<i>Atractus aff. insipidus</i>			1		1
<i>Atractus albuquerquei</i>				1	1
<i>Atractus caxiuana*</i>			1		1
<i>Atractus latifrons</i>	1		3	1	5
<i>Atractus major</i>				1	1
<i>Atractus schach</i>				3	3

ORDEM/Família/Espécie	Métodos padronizados	Outros métodos	Métodos padronizados	Outros métodos	Total
	ADA	ADA	AID	AID	
<i>Atractus snethlageae</i>			2	2	4
<i>Atractus</i> sp.	1				1
<i>Dipsas catesbyi</i>		1	1	2	4
<i>Dipsas indica</i>	1				1
<i>Drepanoides anomalus</i>			5	3	8
<i>Erythrolamprus aesculapii</i>		2		1	3
<i>Erythrolamprus breviceps</i> *				2	2
<i>Erythrolamprus oligolepis</i>			2	1	3
<i>Erythrolamprus reginae</i>	1		2	1	4
<i>Erythrolamprus typhlus</i>	1	1		5	7
Gen. & Esp. Nov.	1				1
<i>Helicops angulatus</i>	4	4	4	14	26
<i>Hydrops triangularis</i>			2		2
<i>Imantodes cenchoa</i>			2	6	8
<i>Leptodeira annulata</i>	3	4	4	12	23
<i>Oxyrhopus melanogenys</i>		2	7	10	19
<i>Oxyrhopus occipitalis</i>			2	5	7
<i>Oxyrhopus petolaris</i>			2		2
<i>Oxyrhopus</i> sp. nov.			1	2	3
<i>Philodryas argentea</i>			1	1	2
<i>Philodryas</i> sp. nov.				1	1
<i>Philodryas viridissima</i>				1	1
<i>Siphlophis cervinus</i> *				1	1
<i>Siphlophis compressus</i>	2	1	5	14	22
<i>Siphlophis worontzowi</i>		2	2		4
<i>Taeniophallus brevirostris</i>				2	2
<i>Taeniophallus occipitalis</i>	1			2	3
<i>Xenodon rabdocephalus</i>			1		1
<i>Xenopholis scalaris</i>	3		9	10	22
<b>Elapidae</b>					
<i>Micrurus albicinctus</i>		3		6	9
<i>Micrurus lemniscatus</i>		1	1	4	6
<i>Micrurus surinamensis</i>				1	1
<b>Typhlopidae</b>					
<i>Amerotyphlops</i> aff. <i>reticulatus</i>		1	18	2	21
<i>Amerotyphlops minusquamus</i>			5		5
<b>Viperidae</b>					
<i>Bothrocophias hyoprora</i>			2	1	3
<i>Bothrops atrox</i>	6	10	9	22	47
<i>Bothrops bilineatus</i>			1		1



ORDEM/Família/Espécie	Métodos padronizados	Outros métodos	Métodos padronizados	Outros métodos	Total
	ADA	ADA	AID	AID	
<i>Bothrops brazili</i>			1		1
<i>Bothrops taeniatus</i>				1	1
<i>Lachesis muta</i>				1	1
<b>Total</b>	<b>208</b>	<b>86</b>	<b>556</b>	<b>289</b>	
<b>Total Geral</b>	<b>294</b>		<b>845</b>		<b>1139</b>

Por fim, com base nos resultados das novas análises, podemos concluir que não há diferença na abundância e riqueza de ambos os grupos entre as áreas de influência direta e indireta do AHE Tabajara. As novas informações apresentadas nessa SPO permitem um melhor entendimento sobre a distribuição das espécies entre as áreas de influência direta e indireta do empreendimento, permitindo concluir que o empreendimento não ocasionará maiores impactos para essas espécies, demonstrando sua viabilidade.

#### **Ocorrência das espécies da herpetofauna aos ambientes de campinarana e de várzea**

Um dos aspectos questionados pelo órgão ambiental licenciador do empreendimento no âmbito do Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC refere-se à associação das espécies aos ambientes de várzea e campinarana. Nesse sentido, apresenta-se abaixo considerações sobre esse tema, bem como informações sobre a distribuição das espécies em questão.

As espécies associadas às áreas de várzea são: *Osteocephalus planiceps*, *Osteocephalus lepriurii* e *Allophryne aff. ruthveni* e o lagarto *Uranoscodon superciliosus* ocorrentes nos estratos mais elevados, e os anfíbios *Hydrotaetare cf. dantasi*, *Pipa arrabali* e *Pipa pipa* e a serpente *Micrurus surinamensis* associados a áreas com a presença de corpos de água. Já os bioindicadores da família Centrolenidae estão associados a igarapés e margens dos rios, tais como *Hyalinobatrachium cappellei*.

Embora elas ocorram preferencialmente em áreas de várzea, essas espécies são amplamente distribuídas e também podem ocorrer em outros ambientes. Por exemplo, um estudo sobre a diversidade de anfíbios e répteis na região do rio Purus, Amazônia Central (WALDEZ et al 2013), registrou 16 (dezesesseis) indivíduos de *O. planiceps* nas parcelas de várzea e 27 (vinte e sete) indivíduos nas parcelas em terra firme. O mesmo estudo registrou 4 (quatro) indivíduos de *O. lepriurii* e 1 (um) indivíduo de *Pipa pipa* apenas na Terra firme,

não tendo registros nas parcelas de várzea. Além disso, Waldez et al (2013) encontrou 72 (setenta e dois) indivíduos de *U. superciliosus* na várzea e 48 (quarenta e oito) em áreas de Terra Firme. De forma adicional, Zaqueo (2017) encontrou 40 (quarenta) indivíduos de *Pipa arrabali* exclusivamente em áreas de floresta de terra firme no Parque Nacional de Pacaás Novos, Rondônia. Simões et al. (2012) encontraram indivíduos de *H. cappellei* em florestas primárias de terra-firme e áreas pantanosas no município de Careiro, estado de Amazonas.

Já as espécies associadas às campinaranas são: *Leptodactylus* cf. *burnardus* e *Dendropsophus* gr. *rubicundulus* e os lagartos *Bachia scolecoides* e *Manciola guaporicola*, tem ampla distribuição, não sendo restritos a esse ambiente. Além disso, *Scarthyla* cf. *goinorum* também foi registrada apenas em áreas de campinarana, porém, não há evidências na literatura sobre sua relação com esse ambiente. Na verdade, estudos mostram que a espécie tende a ocorrer com elevada abundância em áreas de várzea na Amazônia. Como exemplo, foi citado o estudo de Ramalho et al. (2016), onde registraram 731 (setecentos e trinta e um) indivíduos de *S. goinorum* em ambientes de várzea do Rio Purus no Amazonas.

Portanto, os dados aqui apresentados evidenciam que não há uma completa dependência dessas espécies com as áreas de várzea e áreas de campinaranas. Assim, conclui-se que, embora o enchimento do reservatório implique diminuição dos habitats disponíveis para essas espécies, é improvável que haja sua extirpação no local, ou mesmo influência em seu grau de preservação, uma vez que elas também ocorrerem em outros ambientes.

### **Distribuição das fitofisionomias em relação à ADA**

Outro ponto de questionamento refere-se à distribuição das fitofisionomias em relação à ADA do empreendimento e à discussão dos efeitos da formação do reservatório sobre a campinarana e a herpetofauna associada a esse ambiente.

De modo a atender o solicitado pelo órgão ambiental, são apresentadas discussões adicionais sobre as espécies registradas nas áreas de campinarana na seção de considerações finais deste documento, onde constam informações sobre as espécies mais abundantes e também sobre as espécies exclusivamente registradas nesses ambientes, bem como sobre o provável impacto da formação do reservatório nas espécies.

Resumidamente, embora haja uma proximidade grande com os campos abertos amazônicos, caracterizados por ilhas de vegetação de Cerrado e campinarana, a composição da herpetofauna na região amostrada revelou ser bastante característica do Bioma Amazônico, como demonstra o elevado percentual de espécies endêmicas do bioma, com 44% (88 spp.) do total. Apenas algumas poucas espécies amostradas podem ser consideradas de áreas abertas (*Scarthyla* cf. *goinorum*, *Scinax fuscumarginatus*, *Boana raniceps*, *Boana multifasciatus*, *Dendropsophus* cf. *rubicundulus*, *Leptodactylus fuscus* e *Leptodactylus* cf. *furnarius*), sendo *D.* cf. *rubicundulus* e *L.* cf. *furnarius* espécies reconhecidas erroneamente como endêmicas do Cerrado em alguns estudos no Brasil, embora tenha uma ampla distribuição em vários estados do País e em outros países, como o Paraguai e a Bolívia.

Portanto, conclui-se que essas espécies não são endêmicas do Cerrado devido à ampla distribuição em áreas no Brasil e outros países. Das espécies estritamente de áreas abertas registradas no Parque Nacional dos Campos Amazônicos durante o inventário para a elaboração de seu Plano de Manejo, nenhuma foi encontrada na AID ou na ADA do AHE Tabajara, nem mesmo nas parcelas que foram instaladas em ambientes abertos de campinarana (por exemplo, *Rhinella granulosa*, *Dendropsophus sanborni*, *Leptodactylus podicipinus*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Tropidurus* sp., *Hoplocercus spinosus*, *Oxyrhopus rhombifer*, *Philodryas patagoniensis*, *Pseudoboa nigra*, *Thamnodynastes pallidus*, *Bothrops matogrossensis*), sugerindo que a AID/ADA do AHE Tabajara contém poucos elementos da herpetofauna típica das áreas abertas adjacentes.

As áreas de campinarana merecem atenção por serem redutos de uma fauna pouco conhecida e de suma importância, demonstrado pela detecção de *Scarthyla* cf. *goinorum* restrita a este tipo de fisionomia. No entanto, não foram encontradas evidências de relação entre a espécie *S. goinorum* e ambientes de campinarana na literatura. Na verdade, estudos mostram que a espécie tende a ocorrer com elevada abundância em áreas de várzea na Amazônia. Por exemplo, um estudo realizado no estado do Amazonas registrou 731 (setecentos e trinta e um) indivíduos de *S. goinorum* em ambientes de várzea do Rio Purus.

Assim, conclui-se que embora o enchimento do reservatório possa diminuir os habitats disponíveis para algumas espécies, é improvável que haja a extirpação das espécies registradas em ambientes de campinaranas, uma vez que essas espécies não são restritas a esses ambientes, podendo ter ocorrência em diferentes ambientes e fitofisionomias.

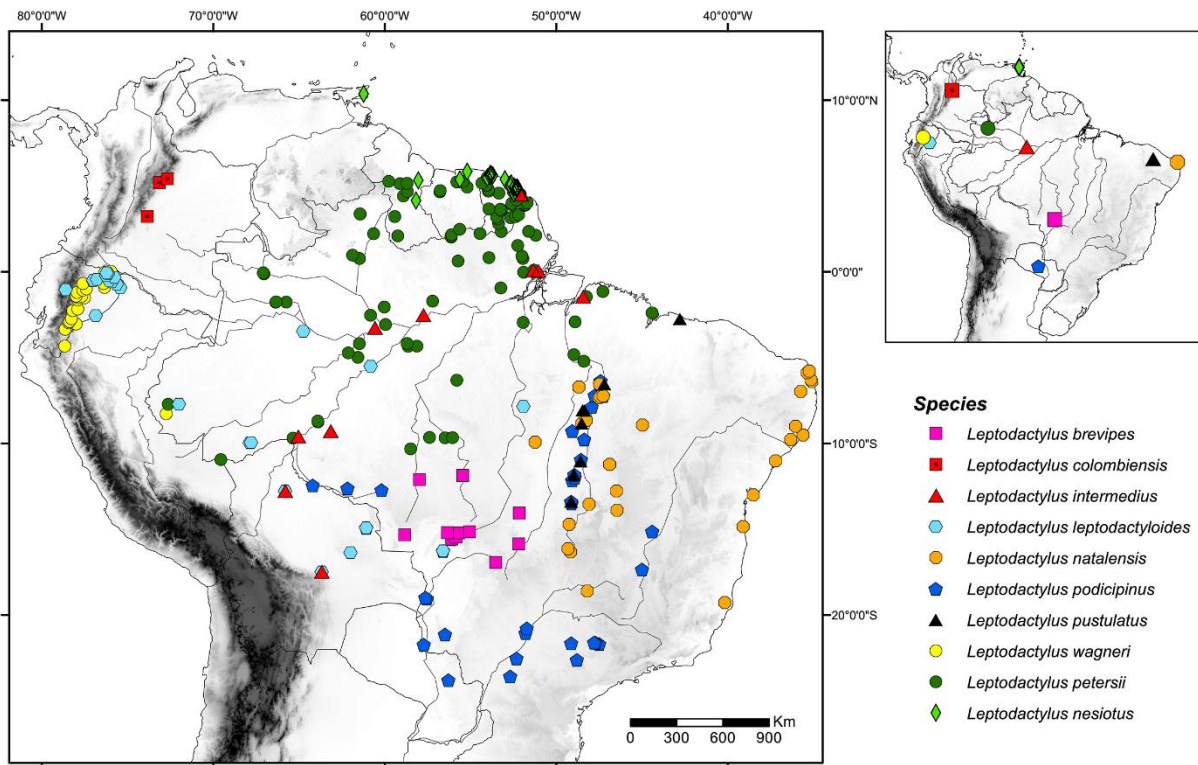
**Apresentação de dados e análises – separação de registros das espécies de quelônios e crocodilianos dos registros de herpetofauna**

De modo a atender o solicitado pelo IBAMA no âmbito do Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC, os dados brutos dos levantamentos de campo foram revisitados pela presente SPO, que separou os registros das espécies de quelônios e crocodilianos, os quais foram avaliados conjuntamente com os registros de herpetofauna no EIA.

Ao todo, foram registradas 195 (cento e noventa e cinco) espécies (94 anfíbios e 101 répteis) distribuídos em 31 (trinta e uma) famílias (13 de anfíbios e 18 de répteis). Nessa atualização, foram retiradas as espécies de quelônios e crocodilianos anteriormente informadas no relatório de herpetofauna terrestre.

A espécie anteriormente identificada como *Leptodactylus* cf. *petersii* teve sua taxonomia confirmada como *L. petersii*. A confirmação da taxonomia da espécie foi baseada nos caracteres morfológicos disponíveis no artigo recente que realizou a redescrição da espécie, bem como avaliou a descrição e distribuição de outras espécies do grupo. De acordo com Gazoni e colaboradores (2021), *L. petersii* é difundido em todas as florestas de planície amazônica, exceto na parte mais ocidental da Amazônia, variando em altitude de 20m a 300m em toda a sua distribuição (**Figura 2**). Os autores ainda observam que outras espécies do grupo *Leptodactylus melanonotus* (grupo em que *L. petersii* está inserida) podem ocorrer em simpatria com *L. petersii*. No entanto, essas espécies apresentam morfotipos bastante distintos, além de também se diferenciarem no uso do habitat, sendo facilmente diferenciá-las em campo.

**Figura 2** - Distribuição geográfica do grupo *Leptodactylus melanonotus* na América do Sul. O mapa no canto superior direito indica localidades-tipo. Fonte: Gazoni et al. 2021



Os dados de abundância da espécie *Leptodactylus petersii* foram revisados. Foram registrados 281 (duzentos e oitenta e um) indivíduos da espécie, sendo 87 (oitenta e sete) na ADA e 194 (cento e noventa e quatro) na AID do empreendimento. Porém, vale ressaltar que diferenças na abundância em determinadas tabelas ocorre pelo fato de apresentar somente os dados coletados por métodos padronizados, que permitem realizar as análises estatísticas. Para melhor entendimento, foi esclarecido no texto e legendas das tabelas quais dados foram utilizados e possíveis alterações na abundância.

### **Conclusão da Análise do Diagnóstico da Herpetofauna**

Considerando todo o exposto anteriormente, apresenta-se abaixo um resumo desta SPO a respeito do tema herpetofauna, a qual foi realizada a partir dos dados apresentados no EIA e nos documentos complementares entregues ao IBAMA.

Conforme apresentado na presente SPO:

- Os métodos amostrais foram esclarecidos
- Os dados de abundância das espécies foram revisados e reapresentados;
- Foram implementadas discussões acerca das espécies com incertezas taxonômicas;

- Para melhor representação sobre as espécies que ocorrem na ADA e AID, foram apresentadas tabelas com informações da quantidade de registros por espécie e por área de influência;
- Foram implementadas novas análises estatísticas para verificar possíveis mudanças das assembleias entre ADA e AID. As novas informações apresentadas nessa SPO permitem um melhor entendimento sobre a distribuição das espécies entre as áreas de influência direta e indireta do empreendimento;
- Foram acrescentadas discussões acerca das espécies associadas aos ambientes de várzea e campinaranas;
- Foram esclarecidas informações sobre riqueza de anfíbios e répteis, bem como a abundância das espécies; e
- A espécie anteriormente identificada como *Leptodactylus* cf. *petersii* teve sua taxonomia confirmada como *L. petersii*. Além disso, os dados de abundância dessa espécie foram revisados.

No que concerne às preocupações colocadas pelo órgão ambiental no Parecer Técnico nº 65/2021- COHID/CGTEF/DILIC tem-se que:

- Utilizou-se uma combinação de metodologias que permitisse a amostragem de espécies com diferentes requisitos de habitat. As metodologias utilizadas foram: Armadilhas de interceptação-e-queda (pitfall traps), Amostragem visual e acústica por meio de busca ativa, Covos (hoop traps), Armadilhas de funil (funnel traps), Encontro Ocasional, Coleta por terceiros. Além disso, foram realizadas buscas por sítios reprodutivos, bem como foram registrados os espécimes encontrados mortos eventualmente.
- Acerca dos dados de abundância da espécie *Scarthyla* cf. *goinorum*, foram registrados um total de 22 (vinte e dois) indivíduos da espécie, todos na AID do empreendimento, sendo 5 (cinco) indivíduos registrados por busca ativa e 17 (dezessete) por encontros ocasionais. Dos 22 (vinte e dois) registros, 19 (dezenove) foram feitos no módulo M4 e 3 (três) no módulo M3. Portanto, não houve registro da espécie para a ADA do empreendimento.
- Quanto às espécies de répteis Dipsadidae gen. & sp.nov. e *Atractus* spn, elas foram registradas somente na ADA do empreendimento, ambas na parcela Ripária 1 do módulo M2. No entanto, foi registrado apenas 1 (um) indivíduo de cada espécie. Considerando o extenso trabalho de amostragem realizado as áreas de influência do empreendimento e o baixo número de indivíduos encontrados, pode -se considerar



que ocorreram encontros pontuais, que não indicam a ocorrência restrita das espécies nesses locais.

- Algumas espécies da herpetofauna possuem incertezas taxonômicas e carecem de revisão e algumas espécies ainda não foram descritas formalmente ou estão em processo de descrição. Isso, a um primeiro olhar, pode suscitar dúvidas acerca da distribuição, do estado de conservação e da vulnerabilidade das espécies, principalmente frente à implantação de um empreendimento como o AHE Tabajara. Contudo, o fato de estas espécies ainda carecerem de descrição formal não significa que sejam desconhecidas da ciência e dos pesquisadores, e tampouco que tenham ocorrência conhecida apenas para a área do empreendimento. É importante ressaltar que as incertezas taxonômicas acerca de anfíbios e répteis encontrados na área do empreendimento não influencia na qualidade técnica do levantamento de fauna, nem causa viés nos resultados das análises estatísticas uma vez que estas são contabilizadas mesmo sem estarem identificadas ao menor nível taxonômico. O encontro de táxons indeterminados de anfíbios e répteis é um padrão comum observado em outras regiões do bioma, sendo que para anfíbios amazônicos o número de táxons indeterminados (aqueles não identificados ao nível de espécie) pode variar de 2 a 39% do total de espécies amostradas em uma determinada área.
- A espécie identificada como *Scarthyia cf. goinorum* no estudo do empreendimento não é uma espécie nova para a ciência. *Scarthyia goinorum* é uma espécie de anfíbio da família Hylidae e pode ser encontrada na Bolívia, Peru, Brasil e Colômbia. Contudo, a confirmação taxonômica de *Scarthyia cf. goinorum* ao nível de espécie depende de análises aprofundadas, incluindo análise de vocalização, girinos e análises moleculares. A análise molecular está sob responsabilidade da equipe da UFMG, no entanto, não há prazos definidos para a identificação taxonômica da espécie. Contudo, cabe ainda ressaltar que essa espécie não é endêmica da região ou de ambientes de campinaranas e ocorre em abundância em outros locais.
- No que toca às comunidades de anfíbios e répteis, os resultados das análises indicaram que não há diferença significativa na abundância e riqueza de ambos os grupos entre as áreas de influência direta e indireta do empreendimento, indicando que as assembleias são bastante similares entre si e as espécies mais abundantes tendem a ser as mesmas nas duas áreas. As novas informações apresentadas nessa SPO permitem um melhor entendimento sobre a distribuição das espécies entre as áreas de influência do empreendimento, permitindo detectar que para essas espécies o empreendimento não ocasionará maiores impactos, demonstrando sua viabilidade.

- Os dados apresentados evidenciaram que não há uma completa dependência das espécies de anfíbios e répteis com as áreas de várzea e áreas de campinaranas. Assim, embora o enchimento do reservatório possa diminuir os habitats disponíveis para algumas espécies, é improvável que haja a extirpação dessas espécies, uma vez que elas também podem ocorrer em outros ambientes.
- Ao todo, foram registradas 195 (cento e noventa e cinco) espécies (94 anfíbios e 101 répteis) distribuídos em 31 famílias (13 de anfíbios e 18 de répteis). Nessa atualização, foram retiradas as espécies de quelônios e crocodilianos, anteriormente informadas no relatório de herpetofauna terrestre.
- A espécie anteriormente identificada como *Leptodactylus* cf. *petersii* teve sua taxonomia confirmada como *L. petersii*. A confirmação da taxonomia da espécie foi baseada nos caracteres morfológicos disponíveis no artigo recente que realizou a redescrição da espécie, bem como avaliou a descrição e distribuição de outras espécies do grupo. Foram registrados 281 (duzentos e oitenta e um) indivíduos da espécie, sendo 87 (oitenta e sete) na ADA e 194 (cento e noventa e quatro) na AID do empreendimento.



## 2.1.2. Mastofauna

O Brasil tem, atualmente, 705 (setecentas e cinco) espécies reconhecidas de mamíferos, com 403 (quatrocentos e três) espécies ocorrendo na Amazônia, das quais 231 (duzentas e trinta e uma) são endêmicas do bioma (GUALDA-BARROS *et al.*, 2012; PAGLIA *et al.*, 2012; GREGORIN & DE VIVO, 2013; DALPONTE *et al.*, 2014; SAMPAIO *et al.*, 2015). No entanto, devido à extensão do bioma amazônico e suas áreas inexploradas, muitas novas espécies de mamíferos, especialmente roedores, marsupiais e morcegos, ainda podem ser descobertas na Amazônia (DE VIVO, 1996; COSTA *et al.*, 2005).

A Ordem Chiroptera é a segunda mais rica em espécies entre os vertebrados, com 1.150 (mil cento e cinquenta) distribuídas em todo o mundo (SIMMONS, 2005) e 182 (cento e oitenta e duas) no Brasil, divididas em nove Famílias (ABREU-JR. *et al.*, 2020). São os únicos mamíferos que possuem especializações para o voo (REIS *et al.*, 2011; REIS *et al.*, 2013), habilidade que permitiu aos morcegos acesso a diversos ambientes. Em conjunto com a ecolocalização, os morcegos foram capazes de explorar uma ampla gama de recursos alimentares e abrigos (REIS *et al.*, 2011; UIEDA & BRED, 2016). Com a exploração de diversos ambientes, os morcegos participam de vários processos ecológicos. Desempenham um importante papel ambiental como dispersores de sementes, polinizadores e controladores de insetos e pragas (REIS *et al.*, 2007; UIEDA & BRED, 2016). Também são importantes bioindicadores, pois são sensíveis a uma ampla gama de estresses ambientais, aos quais respondem de forma previsível (MEDELLÍN *et al.*, 2000; JONES *et al.*, 2009). Alterações na comunidade de morcegos podem ser relacionadas à fragmentação de áreas e perda de habitat por atividades antrópicas (REIS *et al.*, 2003; COSTA *et al.*, 2005; JONES *et al.*, 2009)

### 2.1.2.1. Mamíferos de Médio e Grande Porte

#### Revisão de dados

Os dados foram apresentados no EIA e informações complementares foram revistados. Os resultados desta SPO e a discussão são apresentados na sequência:

#### Descrição Metodológica – Análises Complementares

## Distribuição espacial potencial (espécies ameaçadas de extinção)

A modelagem de ocupação (MACKENZIE et al., 2002, 2006), com base em análise estatística de máximo verossimilhança, foi utilizada para estimar e modelar a distribuição espacial das espécies ameaçadas de mamíferos. O conceito de ocupação de sítios é definido como a proporção de unidades amostrais ocupadas por certa espécie em uma região (MACKENZIE et al. 2006). A abordagem desenvolvida por Mackenzie et al. (2002) provê um arcabouço teórico flexível que permite estimar as taxas de ocupação de sítios (uso do habitat), mesmo quando a probabilidade de detecção é menor do que um. O método de máxima verossimilhança, usado nessa abordagem, foi considerado o estimador de probabilidade de ocupação e detectabilidade menos enviesado em uma série de metodologias alternativas (WINTLE et al. 2004).

O método de modelagem de ocupação permitiu avaliar os diferentes aspectos que potencialmente influenciam positivamente e/ou negativamente as espécies ameaçadas para gerar um mapa preditivo robusto e preciso. Na primeira etapa das análises, assumiu-se que a probabilidade de detecção e ocupação dos sítios foi constante ao longo do tempo e do espaço. O modelo nulo foi utilizado para fornecer uma descrição básica (neste caso, *naïve*) para comparação com a proporção não ajustada de sítios onde foi detectada uma espécie. Embora o modelo constante de ocupação e detecção de espécies não seja a melhor representação dos dados, ele é importante para comparar com modelos onde foi testado o efeito das covariáveis. Na segunda etapa da modelagem de ocupação, foram avaliadas as variáveis que podem afetar a distribuição espacial das espécies (i.e., distribuição espacial ao longo do tempo).

Para a avaliação do melhor modelo de ocupação e os fatores que influenciaram tanto na ocupação quanto na detecção, todos os modelos foram classificados de acordo com o Critério de Informação de Akaike ajustado para amostras pequenas (AICc, AKAIKE 1973). Foi considerado qualquer modelo com delta AICc < 2 como modelos equivalentes. Todas as análises foram realizadas no software R (R DEVELOPMENT CORE TEAM 2008), utilizando-se o pacote *Unmarked* (FISKE & CHANDLER, 2011).

Para o modelo de ocupação com melhor ajuste para descrever a distribuição potencial das espécies, foi calculada a probabilidade de ocorrência para cada um dos sítios amostrais, utilizando as estimativas de coeficientes específicos do modelo e informações de variável para cada sítio amostral. As estimativas de ocorrência previstas pelo modelo mais bem ajustado

resultaram em um mapa da distribuição potencial para cada uma das espécies de mamíferos ameaçadas.

Em seguida, foi aplicada a técnica de mapa de calor para identificação de pontos quentes (ROSENBLATT, 1956; PARZEN, 1962). O mapa de calor permite a identificação rápida de pontos de acesso ponderando o valor de uma variável de interesse dentro de uma análise robusta por toda a área de estudo. O mapa foi desenvolvido utilizando o software QGIS (QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2017) com o plug-in Heat Map.

### Avaliação entre ADA e AID

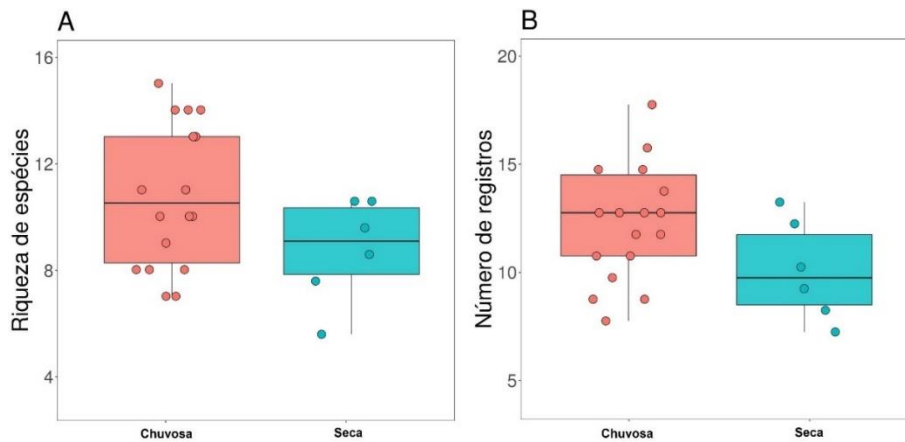
Foi realizada uma análise de escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS), segundo Manly (2008). Para testar se há diferença significativa entre os agrupamentos e entre a composição de mamíferos da ADA e da AID, apresentado pelo resultado do NMDS, foi realizada uma análise de variância não paramétrica multivariada (ANOSIM), baseada no índice de Bray Curtis (CLARKE, 1993), utilizando uma matriz de abundância com base na presença/ ausência de registros das espécies.

### Resultados adicionais

Foi observado uma pequena diferença na riqueza e abundância entre as duas estações, com maior riqueza de espécies e abundância na estação chuvosa corroborando os resultados apresentados no EIA (**Gráfico 5**). Este resultado é esperado, uma vez que a resposta das espécies às flutuações ambientais depende de vários fatores, tais como sua biologia, grau de especialização por recursos e a presença de competidores (LEIGH, 1982, EMMONS, 1984, PASSAMANI, 2003). Consequentemente, as espécies de uma comunidade podem responder diferentemente a uma mesma flutuação ambiental (O'CONNELL, 1989).

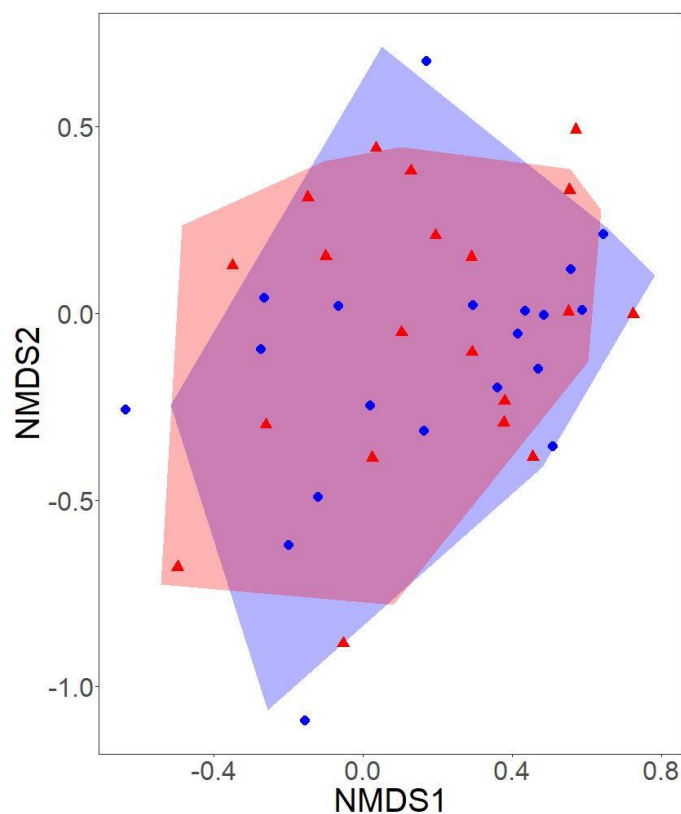
Na área de estudo, a quantidade de registros foi maior durante a estação chuvosa em relação ao período seco. Este resultado pode ser explicado pelo fato de que, em geral, durante o período chuvoso há uma maior disponibilidade de alimento no ambiente. Na área de estudo, a maioria das árvores frutificou e há um aumento significativo da disponibilidade de artrópodes na época chuvosa, como encontrado em outros estudos (BERGALLO & MAGNUSSON 2002). Assim, durante o período de chuva, a maior disponibilidade de alimento no ambiente pode diminuir a detectabilidade dos mamíferos (MACCLEARN et al. 1994).

**Gráfico 5 - Riqueza de espécies e abundância de Mamíferos.**



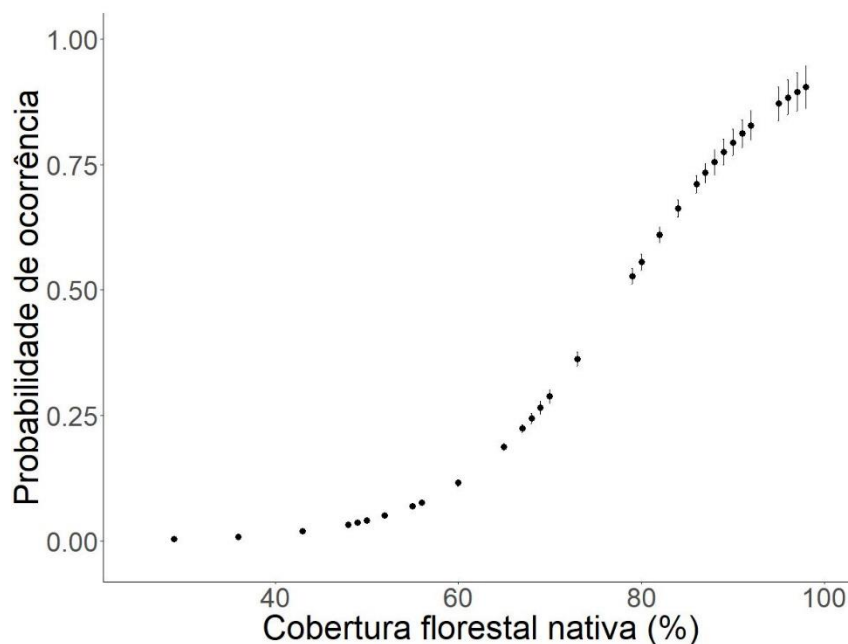
O conjunto dos dois principais parâmetros ecológicos das comunidades, a riqueza e abundância das espécies, permitiu detectar que, de fato, os mamíferos não diferem significativamente entre as áreas de influência do empreendimento (ADA e AID) (**Gráfico 6**). Portanto, é possível concluir que para a mastofauna a comunidade é similar entre as áreas de influência conforme apresentado anteriormente no EIA.

**Gráfico 6 - Análise multivariada da comunidade de Mamíferos, por área de influência (azul = ADA e vermelho = AID).**



Para todas as espécies de mamíferos ameaçadas de extinção avaliadas, as variáveis testadas tiveram efeitos similares. A fragmentação, por exemplo, teve um efeito negativo nas espécies, testado através de duas variáveis importantes: a cobertura florestal nativa e a porcentagem de borda florestal (**Gráfico 7** e **Gráfico 8**). Para a cobertura florestal nativa, quanto maior a cobertura maior a probabilidade de ocorrência das espécies ao longo das áreas de influência do empreendimento (**Gráfico 7**). Ou seja, é esperado uma maior ocorrência das espécies ameaçadas em áreas com uma cobertura florestal nativa acima de 50% em cada km<sup>2</sup>. De fato, os mamíferos são amplamente afetados pela perda e fragmentação do habitat (CHIARELLO, 1999; PARDINI et al., 2005; GALETTI et al., 2009), especialmente aquelas de maior tamanho e de níveis tróficos superiores, por dependerem de grandes áreas para sobreviver (KASSO & BEKELE, 2014). Desta forma, as mudanças de paisagem derivadas pelas atividades humanas são as principais ameaças para os mamíferos em todo o mundo (CARDILLO et al., 2005; RIPPLE et al., 2014).

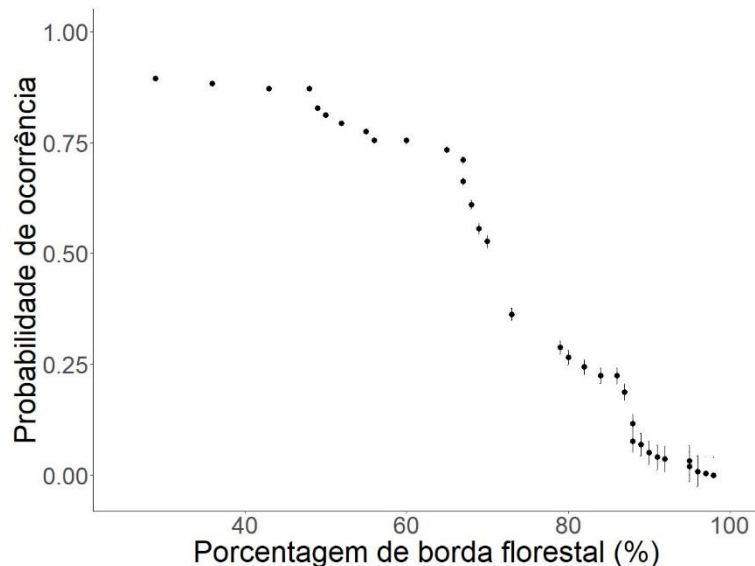
**Gráfico 7** - Efeito da cobertura florestal nativa na ocorrência das espécies de mamíferos ameaçadas ao longo nas áreas de influência.



Ainda relacionado ao efeito negativo da fragmentação florestal em mamíferos, a porcentagem de borda florestal teve um efeito negativo nas espécies, ou seja, quanto maior a quantidade de borda menor a probabilidade de ocorrência das espécies (**Gráfico 8**). Um trabalho realizado recentemente em fragmentos florestais de Amazônia e Mata Atlântica, também concluiu que a riqueza total de mamíferos estava relacionada às métricas da paisagem, por exemplo, cobertura florestal, área estrutural e quantidade de borda (BECA et al., 2017). Sendo

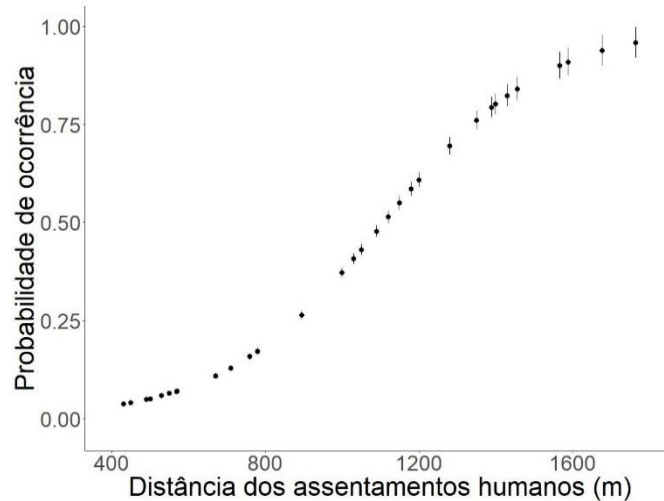
assim, além da limitação da área do fragmento, o efeito de borda também pode causar efeitos negativos para a fauna de mamíferos (FAHRIG, 2003).

**Gráfico 8** - Efeito da porcentagem de borda florestal na ocorrência das espécies de mamíferos ameaçadas ao longo nas áreas de influência.



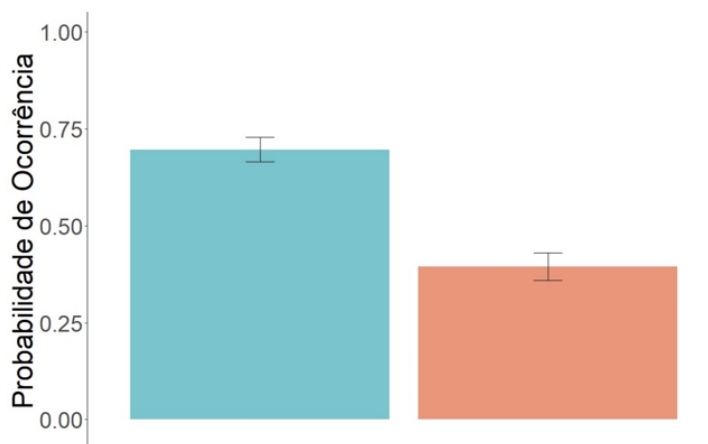
Adicionalmente, além dos efeitos testados da fragmentação na distribuição das espécies de mamíferos de médio e grande porte ameaçadas, a distância de assentamentos humanos no entorno das áreas de influência interferiu negativamente na quantidade de representantes das espécies (**Gráfico 9**). Para cada estação amostral, quanto mais próximo de algum assentamento humano menor a probabilidade de ocorrência das espécies (**Gráfico 9**). De fato, algumas espécies de mamíferos (principalmente espécies ameaçadas) evitam áreas com maiores pressões antropogênicas (como assentamentos humanos, caça ilegal e cães domésticos) como uma forma de adaptação para sobrevivência (KLAR et al., 2008).

**Gráfico 9** - Efeito da distância dos assentamentos humanos na ocorrência das espécies de mamíferos ameaçadas ao longo nas áreas de influência.



A probabilidade de ocorrência das espécies ameaçadas foi distinta nas diferentes áreas de influência do empreendimento (**Gráfico 10**), com a AID apresentando cerca de 69% (sessenta e nove por cento) de probabilidade de ocorrência de pelo menos uma espécie ameaçada e a ADA com cerca de 39% (trinta e nove por cento) de chances de ocorrer alguma espécie ameaçadas de mamíferos. Assim, a estimativa para a ADA é cerca de 30% (trinta por cento) menor que a AID.

**Gráfico 10** - Diferenças entre abordagens na ocorrência das espécies de mamíferos ameaçadas ao longo nas áreas de influência. Azul = AID e Vermelho = ADA.

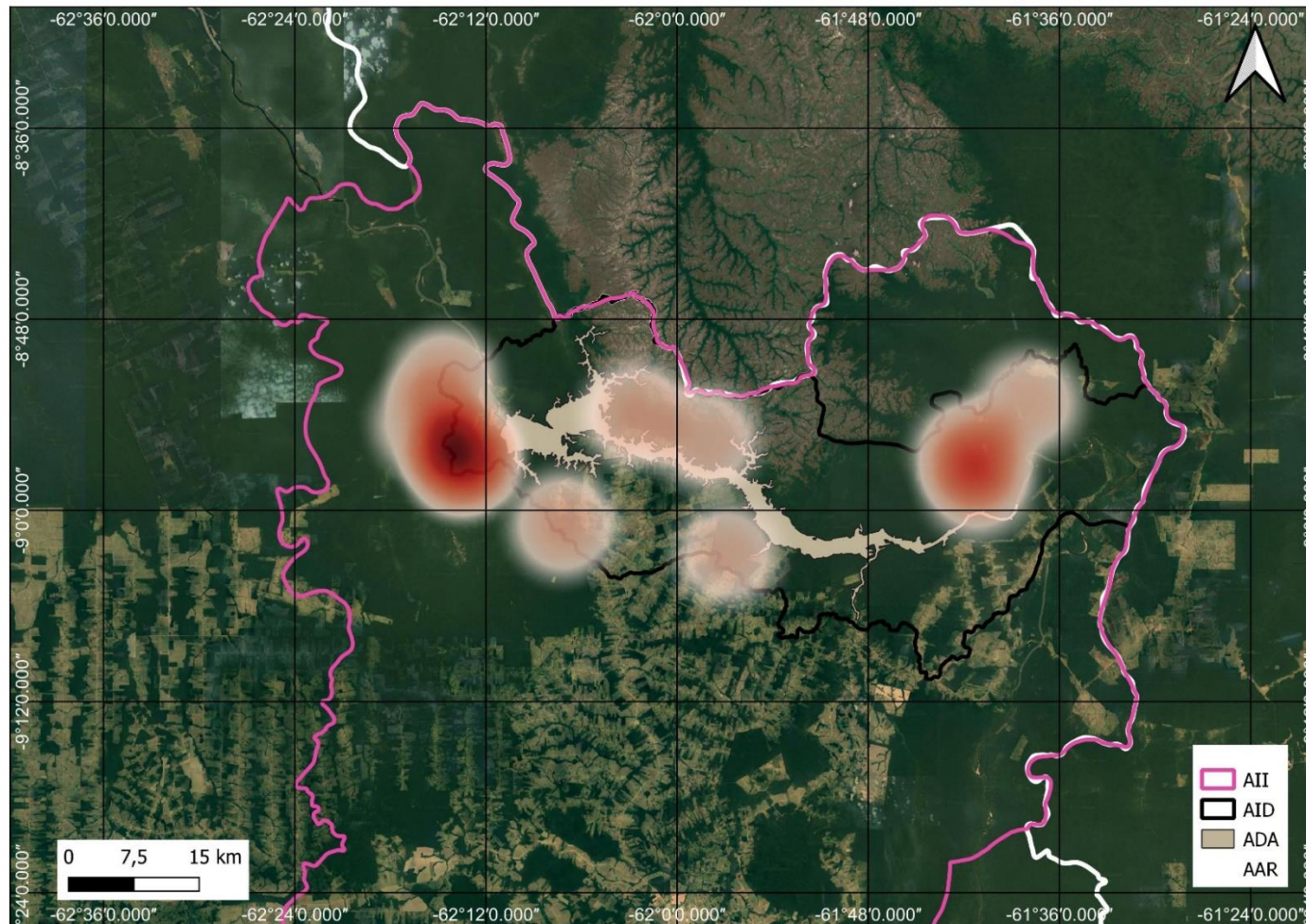


Com base na probabilidade de ocorrência estimada nos modelos de ocupação para as espécies ameaçadas de mamíferos, foi estimado um mapa de calor preditivo de áreas prioritárias para a distribuição espacial destas espécies. A **Figura 3** demonstra o conjunto das

variáveis que tiveram influência significativa nos modelos para as espécies ameaçadas, estando indicadas as áreas prioritárias em gradiente vermelho, as áreas de maior potencial de ocorrência em tons vermelhos mais escuros, e de menor potencial em tons mais claros. Com o mapa preditivo, é possível corroborar que as maiores probabilidades de ocorrência das espécies ameaçadas estão fora da ADA do empreendimento conforme apresentado anteriormente no EIA, reafirmando os resultados encontrados. Vale destacar que foi considerado para a modelagem apenas a ADA e AID.



**Figura 3** - Mapa de calor com áreas prioritárias para a ocorrência das espécies ameaçadas de mamíferos de acordo com as variáveis preditoras do melhor modelo de ocupação ao longo nas áreas de influência.



### **Correções e justificativas**

De acordo com os apontamentos constantes no Parecer Técnico nº 65/2021-COVID/CGTEF/DILIC, foi realizada uma revisão exaustiva nos dados brutos da mastofauna anteriormente apresentados.

É importante ressaltar que os quantitativos de cada espécie podem sofrer alteração ao longo do processo, uma vez que existem dificuldades na identificação de muitas espécies de mamíferos. Porém, essas dificuldades e alterações encontradas não influenciam na qualidade técnica do levantamento da mastofauna, nem causa viés nos resultados das análises estatísticas, uma vez que todas são contabilizadas mesmo sem estarem identificadas ao menor nível taxonômico.

### **Discussões e avaliações dos impactos**

Com base na análise apresentada nos itens acima, é possível verificar o empreendimento não acarretará impactos significativos para os mamíferos de médio e grande porte, em termos de composição e probabilidade de ocorrência. De fato, através desses resultados e da observação de que fitofisionomias registradas na ADA (como a Floresta Ombrófila Aluvial, Floresta Ombrófila Densa e a Campinarana) ocorrem também em áreas que não serão diretamente afetadas pelo empreendimento, não há elementos que sugiram que a perda de área ou ambientes pela inundação do reservatório induza à ocorrência de impactos significativos para as populações de médios e grandes mamíferos, como por exemplo, a perda de microhabitats específicos ou a redução nos recursos.

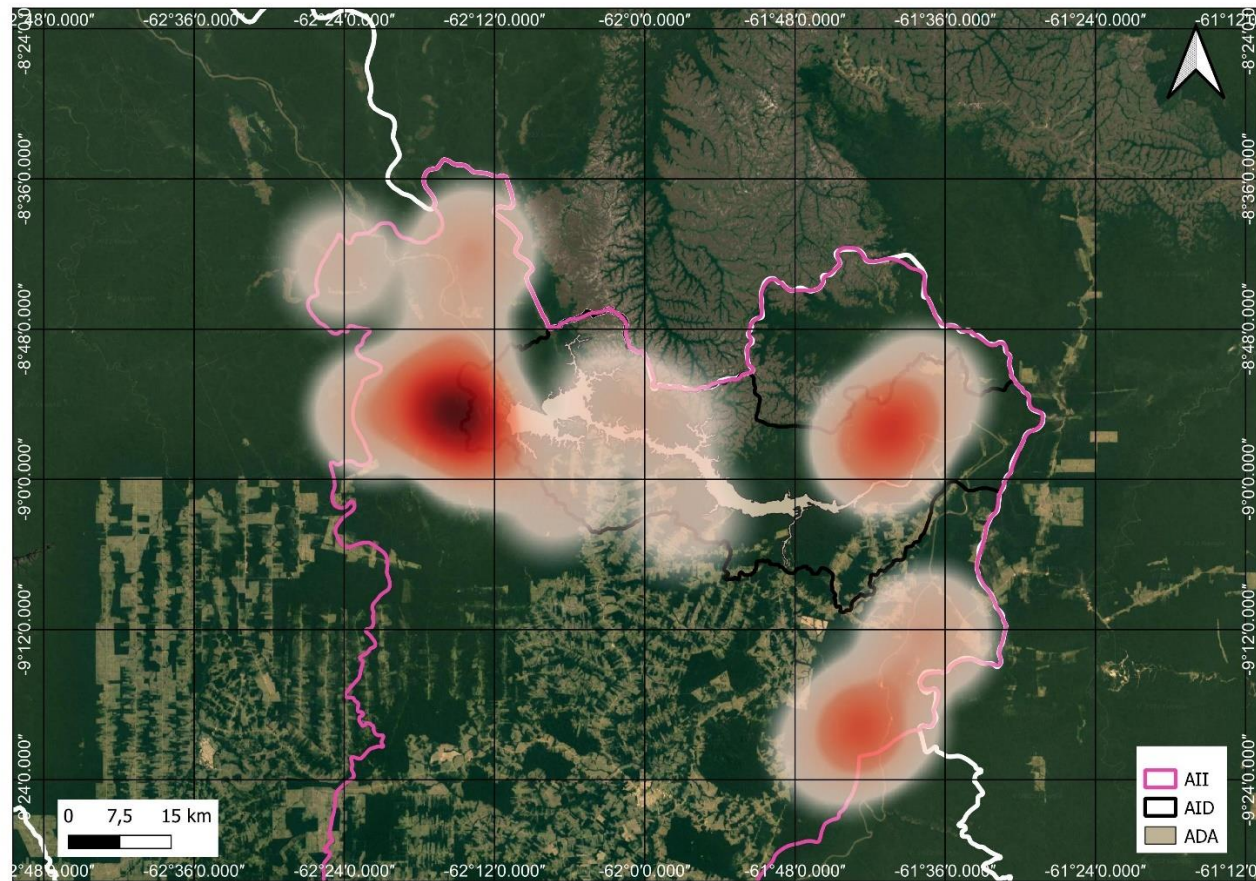
Mesmo assim, espera-se que espécies como o macaco-aranha-de-cara-preta (*Ateles chamek*), para quem as florestas sazonalmente inundáveis cumprem uma função crucial na manutenção das populações durante os períodos de escassez de frutos em florestas de terra firme adjacentes, sejam mais impactadas que outras espécies, como o macaco-barrigudo (*Lagothrix cana*) e o cuxiú-de-nariz-vermelho (*Chiropotes albinasus*), que passam menos tempo nesse tipo de formação vegetacional. Em escala regional, impactos também devem ser mais sentidos em espécies com distribuições mais restritas espacialmente, como no caso das espécies restritas a área de endemismo de Rondônia (interflúvio Madeira-Tapajós/Juruena e onde se localiza o empreendimento), como é o caso do sagui-de-marca (*Mico marcai*) e do

mico-de-rondônia (*Mico rondoni*), e das duas espécies de zogue-zogue (*Callicebus bernhardi* e *C. brunneus*).

Através dos modelos de ocupação para verificar a distribuição potencial das espécies, os primatas mencionados acima foram modelados de acordo com as áreas de influência: ADA, AID e All. O método de modelagem de ocupação permitiu avaliar os diferentes aspectos que potencialmente influenciam positivamente e/ou negativamente as espécies ameaçadas para gerar um mapa preditivo robusto e preciso. Na primeira etapa das análises, assumiu-se que a probabilidade de detecção e ocupação dos sítios foi constante ao longo do tempo e do espaço. O modelo nulo foi utilizado para fornecer uma descrição básica (neste caso, naïve) para comparação com a proporção não ajustada de sítios onde foi detectada uma espécie. Embora o modelo constante de ocupação e detecção de espécies não seja a melhor representação dos dados, ele é importante para comparar com modelos onde foi testada o efeito das covariáveis. Na segunda etapa da modelagem de ocupação, foram avaliadas as variáveis que podem afetar a distribuição espacial das espécies (i.e., distribuição espacial ao longo do tempo). Os resultados desta modelagem corroboram a discussão de que a ADA do empreendimento é o local com menor probabilidade de ocorrência destas espécies, que apresentaram maior distribuição potencial no entorno da ADA, em áreas florestais da AID e All, conforme demonstrado pelo Mapa abaixo (**Figura 4**).



**Figura 4** - Mapa de calor com áreas prioritárias para a ocorrência das espécies de primatas de acordo com as variáveis preditoras do melhor modelo de ocupação ao longo nas áreas de influência.



### **Conclusão da Análise do Diagnóstico dos Mamíferos de Médio e Grande Porte**

É importante ressaltar que os quantitativos das espécies podem sofrer alteração ao longo do processo, uma vez que existem dificuldades na identificação de muitas espécies de mamíferos. Porém, essas dificuldades e alterações encontradas não influenciam na qualidade técnica do levantamento da mastofauna, nem causa viés nos resultados das análises estatísticas, uma vez que todas são contabilizadas mesmo sem estarem identificadas ao menor nível taxonômico.

Além disso, foram apresentadas novas análises que permitiram avaliar o potencial impacto do empreendimento para os mamíferos. É importante ressaltar que as análises foram realizadas para a toda a comunidade de mamíferos, sendo algumas focadas apenas nas espécies ameaçadas. A partir destas análises, é possível concluir que o empreendimento não representará impactos significativos para a comunidade e muito menos para as espécies ameaçadas de mamíferos.

#### **2.1.2.2. Pequenos Mamíferos**

### **Análises das informações sobre a localização dos registros**

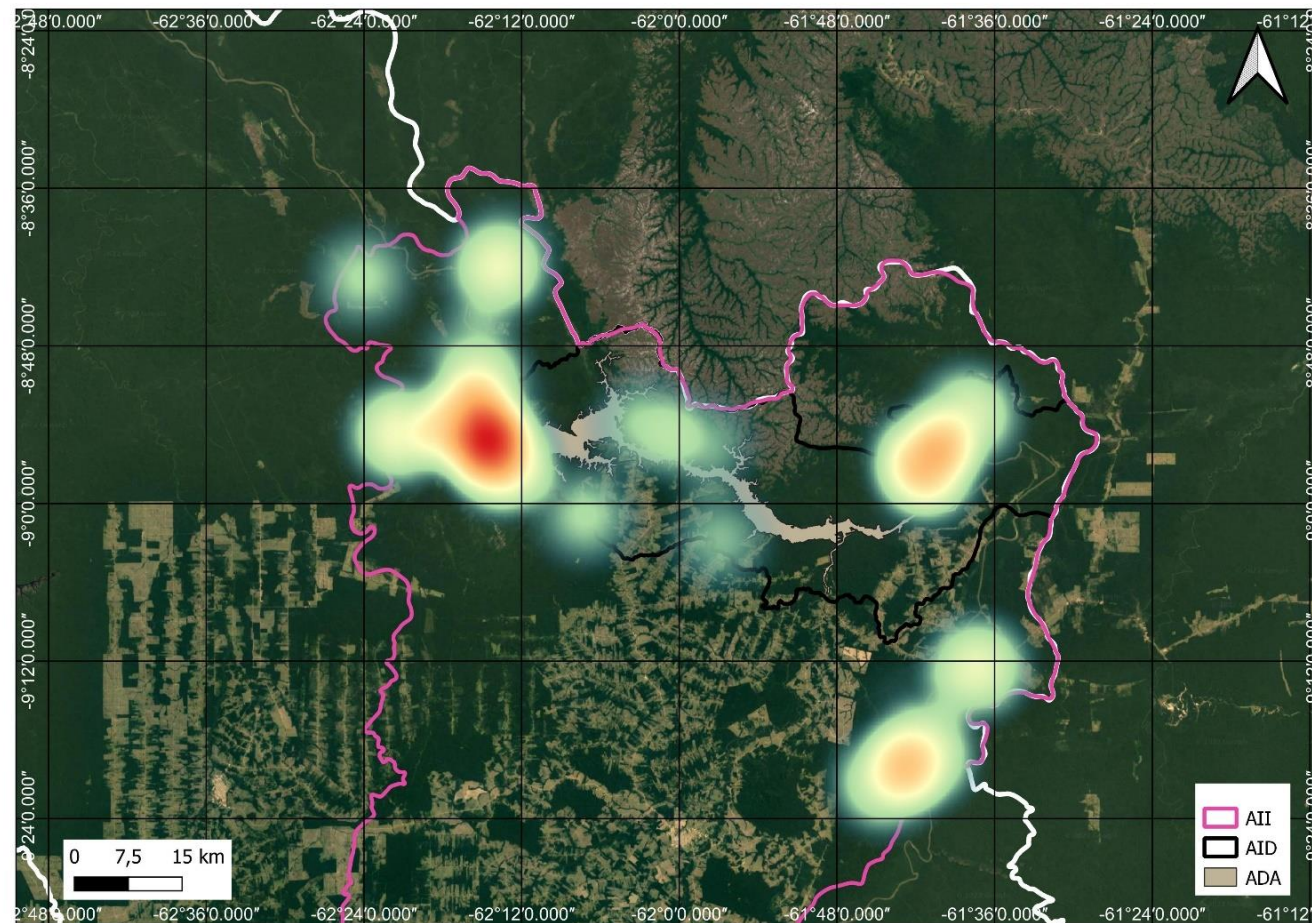
Através dos modelos de ocupação, os pequenos mamíferos tiveram sua distribuição potencial avaliada de acordo com as áreas de influência: ADA, AID e AII. O método de modelagem de ocupação permitiu avaliar os diferentes aspectos que potencialmente influenciam positivamente e/ou negativamente as espécies ameaçadas, para gerar um mapa preditivo robusto e preciso. Na primeira etapa das análises, assumiu-se que a probabilidade de detecção e ocupação dos sítios foi constante ao longo do tempo e do espaço. O modelo nulo foi utilizado para fornecer uma descrição básica (neste caso, naïve) para comparação com a proporção não ajustada de sítios onde foi detectada uma espécie. Embora o modelo constante de ocupação e detecção de espécies não seja a melhor representação dos dados, ele é importante para comparar com modelos onde foi testada o efeito das covariáveis.

Na segunda etapa da modelagem de ocupação, foram avaliadas as variáveis que podem afetar a distribuição espacial das espécies (i.e., distribuição espacial ao longo do tempo). Os resultados desta modelagem corroboram a conclusão de que a ADA do empreendimento é o

local com menor probabilidade de ocorrência destas espécies, que apresentaram maior distribuição potencial no entorno da ADA, em áreas florestais da AID e AII, conforme demonstrado pelo Mapa abaixo (**Figura 5**).

Com base na probabilidade de ocorrência estimada nos modelos de ocupação para as espécies de pequenos mamíferos, foi estimado um mapa de calor preditivo de áreas prioritárias para a distribuição espacial destas espécies. A **Figura 5**, abaixo, demonstra o conjunto das variáveis que tiveram influência significativa nos modelos para os pequenos mamíferos, estando indicadas as áreas prioritárias em gradiente vermelho, as áreas de maior potencial de ocorrência em tons vermelhos mais escuros, e de menor potencial em tons mais claros. Com o mapa preditivo, é possível corroborar que as maiores probabilidades de ocorrência das espécies estão fora da ADA do empreendimento.

**Figura 5** - Mapa de calor com áreas prioritárias para a ocorrência das espécies de pequenos mamíferos de acordo com as variáveis preditoras do melhor modelo de ocupação ao longo nas áreas de influência.





### **Discussão sobre a relevância dos ambientes**

Existe um compartilhamento de fauna entre as formações vegetais, indicando que ambas são ocupadas – ou visitadas – pelo mesmo conjunto de espécies. Além disso, houve grande similaridade entre espécies que habitam a ADA e a AID corroborando os resultados apresentados no EIA, o que permite concluir que coexistem populações dessas duas áreas. A abertura de clareiras na mata para a construção de acessos e implantação das obras de arte será permanente porque essas áreas serão utilizadas durante a operação do empreendimento.

No caso de o desmatamento da área inundada ser feito de forma direcionada, de modo a induzir as espécies a escaparem para as margens do futuro lago, poderá ocorrer outros impactos decorrentes dessa ação. Como esses locais têm populações equilibradas, a entrada de novos indivíduos levará a disputas territoriais, que certamente culminarão na expulsão, ou mesmo no perecimento, de alguns animais.

Estas implicações referem-se, principalmente, à diminuição de elementos da flora existente neste ambiente, resultando na perda de habitat da fauna, levando-a a buscar por refúgio em áreas próximas. Registre-se, entretanto, que isto ocorrerá principalmente com espécies que apresentam maior mobilidade, enquanto aquelas que não têm a mesma capacidade poderão eventualmente ser eliminadas acidentalmente durante o processo de limpeza, impacto este que poderá ser mitigado perante a adoção das medidas propostas nos programas ambientais que preveem o afugentamento de fauna durante a supressão de vegetação.

No mais, o processo de redução dos habitats pode implicar na limitação da circulação de elementos da fauna pelo local, tornando-os mais vulneráveis às pressões externas, uma vez que será reduzida a conexão entre as áreas de mata da região.

É importante mencionar que, com a redução de habitats, alguns elementos da fauna não serão afetados drasticamente, são os chamados animais generalistas. Animais generalistas são pouco exigentes e apresentam alto grau de tolerância e capacidade de aproveitar eficientemente diferentes recursos oferecidos pelo ambiente. Têm condições de viver em áreas que apresentam vegetação mais aberta ou mata secundária, não sendo, portanto, especialmente afetados com a redução de habitats. As espécies de pequenos mamíferos



registradas, de forma geral, podem ser consideradas generalistas e bem distribuídas na paisagem e outras áreas.

### **Esclarecimentos sobre a identificação taxonômica dos táxons não identificados a nível de espécie**

Conforme já esclarecido anteriormente, foi realizada uma revisão exaustiva nos dados brutos da mastofauna anteriormente apresentados verificando que as identificações são coerentes com os padrões biogeográficos esperados para área de estudo e condizentes com o atual Estado de Arte do conhecimento científico sobre sistemática, taxonomia e distribuição desse grupo.

É importante ressaltar que os quantitativos de cada espécie podem sofrer alteração ao longo do processo, uma vez que existem dificuldades na identificação de muitas espécies de mamíferos. Porém, essas dificuldades e alterações encontradas não influenciam na qualidade técnica do levantamento da mastofauna, nem causa viés nos resultados das análises estatísticas, uma vez que todas são contabilizadas mesmo sem estarem identificadas ao menor nível taxonômico.

Sobre as espécies citadas no Parecer Técnico nº 65/2021 COHID/CGTEF/DILIC destaca-se:

Originalmente descrito como um subgênero de *Oryzomys* (ratos de arroz) por Thomas (1906), a amplitude taxonômica e a definição de *Oecomys* têm sido controversas. Hershkovitz (1960) revisou *Oryzomys* (*Oecomys*) e fundiu 25 (vinte e cinco) espécies em apenas 2 (duas), subestimando severamente sua diversidade (por exemplo, Patton et al. 2000; Voss et al. 2001).

Apesar do registro da espécie *Marmosops cf. pinheiroi* poder representar uma ampliação na distribuição da espécie, isso não impacta na avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento, uma vez que a espécie é amplamente distribuída na Amazônia. Distribuição no Brasil: amplamente distribuído nos estados do Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins (Modificado de Nascimento et al. 2015, Rocha et al. 2015).

### **Identificação taxonômica definitiva**

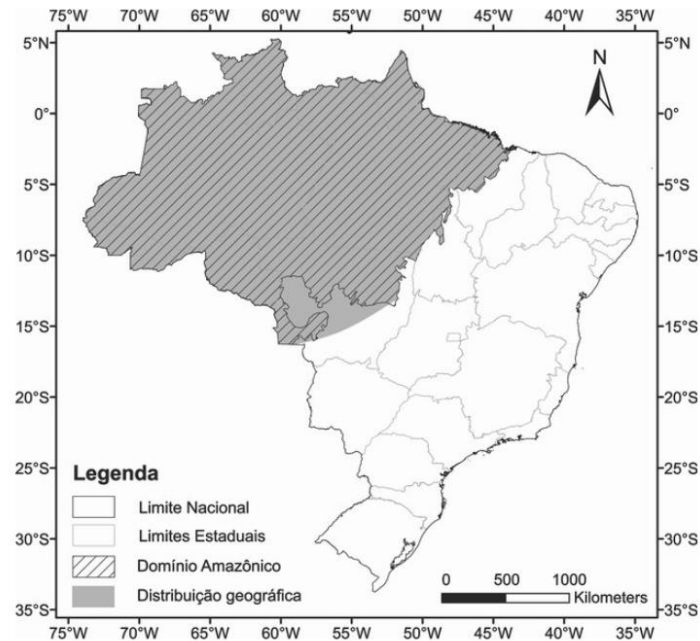
Conforme narrado, foi realizada uma revisão exaustiva nos dados brutos da mastofauna que foram apresentados no Anexo 7 do documento “Atualizações e complementações do EIA do AHE Tabajara em atendimento ao parecer técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC. É importante ressaltar que os quantitativos de cada espécie podem sofrer alteração ao longo do processo, uma vez que existem dificuldades na identificação de muitas espécies de mamíferos. Porém, essas dificuldades e alterações encontradas não influenciam na qualidade técnica do levantamento da mastofauna, nem causa viés nos resultados das análises estatísticas, uma vez que todas são contabilizadas mesmo sem estarem identificadas ao menor nível taxonômico.

Na sequência, cada espécie e gênero taxonômico são discutidos separadamente.

#### *Oecomys cf. roberti*

Originalmente descrito como um subgênero de *Oryzomys* (ratos de arroz) por Thomas (1906), a amplitude taxonômica e a definição de *Oecomys* têm sido controversas. Hershkovitz (1960) revisou *Oryzomys* (*Oecomys*) e fundiu 25 (vinte e cinco) espécies em apenas 2 (duas), subestimando severamente sua diversidade (por exemplo, Patton et al. 2000; Voss et al. 2001). Conforme entendido atualmente, o *Oecomys roberti* Thomas 1904 é amplamente distribuído na Amazônia (Brasil, Bolívia, Colômbia, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela), e foi tratado provisoriamente como monotípico (Carleton e Musser 2015). No entanto, pode muito bem representar um complexo de espécies crípticas (Rocha et al. 2015), o que dificulta sua identificação. Essa dificuldade, contudo, não impede a avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento, uma vez que se trata de um complexo de espécies amplamente distribuída pela Amazônia. Como se pode observar do Mapa de distribuição geográfica de *Oecomys roberti* no Brasil (**Figura 6**), que foi elaborado com base em Patton et al. (2000), Voss et al. (2001), Musser & Carleton (2005), Flores (2010), é notável a amplitude da distribuição da espécie.

**Figura 6** - Mapa de distribuição geográfica de *Oecomys roberti* no Brasil. Fonte: PERCEQUILLO, A. R. ; ABREU JUNIOR, E. F. ; BOVENDORP, R. S. ; BRENNAND, P. G. G ; CHIQUITO, E. A. ; CORREA, L. S. ; GODOY, L. P. ; LIBARDI, G. S ; PRADO, J. R. ; ROTH, P. R. O. ; SALLES, V. L. . Roedores sigmodontíneos da Amazônia brasileira: composição, distribuição geográfica e diagnoses. In: Mendes-Oliveira, Ana Cristina; Miranda, Cleuton Lima.. (Org.). Pequenos Mamíferos Não-voadores da Amazônia Brasileira. 1ed.: , 2015, v. , p. 1-336.

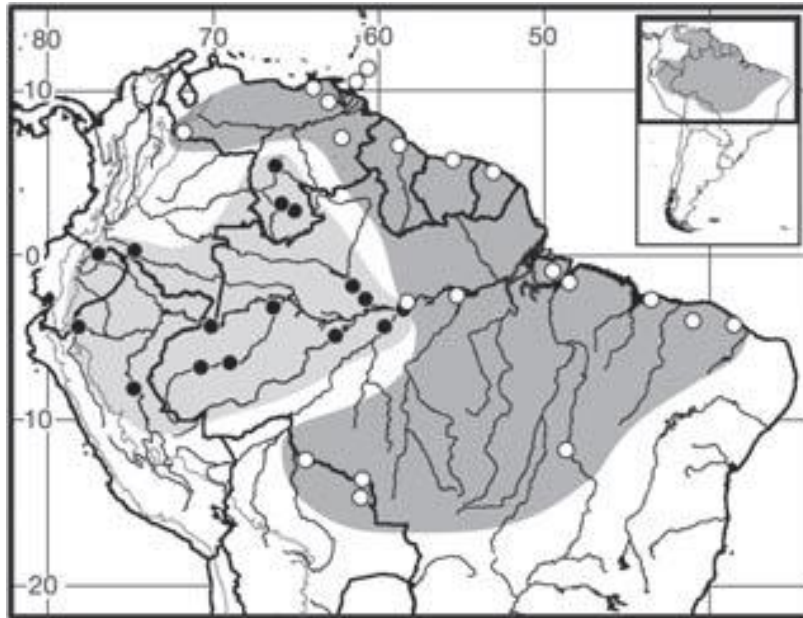


### *Makalata cf. macrura*

*Makalata* (Husson, 1978) é um gênero de Echimyinae que possui hábitos arbóreos e noturnos e se adaptou às florestas de várzea (por exemplo, várzea e igapó). Esses roedores geralmente têm pernas curtas, costas longas, e pêlos grossos em forma de espinho ao longo de seus corpos e caudas longas. Este gênero está distribuído desde o Equador, Colômbia, Venezuela, ilhas de Trinidad e Tobago e Peru, até a Amazônia e região Nordeste do Brasil.

Apesar de apresentar associação com às florestas de várzea, a espécie também pode ocorrer em outros ambientes. *Makalata* tem uma taxonomia instável que gerou muita discordância entre os pesquisadores, que propuseram diferentes composições e diagnósticos para este grupo enigmático. Algumas espécies apresentam plasticidade fenotípica, enquanto outras são morfologicamente crípticas. A compilação taxonômica mais recente reconhece apenas duas espécies: *M. didelphoides* e *M. macrura*. É notável a amplitude da distribuição da espécie no Mapa de distribuição geográfica de *M. macrura* no Brasil (**Figura 7**).

**Figura 7** - Mapa de distribuição geográfica de *M. macrura* no Brasil. Localidades selecionadas para *Makalata didelphoides* (□) e *Makalata macrura* (●). Fonte: Emmons, L.H. & Patton, J.L. 2015. Genus *Makalata* Husson, 1978. In: Patton, J.L.; Pardiñas, U.F. & D'Elía, G. Mammals of South America. v. 2. Rodents. Chicago, University of Chicago Press. p. 905-910.

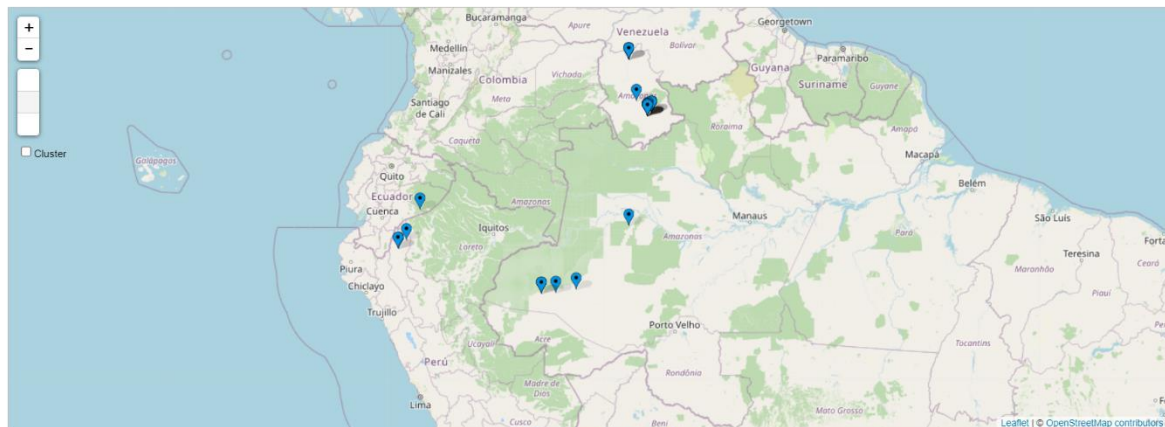


**Figura 8** - Espécimes de *Makalata macrura* coletados e observados (Wagner 1842)

*Makalata macrura* (Wagner 1842)

[+](#) [collect](#)

[overview](#) [data](#) [articles](#) [maps](#) [names](#)

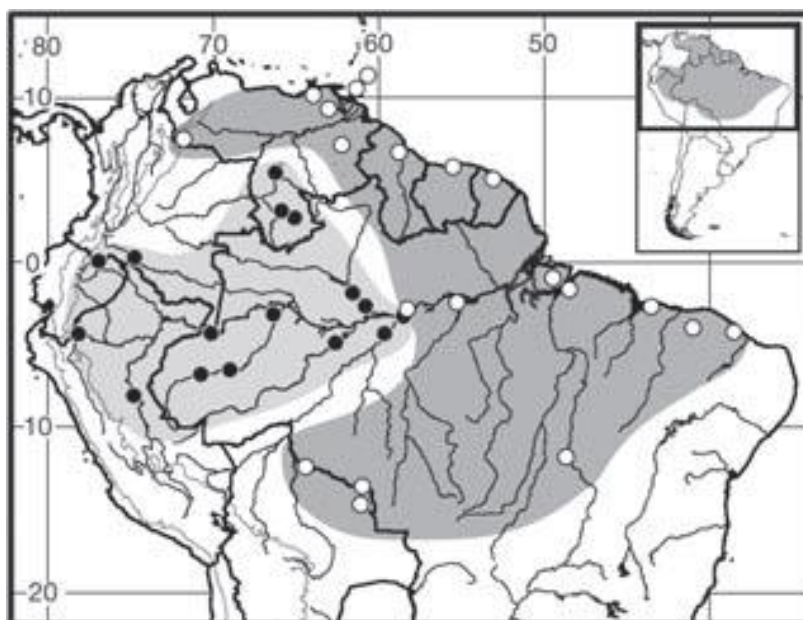


Known occurrences, collected specimens and observations of *Makalata macrura* (Wagner 1842). [View this species on GBIF](#)

### *Makalata didelphoides*

*Makalata* (Husson, 1978) é um gênero de Echimyinae que possui hábitos arbóreos e noturnos e se adaptou às florestas de várzea (por exemplo, várzea e igapó). Esses roedores geralmente têm pernas curtas, costas longas, e pêlos grossos em forma de espinho ao longo de seus corpos e caudas longas. Este gênero está distribuído desde o Equador, Colômbia, Venezuela, ilhas de Trinidad e Tobago e Peru, até a Amazônia e região Nordeste do Brasil. Apesar de apresentar associação com às florestas de várzea, a espécie também pode ocorrer em outros ambientes. *Makalata* tem uma taxonomia instável que gerou muita discordância entre os pesquisadores, que propuseram diferentes composições e diagnósticos para este grupo enigmático. Algumas espécies apresentam plasticidade fenotípica, enquanto outras são morfologicamente crípticas. A compilação taxonômica mais recente reconhece apenas duas espécies: *M. didelphoides* e *M. macrura*. O Mapa de distribuição da espécie no Brasil é apresentado abaixo (**Figura 9**):

**Figura 9** - Mapa de distribuição geográfica de *Makalata didelphoides* no Brasil. Localidades selecionadas para *Makalata didelphoides* (□) e *Makalata macrura* (●). Fonte: Emmons, L.H. & Patton, J.L. 2015. Genus *Makalata* Husson, 1978. In: Patton, J.L.; Pardiñas, U.F. & D'Elia, G. Mammals of South America. v. 2. Rodents. Chicago, University of Chicago Press. p. 905-910.



### *Monodelphis saci*

A espécie foi descrita em 2017 por Pavan Mendes-Oliveira & Voss, 2017, sendo que sua distribuição no Brasil abrange parte dos estados do Acre, Mato Grosso, Pará e Rondônia (Modificado de Pavan et al. 2017), conforme **Figura 10** abaixo:

**Figura 10** - Mapa de distribuição geográfica da *Monodelphis saci* no Brasil

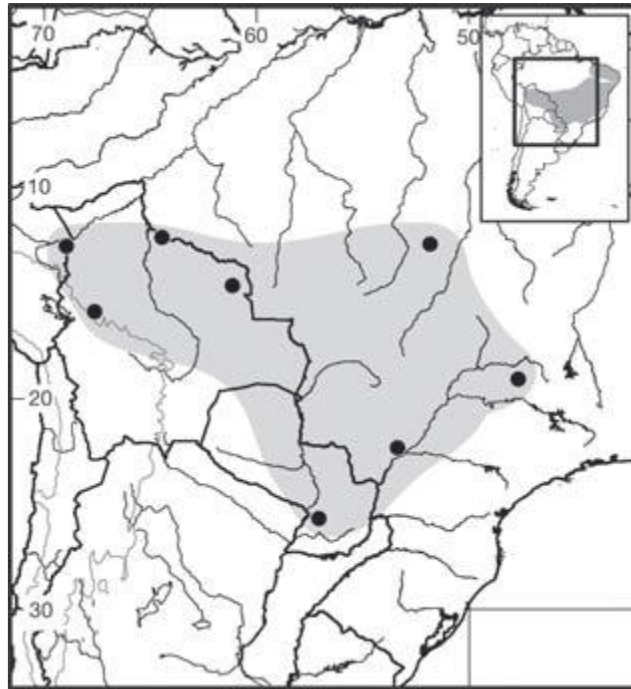


### *Cerradomys sp.*

*Cerradomys* é um gênero neotropical de roedores cricetídeos com sete espécies reconhecidas (**Figura 11**), *Cerradomys subflavus*, *C. maracajuensis*, *C. marinhui*, *C. scotti*, *C. langguthi*, *C. vivoi* e *C. goytaca*. As espécies do gênero estão distribuídas por todo o cinturão de vegetação aberta da América do Sul, desde a costa nordeste e sudeste do Brasil até o leste do Paraguai e oeste da Bolívia. De modo geral, as espécies do gênero *Cerradomys* são consideradas generalistas, que tendem a ocupar ambientes abertos. Animais generalistas são pouco exigentes e apresentam alto grau de tolerância e capacidade de aproveitar eficientemente diferentes recursos oferecidos pelo ambiente. Têm condições de viver em áreas que apresentam vegetação mais aberta ou mata secundária.



**Figura 11** - Mapa de distribuição geográfica do Gênero *Cerradomys maracajuensis* no Brasil.



### **Discussões e avaliações dos impactos**

Conforme já ressaltado, existe um compartilhamento de fauna entre as formações vegetais existentes na região, indicando que ambas são ocupadas – ou visitadas – pelo mesmo conjunto de espécies. Além disso, houve grande similaridade entre espécies que habitam a ADA e a AID, o que permite concluir que coexistem populações dessas duas áreas.

A abertura de clareiras na mata para a construção de acessos e implantação das obras de arte será permanente porque essas áreas serão utilizadas durante a operação do empreendimento. No caso de o desmatamento da área inundada ser feito de forma direcionada, de modo a induzir as espécies a escaparem para as margens do futuro lago, poderá ocorrer outros impactos decorrentes dessa ação. Como esses locais têm populações equilibradas, a entrada de novos indivíduos levará a disputas territoriais, que certamente culminarão na expulsão, ou mesmo no perecimento, de alguns animais.

Estas implicações referem-se, principalmente, à diminuição de elementos da flora existente neste ambiente, resultando na perda de habitat da fauna, levando-a a buscar por refúgio em áreas próximas. Registre-se, entretanto, que isto ocorrerá principalmente com espécies que

apresentam maior mobilidade, enquanto aquelas que não têm a mesma capacidade poderão eventualmente ser eliminadas acidentalmente durante o processo de limpeza, impacto este que poderá ser mitigado perante a adoção das medidas propostas nos programas ambientais que preveem o afugentamento de fauna durante a supressão de vegetação.

No mais, o processo de redução dos habitats pode implicar na limitação da circulação de elementos da fauna pelo local, tornando-os mais vulneráveis às pressões externas, uma vez que será reduzida a conexão entre as áreas de mata da região.

É importante mencionar que, com a redução de habitats, alguns elementos da fauna não serão afetados drasticamente, são os chamados animais generalistas. Animais generalistas são pouco exigentes e apresentam alto grau de tolerância e capacidade de aproveitar eficientemente diferentes recursos oferecidos pelo ambiente. Têm condições de viver em áreas que apresentam vegetação mais aberta ou mata secundária, não sendo, portanto, especialmente afetados com a redução de habitats. As espécies de pequenos mamíferos registradas, de forma geral, podem ser consideradas generalistas e bem distribuídas na paisagem e outras áreas.

### **Conclusão da Análise do Diagnóstico dos Pequenos Mamíferos**

Considerando o exposto anteriormente, bem como os apontamentos feitos no âmbito do Parecer Técnico nº 65/2021- COHID/CGTEF/DILIC, apresenta-se abaixo as conclusões dessa SPO a respeito do tema pequenos mamíferos.

Inicialmente, é importante ressaltar que os quantitativos de cada espécie podem sofrer alteração ao longo do processo, uma vez que existem dificuldades na identificação de muitas espécies de mamíferos. Porém, essas dificuldades e alterações encontradas não influenciam na qualidade técnica do levantamento da mastofauna, nem causa viés nos resultados das análises estatísticas, uma vez que todas são contabilizadas mesmo sem estarem identificadas ao menor nível taxonômico.

Neste contexto, foram apresentadas novas análises que permitiram avaliar o potencial impacto do empreendimento para os mamíferos. É importante ressaltar que as análises foram realizadas para a toda a comunidade de mamíferos. A partir destas análises, é possível



concluir que o empreendimento não representará impactos significativos para a comunidade de pequenos mamíferos.

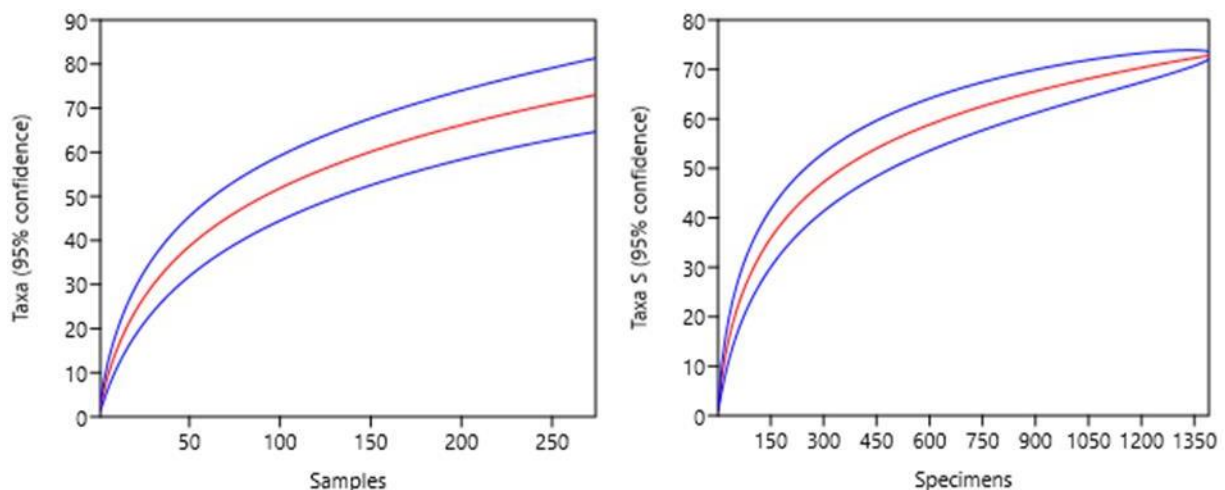
### 2.1.2.3. Quirópteros

#### **Considerações Gerais da Análise do Diagnóstico dos Quirópteros**

##### **Identificação taxonômica definitiva**

Utilizando os registros obtidos ao longo das quatro campanhas de amostragem conduzidas pela equipe de elaboração do EIA, foram geradas curvas de rarefação totais para a AID. Ambas as curvas, apesar de ainda ascendentes, mostram indícios de estabilização, indicando que, apesar de serem esperados registros de mais espécies com o aumento do esforço amostral, o esforço despendido ao longo das campanhas de levantamento permitiu o registro de uma parcela significativa da riqueza esperada para a região (**Figura 12**, extraída do Anexo 7 do documento “Atualizações e complementações do EIA do AHE Tabajara em atendimento ao parecer técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC”).

**Figura 12** - Curvas de rarefação total da riqueza de morcegos, calculadas para todos os registros da AID, por dias de amostragem (esquerda) e pelo número de registros (direita), para as quatro campanhas



Esse resultado é esperado, uma vez que a Ordem Chiroptera é mais diversa do Brasil, e mesmo em monitoramentos de longo prazo, estabilizar a curva de rarefação pode levar mais de 5 (cinco) anos de monitoramento. De fato, a lista mais atualizada para a Amazônia Legal

contempla 146 (cento e quarenta e seis) espécies de morcegos (BERNARD et al. 2011a), o que corresponde a aproximadamente 80% de todas as espécies de morcegos que ocorrem no Brasil (NOGUEIRA et al. 2018). Assim, a Amazônia é o bioma brasileiro mais rico em espécies de morcegos (BERNARD et al. 2011a; DELGADO-JARAMILLO et al. 2020). Contudo, somente 24% (vinte e quatro por cento) da área total do bioma tem algum registro de ocorrência de morcegos, sendo que apenas 5,1% (cinco vírgula um por cento) do bioma foi minimamente amostrado (BERNARD et al. 2011b). Um método importante e atual para identificação de espécies é o monitoramento acústico de morcegos.

Este método permite identificar espécies que geralmente são capturadas com apenas 1 (um) indivíduo ou, até mesmo, que muitas vezes não são capturadas com os métodos usuais (rede de neblina e busca ativa). Ocorre que monitoramentos acústicos de morcegos raramente são realizados no Brasil, com exceção de trabalhos pontuais com o objetivo de descrever chamadas de ecolocalização de espécies com ocorrência no território brasileiro (BISCARDI et al. 2004) ou de complementar inventários realizados com redes de neblina (BERNARD & FENTON 2002, OPREA et al. 2009). Isto reflete, em grande parte, o fato de que monitoramentos acústicos de morcegos ainda são incipientes no Brasil e não há um banco de dados de referência para as espécies nacionais.

### **Relevância dos ambientes afetados**

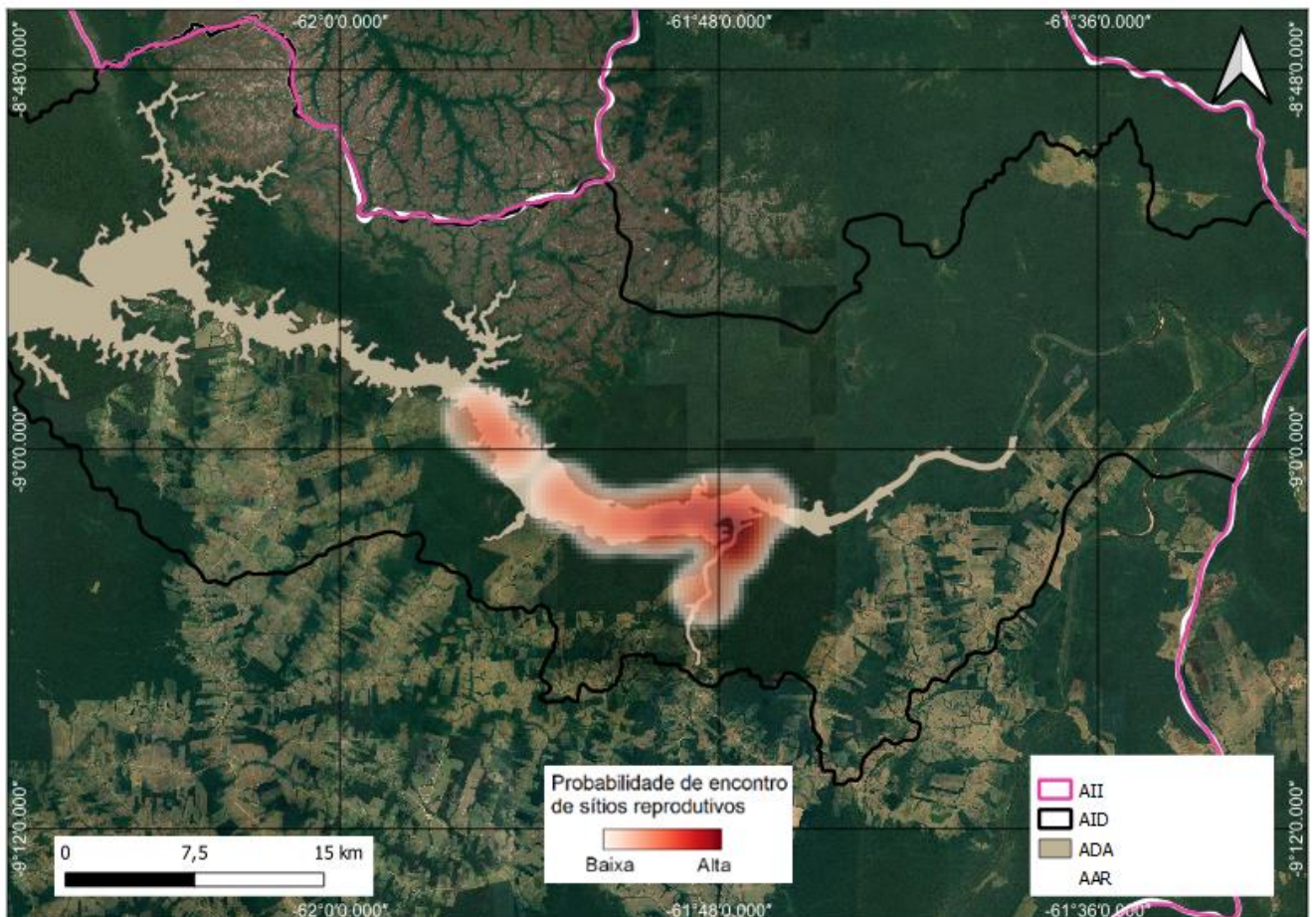
A abertura de clareiras na mata para a construção de acessos e implantação das obras de arte será permanente porque essas áreas serão utilizadas durante a operação do empreendimento. No caso de o desmatamento da área inundada ser feito de forma direcionada, de modo a induzir as espécies a escaparem para as margens do futuro lago, poderá ocorrer outros impactos decorrentes dessa ação. Como esses locais têm populações equilibradas, a entrada de novos indivíduos levará a disputas territoriais, que certamente culminarão na expulsão, ou mesmo no perecimento, de alguns animais.

Estas implicações referem-se, principalmente, à diminuição de elementos da flora existente neste ambiente, resultando na perda de habitat da fauna, levando-a a buscar por refúgio em áreas próximas. No mais, o processo de redução dos habitats pode implicar na limitação da circulação de elementos da fauna pelo local, tornando-os mais vulneráveis às pressões externas, uma vez que será reduzida a conexão entre as áreas de mata da região.

É importante mencionar que, com a redução de habitats, alguns elementos da fauna não serão afetados drasticamente, são os chamados animais generalistas. Animais generalistas são pouco exigentes e apresentam alto grau de tolerância e capacidade de aproveitar eficientemente diferentes recursos oferecidos pelo ambiente. Têm condições de viver em áreas que apresentam vegetação mais aberta ou mata secundária, não sendo, portanto, especialmente afetados com a redução de habitats. As espécies de morcegos registradas, de forma geral, podem ser consideradas generalistas e bem distribuídas na paisagem e outras áreas. Além disso, é um grupo com elevado poder de mobilidade, o que reduz ainda mais o potencial de impacto.

Para esta atualização, foi realizada uma busca através de imagens de satélite para verificar a existência de potenciais pedrais e mapear possíveis sítios alternativos para os morcegos (Figura 13).

**Figura 13** - Localização dos locais com maior probabilidade de encontro de pedrais, com base nos dados coletados de campo e dados coletados por imagens de satélite



### **Informações sobre os pedrais**

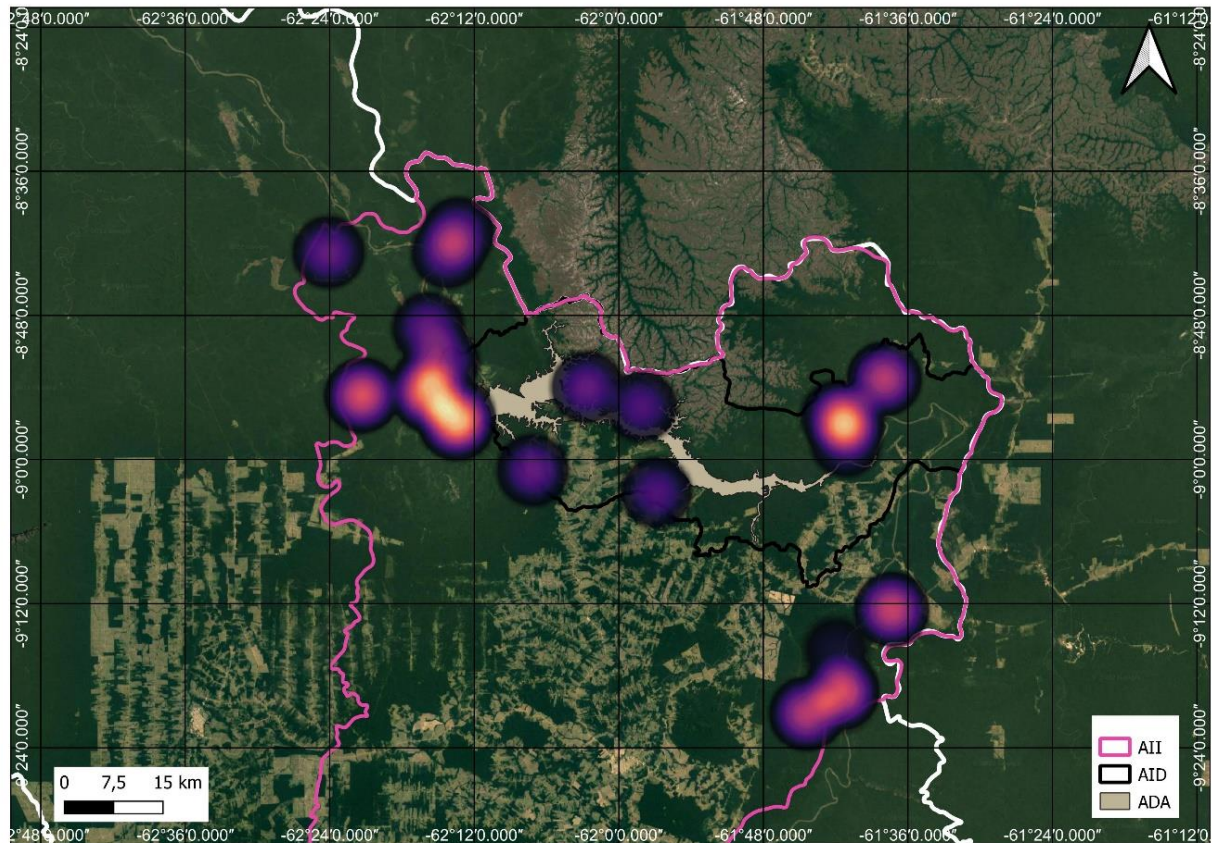
Um dos aspectos apontados no âmbito do Parecer Técnico nº 65/2021 COHID/CGTEF/DILIC refere-se à localização e influência dos pedrais para os quirópteros.

Para esta SPO, foi realizada uma busca através de imagens de satélite para verificar a existência de potenciais pedrais e mapear possíveis sítios alternativos para os morcegos. Sugere-se que esses locais sejam visitados no âmbito do Programa Monitoramento de Fauna para confirmar sua utilização para reprodução, oportunidade em que poderão ser mapeados outros sítios de reprodução nas áreas de influência do empreendimento (**Figura 13**).

Além disso, através dos modelos de ocupação, foi elaborado um mapa de distribuição potencial das espécies supracitadas de morcegos. A **Figura 14**, apresentado abaixo, demonstra que existe uma elevada probabilidade de ocorrência das espécies mencionadas no Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC em áreas localizadas fora da ADA do empreendimento. Além disso, o impacto da formação do reservatório não será significativo para os morcegos, por se tratar de um grupo taxonômico com elevada mobilidade pelo ambiente.



**Figura 14** - Mapa de calor com áreas prioritárias para a ocorrência das espécies de morcegos com ocorrência conhecida para os pedrais e ADA de acordo com as variáveis preditoras do melhor modelo de ocupação ao longo nas áreas de influência.



### **Discussões e avaliações dos impactos**

Para esta SPO, foi realizada uma busca através de imagens de satélite para verificar a existência de potenciais pedrais e mapear possíveis sítios alternativos para os morcegos. Sugere-se que esses locais sejam visitados no âmbito do Programa Monitoramento de Fauna para confirmar sua utilização para reprodução, oportunidade em que poderão ser mapeados outros sítios de reprodução nas áreas de influência do empreendimento.

Além disso, através dos modelos de ocupação, foi elaborado um mapa de distribuição potencial das espécies supracitadas de morcegos. A **Figura 14**, apresentado no item anterior, demonstra que para as espécies mencionadas neste tópico, existem uma elevada probabilidade de ocorrência em áreas localizadas fora da ADA do empreendimento. Além

disso, o impacto da formação do reservatório não será significativo para os morcegos, por se tratar de um grupo taxonômico com elevada mobilidade pelo ambiente.

Não há muito sentido em comparar os dados coletados por meio de capturas com redes de neblina, aqueles coletados em cavidades e os coletados em pedrais, uma vez que estas são metodologias complementares, com medidas de esforço não comparáveis. Além disto, é fato que algumas espécies utilizam abrigos em fendas e cavernas e outras espécies não utilizam. Essas espécies com limitada capacidade de vôo e corpo extremamente adaptado a abrigarem-se em fendas, com altíssimo grau de achatamento dorso-ventral, ambos, corpóreo e craniano, estão claramente adaptadas aos pedrais. Devido a essa relação de algumas espécies de morcegos com esses ambientes de pedrais, sugere-se que seja previsto um programa específico de monitoramento dos pedrais existentes na área de influência do empreendimento.

Os morcegos *Nyctinomops laticaudatus* conhecidos popularmente como Morcegos-de-cauda-livre, geralmente vivem em cavernas, frestas de rochas e ocos de árvores assim como utilizam também construções humanas como refúgio. Além disso, não estão completamente restritos aos pedrais, uma vez que, habitam formações florestais, campos, áreas alagadas com vegetação e áreas urbanas (BARQUEZ et al., 2015)

### **Conclusões da Análise do Diagnóstico dos Quirópteros**

Conforme anteriormente extospoto, as análises e justificativas técnicas apresentadas neste documento foram devidamente respaldadas pela literatura e através da identificação dos vouchers por especialista; tendo sido realizada uma revisão exaustiva nos dados brutos dos morcegos constantes do EIA.

Como se sabe, os quantitativos de cada espécie podem sofrer alteração ao longo do processo, uma vez que existem dificuldades na identificação de muitas espécies de mamíferos. Porém, essas dificuldades e alterações encontradas não influenciam na qualidade técnica do levantamento de morcegos, nem causa viés nos resultados das análises estatísticas, uma vez que todas são contabilizadas mesmo sem estarem identificadas ao menor nível taxonômico.

Os dados levantados no Estudo de Impacto Ambiental, em conjunto com as informações complementares apresentadas anteriormente ao órgão ambiental, somadas ainda à presente SPO, são capazes de permitir a avaliação de viabilidade do empreendimento. Em outras palavras, e de forma conclusiva, foram discutidos e mapeados os potenciais impactos em áreas de pedrais sobre a comunidade de morcegos, o que permite a avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento em relação a este aspecto.

### 2.1.3. Avifauna

A Amazônia é um bioma complexo e, em termos florísticos, consiste em áreas cobertas por floresta (*terra-firme*), ambientes florestais periodicamente inundados (*várzea, igapó*), bem como áreas de vegetação em área aberta (*cerrado, campinas/campinaranas, cangas*; POMARA *et al.*, 2012). Essa heterogeneidade ambiental, aliada a ambientes cortados por grandes rios ao longo do processo evolutivo, propiciaram a formação de diversas regiões de endemismo, com suas biotas e histórias evolutivas próprias (HAFFER, 1978). Estes são os principais fatores responsáveis por sua alta riqueza de espécies (STEIN *et al.*, 2014).

São reconhecidas, aproximadamente, 1.300 (mil e trezentas) espécies de aves para a Amazônia, sendo 20% endêmicas (MITTERMEIER *et al.*, 2003). Essas espécies distribuem-se por oito centros de endemismo – Belém, Tapajós, Rondônia, Inhambari, Nabo, Imeri, Guiana e Xingu (HAFFER, 1978; SILVA & SANTOS, 2005).

#### **Distribuição espacial das espécies**

Em relação à avifauna, o primeiro ponto levantado pelo IBAMA no âmbito do Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC refere-se à abundância de cada espécie na ADA e AID e discussão sobre sua distribuição com base na abundância de ocorrência entre essas áreas.

Para análise desse ponto, primeiramente, cumpre delimitar quais módulos e métodos foram considerados ADA e AID para proceder às análises da avifauna, assim sendo: ADA – busca ativa embarcada, amostragem em ilhas e módulos M2, M3 e M5; AID – módulos M1, M4 e M6. Os resultados apresentados na sequência foram obtidos a partir dos dados obtidos pela equipe responsável pelo EIA nos levantamentos de campo e descritos nos documentos revisados. Ou seja, estes mesmos dados brutos que foram utilizados na presente SPO.

Adicionalmente, uma tabela foi confeccionada separando os dados primários referentes a ADA da tabela previamente existente, onde constavam todos os registros (AID e ADA). Portanto, duas grandes tabelas fazem parte da análise, uma contendo as informações da ADA e outra contendo as informações da AID. Essas tabelas encontram-se abaixo. Nessas tabelas, uma coluna indica as abundâncias de cada espécie por método e no total.



**Tabela 7** - Lista de Espécies de aves registradas na Área de Influência Direta (AID) do AHE Tabajara ao longo das quatro campanhas de amostragem e atributos relevantes para sua conservação

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<b>Tinamiformes</b>																
<b>Tinamidae</b>																
<i>Tinamus tao</i> *	azulona	15		19		2	36	VU	VU	-	AM	-	F	A	T	Oni
<i>Tinamus major</i> *	inambu-serra	14		10		2	26	-	NT	-	AM	-	F	M	T	Oni
<i>Tinamus guttatus</i> *	inambu-galinha	16		10		2	28	-	NT	-	AM	-	F	A	T	Oni
<i>Crypturellus cinereus</i> *	inambu-pixuna	27		8		5	40	-	LC	-	AM	-	S	B	T	Fru
<i>Crypturellus soui</i> *	tururim	2		1		1	4	-	LC	-	-	-	F	B	T	Fru
<i>Crypturellus undulatus</i> *	jaó	13		13		1	27	-	LC	-	-	-	F	B	T	Fru
<i>Crypturellus strigulosus</i> *	inambu-relógio	5		2			7	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Fru
<i>Crypturellus variegatus</i> *	inambu-anhangá	37		27		5	69	-	LC	-	-	-	F	A	T	Fru
<i>Crypturellus parvirostris</i> *	inambu-chororó					1	1	-	LC	-	-	-	S	B	T	Fru
<i>Rhynchotus rufescens</i> *	perdiz	1					1	-	LC	-	-	-	I	B	T	Oni
<i>Nothura maculosa</i> *	codorna-amarela	1					1	-	LC	-	AM	-	I	B	T	Oni
<b>Anseriformes</b>																
<b>Anatidae</b>																
<i>Cairina moschata</i> *	pato-do-mato	1				2	3	-	LC	-	-	-	I	M	W	Pis
<i>Amazonetta brasiliensis</i> *	ananaí		2			1	1	-	LC	-	-	-	I	B	W	Oni
<b>Galliformes</b>																
<b>Cracidae</b>																
<i>Penelope superciliaris</i> *	jacupemba	6		1			7	-	LC	-	-	-	F	M	T	Oni
<i>Penelope jacquacu</i> *	jacu-de-spix	28		17		3	48	-	LC	-	AM	-	F	A	T/C	Oni
<i>Ortalis guttata</i> *	aracuã-pintado	3		3		1	7	-	LC	-	AM	-	S	B	U/C	Fru
<i>Nothocrex urumutum</i> *	urumutum			1			1	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Fru
<i>Pauxi tuberosa</i> *	mutum-cavalo	10		3		2	15	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Oni
<b>Odontophoridae</b>																
<i>Odontophorus stellatus</i> *	uru-de-topete	5				1	6	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Oni
<b>Suliformes</b>																
<b>Phalacrocoracidae</b>																
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá	2				3	5	-	LC	-	-	-	I	B	W	Pis
<b>Anhingidae</b>																
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	2				2	4	-	LC	-	-	-	I	M	W	Pis
<b>Pelecaniformes</b>																
<b>Ardeidae</b>																
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi			5		1	6	-	LC	-	-	-	S	M	T/W	Pis
<i>Agamia agami</i>	garça-da-mata					1	1	-	VU	-	-	-	S	M	T	Pis
<i>Zebrilus undulatus</i>	socoí-zigue-zague			3		1	4	-	NT	-	AM	-	F	A	T	Pis

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco	1					1	-	LC	-	-	-	I	B	T/W	Inv
<i>Butorides striata</i>	socozinho					1	1	-	LC	-	-	-	I	B	T/W	Pis
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura					5	5	-	LC	-	-	-	I	B	T/W	Oni
<i>Ardea alba</i>	garça-branca					3	3	-	LC	-	-	-	I	B	T/W	Oni
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena					6	6	-	LC	-	-	-	I	B	T/W	Oni
<b>Threskiornithidae</b>																
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	2		8		3	13	-	LC	-	-	-	I	M	T	Pis
<b>Cathartiformes</b>																
<b>Cathartidae</b>																
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha			1		1	2	-	LC	-	-	-	I	B	T/A	Det
<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela			1		1	2	-	LC	-	-	-	S	M	T/A	Det
<i>Cathartes melambrotus</i>	urubu-da-mata	4		1			5	-	LC	-	AM	-	F	M	T/A	Det
<i>Coragyps atratus</i>	urubu	16		9		7	32	-	LC	-	-	-	I	B	T/A	Det
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	2				1	3	-	LC	-	-	-	S	M	T/A	Det
<b>Accipitriformes</b>																
<b>Pandionidae</b>																
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora	5					5	-	LC	II	-	VN	S	M	W	Pis
<b>Accipitridae</b>																
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato	2		2		1	3	-	LC	II	-	-	S	M	C	Oni
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	4				4	8	-	LC	II	-	MPR	I	M	C/A	Car
<i>Harpagus bidentatus</i>	gavião-ripina	1					1	-	LC	II	-	-	S	M	C	Oni
<i>Accipiter superciliosus</i>	tauató-passarinho	1					1	-	LC	II	-	-	S	A	C	Car
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	1					1	-	LC	II	-	-	F	M	C	Car
<i>Helicolestes hamatus</i>	gavião-do-igapó					2	2	-	LC	II	AM	-	F	M	W/A	Car
<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto	1				1	2	-	LC	II	-	-	S	M	T/C	Oni
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	10		2			12	-	LC	II	-	-	S	B	C	Car
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco					1	1	-	LC	II	-	-	S	B	T	Car
<i>Leucopternis kuhli</i>	gavião-vaqueiro	4		1		1	6	-	LC	II	AM	-	F	A	M/C	Car
<i>Spizaetus melanoleucus</i>	gavião-pato					1	1	-	LC	II	-	-	S	A	C	Car
<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho	3				1	4	-	NT	II	-	-	S	M	C	Car
<b>Eurypygiformes</b>																
<b>Eurypygidae</b>																
<i>Eurypyga helias*</i>	pavãozinho-do-pará	2		6		2	10	-	LC	-	-	-	S	M	T	Oni
<b>Gruiformes</b>																

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<b>Psophiidae</b>																
<i>Psophia viridis*</i>	jacamim-de-costas-verdes	10					10	-	VU	-	E, AM	-	F	A	T	Oni
<b>Rallidae</b>																
<i>Aramides cajaneus*</i>	saracura-três-potes	4				1	5	-	LC	-	-	-	S	A	T	Oni
<i>Mustelirallus albicollis*</i>	sanã-carijó					1	1	-	LC	-	-	-	I	M	T	Oni
<b>Heliornithidae</b>																
<i>Heliornis fulica*</i>	picaparra	1		1		1	3	-	LC	-	-	-	S	M	W	Oni
<b>Charadriiformes</b>																
<b>Charadriidae</b>																
<i>Vanellus cayanus</i>	mexeriqueira					1	1	-	LC	-	-	-	I	M	T	Oni
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero			2		2	4	-	LC	-	-	-	I	B	T	Oni
<b>Scolopacidae</b>																
<i>Gallinago paraguaiae</i>	narceja				1		1	-	LC	-	-	-	I	B	T	Ins
<i>Tringa solitaria</i>	maçarico-solitário					1	1	-	LC	-	-	VN	I	M	T	Inv
<i>Tringa melanoleuca</i>	maçarico-grande-de-perna-amarela					1	1	-	LC	-	-	VN	I	M	T/W	Inv
<b>Sternidae</b>																
<i>Sternula superciliaris</i>	trinta-réis-pequeno					3	3	-	LC	-	-	-	I	B	T/U	Inv
<i>Phaetusa simplex</i>	trinta-réis-grande	8		1			9	-	LC	-	-	-	I	A	W	Inv
<b>Rynchopidae</b>																
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar				1	1	2	-	LC	-	-	MPR	I	A	W	Pis
<b>Columbiformes</b>																
<b>Columbidae</b>																
<i>Columbina passerina*</i>	rolinha-cinzenta					5	5	-	LC	-	-	-	I	B	T	Gra
<i>Columbina talpacoti*</i>	rolinha					3	3	-	LC	-	-	-	S	B	T	Gra
<i>Patagioenas speciosa*</i>	pomba-trocal	4		17		1	22	-	LC	-	-	-	S	M	C	Fru
<i>Patagioenas plumbea*</i>	pomba-amargosa	66		58		5	129	-	LC	-	-	-	F	A	C	Fru
<i>Patagioenas subvinacea*</i>	pomba-botafogo	46		29		4	79	-	VU	-	AM	-	S	A	C	Fru
<i>Leptotila verreauxi*</i>	juriti-pupu	5		1			6	-	LC	-	-	-	F	B	T/U	Fru
<i>Leptotila rufaxilla*</i>	juriti-de-testa-branca	2		10		1	13	-	LC	-	-	-	F	M	T	Fru
<i>Geotrygon montana*</i>	pariri	3		4	15	2	24	-	LC	-	-	-	F	M	T	Fru
<b>Cuculiformes</b>																
<b>Cuculidae</b>																
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	3		1			4	-	LC	-	-	-	F	B	C	Ins
<i>Piaya melanogaster</i>	chincoã-de-bico-vermelho	8		6		3	17	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta				1		1	-	LC	-	-	MGT	I	B	M/C	Oni
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	7					7	-	LC	-	-	-	I	M	T/C	Oni
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto				2	4	6	-	LC	-	-	-	I	B	T/C	Oni
<b>Strigiformes</b>																
<b>Tytonidae</b>																
<i>Tyto furcata</i>	suindara					2	2	-	LC	II	-	-	I	B	C	Car
<b>Strigidae</b>																
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	5			1	5	11	-	LC	II	-	-	F	B	C	Oni
<i>Megascops usta</i>	corujinha-relógio	35		1	1	1	38	-	LC	II	AM	-	S	B	C	Oni
<i>Lophostrix cristata</i>	coruja-de-crista	30		2		1	33	-	LC	II	AM	-	F	A	C	Car
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	murucututu	3		13		3	19	-	LC	II	-	-	F	M	C	Car
<i>Strix virgata</i>	coruja-do-mato	7		1		1	9	-	LC	II	-	-	F	M	C	Oni
<i>Strix huhula</i>	coruja-preta	6					6	-	LC	II	-	-	F	M	C	Oni
<i>Glaucidium hardyi</i>	caburé-da-amazônia	24		7		2	33	-	LC	II	AM	-	F	A	M/C	Oni
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira					6	6	-	LC	II	-	-	I	M	T	Oni
<b>Nyctibiiformes</b>																
<b>Nyctibiidae</b>																
<i>Nyctibius grandis</i>	urutau-grande	4		1			5	-	LC	-	-	-	S	M	C	Ins
<i>Nyctibius aethereus</i>	urutau-pardo	10					10	-	LC	-	-	-	S	A	C	Ins
<i>Nyctibius griseus</i>	urutau	4					4	-	LC	-	-	-	S	B	C	Ins
<i>Nyctibius cf. leucopterus</i>	urutau-de-asa-branca	1					1	-	NA	-	-	-	S	A	C	Ins
<i>Nyctibius bracteatus</i>	urutau-ferrugem					1	1	-	LC	-	AM	-	S	A	C	Ins
<b>Caprimulgiformes</b>																
<b>Caprimulgidae</b>																
<i>Nyctiphrynus ocellatus*</i>	bacurau-ocelado	3					3	-	LC	-	-	-	S	M	T	Ins
<i>Lurocalis semitorquatus*</i>	tuju	7		5		5	17	-	LC	-	-	MPR	I	M	A	Ins
<i>Nyctidromus albicollis*</i>	bacurau	7		4	1	2	14	-	LC	-	-	-	F	B	T	Ins
<i>Hydropsalis parvula*</i>	bacurau-chintã	4					4	-	LC	-	-	MPR	S	B	T	Ins
<i>Hydropsalis maculicaudus*</i>	bacurau-de-rabo-maculado	3				2	5	-	LC	-	-	-	I	M	T	Ins
<i>Hydropsalis climacocerca*</i>	acurana					1	1	-	LC	-	AM	-	S	M	U	Ins
<i>Chordeiles minor*</i>	bacurau-norte-americano	18					18	-	LC	-	-	VN	S	B	A	Ins
<i>Chordeiles rupestris*</i>	bacurau-da-praia				1	1	2	-	LC	-	AM	-	I	M	A	Ins

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Chordeiles acutipennis</i> *	bacurau-de-asa-fina	1					1	-	LC	-	-	-	S	B	A	Ins
<b>Apodiformes</b>																
<b>Apodidae</b>																
<i>Chaetura cinereiventris</i>	andorinhão-de-sobre-cinzento	1					1	-	LC	-	-	-	I	M	A	Ins
<i>Chaetura brachyura</i>	andorinhão-de-rabo-curto	3					3	-	LC	-	AM	-	I	B	A	Ins
<i>Tachornis squamata</i>	andorinhão-do-buriti					3	3	-	LC	-	-	-	F	B	A	Ins
<b>Trochilidae</b>																
<i>Glaucis hirsutus</i>	balança-rabo-de-bico-torto			3			3	-	LC	II	-	-	S	B	U	Nec
<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro	29		10		4	43	-	LC	II	-	-	I	M	U	Nec
<i>Phaethornis philippii</i>	rabo-branco-amarelo	5			8	2	15	-	LC	II	AM	-	F	A	U	Nec
<i>Phaethornis malaris</i>	besourão-de-bico-grande	17		12	7	5	41	-	LC	II	AM	-	F	A	U	Nec
<i>Campylopterus largipennis</i>	asa-de-sabre-cinza	3		2	3	3	11	-	LC	II	-	-	S	M	U/M	Nec
<i>Topaza pella</i>	beija-flor-brilho-de-fogo	10		1			11	-	LC	II	AM	-	F	M	U/M	Nec
<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	10		4	8	5	27	-	LC	II	-	-	F	M	U/M	Nec
<i>Hylocharis cyanus</i>	beija-flor-roxo	2		4	2	1	9	-	LC	II	-	-	F	B	U/C	Nec
<i>Polytmus theresiae</i>	beija-flor-verde			5	4		9	-	LC	II	AM	-	S	M	U	Nec
<i>Chionomesa fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	4		1	1		6	-	LC	II	-	-	F	B	U/C	Nec
<i>Heliodytes auritus</i>	beija-flor-de-bochecha-azul			1		2	3	-	LC	II	-	-	S	M	M/C	Nec
<i>Trogon melanurus</i>	surucuá-de-cauda-preta	46		18		4	147	-	LC	-	-	-	F	M	C	Oni
<i>Trogon viridis</i>	surucuá-de-barriga-amarela	77		61		5	143	-	LC	-	-	-	F	M	C	Oni
<i>Trogon ramonianus</i>	surucuá-pequeno	24		25		3	52	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Oni
<i>Trogon curucui</i>	surucuá-de-barriga-vermelha	19		32			51	-	LC	-	-	-	F	M	C	Oni
<i>Trogon rufus</i>	surucuá-dourado	5		2		1	8	-	LC	-	-	-	S	M	U/M	Oni
<i>Trogon collaris</i>	surucuá-de-coleira	4		5			9	-	LC	-	-	-	F	M	M/C	Oni
<i>Pharomachrus pavoninus</i>	quetzal-pavão	18		7		4	29	-	LC	-	AM	-	F	A	M/C	Oni
<b>Coraciiformes</b>																
<b>Alcedinidae</b>																
<i>Megasceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	8		2		1	11	-	LC	-	-	-	I	B	U/C	Pis

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	3				1	4	-	LC	-	-	-	I	B	U/M	Pis
<i>Chloroceryle aenea</i>	martim-pescador-miúdo	1			1	2	4	-	LC	-	-	-	I	M	U	Pis
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno				2	1	3	-	LC	-	-	-	I	B	U	Pis
<b>Momotidae</b>																
<i>Baryphthengus martii</i>	juvuva-ruiva	6		18		4	28	-	LC	-	AM	-	F	M	U/M	Oni
<i>Momotus momota</i>	udu	22		29	3	3	57	-	LC	-	-	-	F	M	U/M	Oni
<i>Electron platyrhynchum</i>	udu-de-bico-largo	16		17		4	37	-	LC	-	AM	-	I	M	M	Oni
<b>Galbuliformes</b>																
<b>Galbulidae</b>																
<i>Galbula cyanicollis</i>	ariramba-da-mata	11		6	1	2	20	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba	2		5			7	-	LC	-	-	-	F	B	M	Ins
<i>Galbula cyanescens</i>	ariramba-da-capoeira				1		1	-	LC	-	AM	-	F	B	M	Ins
<i>Galbula leucogastra</i>	ariramba-bronzeada	31		17		2	50	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Galbula dea</i>	ariramba-do-paraíso	3		2		1	6	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Ins
<i>Jacamerops aureus</i>	jacamarazu	7		6		4	17	-	LC	-	AM	-	F	A	M/C	Ins
<b>Bucconidae</b>																
<i>Notharchus hyperrhynchus</i>	macuru-de-testa-branca	7	2	1		2	10	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Notharchus tectus</i>	macuru-pintado	1		1		1	3	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Bucco tamatia</i>	rapazinho-carijó			2			2	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Bucco capensis</i>	rapazinho-de-colar	1		4		1	6	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Nystalus striolatus</i>	rapazinho-estriado-de-rondônia	7		3		2	12	-	LC	-	AM, CER	-	S	M	C	Ins
<i>Malacoptila rufa</i>	barbudo-de-pescoço-ferrugem	1			6		7	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Monasa nigrifrons</i>	chora-chuva-preto	27		11	1	1	40	-	LC	-	-	-	S	M	M/C	Ins
<i>Monasa morphoeus</i>	chora-chuva-de-cara-branca	55		36	1	5	97	-	LC	-	-	-	F	A	M/C	Ins
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	urubuzinho	33		21		5	59	-	LC	-	-	-	F	B	C	Ins
<b>Piciformes</b>																
<b>Capitonidae</b>																
<i>Capito dayi</i>	capitão-de-cinta	8		6	1	5	20	VU	VU	-	AM	-	F	A	C	Fru
<b>Ramphastidae</b>																
<i>Ramphastos tucanus*</i>	tucano-de-papo-branco	151		122		5	278	-	VU	II	AM	-	F	A	C	Oni
<i>Ramphastos vitellinus*</i>	tucano-de-bico-preto	44		36		5	85	-	VU	II	-	-	F	A	C	Oni

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Selenidera gouldii</i> *	saripoca-de-gould	12		5	1	1	19	-	LC	-	-	-	S	M	C	Oni
<i>Pteroglossus bitorquatus</i> *	araçari-de-pescoço-vermelho			8		1	9	-	EN	-	AM	-	F	M	C	Oni
<i>Pteroglossus castanotis</i> *	araçari-castanho	2		3			5	-	LC	-	-	-	F	A	C	Oni
<b>Picidae</b>																
<i>Picumnus aurifrons</i>	picapauzinho-dourado	6		3		1	10	-	LC	-	AM	-	S	M	M/C	Ins
<i>Melanerpes cruentatus</i>	benedito-de-testa-vermelha	36		21		2	59	-	LC	-	AM	-	F	B	C	Ins
<i>Veniliornis affinis</i>	picapauzinho-avermelhado	24	2	5	1	4	34	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Piculus flavigula</i>	pica-pau-bufador	18		7		5	30	-	LC	-	-	-	F	A	C	Ins
<i>Piculus laemosictus</i>	pica-pau-de-garganta-pintada	12				3	15	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Ins
<i>Piculus chrysochloros</i>	pica-pau-dourado-escuro	4					4	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Colaptes punctigula</i>	pica-pau-de-peito-pontilhado	1					1	-	LC	-	AM	-	F	B	M/C	Ins
<i>Celeus torquatus</i>	pica-pau-de-coleira	6		8		2	16	-	NT	-	-	-	I	A	C	Ins
<i>Celeus elegans</i>	pica-pau-chocolate	1		2			3	-	LC	-	AM	-	F	M	M/C	Ins
<i>Celeus grammicus</i>	picapauzinho-chocolate	16		12		3	31	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Celeus flavus</i>	pica-pau-amarelo	11		10		1	22	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	3		1	1		5	-	LC	-	-	-	S	B	C	Ins
<i>Campephilus rubricollis</i>	pica-pau-de-barriga-vermelha	42		25		4	71	-	LC	-	-	-	F	A	M	Ins
<i>Campephilus melanoleucos</i>	pica-pau-de-topete-vermelho	11		15			26	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<b>Falconiformes</b>																
<b>Falconidae</b>																
<i>Daptrius ater</i>	gavião-de-anta	7		3			10	-	LC	II	AM	-	S	B	T/C	Oni
<i>Ibycter americanus</i>	cancão	36		24		4	64	-	LC	II	-	-	S	A	C	Oni
<i>Caracara plancus</i>	carcará					3	3	-	LC	II	-	-	I	B	T	Oni
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	1					1	-	LC	II	-	-	S	B	C	Car
<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé	3		8		2	13	-	LC	II	AM	-	F	M	U/M	Car
<i>Micrastur mintoni</i>	falcão-críptico	7		5		2	14	-	LC	II	-	-	F	M	U/M	Oni
<i>Micrastur mirandollei</i>	tanatau	10		7		1	18	-	LC	II	AM	-	S	M	M/C	Oni
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	3					3	-	LC	II	-	-	S	M	M/C	Oni

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	3					3	-	LC	II	-	-	I	B	T/C	Oni
<i>Falco ruficularis</i>	cauré	12				3	15	-	LC	II	-	-	F	B	C/A	Oni
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	1					1	-	LC	II	-	-	I	B	T/C	Oni
<b>Psittaciformes</b>																
<b>Psittacidae</b>																
<i>Ara ararauna*</i>	arara-canindé	24		53		2	79	-	LC	II	-	-	S	M	C	Fru
<i>Ara macao*</i>	aracanga	26		14		3	43	-	LC	I	-	-	S	M	C	Fru
<i>Ara chloropterus*</i>	arara-vermelha	16		8		2	26	-	LC	II	-	-	S	A	C	Fru
<i>Ara severus*</i>	maracanã-guaçu	3					3	-	LC	II	-	-	S	M	C	Fru
<i>Orthopsittaca manilatus*</i>	maracanã-do-buriti	57		70		4	131	-	LC	II	-	-	F	M	C	Fru
<i>Diopsittaca nobilis*</i>	maracanã-pequena	6					6	-	LC	II	-	-	F	M	T/C	Fru
<i>Psittacara leucophthalmus*</i>	periquitão	4		4			8	-	LC	II	-	-	S	B	C	Fru
<i>Aratinga weddellii*</i>	periquito-de-cabeça-suja	28		37		2	67	-	LC	II	AM	-	S	B	C	Fru
<i>Pyrrhura perlata*</i>	tiriba-de-barriga-vermelha	37		26		2	65	-	VU	II	AM	-	F	A	C	Fru
<i>Pyrrhura snethlageae*</i>	tiriba-do-madeira	51		31		5	87	-	VU	II	AM	-	F	A	C	Fru
<i>Brotogeris chiriri*</i>	periquito-de-encontro-amarelo	3		4			7	-	LC	II	-	-	F	M	C	Fru
<i>Brotogeris chrysoptera*</i>	periquito-de-asa-dourada	106		58		4	168	-	LC	II	AM	-	S	M	C	Fru
<i>Brotogeris sanctithomae*</i>	periquito-testinha			11			11	-	LC	II	AM	-	S	M	C	Fru
<i>Touit huetii*</i>	apuim-de-asa-vermelha	21					21	-	VU	II	AM	-	F	A	C	Fru
<i>Pionites leucogaster*</i>	marianinha-de-cabeça-amarela	10				1	11	-	EN	II	AM	-	F	A	C	Fru
<i>Pyrrhura barrabandi*</i>	curica-de-bochecha-laranja	21		7		2	30	-	NT	II	AM	-	I	A	C	Fru
<i>Pionus menstruus*</i>	maitaca-de-cabeça-azul	90		69		5	164	-	LC	II	AM	-	F	B	C	Fru
<i>Amazona kawalli*</i>	papagaio-dos-garbes	149		95		5	249	-	NT	II	E, AM	-	F	M	C	Fru
<i>Amazona farinosa*</i>	papagaio-moleiro	20		13			33	-	NT	II	-	-	F	M	C	Fru
<i>Amazona amazonica*</i>	curica			6			6	-	LC	II	-	-	S	M	C	Fru
<i>Amazona ochrocephala*</i>	papagaio-campeiro	31		33		3	67	-	LC	II	AM	-	S	M	C	Fru
<i>Deroptryus accipitrinus*</i>	anacã	2					2	-	LC	II	AM	-	F	A	C	Fru
<b>Passeriformes</b>																
<b>Thamnophilidae</b>																



Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Euchrepomis humeralis</i>	zidedê-de-encontro	11		2		2	15	-	LC	-	AM, CER	-	F	A	C	Ins
<i>Myrmornis torquata</i>	pinto-do-mato-carijó	1		1			2	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Ins
<i>Pygoptila stellaris</i>	choca-cantadora	23		37	6	5	71	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Microrhopias quixensis</i>	papa-formiga-de-bando	4		2	1	2	9	-	LC	-	AM	-	F	M	M	Ins
<i>Clytoctantes atrogularis</i>	choca-de-garganta-preta	10		2	4	3	19	-	VU	-	E, AM, CER	-	F	A	U	Ins
<i>Epinecrophylla leucophthalma</i>	choquinha-de-olho-branco	5		4		1	10	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Epinecrophylla dentei</i>	choquinha-do-rio-roosevelt	82		12	29	5	128	-	NA	-	E, AM, CER	-	F	A	U/M	Ins
<i>Epinecrophylla ornata</i>	choquinha-ornada	4		10			14	-	LC	-	AM	-	F	A	U/M	Ins
<i>Myrmophylax atrothorax</i>	formigueiro-de-peito-preto	8		2		3	13	-	LC	-	AM	-	F	B	U	Ins
<i>Myrmotherula brachyura</i>	choquinha-miúda	29		5		3	37	-	LC	-	AM	-	F	B	C	Ins
<i>Myrmotherula sclateri</i>	choquinha-de-garganta-amarela	121		48		5	174	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Ins
<i>Myrmotherula multostriata</i>	choquinha-estriada-da-amazônia	11		6		2	19	-	LC	-	AM	-	F	A	U/M	Ins
<i>Myrmotherula axillaris</i>	choquinha-de-flanco-branco	35		40	8	2	85	-	LC	-	-	-	F	M	U/M	Ins
<i>Myrmotherula longipennis</i>	choquinha-de-asa-comprida	41		10	10	5	66	-	LC	-	AM	-	F	A	U/M	Ins
<i>Myrmotherula iheringi</i>	choquinha-de-ihering	1					1	-	LC	-	E, AM	-	F	A	M	Ins
<i>Myrmotherula menetriesii</i>	choquinha-de-garganta-cinza	25		42	3	5	75	-	LC	-	AM	-	F	A	M/C	Ins
<i>Myrmotherula assimilis</i>	choquinha-da-várzea			3			3	-	LC	-	AM	-	S	M	M	Ins
<i>Formicivora grisea</i>	papa-formiga-pardo	29		19	6		54	-	LC	-	-	-	S	B	U/M	Ins
<i>Isleria hauxwelli</i>	choquinha-de-garganta-clara	46		6	6	3	61	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Thamnomanes saturninus</i>	uirapuru-selado	73		28	30	4	135	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Thamnomanes caesius</i>	ipecuá	136		57	24	5	222	-	LC	-	-	-	F	A	U/M	Ins
<i>Dichrozona cincta</i>	tovaquinha	6		1	4	3	14	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Ins
<i>Megastictus margaritatus</i>	choca-pintada	26		5	15	3	49	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Herpsilochmus stotzi</i>	chorozinho-do-aripuanã	153		84	1	5	243	-	LC	-	E, AM, CER, CE "MA"	-	F	M	C	Ins
<i>Sakesphorus luctuosus</i>	choca-d'água	10		17			27	-	LC	-	E	-	S	M	U/M	Ins
<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada					2	2	-	LC	-	-	-	F	B	U/M	Ins

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Thamnophilus palliatus</i>	choca-listrada	5		1			6	-	LC	-	-	-	F	B	U/M	Ins
<i>Thamnophilus schistaceus</i>	choca-de-olho-vermelho	67		50	5	5	127	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Thamnophilus murinus</i>	choca-murina	3		13			16	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Thamnophilus stictocephalus</i>	choca-de-natterer	8		13			21	-	LC	-	AM	-	F	B	U/M	Ins
<i>Thamnophilus aethiops</i>	choca-lisa	30		15	22	5	72	-	LC	-	-	-	F	A	U	Ins
<i>Thamnophilus amazonicus</i>	choca-canela	26		31	3	3	63	-	LC	-	AM	-	S	B	U/M	Ins
<i>Cymbilaimus lineatus</i>	papa-formiga-barrado	77	5	30	1	5	113	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Ins
<i>Myrmoderus ferrugineus</i>	formigueiro-ferrugem	25		11	4	4	44	-	LC	-	AM	-	F	M	T	Ins
<i>Hypocnemoides maculicauda</i>	solta-asa	4		2	3	3	12	-	LC	-	-	-	F	M	U	Ins
<i>Hylophylax naevius</i>	guarda-floresta	27		16	14	5	62	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Hylophylax punctulatus</i>	guarda-várzea	4		1	1		6	-	LC	-	AM	-	F	M	U	Ins
<i>Sclateria naevia</i>	papa-formiga-do-igarapé	8		3		2	13	-	LC	-	AM	-	F	M	T	Ins
<i>Myrmelastes rufifacies</i>	formigueiro-de-cara-ruiva	20		8	1	4	33	-	LC	-	E, AM	-	F	M	T/U	Ins
<i>Myrmoborus myotherinus</i>	formigueiro-de-cara-preta	122	1	46	16	5	403	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Myrmoborus leucophrys</i>	papa-formiga-de-sobrancelha	5			5	6	16	-	LC	-	AM	-	F	M	U	Ins
<i>Sciaphylax hemimelaena</i>	formigueiro-de-cauda-castanha				1		1	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Sciaphylax pallens</i>	formigueiro-de-cauda-baia	59		29	3	5	96	-	LC	-	AM	-	F	M	U/M	Ins
<i>Cercomacra cinerascens</i>	chororó-pocuí	149		129		5	283	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Cercomacroides nigrescens</i>	chororó-negro	27	11	24	4	2	57	-	LC	-	AM	-	F	M	U	Ins
<i>Hypocnemis hypoxantha</i>	cantador-amarelo	26		21	1	3	51	-	LC	-	AM	-	F	A	U/M	Ins
<i>Hypocnemis ochrogyna</i>	cantador-ocráceo	15		8	4		27	VU	VU	-	AM, CER	-	F	M	U/M	Ins
<i>Hypocnemis rondoni</i>	cantador-de-rondon	120		60	14	5	199	-	LC	-	E, AM, CER, CE "MA"	-	F	M	U/M	Ins
<i>Willisornis poecilinotus</i>	rendadinho	95		27	93	5	220	-	LC	-	AM	-	F	M	U	Ins

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	mãe-de-taoca	31		12	23	4	70	-	LC	-	AM	-	F	M	U	Ins
<i>Phlegopsis borbae</i>	mãe-de-taoca-dourada	3			7	4	14	-	LC	-	E, AM, CER	-	F	A	U	Ins
<i>Rhegmatorhina hoffmannsi</i>	mãe-de-taoca-papuda	26		14	34	5	79	-	NT	-	E, AM, CER	-	F	A	U	Ins
<b>Conopophagidae</b>																
<i>Conopophaga aurita</i>	chupa-dente-de-cinta	1			2		3	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Conopophaga melanogaster</i>	chupa-dente-grande	3		2			5	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<b>Grallariidae</b>																
<i>Grallaria varia</i>	tovacuçu	10		9		2	21	VU (distincta)	LC	-	-	-	F	A	T	Ins
<i>Hylopezus whittakeri</i>	torom-de-alta-floresta	20		9	1	2	32	-	NA	-	E, AM	-	F	M	T	Ins
<i>Hylopezus berlepschi</i>	torom-torom	2					2	-	LC	-	AM	-	F	M	T	Ins
<i>Myrmothera campanisona</i>	tovaca-patinho	19		14	1	2	36	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Ins
<b>Rhinocryptidae</b>																
<i>Liosceles thoracicus</i>	corneteiro-da-mata	3		1			4	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Oni
<b>Formicariidae</b>																
<i>Formicarius colma</i>	galinha-do-mato	19		14	2	5	40	-	LC	-	-	-	F	A	T	Ins
<i>Formicarius analis</i>	pinto-do-mato-de-cara-preta	1		1			2	-	LC	-	AM	-	F	M	T	Oni
<i>Chamaeza nobilis</i>	tovaca-estriada	1					1	VU (fulvipectus)	LC	-	AM	-	F	A	T	Ins
<b>Scleruridae</b>																
<i>Sclerurus rufularis</i>	vira-folha-de-bico-curto				1		1	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Ins
<i>Sclerurus caudacutus</i>	vira-folha-pardo	7			9	1	17	-	LC	-	-	-	F	A	T	Ins
<b>Dendrocolaptidae</b>																
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	arapaçu-pardo	5		7	2	1	15	-	LC	-	AM	-	F	A	U/M	Ins
<i>Deconychura longicauda</i>	arapaçu-rabudo	3			4	2	9	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	26		12		5	43	-	LC	-	-	-	F	M	M	Ins
<i>Certhiasomus stictolaemus</i>	arapaçu-de-garganta-pintada	9		3	18	2	32	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	arapaçu-bico-de-cunha	32		8	132	5	177	-	LC	-	-	-	F	M	U/M	Ins
<i>Xiphorhynchus elegans</i>	arapaçu-elegante	116		105	44	5	270	-	LC	-	AM	-	F	A	U/M	Ins

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Xiphorhynchus obsoletus</i>	arapaçu-riscado	16		12	4	1	33	-	LC	-	AM	-	F	M	U/M	Ins
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	arapaçu-de-garganta-amarela	43	2	25	2	5	75	-	LC	-	-	-	F	B	U/C	Ins
<i>Campylorhamphus probatus</i>	arapaçu-de-bico-curvo-de-rondônia	8		2	5	1	16	-	LC	-	E, AM, CER	-	F	A	U/M	Ins
<i>Dendroplex picus</i>	arapaçu-de-bico-branco	5		8	2		15	-	LC	-	-	-	F	B	M	Ins
<i>Lepidocolaptes fuscicapillus</i>	arapaçu-de-rondônia	20		6		4	30	-	LC	-	AM, CER	-	F	A	M/C	Ins
<i>Nasica longirostris</i>	arapaçu-de-bico-comprido	5		11		4	20	-	LC	-	AM	-	F	A	M/C	Ins
<i>Dendrexetastes rufigula</i>	arapaçu-galinha	12		11		2	25	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Dendrocolaptes concolor</i>	arapaçu-concolor	23		18	27	3	71	-	LC	-	AM, CER	-	F	A	U/M	Ins
<i>Dendrocolaptes hoffmannsi</i>	arapaçu-marrom	3		2	1		6	-	VU	-	E, AM	-	F	A	U/M	Ins
<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	arapaçu-vermelho	3		2	1	2	8	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Hylexetastes uniformis</i>	arapaçu-uniforme	4		9	2	1	16	-	LC	-	-	-	F	A	U/M	Ins
<b>Xenopidae</b>																
<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo	10		7	22	5	44	-	LC	-	-	-	F	M	U/M	Ins
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	2		3	2		7	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<b>Furnariidae</b>																
<i>Berlepschia rikeri</i>	limpa-folha-do-buriti	1					1	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Microxenops milleri</i>	bico-virado-da-copa			8		3	11	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Ins
<i>Ancistrops strigilatus</i>	limpa-folha-picanço	4		8		2	14	-	LC	-	AM	-	F	A	M/C	Ins
<i>Automolus subulatus</i>	limpa-folha-riscado	2		2	7	3	14	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Automolus ochrolaemus</i>	barranqueiro-camuçã	15		11	8	3	37	-	LC	-	AM	-	F	M	U	Ins
<i>Automolus paraensis</i>	barranqueiro-do-pará	3		2		1	6	-	LC	-	E, AM	-	F	A	U	Ins
<i>Anabacerthia ruficaudata</i>	limpa-folha-de-cauda-ruiva	6		1	2	1	10	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Philydor erythrocerum</i>	limpa-folha-de-sobre-ruivo	12		2	4	2	20	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Philydor erythropterum</i>	limpa-folha-de-asa-castanha	2		4	2	1	9	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Philydor pyrrhodes</i>	limpa-folha-vermelho	1		1			2	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi					2	2	-	LC	-	-	-	S	B	U	Ins
<i>Synallaxis rutilans</i>	joão-teneném-castanho	10		1	11	4	34	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Synallaxis gujanensis</i>	joão-teneném-becuá					1	1	-	LC	-	AM	-	F	B	U	Ins

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<b>Pipridae</b>																
<i>Tyrannetes stolzmanni</i>	uirapuruzinho	99		71		5	175	-	LC	-	-	-	F	A	M	Fru
<i>Pipra fasciicauda</i>	uirapuru-laranja	11		10	59		80	-	LC	-	-	-	F	M	U/M	Fru
<i>Ceratopipra rubrocapilla</i>	cabeça-encarnada	57		42	24	5	128	-	LC	-	-	-	F	A	U/M	Fru
<i>Lepidothrix nattereri</i>	uirapuru-de-chapéu-branco	92		34	31	5	162	-	LC	-	AM	-	F	A	U/M	Fru
<i>Manacus manacus</i>	rendeira	2					2	-	LC	-	-	-	F	B	U	Fru
<i>Heterocercus linteatus</i>	coroa-de-fogo	4		3	8		15	-	LC	-	AM	-	F	M	U/M	Fru
<i>Dixiphia pipra</i>	cabeça-branca	2		11	2		15	-	LC	-	-	-	F	A	U	Fru
<i>Xenopipo atronitens</i>	pretinho	10		14	18		42	-	LC	-	AM, CA	-	F	M	U	Fru
<i>Chiroxiphia pareola</i>	tangará-príncipe	47		21	19	5	92	-	LC	-	-	-	F	A	U/M	Fru
<b>Onychorhynchidae</b>																
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	maria-leque	7		2	4	2	15	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Terenotriccus erythrurus</i>	papa-moscas-uirapuru	7		4	9	4	24	-	LC	-	AM	-	F	M	M/C	Ins
<i>Myiobius barbatus</i>	assanhadinho	1			4	3	8	-	LC	-	-	-	F	A	U/M	Ins
<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta				1		1	-	LC	-	-	-	F	M	U/M	Ins
<b>Tityridae</b>																
<i>Schiffornis major</i>	flautim-ruivo			2	2		4	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Schiffornis turdina</i>	flautim-marrom	65		50	43	5	163	-	LC	-	E	-	F	A	U	Ins
<i>Laniocera hypopyrra</i>	chorona-cinza	9		13	2	1	25	-	LC	-	-	-	F	A	M/C	Ins
<i>Iodopleura isabellae</i>	anambé-de-coroa			5			5	-	LC	-	AM	-	S	M	C	Fru
<i>Tityra inquisitor</i>	anambé-branco-de-bochecha-parda					1	1	-	LC	-	-	-	F	M	C	Oni
<i>Pachyramphus rufus</i>	caneleiro-cinzento	1					1	-	LC	-	AM	-	S	B	C	Ins
<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro					1	1	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	1		2			3	-	LC	-	-	MPR	F	B	C	Ins
<i>Pachyramphus marginatus</i>	caneleiro-bordado	30		3		3	36	-	LC	-	-	-	F	A	C	Ins
<b>Cotingidae</b>																
<i>Phoenicircus nigricollis</i>	saurá-de-pescoço-preto	23		7	2	2	34	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Fru
<i>Haematoderus militaris</i>	anambé-militar	4				1	5	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Fru
<i>Querula purpurata</i>	anambé-una	3		3			6	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Oni
<i>Lipaugus vociferans</i>	cricrió	319		281	2	5	607	-	LC	-	-	-	F	A	M/C	Oni

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Cotinga cayana</i>	anambé-azul	4		4			8	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Fru
<i>Gymnoderus foetidus</i>	anambé-pombo	3				1	4	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Fru
<i>Xipholena punicea</i>	bacacu	16		6		2	24	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Fru
<b>Pipritidae</b>																
<i>Piprites chloris</i>	papinho-amarelo	76		42	2	5	125	-	LC	-	-	-	S	A	C	Ins
<b>Platyrinchidae</b>																
<i>Neopipo cinnamomea</i>	enferrujadinho	5		1		1	7	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Platyrinchus saturatus</i>	patinho-escuro				2	2	4	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Platyrinchus coronatus</i>	patinho-de-coroa-dourada	2		5	4	1	12	-	LC	-	AM	-	F	A	U/M	Ins
<i>Platyrinchus platyrhynchos</i>	patinho-de-coroa-branca	30		5	6	4	45	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<b>Rhynchocyclidae</b>																
<i>Mionectes oleagineus</i>	abre-asa	14			23	3	40	-	LC	-	-	-	F	M	U/C	Ins
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	8		7	2	3	20	-	LC	-	-	-	S	M	U/M	Ins
<i>Corythopis torquatus</i>	estalador-do-norte	16		1	1	2	20	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Oni
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	bico-chato-grande	2		1	1	2	6	-	LC	-	-	-	F	A	M	Oni
<i>Tolmomyias assimilis</i>	bico-chato-da-copa	71		25		5	101	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	bico-chato-de-cabeça-cinza	12		8		2	22	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	7		3			10	-	LC	-	-	-	S	B	C	Ins
<i>Todirostrum maculatum</i>	ferreirinho-estriado	5				8	13	-	LC	-	AM	-	F	B	C	Ins
<i>Poecilotriccus senex</i>	maria-do-madeira	9		9			18	-	LC	-	E, AM	-	F	M	U/M	Ins
<i>Myiornis ecaudatus</i>	caçula	35		24		5	64	-	LC	-	AM	-	S	M	C	Ins
<i>Hemitriccus minor</i>	maria-sebinha	51		21	2	5	79	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Hemitriccus griseipectus</i>	maria-de-barriga-branca	3		1			4	-	LC	-	-	-	F	A	M	Ins
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	1		1			2	-	LC	-	-	-	F	M	U/M	Ins
<i>Hemitriccus minimus</i>	maria-mirim	33		21		4	58	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<b>Tyrannidae</b>																
<i>Zimmerius chicomendesii</i>	poiaeiro-de-chico-mendes	6		2			8	-	NT	-	E, AM, CER	-	F	M	C	Oni
<i>Zimmerius gracilipes</i>	poiaeiro-de-pata-fina	36		17		5	58	-	LC	-	-	-	F	M	C	Oni
<i>Inezia inornata</i>	alegrinho-do-chaco	3		2			5	-	LC	-	-	VO	F	B	C	Ins
<i>Ornithion inerne</i>	poiaeiro-de-sobrancelha	14		6		4	24	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	2					2	-	LC	-	-	-	S	B	C	Ins
<i>Elaenia chilensis</i>	guaracava-de-crista-branca				4		4	-	LC	-	-	VS	S	B	W	Ins
<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	1		6	21		28	-	LC	-	-	-	S	M	C	Ins
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum				2		2	-	LC	-	-	MPR	F	B	C	Ins
<i>Elaenia ruficeps</i>	guaracava-de-topete-vermelho	13		7	22		42	-	LC	-	AM	-	S	M	C	Ins
<i>Myiopagis gaimardii</i>	maria-pechim	61		42		5	108	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	19		11		5	35	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada			2			2	-	LC	-	-	MPR	F	M	C	Fru
<i>Tyrannulus elatus</i>	maria-te-viu	40		22		5	67	-	LC	-	AM	-	F	B	C	Ins
<i>Attila cinnamomeus</i>	tinguaçu-ferrugem	3		5			8	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Attila spadiceus</i>	capitão-de-saira-amarelo	28		20	1	3	52	-	LC	-	-	-	F	M	M/C	Ins
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	6					6	-	LC	-	-	MPR	I	B	C	Fru
<i>Ramphotrigon ruficauda</i>	bico-chato-de-rabo-vermelho	44		27	6	5	82	-	LC	-	AM	-	F	M	M	Ins
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	maria-cavaleira-pequena	6		2		1	9	-	LC	-	-	-	S	B	M/C	Ins
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	1					1	-	LC	-	-	MPR	S	B	M/C	Ins
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	3			1		4	-	LC	-	-	-	S	B	M/C	Ins
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	1		2			3	-	LC	-	-	-	F	B	M/C	Ins
<i>Rhytipterna simplex</i>	vissíá	30		26		3	59	-	LC	-	-	-	S	A	M/C	Ins
<i>Rhytipterna immunda</i>	vissíá-cantor	10		12	3		59	-	LC	-	AM	-	F	M	U/C	Ins
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi					3	3	-	LC	-	-	MPR	S	B	T/C	Oni
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	2		1			3	-	LC	-	-	MPR	F	B	M/C	Ins
<i>Tyrannopsis sulphurea</i>	suiriri-de-garganta-rajada	2				1	3	-	LC	-	-	-	S	M	C	Oni
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei			2			2	-	LC	-	-	-	F	B	C	Ins
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	3					3	-	LC	-	-	-	S	B	C	Ins
<i>Myiozetetes luteiventris</i>	bem-te-vi-barulhento	4				1	5	-	LC	-	AM	-	I	M	C	Ins
<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	1				1	2	-	LC	-	-	MPR	I	B	C	Ins
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	20			1	8	29	-	LC	-	-	MPR	S	B	C	Ins
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha			4		3	7	-	LC	-	-	MPR	I	B	C	Ins



Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Conopias trivirgatus</i>	bem-te-vi-pequeno	1					1	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Conopias parvus</i>	bem-te-vi-da-copa	25		20		1	46	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Ins
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	1					1	-	LC	-	-	-	I	B	C	Ins
<i>Sublegatus modestus</i>	guaracava-modesta				1		1	-	LC	-	-	MPR	I	M	C	Ins
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe					2	2	-	LC	-	-	MPR	F	B	T/C	Fru
<i>Ochthornis littoralis</i>	maria-da-praia	1				7	8	-	LC	-	AM	-	S	M	T/U	Ins
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	19		20			39	-	LC	-	-	-	S	B	U/M	Ins
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	13		5	6		24	-	LC	-	-	MPR	S	M	M	Ins
<i>Contopus virens</i>	piuí	2		1		2	5	-	LC	-	AM	VN#	S	M	C	Ins
<b>Vireonidae</b>																
<i>Vireolanius leucotis</i>	assobiador-do-castanhal	35		18		2	55	-	LC	-	AM	-	S	A	C	Ins
<i>Hylophilus semicinereus</i>	verdinho-da-várzea	10		7			17	-	LC	-	AM	-	F	B	C	Ins
<i>Tunchiornis ochraceiceps</i>	vite-vite-uirapuru	19		16	3	3	41	-	LC	-	AM	-	F	M	U/M	Ins
<i>Pachysylvia muscipapina</i>	vite-vite-camurça	80		31		5	116	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Vireo olivaceus</i>	juruvicara-boreal	1			1		2	-	LC	-	-	VN	F	B	C	Ins
<i>Vireo chivi</i>	juruvicara	2					2	-	LC	-	-	MPR	F	B	C	Ins
<b>Corvidae</b>																
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-picaça	14		22	1		37	-	LC	-	-	-	I	B	C	Oni
<b>Hirundinidae</b>																
<i>Pygochelidon melanoleuca</i>	andorinha-de-coleira					3	3	-	LC	-	-	MGT	I	M	A	Ins
<i>Atticora fasciata</i>	peitoril	2					2	-	LC	-	AM	-	S	M	A	Ins
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	13		4			17	-	LC	-	-	MPR	I	B	A	Ins
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo					2	2	-	LC	-	-	MPR	I	B	A	Ins
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande					4	4	-	LC	-	-	MPR	I	B	A	Ins
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	4		2		7	13	-	LC	-	-	-	I	B	A	Ins
<b>Troglodytidae</b>																
<i>Microcerculus marginatus</i>	uirapuru-veado	14		7	4	3	28	-	LC	-	AM	-	F	A	T/U	Ins
<i>Odontorchilus cinereus</i>	cambaxirra-cinzenta	12		3		2	17	-	NT	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Troglodytes musculus*</i>	corruíra	6			1		7	-	LC	-	-	-	S	B	T/U	Ins
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	catatau	1		9		1	11	-	LC	-	-	-	I	B	M/C	Ins
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	garrinchão-pai-avô	29		29	6	3	67	-	LC	-	-	-	F	B	U	Ins



Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrinchão-de-barriga-vermelha	17		27	3	1	48	-	LC	-	-	-	F	B	U	Ins
<i>Cyphorhinus arada</i>	uirapuru	2		1	5	2	10	-	LC	-	AM	-	F	A	T/U	Ins
<b>Poliopitidae</b>																
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	chirito	14		13		5	32	-	LC	-	-	-	F	B	U/M	Ins
<i>Poliopitila paraensis</i>	balança-rabo-paraense	4					4	-	LC	-	E, AM	-	S	M	C	Fru
<b>Turdidae</b>																
<i>Catharus fuscescens*</i>	sabiá-norte-americano				1	1	2	-	LC	-	-	VN	F	M	U	Fru
<i>Turdus hauxwelli*</i>	sabiá-bicolor	4		6		1	11	-	LC	-	AM	-	F	A	U/M	Oni
<i>Turdus lawrencii*</i>	caraxué-de-bico-amarelo	2		2			4	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Oni
<i>Turdus amaurochalinus*</i>	sabiá-poca	2		3			5	-	LC	-	-	MPR	S	B	T/C	Oni
<i>Turdus ignobilis*</i>	caraxué-de-bico-preto			3	19		22	-	LC	-	AM	-	F	B	T/C	Oni
<i>Turdus albicollis*</i>	sabiá-coleira	12		6	8	2	28	-	LC	-	-	-	S	M	U/M	Oni
<b>Passerellidae</b>																
<i>Ammodramus aurifrons*</i>	cigarrinha-do-campo					5	5	-	LC	-	AM	-	I	B	T	Gra
<i>Arremon taciturnus*</i>	tico-tico-de-bico-preto			1			1	-	LC	-	-	-	F	M	T	Ins
<b>Icteridae</b>																
<i>Psarocolius viridis</i>	japu-verde	10		5		1	16	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Oni
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	4		7			11	-	LC	-	-	-	S	M	C	Oni
<i>Psarocolius bifasciatus</i>	japuguaçu	17		7		3	27	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Oni
<i>Cacicus haemorrhous*</i>	guaxe	9		6			15	-	LC	-	-	-	S	B	M/C	Oni
<i>Cacicus cela*</i>	xexéu	24		5		5	34	-	LC	-	-	-	F	B	M/C	Oni
<i>Sturnella militaris</i>	polícia-inglesa-do-norte	3					3	-	LC	-	AM	-	I	B	T/U	Ins
<b>Mitrospingidae</b>																
<i>Lamprospiza melanoleuca</i>	pipira-de-bico-vermelho	22		2		2	26	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Oni
<b>Thraupidae</b>																
<i>Schistochlamys melanopis</i>	sanhaço-de-coleira			2	6		8	-	LC	-	-	-	I	B	U/C	Fru
<i>Paroaria gularis*</i>	cardeal-da-amazônia					1	1	-	LC	-	AM	-	S	B	T/M	Gra
<i>Tangara gyrola</i>	saíra-de-cabeça-castanha	2		3		1	6	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Fru
<i>Tangara mexicana</i>	saíra-de-bando	14		2			16	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Fru

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Tangara chilensis</i>	sete-cores-da-amazônia	23		10		5	38	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Fru
<i>Tangara velia</i>	saíra-diamante	16		3		1	20	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Fru
<i>Tangara varia</i>	saíra-carijó	1					1	-	LC	-	AM	-	S	M	C	Fru
<i>Tangara episcopus</i>	sanhaço-da-amazônia	2		4			6	-	LC	-	AM	-	S	B	C	Fru
<i>Tangara palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	5		7		1	13	-	LC	-	-	-	S	B	C	Fru
<i>Tangara nigrocincta</i>	saíra-mascarada	2		1			3	-	LC	-	AM	-	S	M	C	Fru
<i>Sicalis columbiana*</i>	canário-do-amazonas	2			1		3	-	LC	-	-	-	I	B	T	Gra
<i>Chlorophanes spiza</i>	saí-verde	2		7			9	-	LC	-	-	-	F	M	C	Oni
<i>Hemithraupis flavicollis</i>	saíra-galega	8		17			25	-	LC	-	-	-	S	M	C	Oni
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu				1	5	6	-	LC	-	-	-	I	B	T/U	Gra
<i>Eucometis penicillata</i>	pipira-da-taoca				4		4	-	LC	-	-	-	F	M	U/M	Oni
<i>Lanio surinamus</i>	tem-tem-de-topete-ferrugíneo	27			4	3	34	-	LC	-	AM	-	F	M	M/C	Fru
<i>Lanio versicolor</i>	pipira-de-asa-branca	21		4		3	28	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Lanio luctuosus</i>	tem-tem-de-dragona-branca				1		1	-	LC	-	AM	-	S	M	M/C	Fru
<i>Lanio cristatus</i>	tiê-galo	11		3		1	15	-	LC	-	-	-	F	M	C	Fru
<i>Tachyphonus phoenicius*</i>	tem-tem-de-dragona-vermelha	2		4	41		47	-	LC	-	AM	-	S	M	U/C	Fru
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha	8		4			12	-	LC	-	-	-	F	B	U/C	Fru
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	2		2		2	6	-	LC	-	-	MPR	F	B	C	Oni
<i>Cyanerpes nitidus</i>	saí-de-bico-curto	2				1	3	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Fru
<i>Cyanerpes caeruleus</i>	saí-de-perna-amarela	1					1	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Fru
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	7		6			13	-	LC	-	-	-	F	B	C	Fru
<i>Dacnis lineata</i>	saí-de-máscara-preta	1					1	-	LC	-	AM	-	S	M	C	Fru
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	10		10	8		28	-	LC	-	-	-	S	B	C	Nec
<i>Sporophila angolensis*</i>	curió				2	1	3	-	LC	-	-	-	I	B	U/M	Gra
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo				1		1	-	LC	-	-	-	I	B	U	Ins
<i>Saltator maximus*</i>	tempera-viola			2			2	-	LC	-	-	-	F	B	M/C	Oni
<i>Saltator coerulescens*</i>	sabiá-gongá	1				1	2	-	LC	-	-	-	S	B	M/C	Oni
<i>Saltator grossus*</i>	bico-encarnado	11		6		3	20	-	LC	-	AM	-	F	M	M/C	Oni
<b>Cardinalidae</b>																
<i>Habia rubica</i>	tiê-de-bando	52		22	16	4	94	-	LC	-	-	-	S	A	U/M	Fru
<i>Granatellus pelzelni</i>	polícia-do-mato	3				1	4	-	LC	-	AM	-	F	M	M/C	Fru
<i>Periporphyrus erythromelas</i>	bicudo-encarnado	2		2		1	5	-	NT	-	AM	-	F	B	U/M	Gra

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End.	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Cyanoloxia rothschildii</i>	azulão-da-amazônia	9		1	9	2	21	-	LC	-	AM	-	F	M	U	Gra
<b>Fringillidae</b>																
<i>Euphonia lanirostris</i>	gaturamo-de-bico-grosso	4		1			5	-	LC	-	-	-	I	B	C	Oni
<i>Euphonia chrysopasta</i>	gaturamo-verde	2				1	3	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Fru
<i>Euphonia rufiventris</i>	gaturamo-do-norte	59		28		5	92	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Fru

**Legenda: Metodologias:** CTV – Censo por Transecto de Varredura; BAE – Busca Ativa Embarcada, PE – Pontos de Escuta, RN – Redes de Neblina, OD – Observações Diretas; **Status de Conservação:** DD – “Deficiente de Dados”, NA – “Não Avaliado”, LC – “Pouco Preocupante”, NT – “Quase ameaçado”, VU – “Vulnerável”, EN – “Em Perigo”, CR – “Criticamente em Perigo”, Apêndices I e II (ver texto) (ICMBio 2018; CITES 2019; IUCN 2020); **Endemismo:** E – endêmico do Brasil, AM - endêmico da Amazônia; CER – endêmico do Centro de Endemismo Rondônia; CA – endêmico da Campina; CE”MA” – endêmico do “mini-centro” de Endemismo Aripuanã-Machado (Ji-Paraná) (SILVA et al. 2005a; ROOSMALEN et al. 1998; COHN-HAFT et al. 2007; FERNANDES 2012); **Migração:** MGT – espécie migratória, MPR – espécie parcialmente migratória, VN – visitante sazonal oriundo do hemisfério norte, VN# - visitante sazonal oriundo do hemisfério norte “status presumido mas não confirmado”, VS – visitante sazonal oriundo do hemisfério sul, VO - visitante sazonal oriundo de áreas a oeste do território brasileiro (PIACENTINI et al., 2015; SOMENZARI et al., 2018); **Hab.** – Habitat: F – Florestal, S – Semi-florestal, I – Independente Florestal (STOTZ et al. 1996). **Sen.** – Sensibilidade: A – alta, M – média, B – baixa (STOTZ et al. 1996). **Est.** – Estrato: C – copa, M – estrato médio; T – terrestre; U – sub-bosque; A – aéreo, W – aquático (STOTZ et al. 1996). **Gui.** – Guilda: Car – Carnívoros, Det – Detritívoros, Fru – Frugívoros, Gra – Granívoros, Ins – Insetívoros, Nec – Nectarívoros, Oni – Onívoros, Fol – Folívoros, Inv – Invertebrados, Pis – Piscívoros (STOTZ et al. 1996).

**Tabela 8** - Lista de Espécies de aves registradas na Área Diretamente Afetada (ADA) do AHE Tabajara ao longo das quatro campanhas de amostragem e atributos relevantes para sua conservação.

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<b>Tinamiformes</b>																
<b>Tinamidae</b>																
<i>Tinamus tao*</i>	azulona	16		7		2	25	VU	VU	-	AM	-	F	A	T	Oni
<i>Tinamus major*</i>	inambu-serra	8		3			11	-	NT	-	AM	-	F	M	T	Oni
<i>Tinamus guttatus*</i>	inambu-galinha	15		6		1	21	-	NT	-	AM	-	F	A	T	Oni
<i>Crypturellus cinereus*</i>	inambu-pixuna	38	3	31		2	74	-	LC	-	AM	-	S	B	T	Fru
<i>Crypturellus soui*</i>	tururim	25		10		1	36	-	LC	-	-	-	F	B	T	Fru
<i>Crypturellus undulatus*</i>	jaó	19	9	11		9	48	-	LC	-	-	-	F	B	T	Fru
<i>Crypturellus strigulosus*</i>	inambu-relógio	6		5		1	12	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Fru
<i>Crypturellus variegatus*</i>	inambu-anhangá	73	1	41		2	117	-	LC	-	-	-	F	A	T	Fru
<b>Anseriformes</b>																
<b>Anatidae</b>																
<i>Dendrocygna autumnalis*</i>	marreca-cabocla	1		4			5	-	LC	-	-	-	I	B	T/W	Pis
<i>Cairina moschata*</i>	pato-do-mato	8	6	1			15	-	LC	-	-	-	I	M	W	Pis
<i>Amazonetta brasiliensis*</i>	ananaí		2				2	-	LC	-	-	-	I	B	W	Oni
<b>Galliformes</b>																
<b>Cracidae</b>																
<i>Penelope superciliaris*</i>	jacupemba	1		1			2	-	LC	-	-	-	F	M	T	Oni
<i>Penelope jacquacu*</i>	jacu-de-spix	29	3	24		2	58	-	LC	-	AM	-	F	A	T/C	Oni
<i>Ortalis guttata*</i>	aracua-pintado	1	5	1			7	-	LC	-	AM	-	S	B	U/C	Fru
<i>Nothocrax urumutum*</i>	urumutum	2		1		2	5	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Fru
<i>Pauxi tuberosa*</i>	mutum-cavalo	24	2	13		1	40	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Oni
<b>Odontophoridae</b>																
<i>Odontophoru gujanensis*</i>	uru-corcovado	3					3	-	NT	-	AM	-	F	A	T	Oni
<i>Odontophorus stellatus*</i>	uru-de-topete	19					19	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Oni
<b>Ciconiiformes</b>																
<b>Ciconiidae</b>																
<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca	8	2				10	-	LC	-	-	-	I	B	T/W	Oni
<b>Suliformes</b>																
<b>Phalacrocoracidae</b>																
<i>Nannopterum brasilianus</i>	biguá	2	30				32	-	LC	-	-	-	I	B	W	Pis
<b>Anhingidae</b>																
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga	2	19				21	-	LC	-	-	-	I	M	W	Pis
<b>Pelecaniformes</b>																
<b>Ardeidae</b>																
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi	2	6	7			15	-	LC	-	-	-	S	M	T/W	Pis
<i>Cochlearius cochlearius</i>	arapapá		30			1	31	-	LC	-	-	-	S	A	W	Pis
<i>Zebrilus undulatus</i>	socoí-zigue-zague	1		2		2	5	-	NT	-	AM	-	F	A	T	Pis

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Butorides striata</i>	socozinho		12				12	-	LC	-	-	-	I	B	T/W	Pis
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira		17			1	18	-	LC	-	-	-	I	B	T	Ins
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura	1	22				23	-	LC	-	-	-	I	B	T/W	Oni
<i>Ardea alba</i>	garça-branca	6	21				27	-	LC	-	-	-	I	B	T/W	Oni
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real	4	19				23	-	LC	-	-	-	I	M	T/W	Pis
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	1	40				41	-	LC	-	-	-	I	B	T/W	Oni
<b>Threskiornithidae</b>																
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	coró-coró	16	10	9			35	-	LC	-	-	-	I	M	T	Pis
<b>Cathartiformes</b>																
<b>Cathartidae</b>																
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	1	2	1		1	5	-	LC	-	-	-	I	B	T/A	Det
<i>Cathartes melambrotus</i>	urubu-da-mata	10	25	18			53	-	LC	-	AM	-	F	M	T/A	Det
<i>Coragyps atratus</i>	urubu	49	56	14		2	121	-	LC	-	-	-	I	B	T/A	Det
<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	2	2				4	-	LC	-	-	-	S	M	T/A	Det
<b>Accipitriformes</b>																
<b>Pandionidae</b>																
<i>Pandion haliaetus</i>	águia-pescadora	6	11				17	-	LC	II	-	VN	S	M	W	Pis
<b>Accipitridae</b>																
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato	2		2			4	-	LC	II	-	-	S	M	C	Oni
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	caracoleiro	1					1	-	LC	II	-	-	I	B	C	Oni
<i>Elanoides forficatus</i>	gavião-tesoura	3	9			1	13	-	LC	II	-	MPR	I	M	C/A	Car
<i>Harpagus bidentatus</i>	gavião-ripina	2	1				3	-	LC	II	-	-	S	M	C	Oni
<i>Accipiter superciliosus</i>	tauató-passarinho	1					1	-	LC	II	-	-	S	A	C	Car
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	1					1	-	LC	II	-	-	F	M	C	Car
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	7	6	4			17	-	LC	II	-	MPR	S	M	C/A	Oni
<i>Busarellus nigricollis</i>	gavião-belo		4				4	-	LC	II	-	-	S	B	T/C	Oni
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro		3				3	-	LC	II	-	MPR	I	B	W/A	Oni
<i>Buteogallus schistaceus</i>	gavião-azul		2	2			4	-	LC	II	AM	-	I	A	U/M	Car
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	4					4	-	LC	II	-	-	I	B	T/C	Oni
<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto	2	9				11	-	LC	II	-	-	S	M	T/C	Oni
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	19		17		16	52	-	LC	II	-	-	S	B	C	Car
<i>Pseudastur albicollis</i>	gavião-branco	1					1	-	LC	II	-	-	S	A	C	Car
<i>Leucopternis kuhli</i>	gavião-vaqueiro	7		1			8	-	LC	II	AM	-	F	A	M/C	Car
<i>Buteo nitidus</i>	gavião-pedrês	2	7				9	-	LC	II	-	-	S	M	C	Oni
<i>Harpia harpyja</i>	gavião-real			1			1	VU	NT	I	-	-	F	A	C	Car
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco	3	2	1			6	-	LC	II	-	-	S	M	C	Car
<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho	2			1	1	4	-	NT	II	-	-	S	M	C	Car

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<b>Eurypygiformes</b>																
<b>Eurypygidae</b>																
<i>Eurypyga helias</i> *	pavãozinho-do-pará	6	1				7	-	LC	-	-	-	S	M	T	Oni
<b>Gruiformes</b>																
<b>Psophiidae</b>																
<i>Psophia viridis</i> *	jacamim-de-costas-verdes	8		1		1	10	-	VU	-	E, AM	-	F	A	T	Oni
<b>Rallidae</b>																
<i>Micropygia schomburgkii</i> *	maxalalagá					1	1	-	LC	-	-	-	I	A	T	Ins
<i>Aramides cajaneus</i> *	saracura-três-potes	6	1	1			8	-	LC	-	-	-	S	A	T	Oni
<i>Laterallus viridis</i> *	sanã-castanha	4	1	1			6	-	LC	-	-	-	I	B	T	Ins
<i>Laterallus exilis</i> *	sanã-do-capim	3				1	4	-	LC	-	-	-	I	B	T	Ins
<i>Mustelirallus albicollis</i> *	sanã-carijó	1				1	2	-	LC	-	-	-	I	M	T	Oni
<b>Helionithidae</b>																
<i>Heliornis fulica</i> *	picaparra	1	8		4		13	-	LC	-	-	-	S	M	W	Oni
<b>Charadriiformes</b>																
<b>Charadriidae</b>																
<i>Vanellus cayanus</i>	mexeriqueira	1	14				15	-	LC	-	-	-	I	M	T	Oni
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	6	7	4			17	-	LC	-	-	-	I	B	T	Oni
<b>Scolopacidae</b>																
<i>Actitis macularius</i>	maçarico-pintado	5	8				13	-	LC	-	-	VN	I	B	T	Oni
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela		3				3	-	LC	-	-	VN	I	M	T	Inv
<b>Jacanidae</b>																
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã		5				5	-	LC	-	-	-	I	B	T	Oni
<b>Sternidae</b>																
<i>Sternula superciliaris</i>	trinta-réis-pequeno	1	4				5	-	LC	-	-	-	I	B	T/U	Inv
<i>Phaetusa simplex</i>	trinta-réis-grande	3	13	5			21	-	LC	-	-	-	I	A	W	Inv
<b>Rynchopidae</b>																
<i>Rynchops niger</i>	talha-mar	1	53				54	-	LC	-	-	MPR	I	A	W	Pis
<b>Columbiformes</b>																
<b>Columbidae</b>																
<i>Columbina passerina</i> *	rolinha-cinzenta		1			2	3	-	LC	-	-	-	I	B	T	Gra
<i>Columbina minuta</i> *	rolinha-de-asa-canela	1	2				3	-	LC	-	-	-	I	B	T	Gra
<i>Columbina talpacoti</i> *	rolinha	4	14			2	30	-	LC	-	-	-	S	B	T	Gra
<i>Columbina squammata</i> *	fogo-apagou	1	1				2	-	LC	-	-	-	I	B	T	Gra
<i>Claravis pretiosa</i> *	pararu-azul	1	1	2		1	5	-	LC	-	-	-	I	B	T/M	Gra
<i>Patagioenas speciosa</i> *	pomba-trocal	37	15	44		2	98	-	LC	-	-	-	S	M	C	Fru
<i>Patagioenas cayennensis</i> *	pomba-galega		5				5	-	LC	-	-	-	S	M	C	Fru
<i>Patagioenas plumbea</i> *	pomba-amargosa	47	3	18		2	70	-	LC	-	-	-	F	A	C	Fru

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Patagioenas subvinacea*</i>	pomba-botafogo	54	15	26		2	97	-	VU	-	AM	-	S	A	C	Fru
<i>Leptotila verreauxi*</i>	juriti-pupu	8		3			11	-	LC	-	-	-	F	B	T/U	Fru
<i>Leptotila rufaxilla*</i>	juriti-de-testa-branca	14	15	11	4		44	-	LC	-	-	-	F	M	T	Fru
<i>Geotrygon montana*</i>	pariri	13		7			20	-	LC	-	-	-	F	M	T	Fru
<b>Opisthocomiformes</b>																
<b>Opisthocomidae</b>																
<i>Opisthocomus hoazin</i>	cigana	1	18	1			20	-	LC	-	-	-	S	M	U/C	Fol
<b>Cuculiformes</b>																
<b>Cuculidae</b>																
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	11	7	13			31	-	LC	-	-	-	F	B	C	Ins
<i>Piaya melanogaster</i>	chincoã-de-bico-vermelho	10		9		2	21	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Crotophaga major</i>	anu-coroca	24	21	12	2		59	-	LC	-	-	-	I	M	T/C	Oni
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto		7		1	2	10	-	LC	-	-	-	I	B	T/C	Oni
<i>Tapera naevia</i>	saci		1	1		1	3	-	LC	-	-	-	S	B	T/U	Ins
<i>Dromococcyx pavoninus</i>	peixe-frito-pavonino			1			1	-	LC	-	-	-	F	A	T/U	Ins
<b>Strigiformes</b>																
<b>Strigidae</b>																
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	11		1		2	14	-	LC	II	-	-	F	B	C	Oni
<i>Megascops usta</i>	corujinha-relógio	69		8	1	2	80	-	LC	II	AM	-	S	B	C	Oni
<i>Lophotrix cristata</i>	coruja-de-crista	22		2		1	25	-	LC	II	AM	-	F	A	C	Car
<i>Pulsatrix perspicillata</i>	murucututu	1		14			15	-	LC	II	-	-	F	M	C	Car
<i>Strix virgata</i>	coruja-do-mato	5					5	-	LC	II	-	-	F	M	C	Oni
<i>Strix huhula</i>	coruja-preta	7					7	-	LC	II	-	-	F	M	C	Oni
<i>Glaucidium hardyi</i>	caburé-da-amazônia	38		11		2	51	-	LC	II	AM	-	F	A	M/C	Oni
<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira		1			4	5	-	LC	II	-	-	I	M	T	Oni
<b>Nyctibiiformes</b>																
<b>Nyctibiidae</b>																
<i>Nyctibius grandis</i>	urutau-grande	7					7	-	LC	-	-	-	S	M	C	Ins
<i>Nyctibius griseus</i>	urutau	5					5	-	LC	-	-	-	S	B	C	Ins
<i>Nyctibius cf. leucopterus</i>	urutau-de-asa-branca					1	1	-	NA	-	-	-	S	A	C	Ins
<i>Nyctibius bracteatus</i>	urutau-ferrugem	2		2		1	5	-	LC	-	AM	-	S	A	C	Ins
<b>Caprimulgiformes</b>																
<b>Caprimulgidae</b>																
<i>Nyctiphrynus ocellatus*</i>	bacurau-ocelado	15		8			23	-	LC	-	-	-	S	M	T	Ins
<i>Lurocalis semitorquatus*</i>	tuju	9		5		1	15	-	LC	-	-	MPR	I	M	A	Ins
<i>Nyctidromus nigrescens*</i>	bacurau-de-lajeado	17	4	4	1		26	-	LC	-	AM	-	S	M	T	Ins
<i>Nyctidromus albicollis*</i>	bacurau	22		17		1	40	-	LC	-	-	-	F	B	T	Ins
<i>Hydropsalis parvula*</i>	bacurau-chintã	1					1	-	LC	-	-	MPR	S	B	T	Ins



Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Hydropsalis maculicaudus*</i>	bacurau-de-rabo-maculado	11					11	-	LC	-	-	-	I	M	T	Ins
<i>Hydropsalis climacocerca*</i>	acurana	3	7				10	-	LC	-	AM	-	S	M	U	Ins
<i>Hydropsalis torquata*</i>	bacurau-tesoura	2					2	-	LC	-	-	-	I	B	T	Ins
<i>Nannochordeiles pusillus*</i>	bacurauzinho	4					4	-	LC	-	-	-	I	M	A	Ins
<i>Podager nacunda*</i>	corucão			12			12	-	LC	-	-	MPR	S	B	A	Ins
<i>Chordeiles minor*</i>	bacurau-norte-americano			2			2	-	LC	-	-	VN	S	B	A	Ins
<i>Chordeiles rupestris*</i>	bacurau-da-praia		1				1	-	LC	-	AM	-	I	M	A	Ins
<b>Apodiformes</b>																
<b>Apodidae</b>																
<i>Chaetura cinereiventris</i>	andorinhão-de-sobre-cinzento	3	4	5			12	-	LC	-	-	-	I	M	A	Ins
<i>Chaetura brachyura</i>	andorinhão-de-rabo-curto	27	86	2			115	-	LC	-	AM	-	I	B	A	Ins
<i>Tachornis squamata</i>	andorinhão-do-buriti	20	4	12		2	38	-	LC	-	-	-	F	B	A	Ins
<i>Panyptila cayennensis</i>	andorinhão-estofador		1				1	-	LC	-	-	-	I	M	A	Ins
<b>Trochilidae</b>																
<i>Glaucis hirsutus</i>	balança-rabo-de-bico-torto	3	1	1	2		7	-	LC	II	-	-	S	B	U	Nec
<i>Threnetes leucurus</i>	balança-rabo-de-garganta-preta	1			2		3	-	LC	II	AM	-	F	M	U	Nec
<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro	42		23	1		66	-	LC	II	-	-	I	M	U	Nec
<i>Phaethornis philippii</i>	rabo-branco-amarelo	6		1	4	1	12	-	LC	II	AM	-	F	A	U	Nec
<i>Phaethornis superciliosus</i>	rabo-branco-de-bigodes	1					1	-	LC	II	AM	-	F	A	U	Nec
<i>Phaethornis malaris</i>	besourão-de-bico-grande	22	2	16	6	2	48	-	LC	II	AM	-	F	A	U	Nec
<i>Campylopterus largipennis</i>	asa-de-sabre-cinza	3	1	5	5		14	-	LC	II	-	-	S	M	U/M	Nec
<i>Florisuga mellivora</i>	beija-flor-azul-de-rabo-branco		1				1	-	LC	II	AM	-	F	B	M/C	Nec
<i>Topaza pella</i>	beija-flor-brilho-de-fogo	3	1				4	-	LC	II	AM	-	F	M	U/M	Nec
<i>Discosura langsdorffi</i>	rabo-de-espinho	2					2	-	LC	II	-	-	S	M	C	Nec
<i>Chlorestes notata</i>	beija-flor-de-garganta-azul	1			1		2	-	LC	II	-	-	F	M	U	Nec
<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	esmeralda-de-cauda-azul	1					1	-	LC	II	AM	-	F	B	U/M	Nec
<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	9	1	5	7	2	24	-	LC	II	-	-	F	M	U/M	Nec
<i>Hylocharis cyanus</i>	beija-flor-roxo	1		3			4	-	LC	II	-	-	F	B	U/C	Nec
<i>Polytmus theresiae</i>	beija-flor-verde	2		1	1		4	-	LC	II	AM	-	S	M	U	Nec
<i>Amazilia rondoniae</i>	beija-flor-de-cabeça-azul	1					1	-	LC	II	E, AM, CER	-	S	B	U/C	Nec
<i>Chionomesa fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	6		3	1		10	-	LC	II	-	-	F	B	U/C	Nec
<i>Heliodoxa aurescens</i>	beija-flor-estrela				2		2	-	LC	II	AM	-	F	M	U/C	Nec
<i>Heliothryx auritus</i>	beija-flor-de-bochecha-azul	1					1	-	LC	II	-	-	S	M	M/C	Nec
<b>Trogoniformes</b>																
<b>Trogonidae</b>																



Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Trogon melanurus</i>	surucuá-de-cauda-preta	42	2	33		2	79	-	LC	-	-	-	F	M	C	Oni
<i>Trogon viridis</i>	surucuá-de-barriga-amarela	145		75		2	222	-	LC	-	-	-	F	M	C	Oni
<i>Trogon ramonianus</i>	surucuá-pequeno	29	4	41		2	76	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Oni
<i>Trogon curucui</i>	surucuá-de-barriga-vermelha	8	3	16		1	28	-	LC	-	-	-	F	M	C	Oni
<i>Trogon rufus</i>	surucuá-dourado	9		9		2	20	-	LC	-	-	-	S	M	U/M	Oni
<i>Trogon collaris</i>	surucuá-de-coleira	7		12			19	-	LC	-	-	-	F	M	M/C	Oni
<i>Pharomachrus pavoninus</i>	quetzal-pavão	16		9		2	27	-	LC	-	AM	-	F	A	M/C	Oni
<b>Coraciiformes</b>																
<b>Alcedinidae</b>																
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	19	59	13		2	93	-	LC	-	-	-	I	B	U/C	Pis
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	8	47	7			62	-	LC	-	-	-	I	B	U/M	Pis
<i>Chloroceryle aenea</i>	martim-pescador-miúdo	5	2	1	1	4	13	-	LC	-	-	-	I	M	U	Pis
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	5	19	3			27	-	LC	-	-	-	I	B	U	Pis
<i>Chloroceryle inda</i>	martim-pescador-da-mata	7	5	4	1		17	-	LC	-	-	-	I	M	U	Pis
<b>Momotidae</b>																
<i>Baryphthengus martii</i>	juvuva-ruiva	21	1	19	2	2	45	-	LC	-	AM	-	F	M	U/M	Oni
<i>Momotus momota</i>	udu	42	2	53			97	-	LC	-	-	-	F	M	U/M	Oni
<i>Electron platyrhynchum</i>	udu-de-bico-largo	22		28		2	52	-	LC	-	AM	-	I	M	M	Oni
<b>Galbuliformes</b>																
<b>Galbulidae</b>																
<i>Brachygalba lugubris</i>	ariramba-preta		3				3	-	LC	-	-	-	S	B	C	Ins
<i>Galbula cyanicollis</i>	ariramba-da-mata	17		8	8		33	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Galbula ruficauda</i>	Ariramba	12	11	17			40	-	LC	-	-	-	F	B	M	Ins
<i>Galbula cyanescens</i>	ariramba-da-capoeira	1			1		2	-	LC	-	AM	-	F	B	M	Ins
<i>Galbula leucogastra</i>	ariramba-bronzeada	13		15			28	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Galbula dea</i>	ariramba-do-paraíso	8	4	2			14	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Ins
<i>Jacamerops aureus</i>	Jacamaraçu	22		2		2	26	-	LC	-	AM	-	F	A	M/C	Ins
<b>Bucconidae</b>																
<i>Notharchus hyperrhynchus</i>	macuru-de-testa-branca	19	2	4		1	26	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Notharchus tectus</i>	macuru-pintado	1				2	3	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Bucco macrodactylus</i>	rapazinho-de-boné-vermelho				1		1	-	LC	-	AM	-	F	M	M	Ins
<i>Bucco tamatia</i>	rapazinho-carijó	1			2		3	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Bucco capensis</i>	rapazinho-de-colar	13		9	1	2	25	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Nystalus striolatus</i>	rapazinho-estriado-de-rondônia	3				2	5	-	LC	-	AM, CER	-	S	M	C	Ins
<i>Malacoptila rufa</i>	barbudo-de-pescoço-ferrugem	1			3		4	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Nonnula rubecula</i>	macuru				2		2	-	LC	-	-	-	F	A	U/M	Ins
<i>Nonnula ruficapilla</i>	freirinha-de-coroa-castanha				1		1	-	LC	-	AM	-	F	M	U/M	Ins
<i>Monasa nigrifrons</i>	chora-chuva-preto	58	70	56			184	-	LC	-	-	-	S	M	M/C	Ins

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Monasa morphoeus</i>	chora-chuva-de-cara-branca	100	2	44	1	2	149	-	LC	-	-	-	F	A	M/C	Ins
<i>Chelidoptera tenebrosa</i>	urubuzinho	14	112	18		3	147	-	LC	-	-	-	F	B	C	Ins
<b>Piciformes</b>																
<b>Capitonidae</b>																
<i>Capito dayi</i>	capitão-de-cinta	13		2		2	17	VU	VU	-	AM	-	F	A	C	Fru
<b>Ramphastidae</b>																
<i>Ramphastos toco</i> *	tucanuçu		2				2	-	LC	II	-	-	F	M	C	Oni
<i>Ramphastos tucanus</i> *	tucano-de-papo-branco	150	40	137		2	329	-	VU	II	AM	-	F	A	C	Oni
<i>Ramphastos vitellinus</i> *	tucano-de-bico-preto	67	14	35		2	118	-	VU	II	-	-	F	A	C	Oni
<i>Selenidera gouldii</i> *	saripoca-de-gould	20	2	10		2	34	-	LC	-	-	-	S	M	C	Oni
<i>Pteroglossus inscriptus</i> *	araçari-de-bico-riscado	1			1		2	-	LC	-	-	-	S	M	C	Oni
<i>Pteroglossus bitorquatus</i> *	araçari-de-pescoço-vermelho	12		6			18	-	EN	-	AM	-	F	M	C	Oni
<i>Pteroglossus castanotis</i> *	araçari-castanho	16	3	2			21	-	LC	-	-	-	F	A	C	Oni
<b>Picidae</b>																
<i>Picumnus aurifrons</i>	picapauzinho-dourado	3		5	3		11	-	LC	-	AM	-	S	M	M/C	Ins
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco					1	1	-	LC	-	-	-	S	B	M/C	Ins
<i>Melanerpes cruentatus</i>	benedito-de-testa-vermelha	32	11	20		2	65	-	LC	-	AM	-	F	B	C	Ins
<i>Veniliornis affinis</i>	picapauzinho-avermelhado	42	2	9		2	55	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Piculus flavigula</i>	pica-pau-bufador	16		4		2	22	-	LC	-	-	-	F	A	C	Ins
<i>Piculus laeostictus</i>	pica-pau-de-garganta-pintada			2		1	3	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Ins
<i>Piculus chrysochloros</i>	pica-pau-dourado-escuro	3	2	1			6	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Colaptes punctigula</i>	pica-pau-de-peito-pontilhado	2	4				6	-	LC	-	AM	-	F	B	M/C	Ins
<i>Celeus torquatus</i>	pica-pau-de-coleira	14	2	11		2	29	-	NT	-	-	-	I	A	C	Ins
<i>Celeus elegans</i>	pica-pau-chocolate	2		1			3	-	LC	-	AM	-	F	M	M/C	Ins
<i>Celeus grammicus</i>	picapauzinho-chocolate	21		13		2	36	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Celeus flavus</i>	pica-pau-amarelo	13	3	5			21	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	8	7	8			23	-	LC	-	-	-	S	B	C	Ins
<i>Campephilus rubricollis</i>	pica-pau-de-barriga-vermelha	45	2	15		2	64	-	LC	-	-	-	F	A	M	Ins
<i>Campephilus melanoleucos</i>	pica-pau-de-topete-vermelho	13	10	4			27	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<b>Falconiformes</b>																
<b>Falconidae</b>																
<i>Daptrius ater</i>	gavião-de-anta	22	11	8		2	43	-	LC	II	AM	-	S	B	T/C	Oni
<i>Ibycter americanus</i>	cancão	40	16	32		2	90	-	LC	II	-	-	S	A	C	Oni
<i>Caracara plancus</i>	carcará	3	6	2			11	-	LC	II	-	-	I	B	T	Oni
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	1	4				5	-	LC	II	-	-	I	B	T/C	Oni
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	9	5	5		2	21	-	LC	II	-	-	S	B	C	Car
<i>Micrastur ruficollis</i>	falcão-caburé	5		8		2	15	-	LC	II	AM	-	F	M	U/M	Car
<i>Micrastur mintoni</i>	falcão-críptico	8		8			16	-	LC	II	-	-	F	M	U/M	Oni

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Micrastur mirandollei</i>	tanatau	9		21		2	32	-	LC	II	AM	-	S	M	M/C	Oni
<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	5	1	2			8	-	LC	II	-	-	S	M	M/C	Oni
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	1					1	-	LC	II	-	-	I	B	T/C	Oni
<i>Falco ruficularis</i>	cauré	11	22	2		1	36	-	LC	II	-	-	F	B	C/A	Oni
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	1	1				2	-	LC	II	-	-	I	B	T/C	Oni
<b>Psittaciformes</b>																
<b>Psittacidae</b>																
<i>Ara ararauna*</i>	arara-canindé	93	64	45		2	204	-	LC	II	-	-	S	M	C	Fru
<i>Ara macao*</i>	aracanga	50	63	27			140	-	LC	I	-	-	S	M	C	Fru
<i>Ara chloropterus*</i>	arara-vermelha	51	36	20			107	-	LC	II	-	-	S	A	C	Fru
<i>Ara severus*</i>	maracanã-guaçu	24	10				34	-	LC	II	-	-	S	M	C	Fru
<i>Orthopsittaca manilatus*</i>	maracanã-do-buriti	19	4	13			36	-	LC	II	-	-	F	M	C	Fru
<i>Diopsittaca nobilis*</i>	maracanã-pequena	4	8	8			20	-	LC	II	-	-	F	M	T/C	Fru
<i>Psittacara leucophthalmus*</i>	periquitão	48	4	26			78	-	LC	II	-	-	S	B	C	Fru
<i>Aratinga weddellii*</i>	periquito-de-cabeça-suja	83	42	45		2	172	-	LC	II	AM	-	S	B	C	Fru
<i>Pyrrhura perlata*</i>	tiriba-de-barriga-vermelha	90	13	17		2	122	-	VU	II	AM	-	F	A	C	Fru
<i>Pyrrhura snethlageae*</i>	tiriba-do-madeira	49	3	42		2	96	-	VU	II	AM	-	F	A	C	Fru
<i>Brotoyeris chiriri*</i>	periquito-de-encontro-amarelo	18	9	19			46	-	LC	II	-	-	F	M	C	Fru
<i>Brotoyeris chrysoptera*</i>	periquito-de-asa-dourada	179	95	140		2	416	-	LC	II	AM	-	S	M	C	Fru
<i>Brotoyeris sanctithomae*</i>	periquito-testinha		3	4			7	-	LC	II	AM	-	S	M	C	Fru
<i>Derophterus accipitrinus</i>	anacã		8	2			10									
<i>Touit huetii*</i>	apuim-de-asa-vermelha			1			1	-	VU	II	AM	-	F	A	C	Fru
<i>Pionites leucogaster*</i>	marianinha-de-cabeça-amarela	7					7	-	EN	II	AM	-	F	A	C	Fru
<i>Pytilia barrabandi*</i>	curica-de-bochecha-laranja	50	20	31		2	103	-	NT	II	AM	-	I	A	C	Fru
<i>Pionus menstruus*</i>	maitaca-de-cabeça-azul	227	73	459		2	761	-	LC	II	AM	-	F	B	C	Fru
<i>Amazona kawalli*</i>	papagaio-dos-garbes	135	20	118	2	1	276	-	NT	II	E, AM	-	F	M	C	Fru
<i>Amazona farinosa*</i>	papagaio-moleiro	2		2			4	-	NT	II	-	-	F	M	C	Fru
<i>Amazona ochrocephala</i>	Papagaio-campeiro	72	38	81		2	193									
<b>Passeriformes</b>																
<b>Thamnophilidae</b>																
<i>Euchrepomis humeralis</i>	zidedê-de-encontro	2				1	3	-	LC	-	AM, CER	-	F	A	C	Ins
<i>Myrmornis torquata</i>	pinto-do-mato-carijó	1		2	2		5	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Ins
<i>Pygiptila stellaris</i>	choca-cantadora	33	4	19	2	2	60	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Microrhophias quixensis</i>	papa-formiga-de-bando	27	2	3	1	1	34	-	LC	-	AM	-	F	M	M	Ins
<i>Epinecrophylia leucophthalma</i>	choquinha-de-olho-branco	4			3	2	9	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Epinecrophylia haematonota</i>	choquinha-de-garganta-carijó	8		2			10	-	LC	-	-	-	F	A	U	Ins

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Epinecrophylla dentei</i>	choquinha-do-rio-roosevelt	23		7	9		39	-	NA	-	E, AM, CER	-	F	A	U/M	Ins
<i>Epinecrophylla ornata</i>	choquinha-ornada		1	4			5	-	LC	-	AM	-	F	A	U/M	Ins
<i>Myrmophylax atrothorax</i>	formigueiro-de-peito-preto	2					2	-	LC	-	AM	-	F	B	U	Ins
<i>Myrmotherula brachyura</i>	choquinha-miúda	43		18			61	-	LC	-	AM	-	F	B	C	Ins
<i>Myrmotherula sclateri</i>	choquinha-de-garganta-amarela	123		60		2	185	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Ins
<i>Myrmotherula multostriata</i>	choquinha-estriada-da-amazônia	21	15	5			41	-	LC	-	AM	-	F	A	U/M	Ins
<i>Myrmotherula axillaris</i>	choquinha-de-flanco-branco	48	3	36	10	1	98	-	LC	-	-	-	F	M	U/M	Ins
<i>Myrmotherula longipennis</i>	choquinha-de-asa-comprida	44		10	7	2	63	-	LC	-	AM	-	F	A	U/M	Ins
<i>Myrmotherula iheringi</i>	choquinha-de-ihering	2					2	-	LC	-	E, AM	-	F	A	M	Ins
<i>Myrmotherula menetriesii</i>	choquinha-de-garganta-cinza	17	1	14	3	2	37	-	LC	-	AM	-	F	A	M/C	Ins
<i>Myrmotherula assimilis</i>	choquinha-da-várzea	7	2	10			19	-	LC	-	AM	-	S	M	M	Ins
<i>Formicivora grisea</i>	papa-formiga-pardo	51	1	50	25		127	-	LC	-	-	-	S	B	U/M	Ins
<i>Isleria hauxwelli</i>	choquinha-de-garganta-clara	56		13	23	2	94	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Thamnomanes saturninus</i>	uirapuru-selado	61		28	29	2	120	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Thamnomanes caesius</i>	ipeçuá	115		46	17	2	179	-	LC	-	-	-	F	A	U/M	Ins
<i>Dichrozona cincta</i>	tovaquinha	1		4	2	2	9	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Ins
<i>Megastictus margaritatus</i>	choca-pintada	3		2	14		19	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Herpsilochmus stotzi</i>	chorozinho-do-aripuanã	45	2	33			80	-	LC	-	E, AM, CER, CE "MA"	-	F	M	C	Ins
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	chorozinho-de-asa-vermelha		1	1			2	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Sakesphorus luctuosus</i>	choca-d'água	15	23	27			65	-	LC	-	E	-	S	M	U/M	Ins
<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada	6	6			1	13	-	LC	-	-	-	F	B	U/M	Ins
<i>Thamnophilus palliatus</i>	choca-listrada	6	7	6	1		20	-	LC	-	-	-	F	B	U/M	Ins
<i>Thamnophilus schistaceus</i>	choca-de-olho-vermelho	120	11	71	2	2	206	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Thamnophilus murinus</i>	choca-murina			11			11	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Thamnophilus stictocephalus</i>	choca-de-natterer	19	8	22			49	-	LC	-	AM	-	F	B	U/M	Ins
<i>Thamnophilus aethiops</i>	choca-lisa	43		27	10	2	82	-	LC	-	-	-	F	A	U	Ins
<i>Thamnophilus amazonicus</i>	choca-canela	61	25	71	3		160	-	LC	-	AM	-	S	B	U/M	Ins
<i>Cymbilaimus lineatus</i>	papa-formiga-barrado	66	5	42	1	2	116	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Ins
<i>Taraba major</i>	choró-boi	2	6	5			13	-	LC	-	-	-	F	B	U	Ins
<i>Myrmoderus ferrugineus</i>	formigueiro-ferrugem			6		1	7	-	LC	-	AM	-	F	M	T	Ins
<i>Hypocnemoides maculicauda</i>	solta-asa	7	6	4			17	-	LC	-	-	-	F	M	U	Ins
<i>Hylophylax naevius</i>	guarda-floresta	35		29	10	2	76	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Hylophylax punctulatus</i>	guarda-várzea	16		7	1		24	-	LC	-	AM	-	F	M	U	Ins
<i>Sclateria naevia</i>	papa-formiga-do-igarapé	30	14	13			57	-	LC	-	AM	-	F	M	T	Ins
<i>Myrmelastes rufifacies</i>	formigueiro-de-cara-ruiva	38		14	7	1	60	-	LC	-	E, AM	-	F	M	T/U	Ins

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Myrmoborus myotherinus</i>	formigueiro-de-cara-preta	123	1	58	30	2	214	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Myrmoborus leucophrys</i>	papa-formiga-de-sobrancelha	34	3	34	5		76	-	LC	-	AM	-	F	M	U	Ins
<i>Sciaphylax hemimelaena</i>	formigueiro-de-cauda-castanha	2			1		3	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Sciaphylax pallens</i>	formigueiro-de-cauda-baia	55		23	5	2	85	-	LC	-	AM	-	F	M	U/M	Ins
<i>Cercomacra cinerascens</i>	chororó-pocua	157	29	132		2	320	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Cercomacroides nigrescens</i>	chororó-negro	54	11	56	4	2	127	-	LC	-	AM	-	F	M	U	Ins
<i>Hypocnemis ochrogyna</i>	cantador-ocráceo	67		65	5	2	139	VU	VU	-	AM, CER	-	F	M	U/M	Ins
<i>Hypocnemis rondoni</i>	cantador-de-rondon	66		18	3		87	-	LC	-	E, AM, CER, CE "MA"	-	F	M	U/M	Ins
<i>Willisornis poecilinotus</i>	rendadinho	65		55	72	2	194	-	LC	-	AM	-	F	M	U	Ins
<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	mãe-de-taoca	31		15	26	2	74	-	LC	-	AM	-	F	M	U	Ins
<i>Phlegopsis borbae</i>	mãe-de-taoca-dourada	2			3	2	7	-	LC	-	E, AM, CER	-	F	A	U	Ins
<i>Rhegmatorhina hoffmannsi</i>	mãe-de-taoca-papuda	32		19	54	2	107	-	NT	-	E, AM, CER	-	F	A	U	Ins
<b>Conopophagidae</b>																
<i>Conopophaga aurita</i>	chupa-dente-de-cinta	2		2	6	2	12	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Conopophaga melanogaster</i>	chupa-dente-grande	3					3	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<b>Grallariidae</b>																
<i>Grallaria varia</i>	tovacuçu	27		22		2	51	VU (distinta)	LC	-	-	-	F	A	T	Ins
<i>Hyllopezus whittakeri</i>	torom-de-alta-floresta	10		10		2	22	-	NA	-	E, AM	-	F	M	T	Ins
<i>Myrmothera campanisona</i>	to vaca-patinho	64		42		2	108	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Ins
<b>Rhinocryptidae</b>																
<i>Liosceles thoracicus</i>	corneteiro-da-mata	26		5			31	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Oni
<b>Formicariidae</b>																
<i>Formicarius colma</i>	galinha-do-mato	10		10	4	2	26	-	LC	-	-	-	F	A	T	Ins
<i>Formicarius analis</i>	pinto-do-mato-de-cara-preta	5		2			7	-	LC	-	AM	-	F	M	T	Oni
<i>Chamaeza nobilis</i>	to vaca-estriada	2		1		1	4	VU (fulvipectus)	LC	-	AM	-	F	A	T	Ins
<b>Scleruridae</b>																
<i>Sclerurus rufularis</i>	vira-folha-de-bico-curto	2		2	6	2	12	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Ins
<i>Sclerurus caudacutus</i>	vira-folha-pardo	5		2	3		10	-	LC	-	-	-	F	A	T	Ins
<b>Dendrocolaptidae</b>																
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	arapaçu-pardo	5		3	2	2	12	-	LC	-	AM	-	F	A	U/M	Ins
<i>Deconychura longicauda</i>	arapaçu-rabudo	18		6	1	2	27	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	20		4		2	26	-	LC	-	-	-	F	M	M	Ins
<i>Certhiasomus stictolaemus</i>	arapaçu-de-garganta-pintada	5		3	10	2	20	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	arapaçu-bico-de-cunha	13		13	122	2	150	-	LC	-	-	-	F	M	U/M	Ins
<i>Xiphorhynchus elegans</i>	arapaçu-elegante	117	4	85	39	2	247	-	LC	-	AM	-	F	A	U/M	Ins
<i>Xiphorhynchus obsoletus</i>	arapaçu-riscado	7	6	7	3		23	-	LC	-	AM	-	F	M	U/M	Ins
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	arapaçu-de-garganta-amarela	44	2	41	2	2	91	-	LC	-	-	-	F	B	U/C	Ins

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Campylorhamphus probatus</i>	arapaçu-de-bico-curvo-de-rondônia	4	1	1	1		7	-	LC	-	E, AM, CER	-	F	A	U/M	Ins
<i>Dendroplex picus</i>	arapaçu-de-bico-branco	23	12	39	1		75	-	LC	-	-	-	F	B	M	Ins
<i>Lepidocolaptes fuscicapillus</i>	arapaçu-de-rondônia	26	1	9		2	38	-	LC	-	AM, CER	-	F	A	M/C	Ins
<i>Nasica longirostris</i>	arapaçu-de-bico-comprido	6	1	9			16	-	LC	-	AM	-	F	A	M/C	Ins
<i>Dendrexetastes rufigula</i>	arapaçu-galinha	1		6			7	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Dendrocolaptes concolor</i>	arapaçu-concolor	20	1	30	39	2	92	-	LC	-	AM, CER	-	F	A	U/M	Ins
<i>Dendrocolaptes hoffmannsi</i>	arapaçu-marrom	5		2	1	2	10	-	VU	-	E, AM	-	F	A	U/M	Ins
<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	arapaçu-vermelho	6		13		2	21	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Hylexetastes uniformis</i>	arapaçu-uniforme	3		14		2	19	-	LC	-	-	-	F	A	U/M	Ins
<b>Xenopidae</b>																
<i>Xenops minutus</i>	bico-virado-miúdo	4		3	16	2	25	-	LC	-	-	-	F	M	U/M	Ins
<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	2		2			4	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Xenops tenuirostris</i>	Bico-virado-fino	1					1									
<b>Furnariidae</b>																
<i>Microxenops milleri</i>	bico-virado-da-copa	2		4		1	7	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Ins
<i>Cranioleuca vulpina</i>	Arredio-do-rio				1		1									
<i>Ancistrops strigilatus</i>	limpa-folha-picanço	10		11	1		22	-	LC	-	AM	-	F	A	M/C	Ins
<i>Automolus subulatus</i>	limpa-folha-riscado	3		4	7	1	15	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Automolus ochrolaemus</i>	barranqueiro-camurça	26		11	18	2	57	-	LC	-	AM	-	F	M	U	Ins
<i>Automolus paraensis</i>	barranqueiro-do-pará	4		4	1	1	10	-	LC	-	E, AM	-	F	A	U	Ins
<i>Anabacerthia ruficaudata</i>	limpa-folha-de-cauda-ruiva	7		1		1	9	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Philydor erythrocerum</i>	limpa-folha-de-sobre-ruivo	5		4	2	2	13	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Philydor erythropterum</i>	limpa-folha-de-asa-castanha	15		9	1	1	26	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Philydor pyrrhodes</i>	limpa-folha-vermelho	12		6		2	20	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	10	2	2	4	1	19	-	LC	-	-	-	S	B	U	Ins
<i>Synallaxis rutilans</i>	joão-teneném-castanho	4		1	1	1	6	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Synallaxis gujanensis</i>	joão-teneném-becuá	3	6				9	-	LC	-	AM	-	F	B	U	Ins
<b>Pipridae</b>																
<i>Tyranneutes stolzmanni</i>	uirapuruzinho	141		61		2	204	-	LC	-	-	-	F	A	M	Fru
<i>Pipra fasciicauda</i>	uirapuru-laranja	22		18	18		58	-	LC	-	-	-	F	M	U/M	Fru
<i>Ceratopipra rubrocapilla</i>	cabeça-encarnada	112	2	64	51	2	231	-	LC	-	-	-	F	A	U/M	Fru
<i>Lepidothrix nattereri</i>	uirapuru-de-chapéu-branco	125		69	63	2	259	-	LC	-	AM	-	F	A	U/M	Fru
<i>Manacus manacus</i>	rendeira	4		3	13		20	-	LC	-	-	-	F	B	U	Fru
<i>Heterocercus linteatus</i>	coroa-de-fogo	2	1	1	3		7	-	LC	-	AM	-	F	M	U/M	Fru
<i>Dixiphia pipra</i>	cabeça-branca	4			1		5	-	LC	-	-	-	F	A	U	Fru
<i>Xenopipo atronitens</i>	pretinho	3		14	66		83	-	LC	-	AM, CA	-	F	M	U	Fru
<i>Chiroxiphia pareola</i>	tangará-príncipe	125	2	55	20	2	204	-	LC	-	-	-	F	A	U/M	Fru
<b>Onychorhynchidae</b>																



Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	maria-leque	7		12	7	2	28	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Terenotriccus erythrurus</i>	papa-moscas-uirapuru	6		11	2	2	21	-	LC	-	AM	-	F	M	M/C	Ins
<i>Myiobius barbatus</i>	assanhadinho				7		7	-	LC	-	-	-	F	A	U/M	Ins
<i>Myiobius atricaudus</i>	assanhadinho-de-cauda-preta				2	1	3	-	LC	-	-	-	F	M	U/M	Ins
<b>Tityridae</b>																
<i>Schiffornis major</i>	flautim-ruivo	4	2	3			9	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Schiffornis turdina</i>	flautim-marrom	71		53	42	2	168	-	LC	-	E	-	F	A	U	Ins
<i>Laniocera hypopyrra</i>	chorona-cinza	12		13	3	2	30	-	LC	-	-	-	F	A	M/C	Ins
<i>Iodopleura isabellae</i>	anambé-de-coroa	5	1				6	-	LC	-	AM	-	S	M	C	Fru
<i>Tityra cayana</i>	Anambé-branco-de-rabo-preto	2		1			3									
<i>Tityra semifasciata</i>	Anambé-branco-de-máscara-negra	3					3									
<i>Pachyramphus rufus</i>	caneleiro-cinzento	2					2	-	LC	-	AM	-	S	B	C	Ins
<i>Pachyramphus validus</i>	Caneleiro-de-chapéu-preto	3		1			4									
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	2		1			3	-	LC	-	-	MPR	F	B	C	Ins
<i>Pachyramphus marginatus</i>	caneleiro-bordado	14		13			27	-	LC	-	-	-	F	A	C	Ins
<b>Cotingidae</b>																
<i>Phoenicircus nigricollis</i>	saurá-de-pescoço-preto	21		12		2	35	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Fru
<i>Haematoderus militaris</i>	anambé-militar	2		1			3	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Fru
<i>Querula purpurata</i>	anambé-una	2		3			5	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Oni
<i>Lipaugus vociferans</i>	cricrió	173	4	142	1	2	322	-	LC	-	-	-	F	A	M/C	Oni
<i>Cotinga cayana</i>	anambé-azul		3	12			15	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Fru
<i>Gymnoderus foetidus</i>	anambé-pombo	8	7			1	16	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Fru
<i>Xipholena punicea</i>	bacacu	14		4		2	20	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Fru
<b>Pipritidae</b>																
<i>Piprites chloris</i>	papinho-amarelo	64	1	28		1	94	-	LC	-	-	-	S	A	C	Ins
<b>Platyrinchidae</b>																
<i>Neopipo cinnamomea</i>	enferrujadinho	1		1			2	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Platyrinchus saturatus</i>	patinho-escuro				4	1	5	-	LC	-	AM	-	F	A	U	Ins
<i>Platyrinchus coronatus</i>	patinho-de-coroa-dourada	15		8	4	1	28	-	LC	-	AM	-	F	A	U/M	Ins
<i>Platyrinchus platyrhynchos</i>	patinho-de-coroa-branca	20		22	6	2	50	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<b>Rhynchocyclidae</b>																
<i>Mionectes oleagineus</i>	abre-asa	20		5	29	2	56	-	LC	-	-	-	F	M	U/C	Ins
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	21		31	9	2	63	-	LC	-	-	-	S	M	U/M	Ins
<i>Corythopsis torquatus</i>	estalador-do-norte	29		11	3	2	45	-	LC	-	AM	-	F	A	T	Oni
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	bico-chato-grande				1		1	-	LC	-	-	-	F	A	M	Oni
<i>Tolmomyias assimilis</i>	bico-chato-da-copa	76	1	32		2	111	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	bico-chato-de-cabeça-cinza	9		12	1		22	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	bico-chato-amarelo	44		32	7		83	-	LC	-	-	-	S	B	C	Ins

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Bico-chato-de-orelha-preta	1					1									
<i>Todirostrum maculatum</i>	ferreirinho-estriado	20	39	9			58	-	LC	-	AM	-	F	B	C	Ins
<i>Poecilatriccus senex</i>	maria-do-madeira	6		8			14	-	LC	-	E, AM	-	F	M	U/M	Ins
<i>Myiornis ecaudatus</i>	caçula	53		38		2	93	-	LC	-	AM	-	S	M	C	Ins
<i>Hemitriccus minor</i>	maria-sebinha	60		24	5	2	91	-	LC	-	AM	-	F	A	M	Ins
<i>Hemitriccus griseipectus</i>	maria-de-barriga-branca	5		1			6	-	LC	-	-	-	F	A	M	Ins
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	3		3	1		7	-	LC	-	-	-	F	M	U/M	Ins
<i>Hemitriccus minimus</i>	maria-mirim	29		25		1	55	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<b>Tyrannidae</b>																
<i>Zimmerius chicomendesi</i>	poiaeiro-de-chico-mendes	17		6	2		25	-	NT	-	E, AM, CER	-	F	M	C	Oni
<i>Zimmerius gracilipes</i>	poiaeiro-de-pata-fina	41	1	24	1	2	69	-	LC	-	-	-	F	M	C	Oni
<i>Inezia inornata</i>	alegrinho-do-chaco		1				1	-	LC	-	-	VO	F	B	C	Ins
<i>Inezia subflava</i>	amarelinho		1				1									
<i>Ornithion inerne</i>	poiaeiro-de-sobrancelha	21	4	11		2	38	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Campostoma obsoletum</i>	risadinha	16	6	2			24	-	LC	-	-	-	S	B	C	Ins
<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	12		2	12		26	-	LC	-	-	-	S	M	C	Ins
<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum				1		1	-	LC	-	-	MPR	F	B	C	Ins
<i>Elaenia ruficeps</i>	guaracava-de-topete-vermelho	7		13	25		45	-	LC	-	AM	-	S	M	C	Ins
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	Peitica-de-chapéu-preto		2				2									
<i>Myiopagis gaimardii</i>	maria-pechim	80	9	26		2	117	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	17		2		2	21	-	LC	-	-	-	F	M	C	Ins
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada			2			2	-	LC	-	-	MPR	F	M	C	Fru
<i>Tyrannulus elatus</i>	maria-te-viu	92	33	25	2	2	154	-	LC	-	AM	-	F	B	C	Ins
<i>Attila cinnamomeus</i>	tinguaçu-ferrugem	4					4	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Attila spadiceus</i>	capitão-de-saira-amarelo	20	6	15		2	43	-	LC	-	-	-	F	M	M/C	Ins
<i>Attila phoenicurus</i>	Capitão-castanho	2		5			7									
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha	9	3				12									
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	13	4	5			22	-	LC	-	-	MPR	I	B	C	Fru
<i>Ramphotrigon ruficauda</i>	bico-chato-de-rabo-vermelho	53	1	20	3	2	79	-	LC	-	AM	-	F	M	M	Ins
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	maria-cavaleira-pequena	17		10		1	28	-	LC	-	-	-	S	B	M/C	Ins
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	2					2	-	LC	-	-	MPR	S	B	M/C	Ins
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	13	3	3			19	-	LC	-	-	-	S	B	M/C	Ins
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	2		1			3	-	LC	-	-	-	F	B	M/C	Ins
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	1					1									
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	1					1									
<i>Rhytipterna simplex</i>	vissíá	48	1	45	4	2	100	-	LC	-	-	-	S	A	M/C	Ins
<i>Rhytipterna immunda</i>	vissíá-cantor	11		14	3		28	-	LC	-	AM	-	F	M	U/C	Ins
<i>Philohydor lictor</i>	Bentevizinho-do-brejo		2				2									



Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	54	15	13			82	-	LC	-	-	MPR	S	B	T/C	Oni
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	1				1	2	-	LC	-	-	MPR	F	B	M/C	Ins
<i>Tyrannopsis sulphurea</i>	suiriri-de-garganta-rajada	7		2			9	-	LC	-	-	-	S	M	C	Oni
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	10	10	2			22	-	LC	-	-	-	F	B	C	Ins
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	37	19	12			68	-	LC	-	-	-	S	B	C	Ins
<i>Myiozetetes luteiventris</i>	bem-te-vi-barulhento	13		17		2	32	-	LC	-	AM	-	I	M	C	Ins
<i>Myiozetetes similis</i>	Bentevizinho-de-penacho-vermelho	3	11	2			16									
<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	2					2	-	LC	-	-	MPR	I	B	C	Ins
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	81	63	35			179	-	LC	-	-	MPR	S	B	C	Ins
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	3	1	10		1	15	-	LC	-	-	MPR	I	B	C	Ins
<i>Conopias parvus</i>	bem-te-vi-da-copa	11		3		1	15	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Ins
<i>Sublegatus modestus</i>	guaracava-modesta	1					1	-	LC	-	-	MPR	I	M	C	Ins
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe		1				1	-	LC	-	-	MPR	F	B	T/C	Fru
<i>Ochthornis littoralis</i>	maria-da-praia	35	125	15		1	176	-	LC	-	AM	-	S	M	T/U	Ins
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	4		7	1		12	-	LC	-	-	-	S	B	U/M	Ins
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	6	2	5	15		28	-	LC	-	-	MPR	S	M	M	Ins
<i>Contopus virens</i>	piuí	2		1		1	4	-	LC	-	AM	VN#	S	M	C	Ins
<b>Vireonidae</b>																
<i>Vireolanius leucotis</i>	assobiador-do-castanhal	33		17		2	52	-	LC	-	AM	-	S	A	C	Ins
<i>Hylophilus semicinereus</i>	verdinho-da-várzea	46	45	69			160	-	LC	-	AM	-	F	B	C	Ins
<i>Tunchiornis ochraceiceps</i>	vite-vite-uirapuru	20		13	2	2	37	-	LC	-	AM	-	F	M	U/M	Ins
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	9	6	3			18									
<i>Pachysylvia musicapina</i>	vite-vite-camurça	99	2	44		2	147	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Vireo olivaceus</i>	juruviana-boreal	3					3	-	LC	-	-	VN	F	B	C	Ins
<i>Vireo chivi</i>	juruviana	1					1	-	LC	-	-	MPR	F	B	C	Ins
<b>Corvidae</b>																
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-piçaca	18		15			33	-	LC	-	-	-	I	B	C	Oni
<b>Hirundinidae</b>																
<i>Pygochelidon melanoleuca</i>	andorinha-de-coleira	220	421				641	-	LC	-	-	MGT	I	M	A	Ins
<i>Atticora fasciata</i>	peitoril	133	433	2			568	-	LC	-	AM	-	S	M	A	Ins
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	32	89	6			127	-	LC	-	-	MPR	I	B	A	Ins
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	3	34	8			45	-	LC	-	-	MPR	I	B	A	Ins
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	13	5			1	19	-	LC	-	-	MPR	I	B	A	Ins
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	55	69				124	-	LC	-	-	-	I	B	A	Ins
<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha-de-bando		2				2	-	LC							
<b>Parulidae</b>																
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra				1		1									
<i>Myiothlypis fulvicauda</i>	Pula-pula-de-cauda-avermelhada	19		10	3		32									

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<b>Troglodytidae</b>																
<i>Microcerculus marginatus</i>	uirapuru-veado	7		3	2		12	-	LC	-	AM	-	F	A	T/U	Ins
<i>Odontorchilus cinereus</i>	cambaxirra-cinzenta	13		4		1	18	-	NT	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Troglodytes musculus*</i>	corruira	2	4				6	-	LC	-	-	-	S	B	T/U	Ins
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	catatau	10	17			2	29	-	LC	-	-	-	I	B	M/C	Ins
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	garrinchão-pai-avô	59	25	84	3		171	-	LC	-	-	-	F	B	U	Ins
<i>Cantorchilus leucotis</i>	garrinchão-de-barriga-vermelha	73	113	127	1		314	-	LC	-	-	-	F	B	U	Ins
<i>Cyphorhinus arada</i>	uirapuru	10		3	1	2	16	-	LC	-	AM	-	F	A	T/U	Ins
<b>Poliopitilidae</b>																
<i>Ramphocaenus melanurus</i>	chirito	26	2	5			33	-	LC	-	-	-	F	B	U/M	Ins
<b>Turdidae</b>																
<i>Turdus hauxwelli*</i>	sabiá-bicolor	3		8			11	-	LC	-	AM	-	F	A	U/M	Oni
<i>Turdus lawrencii*</i>	caraxué-de-bico-amarelo	9		6			15	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Oni
<i>Turdus amaurochalinus*</i>	sabiá-poca			2			2	-	LC	-	-	MPR	S	B	T/C	Oni
<i>Turdus ignobilis*</i>	caraxué-de-bico-preto	7		6	38		51	-	LC	-	AM	-	F	B	T/C	Oni
<i>Turdus albicollis*</i>	sabiá-coleira	9		5	12	1	27	-	LC	-	-	-	S	M	U/M	Oni
<i>Turdus fumigatus</i>	Sabiá-da-mata			2			2									
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-branco	1					1									
<b>Mimidae</b>																
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo					1	1									
<b>Passerellidae</b>																
<i>Ammodramus aurifrons*</i>	cigarrinha-do-campo	13	23	2		1	39	-	LC	-	AM	-	I	B	T	Gra
<i>Arremon taciturnus*</i>	tico-tico-de-bico-preto	8		3	5		16	-	LC	-	-	-	F	M	T	Ins
<b>Icteridae</b>																
<i>Psarocolius viridis</i>	japu-verde	31	36	13		2	82	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Oni
<i>Psarocolius decumanus</i>	Japu	2	12	4			18	-	LC	-	-	-	S	M	C	Oni
<i>Psarocolius bifasciatus</i>	Japuguaçu	11	14	2			27	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Oni
<i>Cacicus haemorrhous*</i>	Guaxe	2		2			4	-	LC	-	-	-	S	B	M/C	Oni
<i>Cacicus cela*</i>	Xexéu	83	108	35		2	228	-	LC	-	-	-	F	B	M/C	Oni
<i>Molothrus oryzivorus</i>	Iraúna-grande		7				7									
<i>Cacicus solitarius</i>	Iraúna-de-bico-branco		2				2									
<b>Mitrospingidae</b>																
<i>Lamprospiza melanoleuca</i>	pipira-de-bico-vermelho	71		30		2	103	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Oni
<b>Thraupidae</b>																
<i>Schistochlamys melanopsis</i>	sanhaço-de-coleira	2		1	11		14	-	LC	-	-	-	I	B	U/C	Fru
<i>Cissopis leverianus</i>	tietinga	1					1									

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Paroaria gularis*</i>	cardeal-da-amazônia	23	62	6			91	-	LC	-	AM	-	S	B	T/M	Gra
<i>Tangara gyrola</i>	saíra-de-cabeça-castanha	10		12			22	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Fru
<i>Tangara mexicana</i>	saíra-de-bando	33	3	11			47	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Fru
<i>Tangara chilensis</i>	sete-cores-da-amazônia	38		21		2	61	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Fru
<i>Tangara velia</i>	saíra-diamante	24		13		1	38	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Fru
<i>Tangara varia</i>	saíra-carijó	2					2	-	LC	-	AM	-	S	M	C	Fru
<i>Tangara episcopus</i>	sanhaço-da-amazônia	49	19	40	3		111	-	LC	-	AM	-	S	B	C	Fru
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	76	32	27			135	-	LC	-	-	-	S	B	C	Fru
<i>Tangara nigrocincta</i>	saíra-mascarada			3			3	-	LC	-	AM	-	S	M	C	Fru
<i>Ixothraupis punctata</i>	Saíra-negaça	5					5									
<i>Tersina viridis</i>	Saí-andorinha	13	9	15	1		38									
<i>Sicalis columbiana*</i>	canário-do-amazonas	2					2	-	LC	-	-	-	I	B	T	Gra
<i>Chlorophanes spiza</i>	saí-verde	4		4			8	-	LC	-	-	-	F	M	C	Oni
<i>Hemithraupis flavicollis</i>	saíra-galega	11		9			20	-	LC	-	-	-	S	M	C	Oni
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	12	7		1	3	23	-	LC	-	-	-	I	B	T/U	Gra
<i>Lanio surinamus</i>	tem-tem-de-topete-ferrugíneo	24		10	4	2	40	-	LC	-	AM	-	F	M	M/C	Fru
<i>Lanio versicolor</i>	pipira-de-asa-branca	40		20	3	2	65	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Ins
<i>Lanio luctuosus</i>	tem-tem-de-dragona-branca	8		8			16	-	LC	-	AM	-	S	M	M/C	Fru
<i>Lanio cristatus</i>	tiê-galo	16		19			35	-	LC	-	-	-	F	M	C	Fru
<i>Tachyphonus phoenicius*</i>	tem-tem-de-dragona-vermelha	13		10	34		57	-	LC	-	AM	-	S	M	U/C	Fru
<i>Tachyphonus rufus</i>	Pipira-preta	4		3			7									
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha	151	86	135	15		387	-	LC	-	-	-	F	B	U/C	Fru
<i>Cyanerpes nitidus</i>	saí-de-bico-curto	2		10			12	-	LC	-	AM	-	F	A	C	Fru
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Saíra-beija-flor	1		1	1		3									
<i>Cyanerpes caeruleus</i>	saí-de-perna-amarela	15		2	1		18	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Fru
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	18		7			25	-	LC	-	-	-	F	B	C	Fru
<i>Dacnis flaviventer</i>	Saí-amarela	5	2			1	8									
<i>Dacnis lineata</i>	saí-de-máscara-preta	4					4	-	LC	-	AM	-	S	M	C	Fru
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	18	1	14	6		39	-	LC	-	-	-	S	B	C	Nec
<i>Sporophila angolensis*</i>	Curió	3	10		10		23	-	LC	-	-	-	I	B	U/M	Gra
<i>Sporophila castaneiventris</i>	Caboclinho-de-peito-castanho		1				1									
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	1					1									
<i>Saltator maximus*</i>	tempera-viola	39		13			52	-	LC	-	-	-	F	B	M/C	Oni
<i>Saltator coerulescens*</i>	sabiá-gongá	7	9				16	-	LC	-	-	-	S	B	M/C	Oni
<i>Saltator grossus*</i>	bico-encarnado	22	7	18		2	49	-	LC	-	AM	-	F	M	M/C	Oni
<i>Parkerthraustes humeralis</i>	Furriel-de-encontro			1			1									
<b>Cardinalidae</b>																
<i>Habia rubica</i>	tiê-de-bando	30		20	2	2	54	-	LC	-	-	-	S	A	U/M	Fru

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Metodologias					Total	Status de Conservação			End	Mig.	Hab.	Sen.	Est.	Gui.
		CTV	BAE	PE	RN	OD		ICMBio	IUCN	CITES						
<i>Granatellus pelzelni</i>	polícia-do-mato	12		16		1	29	-	LC	-	AM	-	F	M	M/C	Fru
<i>Periporphyrus erythromelas</i>	bicudo-encarnado	1					1	-	NT	-	AM	-	F	B	U/M	Gra
<i>Cyanoloxia rothschildii</i>	azulão-da-amazônia	17	2	1	15	1	36	-	LC	-	AM	-	F	M	U	Gra
<b>Estrildidae</b>																
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre		1													
<b>Fringillidae</b>																
<i>Euphonia laniirostris</i>	gaturamo-de-bico-grosso	8	2	6			16	-	LC	-	-	-	I	B	C	Oni
<i>Euphonia chrysopasta</i>	gaturamo-verde	4	3	5			12	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Fru
<i>Euphonia rufiventris</i>	gaturamo-do-norte	66		40	1	2	109	-	LC	-	AM	-	F	M	C	Fru
<i>Euphonia xanthogaster</i>	Fim-fim-grande	2					2									
<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	4	1	1			6									
<b>Passeridae</b>																
<i>Passer domesticus</i>	Pardal		1				1									
<b>Total</b>		<b>10215</b>	<b>4141</b>	<b>6498</b>	<b>1416</b>	<b>361</b>	<b>22631</b>									

**Legenda: Metodologias:** CTV – Censo por Transecto de Varredura; BAE – Busca Ativa Embarcada, PE – Pontos de Escuta, RN – Redes de Neblina, OD – Observações Diretas; **Status de Conservação:** DD – “Deficiente de Dados”, NA – “Não Avaliado”, LC – “Pouco Preocupante”, NT – “Quase ameaçado”, VU – “Vulnerável”, EN – “Em Perigo”, CR – “ criticamente em Perigo”, Apêndices I e II (ver texto) (ICMBio 2018; CITES 2021; IUCN 2020); **Endemismo:** E – endêmico do Brasil, AM - endêmico da Amazônia; CER – endêmico do Centro de Endemismo Rondônia; CA – endêmico da Campina; CE“MA” – endêmico do “mini-centro” de Endemismo Aripuanã-Machado (Ji-Paraná) (SILVA et al. 2005a; ROOSMALEN et al. 1998; COHN-HAFT et al. 2007; FERNANDES 2012); **Migração:** MGT – espécie migratória, MPR – espécie parcialmente migratória, VN – visitante sazonal oriundo do hemisfério norte, VN# - visitante sazonal oriundo do hemisfério norte “status presumido mas não confirmado”, VS – visitante sazonal oriundo do hemisfério sul, VO - visitante sazonal oriundo de áreas a oeste do território brasileiro (PIACENTINI et al., 2015; SOMENZARI et al., 2018); **Hab.** – Habitat: F – Florestal, S – Semi-florestal, I – Independente Florestal (STOTZ et al. 1996). **Sen.** – Sensibilidade: A – alta, M – média, B – baixa (STOTZ et al. 1996). **Est.** – Estrato: C – copa, M – estrato médio; T – terrestre; U – sub-bosque; A – aéreo, W – aquático (STOTZ et al. 1996). **Gui.** – Guilda: Car – Carnívoros, Det – Detritívoros, Fru – Frugívoros, Gra – Granívoros, Ins – Insetívoros, Nec – Nectarívoros, Oni – Onívoros, Fol – Folívoros, Inv – Invertebrados, Pis – Piscívoros (STOTZ et al. 1996).

Foi refeita toda a análise de riqueza entre os módulos, sendo o módulo M2 o que conteve a maior riqueza (ADA) com 362 (trezentas e sessenta e duas) espécies, seguido do módulo M3, que também é localizado na ADA, com 327 (trezentas e vinte e sete) espécies. Esse padrão também foi observado quanto à exclusividade de espécies, com M2 e M3 apresentando as maiores quantidades, 14 (quatorze) e 9 (nove) espécies, respectivamente.

### **Comparação da abundância entre ADA e AID**

A área diretamente afetada e a área de influência direta foram amostradas utilizando os mesmos métodos, mas, em quantidades diferentes de módulos e áreas e isso se refletiu na abundância das espécies. Um total de 22.270 indivíduos foram registrados na ADA durante as quatro campanhas de amostragem enquanto 12.614 foram registrados na AID, o equivalente a um pouco mais da metade (cerca de 56%) do número de indivíduos registrados na ADA. Esse resultado deve ser interpretado com cautela, visto que um esforço maior foi empregado na ADA (ilhas, transectos embarcados e módulos).

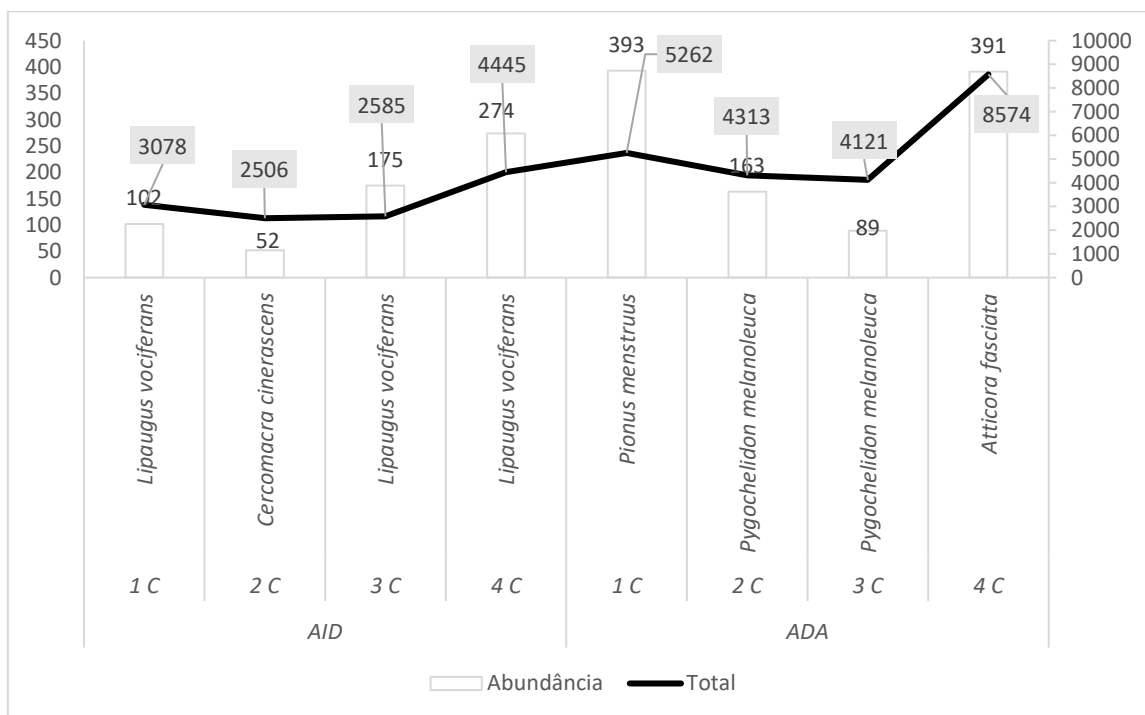
Sob o ponto de vista temporal, cricrió (*Lipaigus vociferans*) foi a espécie mais abundante ao longo do tempo na AID, enquanto andorinha-de-coleira (*Pygochelidon melanoleuca*) foi a espécie mais abundante temporalmente na ADA (**Figura 14**). Essas duas espécies possuem características biológicas e de hábitat diferentes. Cricrió (*L. vociferans*) é uma espécie frugívora que habita o dossel de áreas florestadas e que apresenta distribuição geográfica ampla em toda a Amazônia, sendo uma espécie residente (**Figura 16**) (SUZUKI et al., 2020). É considerada altamente vulnerável à diminuição populacional frente a distúrbios antrópicos (STOTZ et al., 1996). O enchimento da barragem poderá ocasionar perda de hábitat para os indivíduos cuja área de vida é mais próxima do rio.

Já a andorinha-de-coleira (*P. melanoleuca*) é uma espécie insetívora ligada a corpos hídricos com corredeiras e que possui populações disjuntas na Amazônia (**Figura 17**). Provavelmente é uma espécie residente no Brasil, embora na Venezuela seja encontrada entre Dezembro e Março quando os níveis de água se encontram baixos, estando ausentes quando o nível aumenta (TURNER, 2020). Durante as campanhas diagnósticas, esteve em elevada quantidade na segunda e terceira campanhas, consideradas seca e enchente, respectivamente, corroborando ao comportamento

notado nas populações do país vizinho, Venezuela. Dessa maneira, pode-se supor que dentre os impactos do empreendimento, a modificação do fluxo de correntezas para lântico e a permanência constante de rio em cheia pode impactar e levar ao desaparecimento da espécie no local.

*Atticora fasciata* (peitoril), outra andorinha bastante abundante na ADA, principalmente na época da cheia, apresenta distribuição geográfica mais ampla que a andorinha-de-coleira (*P. melanoleuca*) mas, também apresenta ligação direta com os corpos hídricos (Figura 18) (PILAND, 2020). Seu hábitat são os rios tanto de águas claras quanto escuras onde prefere forragear próximo de afloramentos rochosos. São nos afloramentos rochosos que também são construídos os ninhos (PILAND, 2020).

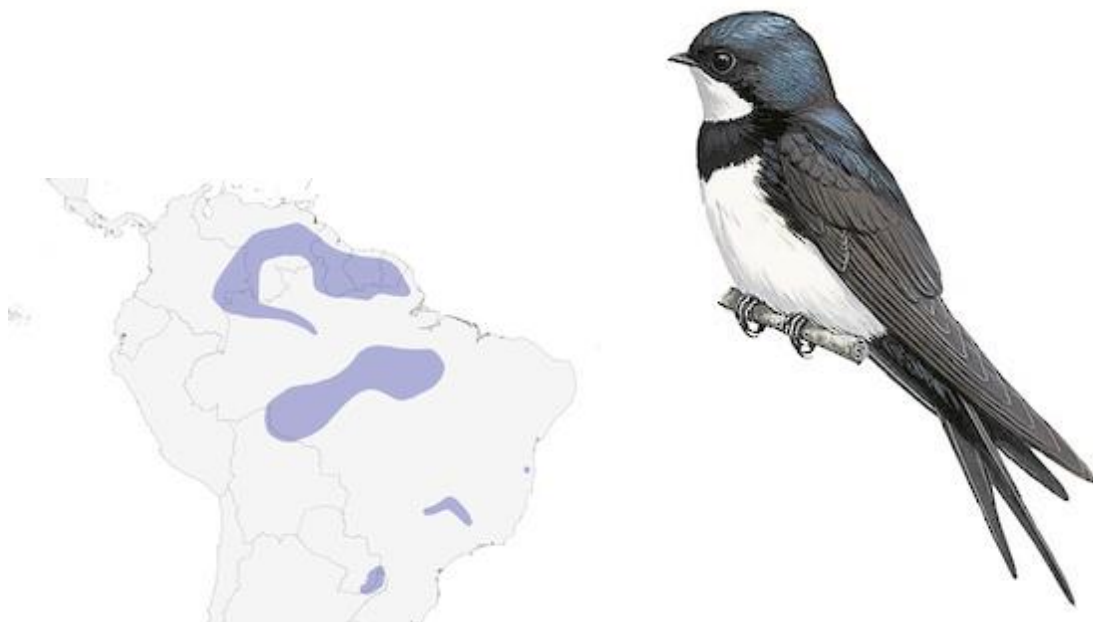
**Figura 15** - Espécies mais abundantes da avifauna em escala temporal de acordo com a área inventariada (AID ou ADA) e o total de registros em cada campanha.



**Figura 16** - Distribuição geográfica de *Lipaugus vociferans* (cricrió) - Fonte: Handbook Birds of the World Alive (2020), Cornell Lab of Ornithology (online)

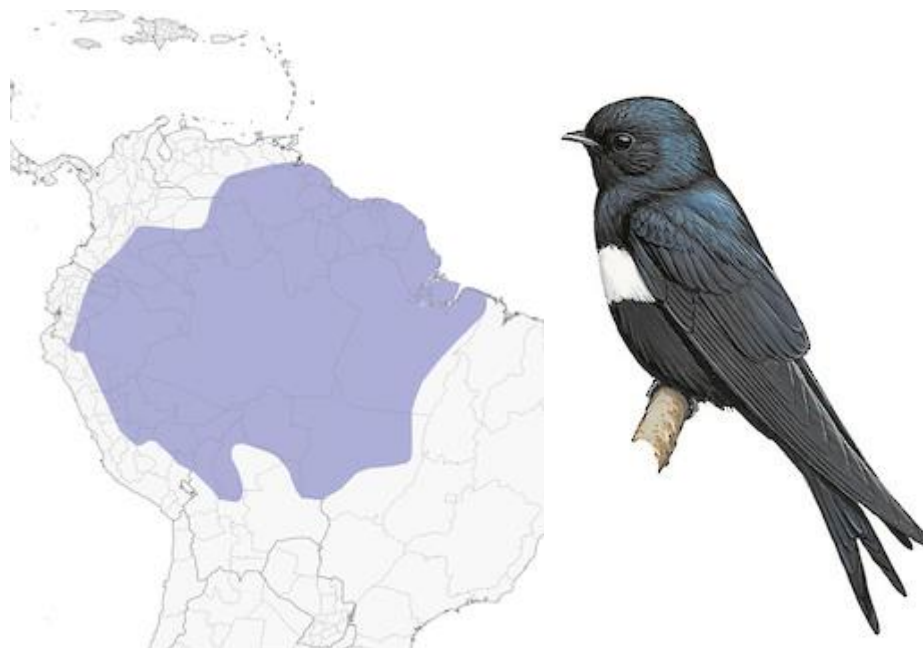


**Figura 17** - Distribuição geográfica de *Pygochelidon melanoleuca* (andorinha-de-coleira).  
Fonte: Handbook Birds of the World Alive (2020), Cornell Lab of Ornithology (online)





**Figura 18** - Distribuição geográfica de *Atticora fasciata* (peitoril). Fonte: Handbook Birds of the World Alive (2020), Cornell Lab of Ornithology (online)



Com relação às espécies menos abundantes durante as amostragens, 42 tiveram apenas um registro na ADA (Tabela 2) enquanto 45 espécies tiveram apenas um registro na AID (Tabela 1). Analisando o hábitat ocupado por essas aves, sete espécies são dependentes de corpos hídricos. São elas: gavião-caracoleiro (*Chondrohierax uncinatus*), pia-cobra (*Geothlypis aequinoctialis*) e sanã-carijó (*Mustelirallus albicollis*), registradas na ADA e, talha-mar (*Rhynchops niger*), pato-do-mato (*Cairina moschata*), narceja (*Gallinago paraguaiæ*) e savacu (*Nycticorax nycticorax*).

Essas espécies utilizam os corpos hídricos de maneira particular. Enquanto pia-cobra (*G. aequinoctialis*) é registrada nas margens de corpos hídricos e manguezais se alimentando de invertebrados (FINK et al., 2021) todas as demais espécies dependem da água doce para aquisição de alimento (forrageamento) no qual consomem invertebrados aquáticos, plantas e peixes (SICK, 1997).

Por terem sido registradas apenas uma vez, fica difícil fazer alguma relação com a temporalidade. Entretanto, espécies de comportamento de forrageamento de mergulho como *Rhynchops niger*, *Nycticorax nycticorax* e *Mustelirallus albicollis* foram registradas na vazante e na seca, períodos no qual pode ser mais fácil a captura de alimento enquanto *Chondrohierax uncinatus*, *Cairina moschata* e *Gallinago paraguaiæ* foram registradas na enchente e cheia.



### **Espécies de ocorrência exclusiva na ADA**

Tendo em vista solicitado pelo IBAMA no âmbito do Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC, foi realizado novo cálculo das espécies exclusivas de cada área (ADA e AID) e, a partir dos valores, foi feita uma análise do papel de cada espécie e quais impactos poderiam ser esperados sobre as populações dessas espécies, tendo como base seu hábitat, ecologia e biologia.

Para algumas espécies informações precisas são desconhecidas, razão pela qual optou-se por generalizar, tendo como base a família a que pertence tal espécie.

Na ADA por exemplo, estão presentes 115 (cento e quinze) espécies exclusivas, os quais representam cerca de 21% das espécies registradas na ADA. Dessas espécies exclusivas, nenhuma encontra-se ameaçada de extinção, mas 4 (quatro) são endêmicas do bioma Amazônico e tenderão a perder hábitat com a formação do reservatório. São elas: beija-flor-de-cabeça-azul (*Chrysuronia rondoniae*), beija-flor-estrela (*Heliodoxa aurescens*), freirinha-de-coroa-castanha (*Nonnula ruficapilla*) e saí-de-máscara-preta (*Dacnis lineata*). Essas espécies, embora endêmicas, não são restritas à área do empreendimento e apresentaram baixa abundância durante o diagnóstico.

A importância dessas espécies, avaliada sob o ponto de vista da diversidade funcional, indica que há 2 (duas) espécies responsáveis pela reprodução sexual das plantas, ao realizarem a polinização (*C. rondoniae* e *H. aurescens*), sendo desconhecidos aspectos de preferência e coevolução entre a ave e planta específica, uma (*D. lineata*) responsável por dispersão de sementes e controle populacional de insetos, dos quais forrageia no dossel das árvores, não ocupando o sub-bosque, e uma (*N. ruficapilla*) que também faz controle populacional de invertebrados no sub-bosque de áreas florestadas em bom estado de conservação, margem de rios e igapós, aparentemente preferindo espaços com presença de bambus.

Perda de hábitat com substituição de áreas florestadas por áreas alagadas tende a afetar as espécies endêmicas supracitadas e as espécies de aves que ocorrem exclusivamente no sub-bosque e no solo, que possuam baixa capacidade de dispersão e que sejam territorialistas, pois terão que competir por hábitat na AID e na AII. Nesse

contexto, 45 (quarenta e cinco) espécies exclusivas da ADA, o que corresponde a 39,13%, se enquadram nessas categorias. Essas espécies se alimentam, no geral, de invertebrados, os quais capturam na serrapilheira ou entre os galhos que compõem o sub-bosque.

Um estudo recente sobre deslocamento, dispersão e capacidade de adaptação com uma espécie da família *Thamnophilidae*, que vive em sub-bosques do bioma Mata Atlântica – *Pyriglena leucoptera*, indicou que os indivíduos que habitavam paisagens fragmentadas eram mais resistentes em cruzar paisagens abertas e que, quando o faziam obtinham maior sucesso em se adaptar no novo fragmento do que os indivíduos que viviam em floresta contínua. Esse resultado indica que algumas espécies, embora possam ter menor capacidade de dispersão, tendem a fazê-lo se não houver outra possibilidade e que, nesse sentido, os indivíduos que vivem na borda, em contato com áreas já alteradas, tendem a conseguir se fixar no novo ambiente, enquanto aqueles indivíduos que vivem em interiores mais bem preservados tem menor sucesso de adaptação em áreas alteradas.

Quanto às aves que vivem no dossel, essas possuem maior mobilidade, capacidade de dispersão e flexibilidade ecológica, pois se alimentam normalmente de invertebrados, frutos ou outros vertebrados (gaviões e falcões), e já se deslocam diariamente com mais frequência do que as espécies que vivem no sub-bosque, atravessando áreas abertas e paisagens alteradas. São espécies que possuem áreas de vida maiores. Nesse sentido, as 38 (trinta e oito) espécies que habitam o dossel e que serão menos afetadas do que as espécies do sub-bosque são: gavião-belo (*Busarellus nigricollis*), sovi (*Ictinia plumbea*), gavião-caracoleiro (*Chondrohierax uncinatus*), gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), águia-real (*Harpia harpyja*), ariramba-preta (*Brachygalba lugubris*), rapazinho-de-boné-vermelho (*Cyphos macrodactylus*), macuru (*Nonnula rubecula*), freirinha-de-coroa-castanha (*Nonnula ruficapilla*), araçari-de-bico-riscado (*Pteroglossus inscriptus*), tucanuçu (*Ramphastos toco*), andorinhão-estofador (*Panyptila cayennensis*), andorinhão-do-buriti (*Tachornis squamata*), caneleiro-de-chapéu-preto (*Pachyramphus validus*), anambé-branco-de-rabo-preto (*Tityra cayana*), anambé-branco-de-máscara-negra (*Tityra semifasciata*), peitica (*Empidonomus varius*), bentevizinho-de-penacho-vermelho (*Myiozetetes similis*), bentevizinho-do-brejo (*Philohydor lictor*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), peitoril (*Atticora fasciata*), andorinha-grande (*Progne chalybea*), andorinha-do-campo (*Progne tapera*), andorinha-

pequena-de-casa (*Pygochelidon melanoleuca*), andorinha-de-bando (*Hirundo rustica*), pia-cobra (*Geothlypis aequinoctialis*), iraúna-grande (*Molothrus oryzivorus*), iraúna-de-bico-branco (*Cacicus solitarius*), sanhaço-de-coleira (*Schistochlamys melanopsis*), tietinga (*Cissopis leverianus*), saíra-beija-flor (*Cyanerpes cyaneus*), saíra-amarela (*Dacnis flaviventer*), saíra-negaça (*Ixothraupis punctata*), furriel-de-encontro (*Parkerthraustes humeralis*), cardeal-da-amazônia (*Paroaria gularis*), pipira-preta (*Tachyphonus rufus*), fim-fim (*Euphonia chlorotica*) e fim-fim-grande (*Euphonia xanthogaster*).

Por fim, temos as espécies exclusivas da ADA que podem vir a se favorecer pela formação do reservatório e das estruturas antropizadas vinculadas à chegada do empreendimento. As espécies que se enquadram nessa categoria são as aves aquáticas e as de áreas abertas. Vinte e uma espécies são de hábitat aquático e sete habitam áreas abertas e antropizadas, o que corresponde a 18,2% e 6%, respectivamente.

As espécies aquáticas foram registradas principalmente pelo método de busca ativa embarcada, nas ilhas e pontos nos módulos situados na faixa da ADA. Como o método RAPELD é perpendicular a calha do rio, estas espécies dificilmente seriam registradas na AID, em parcelas distantes do rio, sendo registradas fora da ADA de forma ocasional, em voos aleatórios, buscando seus ambientes de preferência. Todas as espécies registradas exclusivamente na ADA são esperadas para ocorrerem em toda a região biogeográfica em que a ADA está situada.

A formação do reservatório gera, além dos impactos físicos na vegetação do entorno, impactos ecológicos na comunidade aquática, como alterações na dinâmica das correntes de água. Como exemplo, cita-se a modificação da temperatura da água dos rios que, ao ser compartimentalizada, cria dois ambientes distintos no lago formado pela barragem – temperatura mais fria (fundo do lago) e temperatura mais elevada (superfície do lago). A diferença na temperatura altera todas as condições de abrigo, alimentação e reprodução de peixes e, conseqüentemente, pode afetar a dinâmica de ocupação do espaço e a quantidade de alimento disponível para as aves que utilizam esse recurso alimentar. Essa modificação de temperatura e profundidade dos rios, associado à perda de hábitat (ilhas e praias) pode impactar também aves aquáticas. Garças, por exemplo, capturam seu recurso alimentar pela tática conhecida como “senta e espera ou bote”,

na qual o indivíduo fica parado, aguardando a presa se aproximar para dar um único “bote” e capturá-la. A diminuição de áreas rasas e pontos de corredeiras, faz com que não haja local para “se esperar” pelo alimento, além de alterar a dinâmica de ocupação do espaço pelos peixes, tornando-os mais difíceis de serem capturados pela garça. Espécies exclusivas da ADA, que se utilizam dessa tática de aguardar o alimento são garça-branca-grande (*Ardea alba*), garça-moura (*Ardea cocoi*), socozinho (*Butorides striata*), arapapá (*Cochlearius cochlearius*), garça-branca-pequena (*Egretta thula*), garça-real (*Pilherodius pileatus*), cabeça-seca (*Mycteria americana*), mexeriqueira (*Vanellus cayanus*), maçarico-pintado (*Actitis macularius*), maçarico-de-perna-amarela (*Tringa flavipes*), jaçanã (*Jacana jacana*), sanã-do-capim (*Laterallus exilis*), sanã-castanha (*Rufirallus viridis*) e sanã-carijó (*Mustelirallus albicollis*).

Outras aves de hábito aquático, pelo contrário, não devem ser afetadas pela formação do reservatório no sentido que sua tática de captura de alimento é a caça/perseguição da presa e a reservatório, que pode aumentar as áreas disponíveis para aquisição do alimento para aves que utilizam desta tática. As espécies de aves de hábito aquático e que possuem essa tática são: pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*), marreca-cabocla (*Dendrocygna autumnalis*), trinta-réis-pequeno (*Sternula superciliaris*), biguá (*Nannopterum brasilianum*), gavião-caramujeiro (*Rosthramus sociabilis*) e martimpescador-da-mata (*Chloroceryle inda*).

Por fim, temos algumas espécies de aves exclusivas da ADA que se favorecem pela remoção de vegetação e abertura de estradas e construções. São as espécies adaptadas ao convívio humano e que tendem a aumentar suas populações com a implantação do empreendimento. São elas: coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*), saci (*Tapera naevia*), carrapateiro (*Milvago chimachima*), carcará (*Caracara plancus*). A ocorrência dessas espécies previamente à implantação do empreendimento é um indicativo de que a ADA já sofre com alguns impactos antrópicos. Isso se torna mais relevante quando se nota que dentre as espécies de áreas abertas e antropizadas se encontram duas exóticas/invasoras: bico-de-lacre (*E. astrild*) e pardal (*P. domesticus*). Essas duas espécies foram registradas em baixa abundância (1 indivíduo cada) e recomenda-se o acompanhamento de suas abundâncias ao longo do tempo.

### **Distribuição das fitofisionomias em relação à ADA**

Ainda considerando as discussões levantadas no Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC, são descritas abaixo complementações acerca das demais espécies típicas de campinaranas e do impacto da formação do reservatório sobre suas populações e ecossistema.

Para o M4 e M1, os tipos vegetacionais se assemelham aos do Módulo M2 e M3, exceto pela presença de Campinarana, o qual por ser uma fitofisionomia mais aberta, tende a concentrar menores riquezas que as fitofisionomias florestadas. As espécies exclusivas do M4, por exemplo, são em sua maioria independentes de ambientes florestais e de baixa sensibilidade, como é o caso de *Emberizoides herbicola*, *Gallinago paraguayae*, *Nothura maculosa*, *Nycticorax nycticorax*, *Rhynchotus rufescens* e *Elaenia chilensis*. Nos dois Módulos (M1 e M4) é possível perceber que os ambientes mais abertos de campinaranas parecem exercer influências na composição de aves, com exclusividades de espécies mais generalistas.

Outro fato refere-se as espécies registradas exclusivamente na ADA. O estudo apontou que de 552 espécies de aves observadas 115 foram encontradas exclusivamente na ADA. Dessas espécies, a maioria poderá vir a ser impactada por perda de hábitat, principalmente as dependentes do sub-bosque e do solo que possuem baixa capacidade de dispersão e comportamento territorialista. São elas:

Adicionalmente, as espécies aquáticas podem vir a perder hábitat (ilhas utilizadas para ninhais e descanso e faixas de areia nas margens do rio) em conjunto com as modificações no fluxo e profundidade do rio, dificultando a captura de alimentos. Espécies das famílias Ardeidae, Scolopacidae e Rallidae seriam as mais afetadas.

Nesse sentido, sugere-se que durante a supressão de vegetação, as ações de afugentamento, captura e manejo de espécimes sejam realizadas em conjunto com marcação desses indivíduos com anilhas coloridas, o qual permitirá o acompanhamento do sucesso de afugentamento, captura e manejo com o reavistamento possível dessas aves durante as fases de instalação e operação do empreendimento. Como a maioria das espécies apresentam fotofobia, o deslocamento entre as áreas suprimidas será dificultado pelo aumento da luminosidade na floresta, assim essas ações poderão minimizar o impacto da supressão de vegetação.

Dentre as 552 (quinhentas e cinquenta e duas) espécies de aves registradas no presente diagnóstico por dados primários, 10 (dez) estão associadas a ambientes com presença de campinarana: *Zimmerius chicomendesi*, *Herpsilochmus stotzi*, *Xenopipo atronitens*, *Elaenia ruficeps*, *Elaenia cristata*, *Micropygia schomburgkii*, *Rhynchotus rufescens*, *Nothura maculosa*, *Poecilatriccus senex* e *Cyanocorax crysops*.

As campinaranas são enclaves de cerrado entre as áreas florestadas e que se encontram em baixa quantidade na Amazônia como um todo. Uma pequena parte dessa área será perdida com a formação do reservatório do AHE Tabajara e, nesse sentido, recomenda-se ações de resgate das aves típicas desse ambiente com soltura em hábitat similar na AID e AII.

A avifauna das campinaranas e dos cerrados pode ser muito distinta e característica, com a presença de dezenas de espécies de aves endêmicas à estas formações, e o nosso conhecimento sobre a mesma é ainda extremamente limitado. Prova disso é a descrição de *Zimmerius chicomendesi* e *Herpsilochmus stotzi* (Whitney et al. 2013), uma nova espécie de papa-moscas e um papa-formigas, respectivamente, endêmicos dos campos amazônicos dos estados do Amazonas e Rondônia (ver abaixo). As duas novas espécies foram encontradas na região de estudo, onde foram consideradas comuns e com alta densidade, e nas duas margens do rio. Além disso, as campinaranas e campos amostrados abrigam todos os seus elementos mais típicos, como por exemplo, a ave *Xenopipo atronitens*. Outras espécies interessantes registradas na área foram *Elaenia ruficeps*, que conta com esparsos registros pelos campos amazônicos e *Elaenia cristata*, um elemento mais típico dos cerrados do Brasil central, ou ainda *Micropygia schomburgkii*, testemunham a conexão pretérita destas duas áreas. Tanto *Z. chicomendesi* quanto *H. stotzi* foram registrados na ADA em baixa abundância, correspondendo a 0,11% (n = 25) e 0,35% (n = 80) dos registros na área diretamente afetada pelo empreendimento.

*Herpsilochmus stotzi* – espécie recentemente descrita (COHN-HAFT et al., 2013) foi primeiramente registrado em Cachoeira Nazaré (STOTZ et al., 1997). Aparentemente trata-se de uma espécie endêmica do mini-centro Ji-Paraná-Aripuanã e é sintópico com *H. rufimarginatus* (WHITTAKER, 2009). Devido a sua recente descrição, pouco se sabe sobre os aspectos biológicos e ecológicos. Para *Hypocnemis rondoni*, assim como para

a espécie anterior, as informações sobre essas espécies são apenas especulações sobre a real distribuição das mesmas. *H. rondoni* foi bem documentada em todas as campanhas de campo, sempre bem abundante na margem direita do rio, porém, com um registro para a margem esquerda, o qual foi obtido através do método de Censo por Transecção. Já para *H. stotzi*, existem dois registros na margem esquerda, obtidos através da realização do Transecto Embarcado. A literatura não aponta a ocorrência destas espécies para a margem esquerda e a identificação em campo pode ser difícil devido ao recente processo de separação entre as populações em margens opostas do rio. As populações ainda não apresentam sinapomorfias suficientes para o reconhecimento visual ou vocal, podendo se certificar apenas com análises de caracteres moleculares. Assim como o caso de outras espécies que inicialmente foram consideradas endêmicas do mini centro de endemismo, *H. rondoni* e *H. stotzi* também necessita desta confirmação e eventualmente refutar os resultados deste estudo. Foi registrada tanto na ADA quanto na AID.

Dentre as aves típicas desse ambiente, 3 (três) - *N. maculosa*, *M. schomburgkii* e *R. rufescens* - vivem no solo e possuem baixa capacidade de voo, podendo ser mais afetadas pelo enchimento do reservatório. Estudos de modelagem indicaram que as campinaranas encontram-se abaixo do lençol freático, o que reforça a preocupação com essas 3 (três) espécies que tem como hábitat o solo. Com efeito, a modelagem realizada indicou redução de hábitat para *H. stotzi* devido à elevação de lençol freático, o que também se aplicaria para *N. maculosa*, *M. schomburgkii* e *R. rufescens*. *Herpsilochmus stotzi* e *Zimmerius chicomendesii*, que são espécies recentemente descritas e cuja ecologia e necessidades são desconhecidas, apesar de saber-se que vivem no sub-bosque das campinaranas.

No mais, dentre as 10 (dez) espécies citadas, *Xenopipo atronitens* e *H. stotzi* foram as que possuíram maior número de registros, tanto na ADA quanto na AID, sendo aparentemente relativamente comuns na região. Em números baixos, mas em quantidades semelhantes encontram-se *E. ruficeps*, *E. cristata*, *P. senex* e *C. chrysops*, tanto na ADA quanto na AID, enquanto *M. schomburgkii* encontra-se apenas na ADA e *R. rufescens* e *N. maculosa* apenas na AID. O acompanhamento de flutuações populacionais dessas nove espécies também é recomendado.



Além disso, é importante complementar que dentre as 552 espécies registradas encontram-se algumas ameaçadas de extinção, quase ameaçadas, endêmicas do bioma Amazônico, endêmicos de Rondônia e endêmicas da micro-região Madeira-Aripuanã.

A ADA do empreendimento em tela (ilhas, transectos embarcados, M2, M3 e M5) é hábitat de 508 espécies de aves o que representa cerca de 92% da totalidade de aves registradas neste estudo (N=552).

Dentre as espécies de relevância para a conservação foram registradas na ADA: azulona (*Tinamus tao*), gavião-real (*Harpia harpyja*), jacamim-de-costas-verdes (*Psophia viridis*), pomba-botafogo (*Patagioenas subvinacea*), capitão-de-cinta (*Capito dayi*), tucano-de-papo-branco (*Ramphastos tucanus*), tucano-de-bico-preto (*Ramphastos vitellinus*), araçari-de-pescoço-vermelho (*Pteroglossus bitorquatus*), tiriba-de-barriga-vermelha (*Pyrrhura perlata*), tiriba-do-madeira (*Pyrrhura snethlageae*), apuim-de-asa-vermelha (*Touit huetii*), cantador-ocráceo (*Hypocnemis ochrogyna*), tovacuçu (*Grallaria varia*), tovaca-estriada (*Chamaeza nobilis*) e arapaçu-marrom (*Dendrocolaptes hoffmannsi*), sendo espécies que possuem algum grau de ameaça com base nas listas de espécies ameaçadas consultadas (ICMBio, 2018; CITES, 2020; IUCN, 2020). Adicionalmente, espécies classificadas como Quase Ameaçadas pela IUCN (2020), também estão presentes na ADA inambu-serra (*Tinamus major*), inambugalinha (*Tinamus guttatus*), socolí-zigue-zague (*Zebrilus undulatus*), gavião-de-penacho (*Spizaetus ornatus*), pica-pau-de-coleira (*Celeus torquatus*), curica-de-bochecha-laranja (*Pyrrhura barrabandi*), papagaio-dos-garbes (*Amazona kawalli*), papagaio-moleiro (*Amazona farinosa*), mãe-de-taoca-papuda (*Rhegmatorhina hoffmannsi*), cambaxirra-cinzenta (*Odontorchilus cinereus*), bicudo-encarnado (*Periporphyrus erythromelas*) e poiaeiro-de-chico-mendes (*Zimmerius chicomendes*). Esta última espécie (*Z. chicomendes*) possui relevância não apenas pela sua condição de conservação, mas por se tratar de uma espécie recentemente descrita e pouco conhecida, com sua distribuição avaliada para o sudeste do Amazonas, desde o rio Madeira até o Aripuanã e Madeirinha na Amazônia central, podendo também ocorrer em partes adjacentes de Rondônia e Mato Grosso (WHITTAKER *et al.*, 2013; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018).



Nenhuma dessas espécies supracitadas foram registradas exclusivamente na ADA, estando presentes também na AID do empreendimento. Dentre as espécies exclusivas, 115 (20,8%) foram registradas apenas na ADA (**Tabela 9**) e nenhuma delas é classificada com algum tipo de grau de ameaça segundo as listas consultadas (ICMBio, 2018; CITES, 2020; IUCN, 2020). Porém, vale destacar que dentre as espécies exclusivas quatro são endêmicas do bioma Amazônico e tenderão a perder hábitat com a formação do reservatório. Essas espécies são: beija-flor-de-cabeça-azul (*Chrysuronia rondoniae*), beija-flor-estrela (*Heliodoxa aurescens*), freirinha-de-coroa-castanha (*Nonnula ruficapilla*) e saí-de-máscara-preta (*Dacnis lineata*). Estas espécies não são restritas a área do empreendimento, ou seja, possuem distribuição geográfica no Estado de Rondônia, bem como em outras regiões da Amazônia.

Por serem endêmicas, possuem distribuições geográficas restritas e fragmentadas e por isso o acompanhamento de sua ocorrência e flutuações populacionais pode indicar impactos no ambiente. No presente diagnóstico, prévio à instalação do empreendimento, essas quatro espécies possuíram baixas abundâncias (em média 1 indivíduo registrado). A importância dessas espécies, avaliada sob o ponto de vista da diversidade funcional indica que há duas espécies responsáveis pela reprodução sexual das plantas, ao realizarem a polinização (*C. rondoniae* e *H. aurescens*) sendo desconhecidos aspectos de preferência e coevolução entre a ave e planta específica, uma (*D. lineata*) responsável por dispersão de sementes e controle populacional de insetos, dos quais forrageia no dossel das árvores, não ocupando o sub-bosque (HILTY & KIRWAN, 2020) e uma (*N. ruficapilla*) que também faz controle populacional de invertebrados, esses no sub-bosque de áreas florestadas em bom estado de conservação, margem de rios e igapós aparentemente preferindo espaços com presença de bambus, algo que necessita ser melhor investigado.

Perda de hábitat com substituição de áreas florestadas por áreas alagadas tende a afetar além das espécies endêmicas supracitadas, as espécies de aves que ocorrem exclusivamente no sub-bosque e no solo, que possuam baixa capacidade de dispersão e que sejam territorialistas, pois terão que competir por hábitat na AID e na AII. Nesse contexto, 45 espécies (**Tabela 9**) exclusivas da ADA, o que corresponde a 39,13%, se enquadram nessas categorias. Essas espécies se alimentam no geral de invertebrados, os quais capturam na serrapilheira ou entre os galhos que compõem o sub-bosque. Um estudo recente sobre deslocamento, dispersão e capacidade de adaptação com uma

espécie da família *Thamnophilidae* que vive no sub-bosque mas que habita a Mata Atlântica – *Pyriglena leucoptera* indicou que os indivíduos que habitavam paisagens fragmentadas eram mais resistentes em cruzar paisagens abertas mas, quando o faziam obtinham maior sucesso em se adaptar no novo fragmento do que os indivíduos que viviam em floresta contínua (CORNELIUS *et al.*, 2017). Esse resultado indica que algumas espécies embora possam ter menor capacidade de dispersão, tendem a fazê-lo se não houver outra possibilidade e, que nesse sentido, os indivíduos que vivem na borda em contato com áreas já alteradas, tendem a conseguir se fixar no novo ambiente e aqueles indivíduos que vivem em interiores mais bem preservados tem menor sucesso de adaptação em áreas alteradas.

Nesse sentido, pode-se considerar que as espécies presentes no interior da ADA podem vir a não conseguir se adaptar.

Quanto às aves que vivem no dossel, essas possuem maior mobilidade, capacidade de dispersão e flexibilidade ecológica pois se alimentam normalmente de invertebrados ou frutos ou outros vertebrados (gaviões e falcões) e já se deslocam diariamente com mais frequência, atravessando áreas abertas e paisagens alteradas do que as espécies que vivem no sub-bosque. São espécies que possuem áreas de vida maiores. Nesse sentido, as 38 espécies que habitam o dossel e que seriam menos afetadas do que as espécies do sub-bosque são: gavião-belo (*Busarellus nigricollis*), sovi (*Ictinia plumbea*), gavião-caracoleiro (*Chondrohierax uncinatus*), gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), águia-real (*Harpia harpyja*), ariramba-preta (*Brachygalba lugubris*), rapazinho-de-boné-vermelho (*Cyphos macrodactylus*), macuru (*Nonnula rubecula*), freirinha-de-coroa-castanha (*Nonnula ruficapilla*), araçari-de-bico-riscado (*Pteroglossus inscriptus*), tucanuçu (*Ramphastos toco*), andorinhão-estofador (*Panyptila cayennensis*), andorinhão-do-buriti (*Tachornis squamata*), caneleiro-de-chapéu-preto (*Pachyramphus validus*), anambé-branco-de-rabo-preto (*Tityra cayana*), anambé-branco-de-máscara-negra (*Tityra semifasciata*), peitica (*Empidonomus varius*), bentevizinho-de-penacho-vermelho (*Myiozetetes similis*), bentevizinho-do-brejo (*Philohydor lictor*), bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), peitoril (*Atticora fasciata*), andorinha-grande (*Progne chalybea*), andorinha-do-campo (*Progne tapera*), andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon melanoleuca*), andorinha-de-bando (*Hirundo rustica*), pia-cobra (*Geothlypis aequinoctialis*), iraúna-grande (*Molothrus oryzivorus*), iraúna-de-bico-branco (*Cacicus solitarius*), sanhaço-de-coleira (*Schistochlamys melanopsis*),

tietinga (*Cissopis leverianus*), saíra-beija-flor (*Cyanerpes cyaneus*), saíra-amarela (*Dacnis flaviventer*), saíra-negaça (*Ixothraupis punctata*), furriel-de-encontro (*Parkerthraustes humeralis*), cardeal-da-amazônia (*Paroaria gularis*), pipira-preta (*Tachyphonus rufus*), fim-fim (*Euphonia chlorotica*) e fim-fim-grande (*Euphonia xanthogaster*).

Por fim, temos as espécies exclusivas da ADA que podem vir a se favorecer pela formação do reservatório e das estruturas antropizadas vinculadas à chegada desse empreendimento. As espécies que se enquadram nessa categoria são as aves aquáticas e as de áreas abertas. Vinte e uma espécies são de hábitat aquático e sete habitam áreas abertas e antropizadas, o que corresponde a 18,2% e 6%, respectivamente. As espécies aquáticas foram registradas principalmente pelo método de busca ativa embarcada, nas ilhas e pontos nos módulos situados na faixa da ADA. Como o método RAPELD é perpendicular a calha do rio, estas espécies dificilmente seriam registradas na AID, em parcelas distantes do rio, sendo registradas fora da ADA de forma ocasional, em voos aleatórios, buscando seus ambientes de preferência. Todas as espécies registradas exclusivamente na ADA são esperadas para ocorrerem na região biogeográfica em que a ADA está situada (**Tabela 9**).

Vale salientar que a formação do reservatório gera além dos impactos físicos na vegetação do entorno, impactos ecológicos na comunidade aquática como alterações na dinâmica das correntes de água. Como exemplo, cita-se a modificação da temperatura da água dos rios que, ao ser compartimentalizada, cria dois ambientes distintos no lago formado pela barragem – temperatura mais fria (fundo do lago) e temperatura mais elevada (superfície do lago).

A diferença na temperatura altera todas as condições de abrigo, alimentação e reprodução de peixes e, conseqüentemente, pode afetar a dinâmica de ocupação do espaço e a quantidade de alimento disponível para as aves que utilizam esse recurso alimentar (GUERRA e CARVALHO, 1995). Essa modificação de temperatura e profundidade dos rios, associado à perda de hábitat (ilhas e praias) pode impactar também aves aquáticas. Garças, por exemplo, capturam seu recurso alimentar pela tática conhecida como “senta e espera ou bote”, na qual o indivíduo fica parado, aguardando a presa se aproximar para dar um único “bote” e capturá-la (ALVES *et al.*, 2012). A diminuição de áreas rasas e pontos de corredeiras, faz com que não haja local

para “se esperar” pelo alimento, além de alterar a dinâmica de ocupação do espaço pelos peixes, tornando-os mais difíceis de serem capturados pela garça. Espécies exclusivas da ADA, que se utilizam dessa tática de aguardar o alimento são garça-branca-grande (*Ardea alba*), garça-moura (*Ardea cocoi*), socozinho (*Butorides striata*), arapapá (*Cochlearius cochlearius*), garça-branca-pequena (*Egretta thula*), garça-real (*Pilherodius pileatus*), cabeça-seca (*Mycteria americana*), mexeriqueira (*Vanellus cayanus*), maçarico-pintado (*Actitis macularius*), maçarico-de-perna-amarela (*Tringa flavipes*), jaçanã (*Jacana jacana*), sanã-do-capim (*Laterallus exilis*), sanã-castanha (*Rufirallus viridis*) e sanã-carijó (*Mustelirallus albicollis*).

Outras aves de hábito aquático, pelo contrário, podem não ser afetadas pela formação do reservatório no sentido que sua tática de captura de alimento é a caça/perseguição da presa e a formação do reservatório pode aumentar as áreas disponíveis para aquisição do alimento. As espécies de aves de hábito aquático e que possuem essa tática são: pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*), marreca-cabocla (*Dendrocygna autumnalis*), trinta-réis-pequeno (*Sternula superciliaris*), biguá (*Nannopterum brasilianum*), gavião-caramujeiro (*Rosthramus sociabilis*) e martim-pescador-da-mata (*Chloroceryle inda*).

Por fim, temos algumas espécies de aves exclusivas da ADA que se favorecem pela remoção de vegetação e abertura de estradas e construções. São as espécies adaptadas ao convívio humano e que tendem a aumentar seus tamanhos populações com a implantação do empreendimento. São elas: coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*), gavião-caboclo (*Heterospizias meridionalis*), saci (*Tapera naevia*), carrapateiro (*Milvago chimachima*), carcará (*Caracara plancus*). A ocorrência dessas espécies previamente a implantação do empreendimento é um indicativo de que a ADA já sofre com alguns impactos antrópicos. Isso se torna mais relevante quando nota-se que dentre as espécies de áreas abertas e antropizadas se encontram duas exóticas/invasoras: bico-de-lacre (*E. astrild*) e pardal (*P. domesticus*). Essas duas espécies foram registradas em baixa abundância (1 indivíduo cada) e recomenda-se o acompanhamento de suas abundâncias ao longo do tempo, como indicativo de impacto.

**Tabela 9** - Espécies de aves exclusivas e respectivas abundâncias registradas na ADA (Área Diretamente Afetada) do AHE Tabajara

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Característica	Abundância
Anseriformes			
Anatidae			
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Pé-vermelho	Cinegética, aquática	2
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	marreca-cabocla	Cinegética, aquática	5
Pelecaniformes			
Ardeidae			
<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	Aquática	27
<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura	Aquática	23
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	Aquática	17
<i>Butorides striata</i>	socozinho	Aquática	12
<i>Cochlearius cochlearius</i>	arapapá	Aquática	30
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	Aquática	41
<i>Pilherodius pileatus</i>	Garça-real	Aquática	23
Ciconiiformes			
Ciconidae			
<i>Mycteria americana</i>	Cabeça-seca	Aquática	10
Charadriiformes			
Charadriidae			
<i>Vanellus cayanus</i>	mexeriqueira	Aquática	15
Scolopacidae			
<i>Actitis macularius</i>	Maçarico-pintado	Migratória, aquática	13
<i>Tringa flavipes</i>	Maçarico-de-perna-amarela	Migratória, aquática	3
Jacanidae			
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	Aquática	5
Laridae			
<i>Sternula superciliaris</i>	Trinta-réis-pequeno	Aquática	5
Gruiformes			
Rallidae			
<i>Laterallus exilis</i>	Sanã-do-capim	Aquática	3
<i>Rufirallus viridis</i>	Sanã-castanha	Aquática	6
<i>Mustelirallus albicollis</i>	Sanã-carijó	Aquática	1
Suliformes			
Phalacrocoracidae			
<i>Nannopterum brasilianum</i>	biguá	Aquática	34
Accipitriformes			
Accipitridae			
<i>Busarellus nigricollis</i>	Gavião-belo	Dossel	4
<i>Ictinia plumbea</i>	sovi	Dossel	17
<i>Buteo nitidus</i>	Gavião-pedrês	Sub-bosque	9
<i>Buteogallus schistaceus</i>	Gavião-azul	Sub-bosque	4
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavião-caracoleiro	Dossel	1
<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-caboclo	Área aberta	4
<i>Pseudastur albicollis</i>	Gavião-branco	Florestal	1
<i>Rosthamus sociabilis</i>	Gavião-caramujeiro	Parcialmente migrante, aquática	3
<i>Spizaetus tyrannus</i>	Gavião-pega-macaco	Dossel	6
<i>Harpia harpyja</i>	Águia-real	Dossel	1
Strigiformes			

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Característica	Abundância
Strigidae			
<i>Athene cunicularia</i>	Coruja-buraqueira	Área aberta	1
Caprimulgiformes			
Caprimulgidae			
<i>Hydropsalis climacocerca</i>	acurana	Solo	10
<i>Hydropsalis torquata</i>	Bacurau-tesoura	Solo	2
<i>Nannochordeiles pusillus</i>	bacurauzinho	Solo	4
<i>Podager nacunda</i>	coruçã	Parcialmente migratório, solo	12
Galliformes			
Odontophoridae			
<i>Odontophorus gujanensis</i>	Uru-corcovado	Cinegética, solo	3
Coraciiformes			
Alcedinidae			
<i>Chloroceryle inda</i>	Martim-pescador-da-mata	Aquático	17
Columbiformes			
Columbidae			
<i>Claravis pretiosa</i>	Pararu-azul	Cinegética, sub-bosque	4
<i>Columbina minuta</i>	Rolinha-de-asa-canela	Cinegética, sub-bosque	3
<i>Columbina passerina</i>	Rolinha-cinzenta	Cinegética, sub-bosque	1
<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou	Cinegética, sub-bosque	2
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	Cinegética, sub-bosque	18
<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pomba-galega	Cinegética, sub-bosque	5
Galbuliformes			
Galbulidae			
<i>Brachygalba lugubris</i>	Ariramba-preta	Dossel	3
<i>Galbula cyanescens</i>	Ariramba-da-capoeira	Sub-bosque	3
Bucconidae			
<i>Cyphos macrodactylus</i>	Rapazinho-de-boné-vermelho	Dossel	1
<i>Nonnula rubecula</i>	macuru	Dossel	2
<i>Nonnula ruficapilla</i>	Freirinha-de-coroa-castanha	Endêmico Amazônia, dossel	1
Cuculiformes			
Cuculidae			
<i>Dromococcyx pavoninus</i>	Peixe-frito	Sub-bosque	1
<i>Tapera naevia</i>	saci	Área aberta	2
Opisthocomiformes			
Opisthocomidae			
<i>Opisthocomus hoazin</i>	cigana	Sub-bosque	20
Falconiformes			
Falconidae			
<i>Caracara plancus</i>	carcará	Área aberta	11
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	Área aberta	5
Piciformes			
Ramphastidae			
<i>Pteroglossus incriptus</i>	Araçari-de-bico-riscado	Dossel	2
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	Dossel	2
Apodiformes			
Apodidae			

Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Característica	Abundância
<i>Panyptila cayennensis</i>	Andorinhão-estofador	Dossel	1
<i>Tachornis squamata</i>	Andorinhão-do-buriti	Dossel	36
Trochilidae			
<i>Phaethornis superciliosus</i>			1
<i>Chrysuronia rondoniae</i>	Beija-flor-de-cabeça-azul	Endêmica Amazônia, sub- bosque	1
<i>Chlorestes notata</i>	Beija-flor-de-garganta-azul	sub-bosque	2
<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Esmeralda-de-cauda-azul	sub-bosque	1
<i>Discosura langsdorffii</i>	Rabo-de-espinho	sub-bosque	2
<i>Florisuga mellivora</i>	Beija-flor-azul-de-rabo-branco	sub-bosque	1
<i>Heliodoxa aurescens</i>	Beija-flor-estrela	Endêmica Amazônia, sub- bosque	2
<i>Threnetes leucurus</i>	Balança-rabo-de-garganta-preta	sub-bosque	3
Passeriformes			
Thamnophilidae			
<i>Epinecophylla haematonota</i>	Choquinha-de-garganta-carijó	sub-bosque	10
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	Chorozinho-de-asa-vermelha	sub-bosque	2
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-barrada	sub-bosque	12
<i>Taraba major</i>	Choró-boi	sub-bosque	13
Xenopidae			
<i>Xenops tenuirostris</i>	Bico-virado-fino	sub-bosque	1
Furnariidae			
<i>Cranioleuca vulpina</i>	Arredio-do-rio	sub-bosque	1
<i>Synallaxis albescens</i>	Uí-pi	sub-bosque	18
<i>Synallaxis gujanensis</i>	João-teneném-becuá	sub-bosque	9
Tityridae			
<i>Pachyrhamphus validus</i>	Caneleiro-de-chapéu-preto	Parcialmente migratório, dossel	4
<i>Tityra cayana</i>	Anambé-branco-de-rabo-preto	Dossel	3
<i>Tityra semifasciata</i>	Anambé-branco-de-máscara-negra	Dossel	3
Rhynchocyclidae			
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	Bico-chato-de-orelha-preta	sub-bosque	1
Tyrannidae			
<i>Attila phoenicurus</i>	Capitão-castanho	sub-bosque	7
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha	sub-bosque	12
<i>Inezia subflava</i>	amarelinho	sub-bosque	1
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	Dossel	1
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	Peitica-de-chapéu-preto	sub-bosque	2
<i>Myiozetetes similis</i>	Bentevizinho-de-penacho-vermelho	Dossel	16
<i>Philohydor lictor</i>	Bentevizinho-do-brejo	Dossel	2
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	Dossel	82
<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	sub-bosque	1
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe	sub-bosque	1
Hirundinidae			
<i>Atticora fasciata</i>	peitoril	Dossel	570
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-grande	Parcialmente migratório, dossel	18



Ordem/Família/Espécie	Nome popular	Característica	Abundância
<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo	Parcialmente migratório, dossel	45
<i>Pygochelidon melanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	dossel	690
<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha-de-bando	Migratório, dossel	2
Vireonidae			
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	sub-bosque	18
Parulidae			
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra	Dossel	1
<i>Myiothypis fulvicauda</i>	Pula-pula-de-cauda-avermelhada	sub-bosque	32
Passerellidae			
<i>Ammodramus aurifrons</i>	Cigarrinha-do-campo	sub-bosque	38
Icteridae			
<i>Molothrus oryzivorus</i>	Iraúna-grande	Dossel	7
<i>Cacicus solitarius</i>	Iraúna-de-bico-branco	Dossel	2
Turdidae			
<i>Turdus fumigatus</i>	Sabiá-da-mata	sub-bosque	2
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-do-barranco	sub-bosque	1
Thraupidae			
<i>Schistochlamys melanopis</i>	Sanhaço-de-coleira	Dossel	22
<i>Cissopis leverianus</i>	tietinga	Dossel	1
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Saíra-beija-flor	Dossel	3
<i>Dacnis flaviventer</i>	Saí-amarela	Endêmica Amazônia, dossel	7
<i>Ixothraupis punctata</i>	Saíra-negaça	Dossel	5
<i>Parkerthraustes humeralis</i>	Furriel-de-encontro	Dossel	1
<i>Paroaria gularis</i>	Cardeal-da-amazônia	Dossel	91
<i>Sporophila castaneiventris</i>	Caboclinho-de-peito-castanho	sub-bosque	1
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	sub-bosque	1
<i>Tachyphonus rufus</i>	Pipira-preta	Dossel	7
Estrildidae			
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	Área aberta	1
Fringillidae			
<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	dossel	6
<i>Euphonia xanthogaster</i>	Fim-fim-grande	Dossel	2
Passeridae			
<i>Passer domesticus</i>	pardal	Área aberta	1

### **Conclusão da Análise do Diagnóstico da Avifauna**

Partindo dos apontamentos feitos pelo órgão ambiental no âmbito do Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC, as análises realizadas por essa equipe – que considerou os dados brutos coletados durante a elaboração do EIA - permitem apresentar as seguintes conclusões sobre o diagnóstico da avifauna:



Através de imagens de satélite foi possível localizar 22 (vinte dois) bancos de areia adicionais que são potenciais sítios alternativos para as espécies de aves mencionadas e que se utilizam de tais locais para repouso e nidificação (espécies da família Hirundinidae). Destes, 13 (treze) ficam à jusante do empreendimento e 9 (nove) à montante. Sugere-se que esses locais sejam ser visitados no âmbito do Programa de Monitoramento de Fauna para confirmar serão utilizados para reprodução, oportunidade em que poderão ser mapeados outros sítios de reprodução nas áreas de influência do empreendimento. As coordenadas geográficas do ponto central desses bancos de areia estão apresentadas na **Tabela 10** abaixo.

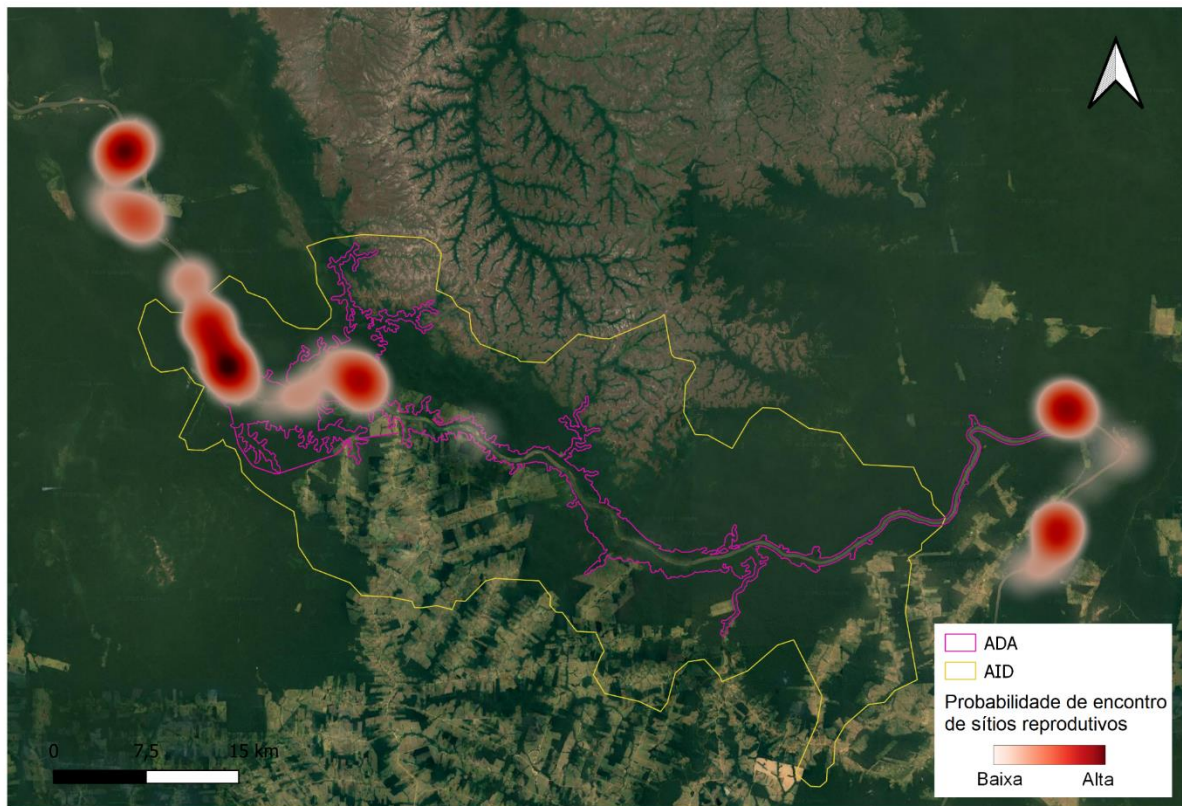
Além disso, com base nos bancos de areia levantados em campo e as coordenadas dos potenciais sítios de reprodução verificados pelas imagens de satélite, foi elaborado um mapa de calor que indica as áreas com maior probabilidade de encontrar este tipo de habitat (**Figura 19**).

**Tabela 10** - Localização dos bancos de areia potenciais para utilização da avifauna nas áreas de influência do empreendimento.

Posição relativa ao futuro reservatório	Coordenadas (UTM)	
	X	Y
Jusante-reservatório	578159	9038114
Jusante-reservatório	582263	9034440
Jusante-reservatório	581430	9033557
Jusante-reservatório	581343	9033654
Jusante-reservatório	579941	9030611
Jusante-reservatório	579999	9030429
Jusante-reservatório	580870	9029443
Jusante-reservatório	582820	9028629
Jusante-reservatório	583085	9028329
Jusante-reservatório	507020	9023331
Jusante-reservatório	588385	9019866
Jusante-reservatório	588677	9019613
Jusante-reservatório	584666	9017475
Montante-reservatório	657572	9013206
Montante-reservatório	658068	9013230
Montante-reservatório	657336	9012938
Montante-reservatório	658287	9013034
Montante-reservatório	658733	9012593
Montante-reservatório	659576	9012075
Montante-reservatório	662627	9009578

Posição relativa ao futuro reservatório	Coordenadas (UTM)	
	x	Y
Montante-reservatório	657399	9003412
Montante-reservatório	656936	9000377

**Figura 19** - Localização dos locais com maior probabilidade de encontro de sítios reprodutivos, com base nos dados coletados de campo e dados coletados por imagens de satélite.



Quanto à abundância de espécies que se utilizam do rio, pedrais e ilhas de vegetação, ambientes que serão diretamente impactados, a andorinha-de-coleira (*Pygochelidon melanoleuca*) foi a espécie mais abundante e se destacou na ADA. Essa espécie é insetívora, dependente de corpos hídricos com corredeiras e possui populações disjuntas na Amazônia. Na Venezuela, tende a ser abundante quando o nível da água se encontra mais baixo, provavelmente se utilizando desse baixo nível para se reproduzir entre as pedras presentes no rio. Durante as campanhas diagnósticas, essa ave apresentou-se em elevada quantidade na segunda e terceira campanhas, consideradas seca e enchente, respectivamente, corroborando o comportamento notado nas populações do país vizinho. Na seca, a espécie se reproduz entre os pedrais e, na enchente, a maior abundância reflete o sucesso reprodutivo da espécie havendo um maior número de jovens. Dessa maneira pode-se supor que dentre os impactos do empreendimento, a modificação do fluxo de correnteza para lântico e a permanência constante de rio em cheia pode impactar a abundância da espécie no local. Assim, o monitoramento da espécie na fase de implantação do empreendimento é fortemente recomendado, assim como a implantação de ninhos artificiais, feitos com pedras, simulando o ambiente natural pode ser medida mitigadora eficiente. Ademais, o

monitoramento do rio poderá indicar se outras espécies que se reproduzem no local permanecem no mesmo, frente à implantação do empreendimento.

Com relação ao ambiente de campinarana, 10 (dez) espécies estão associadas a esse ambiente específico: *Zimmerius chicomendesi*, *Herpsilochmus stotzi*, *Xenopipo atronitens*, *Elaenia ruficeps*, *Elaenia cristata*, *Micropygia schomburgkii*, *Rhynchotus rufescens*, *Nothura maculosa*, *Poecilatriccus senex* e *Cyanocorax chrysops*. As campinaranas são enclaves de cerrado entre as áreas florestadas e se encontram em baixa quantidade na Amazônia como um todo. Uma pequena parte dessa área será perdida com a formação do reservatório e, nesse sentido, recomenda-se ações de resgate dessas aves típicas desse ambiente com soltura em hábitat similar na AID e AII. Dentre as aves típicas desse ambiente, 3 (três) - *N. maculosa*, *M. schomburgkii* e *R. rufescens* - vivem no solo e possuem baixa capacidade de voo, podendo ser mais afetadas pelo enchimento do reservatório. Adicionalmente, estudos de modelagem indicaram que as campinaranas encontram-se abaixo do lençol freático, o que reforça a preocupação com essas 3 (três) espécies que tem como hábitat o solo. Com efeito, a modelagem realizada indicou a redução de hábitat para *H. stotzi* devido à elevação de lençol freático, o que também se aplicaria para *N. maculosa*, *M. schomburgkii* e *R. rufescens*. *Herpsilochmus stotzi* e *Zimmerius chicomendesi*, que são espécies recentemente descritas e cuja ecologia e necessidades são desconhecidas, apesar de saber-se que vivem no sub-bosque das campinaranas. No mais, dentre as 10 (dez) espécies citadas, *Xenopipo atronitens* e *H. stotzi* foram as que possuíram maior número de registros, tanto na ADA quanto na AID, sendo aparentemente relativamente comuns na região. Em números baixos, mas em quantidades semelhantes, encontram-se *E. ruficeps*, *E. cristata*, *P. senex* e *C. chrysops*, tanto na ADA quanto na AID, enquanto *M. schomburgkii* encontra-se apenas na ADA e *R. rufescens* e *N. maculosa* apenas na AID. O acompanhamento de flutuações populacionais dessas nove espécies também é recomendado durante Programa de Monitoramento de Fauna.

Por fim, duas tabelas foram incluídas acima no primeiro item sobre a avifauna desta presenta análise, uma contendo as espécies e respectivas abundâncias ocorrentes na ADA e outra na AID. Nesse sentido, a ADA contém maior riqueza e abundância de espécies do que a AID, embora esse resultado possa estar enviesado pelo maior esforço amostral dispendido na ADA. As espécies mais abundantes na AID e na ADA não foram as mesmas. A espécie mais abundante na AID foi uma espécie florestal

(*Lipaugus vociferans*), enquanto na ADA a de maior abundância é dependente de hábitat aquático (*Pygochelidon melanoleuca*). As flutuações na abundância ao longo do tempo podem ser indicativas de impacto sobre as populações dessas duas espécies.

Foi revisto o quantitativo de espécies exclusivas da ADA e da AID, 115 (20.8%) foram registradas apenas na ADA, e uma tabela contendo o quantitativo de cada espécie exclusiva foi montada. Nenhuma das espécies exclusivas da ADA é ameaçada de extinção. Porém, vale destacar que 4 (quatro) espécies exclusivas da ADA são endêmicas do bioma Amazônico e tenderão a perder hábitat com a formação do reservatório. Todas são florestais, a saber: beija-flor-de-cabeça-azul (*Chrysuronia rondoniae*), beija-flor-estrela (*Heliodoxa aurescens*), freirinha-de-coroa-castanha (*Nonnula ruficapilla*) e saí-de-máscara-preta (*Dacnis lineata*). No presente diagnóstico, prévio à instalação do empreendimento, essas quatro espécies possuíram baixas abundâncias (em média 1 indivíduo registrado). A importância dessas espécies, avaliada sob o ponto de vista da diversidade funcional, indica que 2 (duas) são responsáveis pela reprodução sexual das plantas, ao realizarem a polinização (*C. rondoniae* e *H. aurescens*), sendo desconhecidos aspectos de preferência e coevolução entre a ave e planta específica; 1 (uma) espécie (*D. lineata*) é responsável por dispersão de sementes e controle populacional de insetos, dos quais forrageia no dossel das árvores, não ocupando o sub-bosque e; 1 (uma) (*N. ruficapilla*) também faz controle populacional de invertebrados, porém no sub-bosque de áreas florestadas em bom estado de conservação, margem de rios e igapós, aparentemente preferindo espaços com presença de bambus.

## 2.2. Modelagem de Distribuição de Espécies da Avifauna

Outra preocupação posta pelo órgão ambiental no Parecer Técnico nº 65/2021 COHID/CGTEF/DILIC refere-se ao suposto endemismo da espécie *Herpsilochmus stotzi* nos campos amazônicos, e a possibilidade de redução da espécie na AID após a implantação do empreendimento e enchimento do reservatório.

Nesse sentido, esta equipe de consultores apresenta abaixo considerações sobre os modelos de ocorrência desta espécie.

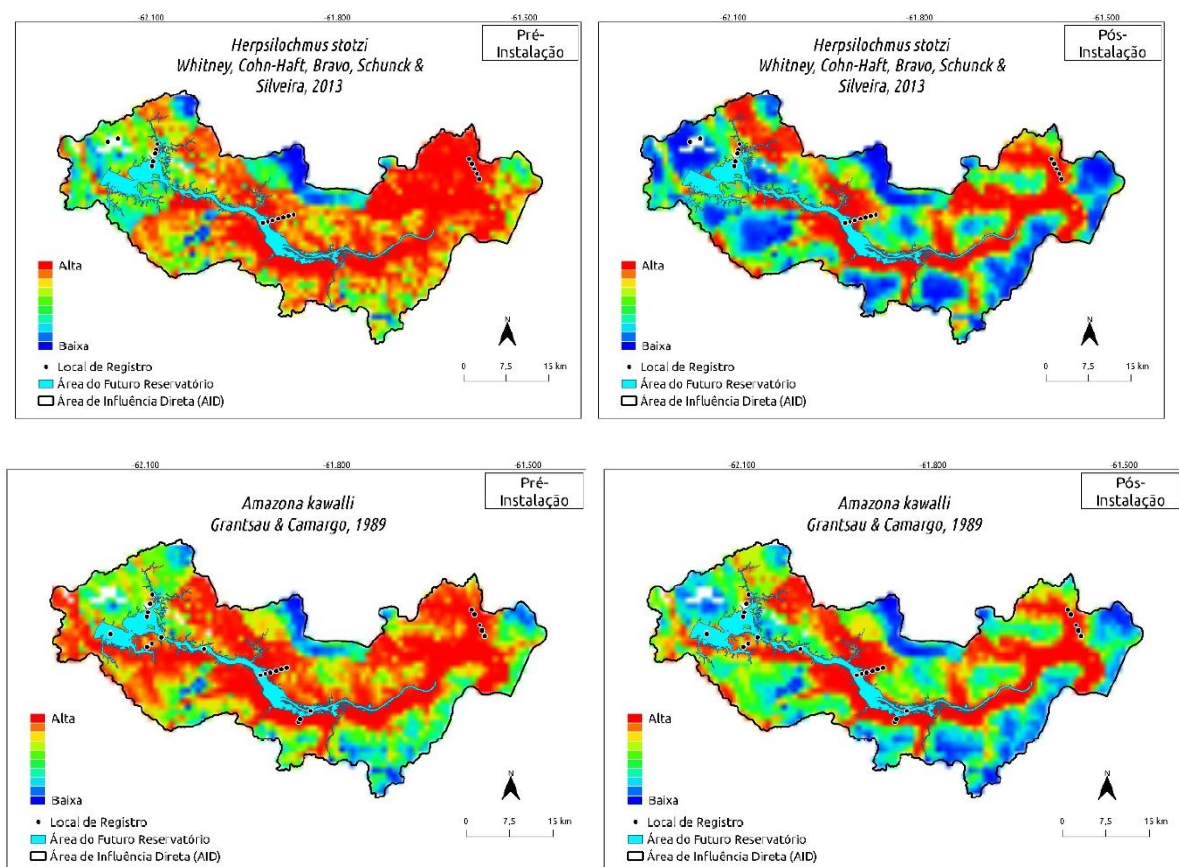
### **Modelos de ocorrência de espécies**

Durante os estudos, *Herpsilochmus stotzi* foi registrado em 16 (dezesesseis) pontos; 12 (doze) foram usados na calibração e 4 (quatro) na validação do modelo. Para o modelo considerando o cenário pré-instalação, o valor de área sob a curva (AUC) de validação foi 0,998 e o AUC de calibração 0,997. Já para o modelo pós-instalação o AUC de validação foi de 0,999 e o AUC de calibração foi de 0,99.

Para os cenário pré-instalação faz-se as mesmas ressalvas levantadas acima, as distribuições potenciais para *Herpsilochmus stotzi* e do *Amazona kawalli* abrangem a maior parte da AID (**Figura 20**). Foi observado em *Herpsilochmus stotzi* e em *Amazona kawalli*, que as espécies mantêm uma alta adequabilidade próximo ao rio principal e seus afluentes. Este padrão ocorre devido influência da variável HAND. Para o cenário pré-instalação, a altitude, precipitação anual e tipo de vegetação foram as variáveis mais influentes na modelagem de distribuição das duas espécies de aves. No cenário de pós-instalação altitude e tipo de vegetação continuaram tendo um papel importante para os modelos das duas espécies, porém a variável HAND apresentou valor alto para *Herpsilochmus stotzi* e *Amazona kawalli*, influenciando assim os modelos pós-instalação. Demonstrando a viabilidade do empreendimento, os cenários pós-enchimento revelaram grande redução do potencial de distribuição dessas espécies.



**Figura 20** - Distribuição geográfica potencial para as aves *Herpsilochmus stotzi* (Thamnophilidae, chorozinho-do-Aripuanã, acima) e *Amazona kawalli* (Psittacidae, papagaio dos garbes, abaixo) na Área de Influência Direta da AHE Tabajara, conforme simulação desempenhada pelo software MAXENT. Pontos pretos sinalizam os registros de ocorrência das espécies no decorrer das quatro campanhas de amostragem. Cores verdes representam condições ambientais estimadas como típicas para a espécie; cores mais quentes representam condições progressivamente mais favoráveis e cores mais frias condições progressivamente menos favoráveis para a espécie.



### **2.3. Ecossistemas Aquáticos**

No que concerne aos ecossistemas aquáticos, as observações colocadas pelo órgão ambiental no Parecer Técnico nº 65/2021 -COHID/CGTEF/DILIC referem-se à necessidade de: (i) unificar a discussão dos dados de quelônios e crocodilianos no capítulo 5.3.3.1; (ii) corrigir e incorporar as sugestões anteriormente feitas pelo órgão ao EIA, no que se refere a estes ecossistemas, (iii) atualizar a lista de espécies ameaçadas, (iv) discutir a relevância dos ambientes que possam sofrer alterações pela formação do reservatório para a ecologia e ciclo de vidas das espécies, considerando a sazonalidade e a dinâmica das comunidades locais, (v) discutir o impacto do possível afogamento de lagoas marginais, ambientes que são importante fonte de recursos para a fauna aquática e semi-aquática e que apresentou grandes densidades de crocodilianos durante as amostragens; (vi) aprimorar a discussão sobre as ameaças antrópicas sofridas pelos quelônios e crocodilianos e considerar a possibilidade de essas serem potencializadas com instalação e operação da UHE Tabajara e consequentes impactos a outros recursos naturais da região; (vii) discutir os impactos aos sítios reprodutivos na área do reservatório, a impossibilidade de acesso aos sítios de montante e a quebra do fluxo gênico entre as populações de quelônios da região, e (viii) discutir os impactos aos sítios reprodutivos a jusante do barramento, ocasionados pelo aumento do fluxo de pessoas durante as obras e pelas alterações de dinâmica de sedimentos e de nível de água nesses ambientes durante a instalação e operação do empreendimento.

Foi, ainda, sugerida pelo órgão ambiental a realização de prospecções a campo, de modo a verificar a existência de bancos de areia e mapear possíveis sítios de reprodução alternativos para os quelônios a jusante das intervenções do AHE Tabajara, visando aumentar as informações ecológicas e reprodutivas sobre os quelônios e crocodilianos antes do início das intervenções.

Por fim, o órgão pontou que a descrição e discussão dos impactos sobre os quelônios e crocodilianos, juntamente com a proposição de medidas mitigadoras, deveria ser incluída na sessão “impactos” do EIA revisado.

Nesse sentido, são apresentadas as considerações abaixo, elaboradas por esta equipe de consultores após detida análise dos dados do EIA e demais documentos constantes do processo de licenciamento ambiental do empreendimento.



### 2.3.1. Quelônios e Crocodilianos

#### **Unificação da discussão dos dados de quelônios e crocodilianos**

Os dados de quelônios e crocodilianos registrados durante a amostragem da herpetofauna terrestre foram apresentados na presente análise juntamente com os dados de busca em ambientes aquáticos. Por terem sido metodologias e esforço amostral diferente, esses dados foram encaixados como *encontro ocasional*, não sendo contabilizados para as análises. No entanto, embora não tenham sido contabilizados para as análises, os dados foram discutidos no corpo do texto da presente análise para melhor entendimento e panorama geral sobre os quelônios e crocodilianos em toda malha amostral.

Ao todo, o levantamento da fauna de répteis aquáticos do AHE Tabajara permitiu 836 (oitocentos e trinta e seis) registros pertencentes a 12 (doze) espécies e 2 (duas) ordens: Testudines (que compreendem os quelônios) e Crocodylia (representada pelos crocodilianos). O grupo dos quelônios foi responsável por 21,6% (181) dos registros, enquanto os crocodilianos representaram 78,4% (655) dos registros. O total de registros apresentados aqui excluem os indivíduos recapturados e ao excluirmos também os registros realizados fora dos dados padronizados (*encontro ocasional*), temos o total de 769. (setecentos e sessenta e nove).

A ordem Crocodylia está representada por uma única família, Alligatoridae, com 5 (cinco) táxons registrados na área do empreendimento (*Caiman crocodilos*, *Caiman* sp., *Melanosuchus niger*, *Paleosuchus palpebrosus*, *Paleosuchus trigonatus*). Já para os quelônios, o esforço amostral permitiu registrar 7 (sete) espécies pertencentes a 3 (três) famílias: Chelidae, Podocnemididae e Testudinidae (*Mesoclemmys heliostemma*, *Phrynops geoffroanus*, *Platemys platycephala*, *Podocnemis expansa*, *Podocnemis sextuberculata*, *Podocnemis unifilis*, *Chelonoidis denticulata*).

### Correção dos erros e críticas

Os erros e críticas destacados pelo órgão ambiental foram corrigidos nesta SPO dos dados, sendo apresentados na sequência do presente documento.

### Atualização das listas de espécies ameaçadas

Para fins da atualização sugerida no Parecer Técnico nº 65/2021 - COHID/CGTEF/DILIC, os dados coletados nos módulos amostrais foram integrados aos demais dados coletados nos ambientes aquáticos. Além disso, foi acrescentada discussão sobre a espécie *Chelonoidis denticulata*, atualmente considerada vulnerável pela IUCN, que foi registrada somente nos módulos amostrais durante as amostragens de herpetofauna terrestre.

Das 12 (doze) espécies de répteis registradas, 3 (três) são consideradas espécies vulneráveis pela IUCN (Tabela 11): o pitiú (*Podocnemis sextuberculata*), o tracajá (*P. unifilis*) e o jabuti-tinga (*Chelonoidis denticulata*).

**Tabela 11** - Espécies de Crocodilianos e Quelônios registradas na AID/ADA do AHE Tabajara ao longo das 4 (quatro) campanhas de amostragem e atributos relevantes para sua conservação.

Ordem	Família	Espécie	Status		
			IUCN	CITES	ICMBio
Crocodylia	Alligatoridae		<b>2022</b>	<b>2019</b>	<b>2018</b>
		<i>Caiman crocodilus</i>	LC	II	LC
		<i>Caiman sp.</i>	-	II	-
		<i>Melanosuchus niger</i>	LR/cd	II	LC
		<i>Paleosuchus palpebrosus</i>	LC	II	LC
		<i>Paleosuchus trigonatus</i>	LC	II	LC
Testudines	Chelidae	<i>Mesoclemmys heliostemma</i>	-	-	DD

Ordem	Família	Espécie	Status		
			IUCN	CITES	ICMBio
		<i>Phrynops geoffroanus</i>	-	-	LC
		<i>Platemys platycephala</i>	-	-	LC
	Podocnemididae	<i>Podocnemis expansa</i>	LR/cd	II	NT
		<i>Podocnemis sextuberculata</i>	VU	II	NT
		<i>Podocnemis unifilis</i>	VU	II	NT
	Testudinidae	<i>Chelonoidis denticulata</i>	VU	II	LC

O tracajá (*P. unifilis*) apresenta uma ampla distribuição em planícies tropicais do norte da América do Sul, ocupando toda a bacia do rio Amazonas no Brasil. Ele vive em uma variedade de habitats, desde grandes rios até brejos e lagoas, alimentando-se de material vegetal. Já o pitiú (*P. sextuberculata*) representa uma das menores espécies do gênero, ocorrendo preferencialmente em rios de água branca (VOGT 2008). O jabuti-tinga (*Chelonoidis denticulata*) é amplamente distribuído no Brasil, principalmente na Amazônia e na Mata Atlântica, onde a espécie ocorre como população disjunta em florestas costeiras com ocorrência também registrada para Cerrado e Pantanal (PRITCHARD & TREBBAU, 1984, IVERSON, 1992).

### **Relevância dos ambientes**

Sobre este aspecto, foi acrescentada, abaixo, discussão sobre os impactos da formação dos reservatórios nas espécies de répteis, principalmente de quelônios.

A formação do reservatório pode acarretar consequências diretas nas populações, uma vez que haverá remoção de sítios reprodutivos, como os bancos de areia. A perda de ambientes para a alimentação e nidificação tem impacto nas populações de herpetofauna aquática. No entanto, pode-se dizer que as consequências serão direcionadas principalmente para os quelônios, uma vez que os crocodilianos podem utilizar a margem do rio florestada para a desova. Assim, para os quelônios o impacto da perda de bancos de areia é mais significativo do que para outras espécies.

Apesar disso, os resultados indicam que os segmentos afetados pela formação do reservatório (Transectos 2, 3 e 4) são, em sua maioria, caracterizados por bancos e praias de pequenas dimensões, enquanto a região do Transecto 5, localizada a montante do futuro reservatório, apresentou diversos bancos de areia mais extensos (correspondendo com mais de 50% da área disponível nos bancos de areia). Assim, a maior parte dos bancos de areia extensos não serão afetados pelo enchimento do reservatório, sendo improvável a extirpação das espécies locais, uma vez que, pelos resultados obtidos nas amostragens, pode-se associar a maior atividade reprodutiva dos quelônios no rio Ji-Paraná às praias ou bancos de areia mais extensos.

Embora não haja extirpação das espécies, o enchimento do reservatório pode levar à uma depressão populacional das espécies que utilizam os sítios reprodutivos afetados. Isso acontece porque é possível que as fêmeas fiéis aos bancos de areia inundados, passem a não utilizar os bancos de areia restantes, e assim, haverá interferência no ciclo reprodutivo desses animais.

Além disso, a médio e longo prazo, as consequências do isolamento causado pelo enchimento do reservatório também podem incluir a diminuição do fluxo gênico nas populações e, conseqüentemente, a perda da variabilidade genética (PRIMACK e RODRIGUES, 2002; HRBEK et al, 2007). No entanto, estas hipóteses somente poderão ser confirmadas com a execução do monitoramento de fauna aquática durante a instalação e operação do empreendimento. Vale ainda destacar que FÉLIX-SILVA et al. (2008), por meio de estudos após o enchimento do reservatório, identificou que os tracajás têm capacidade de colonizar ambientes novos criados por empreendimentos hidrelétricos.

Por este motivo, o monitoramento da herpetofauna aquática durante as demais fases do empreendimento será importante na avaliação da alteração na dinâmica populacional das espécies, inclusive para avaliar se as fêmeas tentarão utilizar novamente os bancos de areia e, devido a nova configuração do leito do rio, se reproduzirão ou não na área do empreendimento. Sugere-se que sejam monitorados os locais de desova para avaliar se, com a implantação do empreendimento, haverá ou não alteração no período de reprodução, taxa de nascimento, entre outras informações que servem para avaliar a dinâmica populacional.

### **Afogamento de lagoas marginais**

As lagoas marginais se mostraram ambientes importantes, uma vez que foi registrado um número expressivo de indivíduos nestes locais, principalmente das duas espécies do gênero *Caiman*.

Estas lagoas são amplamente reconhecidas pela sua importância na manutenção e integridade da biodiversidade regional e são consideradas importantes meios que servem de berçário, proteção e abrigo para peixes em épocas de cheia. Deste modo, pode-se dizer que o impacto esperado para os crocodilianos nessas áreas está intimamente relacionado com a disponibilidade de alimento, uma vez que peixes constituem as principais presas na dieta de crocodilianos adultos, que habitam as regiões marginais de lagos, rios e riachos, onde se alimentam e passam grande parte do tempo (MEDEM, 1983; ROSS, 1998). Portanto, a alteração na abundância de espécies de peixes pode ocasionar mudanças nas populações de crocodilianos nestes locais.

Neste cenário, o monitoramento da fauna aquática durante todas as fases do empreendimento mostra-se relevante para a avaliação e a quantificação desses impactos, já identificados, e cuja ocorrência não inviabiliza ambientalmente o empreendimento, na medida em que não se trata do único local de alimentação da espécie. Além disso, esses crocodilianos são predadores de nível superior em ecossistemas aquáticos dos Neotrópicos, podendo se alimentar de uma ampla variedade de presas aquáticas e terrestres. Estudos mostram que esses animais podem ter uma dieta diversificada composta de peixes, invertebrados (gastrópodes, crustáceos e insetos), anuros, répteis da Ordem Squamata, aves e mamíferos (MAGNUSSON ET AL., 1987; GORZULA E SEIJAS, 1989; VELASCO ET AL., 1994; DA SILVEIRA E MAGNUSSON, 1999; LAVERTY E DOBSON, 2013). Portanto, mesmo que haja uma diminuição dos peixes nesses locais, este impacto não inviabiliza o empreendimento, uma vez que terão outras alternativas de presas para os crocodilianos.

Ademais, foi acrescentada uma discussão, nas considerações finais, sobre a importância desses ambientes para os crocodilianos e possíveis impactos nas populações.

### **Discussão sobre as ameaças antrópicas**

Em termos de impactos antrópicos, apesar da indicação e indícios de consumo dos ovos de quelônios do gênero *Podocnemis* por parte da população ribeirinha, não foram observados casos de caça predatória na região em relação a qualquer das espécies de répteis aquáticos registrados no estudo.

Vale ressaltar, entretanto, que existe um extenso histórico de caça de quelônios e crocodilianos em todo o bioma amazônico. Nesse sentido, os quelônios amazônicos do gênero *Podocnemis* se destacam por serem considerados importante fonte de proteína e energia para as populações estabelecidas nas bacias amazônica e do Orinoco (SMITH, 1979; VON HILDEBRAND et al., 1997; CONWAY, 2004). Esse uso intensivo fez com que as espécies do gênero *Podocnemis*, principalmente tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*) e secundariamente tracajá (*Podocnemis unifilis*), se tornassem historicamente as mais importantes, tanto no aspecto social quanto econômico, dentre os quelônios amazônicos (MITTERMEIER, 1978; SMITH, 1979). Entre os crocodilianos, o jacaré-açu (*Melanosuchus niger*) e o jacaré-tinga (*Caiman crocodilus*) são os maiores crocodilianos da Amazônia e possuem potencial econômico, sendo explorados comercialmente no desde o início do século XX na Amazônia (SMITH, 1980). Já o jacaré-coroa (*Paleosuchus trigonatus*) e o jacaré-paguá (*Paleosuchus palpebrosus*) estão entre os menores crocodilianos do mundo e possuem a pele com muito osteodermos, e geralmente não são exploradas comercialmente (ROSS, 1998). Sendo assim, a caça do *P. palpebrosus* e *P. trigonatus* geralmente limita-se apenas a caça de subsistência, realizada por alguns povos nativos da Amazônia (SOUZA-MAZUREK, 2000; ENDO, 2005).

Deste modo, embora não tenha sido observado a existência de pressão de caça sobre a herpetofauna aquática na região estudada durante as amostragens, pode-se afirmar que as espécies mais suscetíveis aos impactos decorrentes de atividades humanas registradas na área do empreendimento são os quelônios do gênero *Podocnemis* e os crocodilianos do gênero *Caiman* e o jacaré-açu (*Melanosuchus niger*). Além disso, destaca-se que o aumento de trabalhadores das obras do empreendimento poderá potencializar os impactos acerca dos quelônios e crocodilianos, com eventual aumento da ação predatória aos ovos e adultos dessas espécies. A fase de enchimento do reservatório ocorrerá no período de cheia do rio Ji-Paraná e, a priori, não coincide com

o período reprodutivo das espécies semiaquáticas que necessitam de bancos de areia para a deposição dos ovos. Assim é possível minimizar os impactos do aumento e fluxo dos trabalhadores nos sítios reprodutivos.

Esse impacto, contudo, não tem o condão de inviabilizar ambientalmente o empreendimento, devendo ser mitigado através das ações propostas no âmbito dos Programas Ambientais, especialmente os que envolvem o monitoramento da espécie e a educação ambiental voltada à comunidade e aos trabalhadores, como o Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática, Programa de Educação Ambiental e Programa de Acompanhamento da Atividade Pesqueira.

### **Impactos aos sítios reprodutivos**

A maior parte dos bancos de areia extensos não serão afetados pelo enchimento do reservatório do AHE Tabajara, sendo pouco provável a extirpação das espécies locais, uma vez que, pelos resultados obtidos nas amostragens, pode-se associar a maior atividade reprodutiva dos quelônios no rio Ji-Paraná às praias ou bancos de areia mais extensos.

Embora não haja extirpação das espécies, o enchimento do reservatório pode levar à uma depressão populacional das espécies que utilizam esses sítios reprodutivos. Isso acontece porque é possível que as fêmeas fiéis aos bancos de areia inundados, passem a não utilizar os bancos de areia restantes, e assim, haverá interferência no ciclo reprodutivo desses animais. Além disso, a médio e longo prazo, as consequências do isolamento causado pelo enchimento do reservatório também podem incluir a diminuição do fluxo gênico nas populações e, conseqüentemente, a perda da variabilidade genética (PRIMACK e RODRIGUES, 2002; HRBEK et al, 2007). No entanto, estas hipóteses somente poderão ser confirmadas com a execução do monitoramento de fauna aquática durante a instalação e operação do empreendimento.

Vale ainda destacar que FÉLIX-SILVA et al. (2008), por meio de estudos após o enchimento do reservatório, identificou que os tracajás têm capacidade de colonizar ambientes novos criados por empreendimentos hidrelétricos. Por este motivo, o monitoramento da herpetofauna aquática durante as demais fases do empreendimento será importante para avaliar a alteração na dinâmica populacional das espécies,

inclusive avaliar se as fêmeas tentarão a utilizar novamente os bancos de areia, e devido a nova configuração do leito do rio, se reproduzirão ou não na área do empreendimento. Sugere-se que sejam monitorados os locais de desova para avaliar se, com a implantação do empreendimento, haverá ou não alteração no período de reprodução, taxa de nascimento, entre outras informações que avalia a dinâmica populacional.

Quanto às novas prospecções de modo a verificar a existência de bancos de areia e mapear possíveis sítios de reprodução alternativos, foi realizada uma busca através de imagens de satélite onde foi possível localizar 22 bancos de areia adicionais na região do empreendimento. Assim, concluiu-se que não há necessidade de novas prospecções em campo.

### **Impactos aos sítios reprodutivos a jusante**

Juntamente com outros impactos antrópicos, o aumento de trabalhadores das obras do empreendimento poderá potencializar os impactos sobre os quelônios e crocodilianos, com eventual aumento da ação predatória aos ovos e adultos dessas espécies. A fase de enchimento do reservatório ocorrerá no período de cheia do rio Ji-Paraná e, a priori, não coincide com o período reprodutivo das espécies semiaquáticas que necessitam de bancos de areia para a deposição dos ovos. Assim é possível minimizar os impactos do aumento e fluxo dos trabalhadores nos sítios reprodutivos.

Esse impacto, contudo, não tem o condão de inviabilizar ambientalmente o empreendimento, devendo ser mitigado através das ações propostas no âmbito dos Programas Ambientais, especialmente os que envolvem o monitoramento da espécie e a educação ambiental voltada à comunidade e aos trabalhadores, como o Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática, Programa de Educação Ambiental e Programa de Acompanhamento da Atividade Pesqueira.

Além do aumento de trabalhadores nas obras, durante a instalação e operação do empreendimento podem ocorrer impactos aos sítios reprodutivos decorrentes da alteração de sedimentos e nível de água nesses ambientes. As características sedimentológicas, morfologia (altura e área) das praias e granulação das areias definem a disponibilidade de substratos para nidificação e condições térmicas de incubação das espécies de quelônios amazônicos. Sabe-se que barragens de projetos hidrelétricos em



geral podem interferir na dinâmica sedimentar a montante e a jusante do reservatório (CARNEIRO, 2012), e que essas mudanças na dinâmica sedimentar podem impactar as populações de quelônios. Por exemplo, mudanças na temperatura do ambiente de nidificação têm um efeito conhecido na sexagem de vários gêneros de quelônios (FADINI et al. 2011, SPEAKMAN et al. 1998, MATSUZAWA et al. 2002, HAYS et al. 2003, FERREIRA JÚNIOR et al. al. 2007, CARNEIRO 2012).

A temperatura do ninho é determinada tanto pelas características climáticas quanto pelas características físicas do ambiente de nidificação (CARNEIRO 2012). As características físicas são determinadas pela granulação da areia, onde frações mais finas proporcionariam maior retenção de umidade e conservação de temperaturas mais baixas. A redução da temperatura durante o período de incubação dos ovos induz o desenvolvimento dos machos, enquanto o aumento da temperatura favorece o desenvolvimento das fêmeas. Desta forma, alterações no regime de sedimentação geradas por fatores naturais ou devido à implantação de barragens podem comprometer não só a manutenção das praias de nidificação, mas também podem causar alterações na sexagem, caso se formem praias com granulação diferente.

Além da alteração na dinâmica sedimentar, o nível de água também é importante para a nidificação dos quelônios. Por exemplo, é conhecido que *Podocnemis expansa* necessita de espessura de areia mínima de cerca de 50 cm acima do nível da água. Dessa forma, oscilações abruptas do nível d'água durante o período de seca na operação do AHE Tabajara pode fragilizar a nidificação das espécies e aumentar a mortalidade dos embriões nos ninhos. Portanto, é possível que as mudanças do nível da água e alteração dos sedimentos possam aumentar a umidade dos ninhos, reduzir temperatura do sedimento e alterar razão sexual de quelônios que ocorrem na área, consequentemente impactando também a dinâmica das populações das espécies.

No entanto, é importante ressaltar que algumas espécies conseguem se reproduzir em ambientes modificados. Por exemplo, no arquipélago de Tucuruí, as fêmeas de *P. unifilis* desovam em ambientes cujas características físicas e bióticas são totalmente distintas dos ambientes normalmente utilizados para nidificação, com efeitos sobre as taxas de eclosão e a razão sexual dos filhotes (FÉLIX-SILVA et al. 2008).

Desta forma, sugere-se que sejam realizados estudos que envolvem a biologia reprodutiva dos quelônios e ações de monitoramento da dinâmica dos sedimentos na região durante a instalação e operação do empreendimento, de modo a quantificar esse impacto, já identificado e cuja ocorrência não inviabiliza ambientalmente a implantação do empreendimento, uma vez que estudos mostram que as espécies conseguem se reproduzir em ambientes modificados ou se locomover para ambientes mais propícios de acordo com seus requisitos específicos (FÉLIX-SILVA et al. 2008).

### **Localização de bancos de areia**

Conforme ressaltado anteriormente, um dos pontos levantados pelo órgão ambiental refere-se à necessidade de identificação de bancos de areia e de sítios de reprodução alternativos para os quelônios a jusante das intervenções do AHE Tabajara.

Para esta atualização, foi realizada uma busca através de imagens de satélite para verificar a existência de potenciais bancos de areia e mapear possíveis sítios de reprodução alternativos para os quelônios.

Através das imagens foi possível localizar uma quantidade expressiva de bancos de areia adicionais na região do empreendimento, que são potenciais sítios de reprodução alternativos para os quelônios. Ao total foram identificados 22 (vinte e dois) bancos adicionais, sendo a maioria, 13 (treze), localizados à jusante do empreendimento, e 9 (nove) a montante.

Sugere-se que estes locais sejam visitados no âmbito do Programa de Monitoramento de Fauna para confirmar serão utilizados para reprodução, oportunidade em que poderão ser mapeados outros sítios de reprodução nas áreas de influência do empreendimento.

**Tabela 12** - Localização dos bancos de areia potenciais para utilização de sítios reprodutivos de quelônios nas áreas de influência do empreendimento:

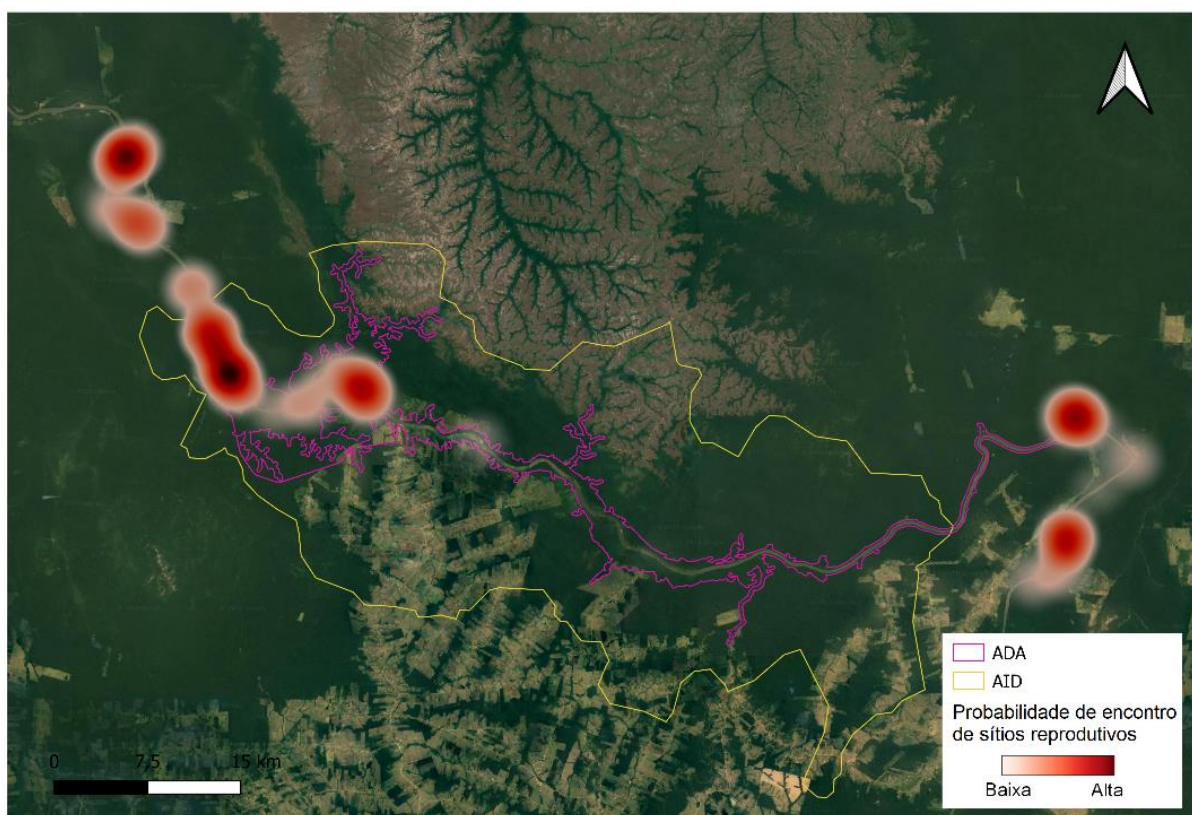
Posição relativa ao futuro reservatório	Coordenadas (UTM)	
	X	Y
Jusante-reservatório	578159	9038114
Jusante-reservatório	582263	9034440
Jusante-reservatório	581430	9033557
Jusante-reservatório	581343	9033654
Jusante-reservatório	579941	9030611
Jusante-reservatório	579999	9030429
Jusante-reservatório	580870	9029443
Jusante-reservatório	582820	9028629
Jusante-reservatório	583085	9028329
Jusante-reservatório	507020	9023331
Jusante-reservatório	588385	9019866
Jusante-reservatório	588677	9019613
Jusante-reservatório	584666	9017475
Montante-reservatório	657572	9013206
Montante-reservatório	658068	9013230
Montante-reservatório	657336	9012938
Montante-reservatório	658287	9013034
Montante-reservatório	658733	9012593
Montante-reservatório	659576	9012075
Montante-reservatório	662627	9009578
Montante-reservatório	657399	9003412
Montante-reservatório	656936	9000377

Além disso, com base nos bancos de areia levantados em campo e as coordenadas dos potenciais sítios de reprodução verificados pelas imagens de satélite, foi elaborado um

mapa de calor que indica as áreas com maior probabilidade de encontrar sítios reprodutivos (**Figura 21**).

Sugere-se que o esforço amostral das expedições do Monitoramento de Fauna para mapear novos sítios ocorra, em maior tempo, nos locais indicados como maior probabilidade de encontro desses sítios.

**Figura 21** - Localização dos locais com maior probabilidade de encontro de sítios reprodutivos, com base nos dados coletados de campo e dados coletados por imagens de satélite.



### **Discussão dos impactos**

A formação do reservatório do AHE Tabajara poderá acarretar consequências diretas nas populações de quelônios e crocodilianos, uma vez que implicará remoção de sítios reprodutivos, como os bancos de areia. A perda de ambientes para a alimentação e nidificação tem impacto nas populações de herpetofauna aquática. No entanto, pode-se dizer que as consequências serão direcionadas principalmente para os quelônios, uma vez que os crocodilianos podem utilizar a margem do rio florestada para a desova. Assim, para os quelônios, o impacto da perda de bancos de areia é mais significativo do que para outras espécies.

Apesar disso, os resultados indicaram que os segmentos afetados pela formação do reservatório (Transectos 2, 3 e 4) são, em sua maioria, caracterizados por bancos e praias de pequenas dimensões, enquanto a região do Transecto 5, localizada a montante do futuro reservatório, apresentou diversos bancos de areia mais extensos (correspondendo com mais de 50% da área disponível nos bancos de areia). Assim, a maior parte dos bancos de areia extensos não serão afetados pelo enchimento do reservatório, sendo improvável a extirpação das espécies locais, uma vez que, pelos resultados obtidos nas amostragens, pode-se associar a maior atividade reprodutiva dos quelônios no rio Ji-Paraná as praias ou bancos de areia mais extensos.

Como já ressaltado, embora não haja extirpação das espécies, o enchimento do reservatório pode levar à uma depressão populacional das espécies que utilizam esses sítios reprodutivos. Isso acontece porque é possível que as fêmeas fiéis aos bancos de areia inundados, passem a não utilizar os bancos de areia restantes, e assim, haverá interferência no ciclo reprodutivo desses animais. Além disso, a médio e longo prazo, as consequências do isolamento causado pelo enchimento do reservatório também podem incluir a diminuição do fluxo gênico nas populações e, conseqüentemente, a perda da variabilidade genética (PRIMACK e RODRIGUES, 2002; HRBEK et al, 2007). No entanto, estas hipóteses somente poderão ser confirmadas com a execução do monitoramento de fauna aquática durante a instalação e operação do empreendimento.

Vale ainda destacar que FÉLIX-SILVA et al. (2008), por meio de estudos após o enchimento do reservatório, identificou que os tracajás têm capacidade de colonizar ambientes novos criados por empreendimentos hidrelétricos. Por este motivo, o

monitoramento da herpetofauna aquática durante as demais fases do empreendimento será importante para avaliar a alteração na dinâmica populacional das espécies, inclusive avaliar se as fêmeas tentarão utilizar novamente os bancos de areia e, devido a nova configuração do leito do rio, se reproduzirão ou não na área do empreendimento. Sugere-se que sejam monitorados os locais de desova para avaliar se, com a implantação do empreendimento, haverá ou não alteração no período de reprodução, taxa de nascimento, entre outras informações que servem para avaliar a dinâmica populacional.

Para os crocodilianos, as lagoas marginais se mostraram ambientes importantes, uma vez que foi registrado um número expressivo de indivíduos nestes locais, principalmente das duas espécies do gênero *Caiman*. Estas lagoas marginais são amplamente reconhecidas pela sua importância na manutenção e integridade da biodiversidade regional e são consideradas importantes meios que servem de berçário, proteção e abrigo para peixes em épocas de cheia. Deste modo, pode-se dizer que o impacto esperado para os crocodilianos nessas áreas está intimamente relacionado com a disponibilidade de alimento, uma vez que peixes constituem as principais presas na dieta de crocodilianos adultos, que habitam as regiões marginais de lagos, rios e riachos, onde se alimentam e passam grande parte do tempo (MEDEM, 1983; ROSS, 1998). Portanto, a alteração na abundância de espécies de peixes pode ocasionar mudanças nas populações de crocodilianos nestes locais.

Deste modo, o monitoramento da fauna aquática durante todas as fases do empreendimento mostra-se relevante para a avaliação e a quantificação desses impactos, já identificados, e cuja ocorrência não inviabiliza ambientalmente o empreendimento, na medida em que não se trata do único local de alimentação da espécie. Além disso, esses crocodilianos são predadores de nível superior em ecossistemas aquáticos dos Neotrópicos, podendo se alimentar de uma ampla variedade de presas aquáticas e terrestres. Estudos mostram que esses animais podem ter uma dieta diversificada composta de peixes, invertebrados (gastrópodes, crustáceos e insetos), anuros, répteis da ordem Squamata, aves e mamíferos (MAGNUSSON et al., 1987; GORZULA E SEIJAS, 1989; VELASCO et al., 1994; DA SILVEIRA E MAGNUSSON, 1999; LAVERTY E DOBSON, 2013). Portanto, mesmo que haja uma diminuição dos peixes nesses locais, este impacto não inviabiliza o empreendimento, uma vez que terão outras alternativas de presas para os crocodilianos.



Em termos de impactos antrópicos, apesar da indicação e indícios de consumo dos ovos de quelônios do gênero *Podocnemis* por parte da população ribeirinha, não foram observados casos de caça predatória na região em nenhuma das espécies de répteis aquáticos registrados nesse estudo.

Vale ressaltar, entretanto, que existe um extenso histórico de caça de quelônios e crocodilianos em todo o bioma amazônico. Nesse sentido, os quelônios amazônicos do gênero *Podocnemis* se destacam por serem considerados importante fonte de proteína e energia para as populações estabelecidas nas bacias amazônica e do Orinoco (SMITH, 1979; VON HILDEBRAND et al., 1997; CONWAY, 2004). Esse uso intensivo fez com que as espécies do gênero *Podocnemis*, principalmente tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*) e secundariamente tracajá (*Podocnemis unifilis*), se tornassem historicamente as mais importantes, tanto no aspecto social quanto econômico, dentre os quelônios amazônicos (MITTERMEIER, 1978; SMITH, 1979). Entre os crocodilianos, o jacaré-açu (*Melanosuchus niger*) e o jacaré-tinga (*Caiman crocodilus*) são os maiores crocodilianos da Amazônia e possuem potencial econômico, sendo explorados comercialmente no desde o início do século XX na Amazônia (SMITH, 1980). Já o jacaré-coroa (*Paleosuchus trigonatus*) e o jacaré-paguá (*Paleosuchus palpebrosus*) estão entre os menores crocodilianos do mundo e possuem a pele com muito osteodermos, e geralmente não são exploradas comercialmente (ROSS, 1998). Sendo assim, a caça do *P. palpebrosus* e *P. trigonatus* geralmente limita-se apenas a caça de subsistência realizada por alguns povos nativos da Amazônia (SOUZA-MAZUREK, 2000; ENDO, 2005).

Destarte, embora não tenha sido observado a existência de pressão de caça sobre a herpetofauna aquática na região estudada durante as amostragens, pode-se afirmar que as espécies mais suscetíveis aos impactos decorrentes de atividades humanas registradas na área do empreendimento são os quelônios do gênero *Podocnemis* e os crocodilianos do gênero *Caiman* e o jacaré-açu (*Melanosuchus niger*). Além disso, destaca-se que o aumento de trabalhadores das obras do empreendimento poderá potencializar os impactos acerca dos quelônios e crocodilianos, com eventual aumento da ação predatória aos ovos e adultos dessas espécies. A fase de enchimento do reservatório ocorrerá no período de cheia do rio Ji-Paraná e, a priori, não coincide com o período reprodutivo das espécies semiaquáticas que necessitam de bancos de areia

para a deposição dos ovos. Assim é possível minimizar os impactos do aumento e fluxo dos trabalhadores nos sítios reprodutivos.

Esse impacto, contudo, não tem o condão de inviabilizar ambientalmente o empreendimento, devendo ser mitigado através das ações propostas no âmbito dos Programas Ambientais, especialmente os que envolvem o monitoramento da espécie e a educação ambiental voltada à comunidade e aos trabalhadores, como o Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática, Programa de Educação Ambiental e Programa de Acompanhamento da Atividade Pesqueira.

Além do aumento de trabalhadores nas obras, durante a instalação e operação do empreendimento podem ocorrer impactos aos sítios reprodutivos decorrentes da alteração de sedimentos e nível de água nesses ambientes. As características sedimentológicas, morfologia (altura e área) das praias e granulação das areias definem a disponibilidade de substratos para nidificação e condições térmicas de incubação das espécies de quelônios amazônicos. Sabe-se que barragens de projetos hidrelétricos em geral podem interferir na dinâmica sedimentar a montante e a jusante do reservatório (CARNEIRO, 2012), e que essas mudanças na dinâmica sedimentar podem impactar as populações de quelônios. Por exemplo, mudanças na temperatura do ambiente de nidificação têm um efeito conhecido na sexagem de vários gêneros de quelônios (FADINI et al. 2011, MATSUZAWA et al. 2002, HAYS et al. 2003, FERREIRA JÚNIOR et al. 2007, CARNEIRO 2012).

A temperatura do ninho é determinada tanto pelas características climáticas quanto pelas características físicas do ambiente de nidificação (CARNEIRO 2012). As características físicas são determinadas pela granulação da areia, onde frações mais finas proporcionariam maior retenção de umidade e conservação de temperaturas mais baixas. A redução da temperatura durante o período de incubação dos ovos induz o desenvolvimento dos machos, enquanto o aumento da temperatura favorece o desenvolvimento das fêmeas. Desta forma, alterações no regime de sedimentação geradas por fatores naturais ou devido à implantação de barragens podem comprometer não só a manutenção das praias de nidificação, mas também podem causar alterações na sexagem, caso se formem praias com granulação diferente.



Além da alteração na dinâmica sedimentar, o nível de água também é importante para a nidificação dos quelônios. Por exemplo, é conhecido que *Podocnemis expansa* necessita de espessura de areia mínima de cerca de 50 (cinquenta) centímetros acima do nível da água.

Dessa forma, oscilações abruptas do nível d'água durante o período de seca na operação do AHE Tabajara pode fragilizar a nidificação das espécies e aumentar a mortalidade dos embriões nos ninhos. Portanto, é possível que as mudanças do nível da água e alteração dos sedimentos possam aumentar a umidade dos ninhos, reduzir temperatura do sedimento e alterar razão sexual de quelônios que ocorrem na área, consequentemente impactando também a dinâmica das populações das espécies.

No entanto, é importante ressaltar que algumas espécies conseguem se reproduzir em ambientes modificados. Por exemplo, no arquipélago de Tucuruí, as fêmeas de *P. unifilis* desovam em ambientes cujas características físicas e bióticas são totalmente distintas dos ambientes normalmente utilizados para nidificação, com efeitos sobre as taxas de eclosão e a razão sexual dos filhotes (FÉLIX-SILVA et al. 2008).

Desta forma, sugere-se que sejam realizados estudos que envolvem a biologia reprodutiva dos quelônios para avaliar o efeito das alterações ao longo das fases do empreendimento e ações de monitoramento da dinâmica dos sedimentos na região durante a instalação e operação do empreendimento, de modo a quantificar esse impacto já identificado e cuja ocorrência não inviabiliza ambientalmente a implantação do empreendimento uma vez que estudos mostram que as espécies conseguem se reproduzir em ambientes modificados ou se locomover para ambientes mais propícios de acordo com seus requisitos específicos (FÉLIX-SILVA et al. 2008).

### **Conclusão Análise do Diagnóstico de Quelônios e Crocodilianos**

Com base nos dados apresentados no EIA, informações complementares e a presente SPO de Quelônios e Crocodilianos, é possível concluir o seguinte:

- Os dados coletados nos módulos amostrais durante as amostragens de herpetofauna terrestre foram integrados aos dados coletados nos ambientes

- aquáticos de forma a melhorar o entendimento do panorama geral de Quelônios e Crocodilianos nas áreas de influência do empreendimento;
- As metodologias utilizadas foram esclarecidas, sendo os dados encontrados nos módulos amostrais de herpetofauna terrestre considerados como encontros ocasionais;
  - Foram apresentadas discussões acerca dos impactos relacionados à formação do reservatório nas espécies de répteis, além da importância das lagoas marginais;
  - Foram aprofundadas discussões sobre os impactos antrópicos nas espécies, bem como os impactos que poderão ser potencializados com o aumento do fluxo de pessoas no local;
  - Foram incluídas discussões sobre os impactos aos sítios reprodutivos nas espécies;
  - Foi realizada uma busca através de imagens de satélite para verificar a existência de potenciais bancos de areia e mapear possíveis sítios de reprodução alternativos para os quelônios, não havendo necessidade de prospecções em campo para mapeamento de potenciais sítios. para aferimento da viabilidade ambiental do empreendimento; e
  - As discussões adicionais sobre os impactos nos quelônios e crocodilianos foram incorporadas ao Estudo de Impacto Ambiental.

No que concerne às preocupações colocadas pelo órgão ambiental no Parecer Técnico nº 65/2021- COHID/CGTEF/DILIC tem-se que:

- Ao todo, o levantamento da fauna de répteis aquáticos do AHE Tabajara permitiu o registro de 836 (oitocentos e trinta e seis) indivíduos pertencentes a 12 (doze) espécies e 2 (duas) ordens: Testudines (que compreendem os quelônios) e Crocodylia (representada pelos crocodilianos).
- Os dados coletados nos módulos amostrais foram integrados aos demais dados coletados nos ambientes aquáticos. Das 12 (doze) espécies de répteis registradas, 3 (três) são consideradas espécies vulneráveis pela IUCN: o pitíu (*Podocnemis sextuberculata*), o tracajá (*P. unifilis*) e o jabuti-tinga (*Chelonoidis denticulata*).
- A formação do reservatório pode acarretar consequências diretas nas populações, uma vez que haverá remoção de sítios reprodutivos, como os

bancos de areia. No entanto, os resultados indicaram que os segmentos afetados pela formação do reservatório (Transectos 2, 3 e 4) são, em sua maioria, caracterizados por bancos e praias de pequenas dimensões, enquanto a região do Transecto 5, localizada a montante do futuro reservatório, apresentou diversos bancos de areia mais extensos (correspondendo com mais de 50% da área disponível nos bancos de areia). Assim, a maior parte dos bancos de areia extensos não serão afetados pelo enchimento do reservatório, sendo bastante improvável a extirpação das espécies locais, uma vez que, pelos resultados obtidos nas amostragens, pode-se associar a maior atividade reprodutiva dos quelônios no rio Ji-Paraná as praias ou bancos de areia mais extensos.

- Para os crocodilianos, as lagoas marginais se mostraram ambientes importantes, uma vez que foi registrado um número expressivo de indivíduos nestes locais, principalmente das duas espécies do gênero *Caiman*. Estas lagoas marginais são amplamente reconhecidas pela sua importância na manutenção e integridade da biodiversidade regional e são consideradas importantes meios que servem de berçário, proteção e abrigo para peixes em épocas de cheia. Deste modo, pode-se dizer que o impacto esperado para os crocodilianos nessas áreas está intimamente relacionado com a disponibilidade de alimento, uma vez que peixes constituem as principais presas na dieta de crocodilianos adultos, que habitam as regiões marginais de lagos, rios e riachos, onde se alimentam e passam grande parte do tempo. Portanto, a alteração na abundância de espécies de peixes com a eventual eliminação de alguns componentes ictiofaunísticos pode ocasionar mudanças nas populações de crocodilianos nestes locais. Deste modo, o monitoramento da fauna aquática durante todas as fases do empreendimento mostra-se relevante para a avaliação e a quantificação desses impactos, já identificados, e cuja ocorrência não inviabiliza ambientalmente o empreendimento, na medida em que não se trata do único local de alimentação da espécie. Além disso, esses crocodilianos são predadores de nível superior em ecossistemas aquáticos dos Neotrópicos, podendo se alimentar de uma ampla variedade de presas aquáticas e terrestres. Estudos mostram que esses animais podem ter uma dieta diversificada composta de peixes, invertebrados (gastrópodes, crustáceos e insetos), anuros, répteis da ordem Squamata, aves e mamíferos (MAGNUSSON et al., 1987; GORZULA E SEIJAS, 1989; VELASCO et al., 1994; DA SILVEIRA E

MAGNUSSON, 1999; LAVERTY e DOBSON, 2013). Portanto, mesmo que haja uma diminuição dos peixes nesses locais, este impacto não inviabiliza o empreendimento, uma vez que terão outras alternativas de presas para os crocodilianos.

- Em termos de impactos antrópicos, apesar da indicação e indícios de consumo dos ovos de quelônios do gênero *Podocnemis* por parte da população ribeirinha, não foram observados casos de caça predatória na região em nenhuma das espécies de répteis aquáticos registrados nesse estudo. Vale ressaltar, entretanto, que existe um extenso histórico de caça de quelônios e crocodilianos em todo o bioma amazônico. Embora não tenha sido observado a existência de pressão de caça sobre a herpetofauna aquática na região estudada durante as amostragens, pode-se afirmar que as espécies mais suscetíveis aos impactos decorrentes de atividades humanas registradas na área do empreendimento são os quelônios do gênero *Podocnemis* e os crocodilianos do gênero *Caiman* e o jacaré-açu (*Melanosuchus niger*). Além disso, destaca-se que o aumento de trabalhadores das obras do empreendimento poderá potencializar os impactos acerca dos quelônios e crocodilianos. A fase de enchimento do reservatório ocorrerá no período de cheia do rio Ji-Paraná e, a priori, não coincide com o período reprodutivo das espécies semiaquáticas que necessitam de bancos de areia para a deposição dos ovos. Assim é possível minimizar os impactos do aumento e fluxo dos trabalhadores nos sítios reprodutivos.
- Além do aumento de trabalhadores nas obras, durante a instalação e operação do empreendimento podem ocorrer impactos aos sítios reprodutivos decorrentes da alteração de sedimentos e nível de água nesses ambientes. É possível que as mudanças do nível da água e alteração dos sedimentos possam aumentar a umidade dos ninhos, reduzir temperatura do sedimento e alterar razão sexual de quelônios que ocorrem na área, conseqüentemente impactando também a dinâmica das populações das espécies. No entanto, é importante ressaltar que algumas espécies conseguem se reproduzir em ambientes modificados, como as fêmeas de *P. unifilis*. Desta forma, sugere-se que sejam realizados estudos que envolvem a biologia reprodutiva dos quelônios e ações de monitoramento da dinâmica dos sedimentos na região durante a instalação e operação do empreendimento, de modo a quantificar esse impacto já identificado e cuja ocorrência não inviabiliza ambientalmente a implantação do empreendimento uma vez que estudos mostram que as espécies conseguem se reproduzir em

ambientes modificados ou se locomover para ambientes mais propícios de acordo com seus requisitos específicos (FÉLIX-SILVA et al. 2008).

- A maior parte dos bancos de areia extensos não serão afetados pelo enchimento do reservatório, sendo pouco provável a extirpação das espécies locais. Embora não haja extirpação das espécies, o enchimento do reservatório pode levar à uma depressão populacional das espécies que utilizam esses sítios reprodutivos. Além disso, a médio e longo prazo, as consequências do isolamento causado pelo enchimento do reservatório também podem incluir a diminuição do fluxo gênico nas populações e, conseqüentemente, a perda da variabilidade genética. No entanto, estas hipóteses somente poderão ser confirmadas com a execução do monitoramento de fauna aquática durante a instalação e operação do empreendimento.
- Através de imagens de satélite foi possível localizar 22 (vinte e dois) bancos de areia adicionais, que são potenciais sítios de reprodução alternativos para os quelônios: 13 (treze) localizados à jusante do empreendimento e 9 (nove) a montante. Sugere-se que estes locais sejam visitados no âmbito do Programa de Monitoramento de Fauna para confirmar serão utilizados para reprodução, oportunidade em que poderão ser mapeados outros sítios de reprodução nas áreas de influência do empreendimento.

Por fim, vale ressaltar que em algumas figuras e tabelas as espécies encontradas apenas por encontros ocasionais não estão presentes, devido ao fato de terem sido registradas por métodos não padronizados, o que causaria viés nas análises. Apesar disso, as discussões sobre essas espécies foram incorporadas ao longo do texto quando aplicável.

### **2.3.2. Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos**

#### **Dados e análises**

Considerando o colocado pelo Instituto no Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC - no sentido que foram apresentadas informações importantes sobre os locais e sazonalidade de ocorrência das espécies de mamíferos aquáticos e semi aquáticos, reapresentados os cálculos de abundância relativa e removidas das análises de diversidade e estimativa de riqueza, contudo, seria necessária a complementação de referidos dados com análises ecológicas relevantes e discussão adequada dos impactos sobre os mamíferos aquáticos e semi-aquáticos - os dados sobre mamíferos aquáticos e semi-aquáticos constante do EIA são agora reapresentados, ajustados, de modo a permitir a exibição de análises ecológicas relevantes. Para isso, foram propostos modelos de ocupação conforme metodologia descrita abaixo.

#### **Distribuição espacial potencial para as espécies**

A modelagem de ocupação (MACKENZIE et al., 2002, 2006) com base em análise estatística de máxima verossimilhança foi utilizada para estimar e modelar a distribuição espacial das espécies de mamíferos aquáticos e semi-aquáticos, com exceção da Capivara por ser uma espécie generalista. O conceito de ocupação de sítios é definido como a proporção de unidades amostrais ocupadas por certa espécie em uma região (MACKENZIE et al. 2006). A abordagem desenvolvida por Mackenzie et al. (2002) provê um arcabouço teórico flexível, que permite estimar as taxas de ocupação de sítios (uso do habitat), mesmo quando a probabilidade de detecção é menor do que um. O método de máxima verossimilhança, usado nessa abordagem, foi considerado o estimador de probabilidade de ocupação e detectabilidade menos enviesado em uma série de metodologias alternativas (WINTLE et al. 2004).

O método de modelagem de ocupação permitiu avaliar os diferentes aspectos que potencialmente influenciam positivamente e/ou negativamente as espécies para gerar um mapa preditivo robusto e preciso. Na primeira etapa das análises, assumiu-se que a probabilidade de detecção e ocupação dos sítios foi constante ao longo do tempo e do espaço. O modelo nulo foi utilizado para fornecer uma descrição básica (neste caso,

naïve) para comparação com a proporção não ajustada de sítios onde foi detectada uma espécie. Embora o modelo constante de ocupação e detecção de espécies não seja a melhor representação dos dados, ele é importante para comparar com modelos onde foram testados o efeito das covariáveis. Na segunda etapa da modelagem de ocupação, foram avaliadas as variáveis que podem afetar a distribuição espacial das espécies (i.e., distribuição espacial ao longo do tempo).

Para a avaliação do melhor modelo de ocupação e os fatores que influenciaram tanto na ocupação quanto na detecção, todos os modelos foram classificados de acordo com o Critério de Informação de Akaike ajustado para amostras pequenas (AICc, AKAIKE 1973). Qualquer modelo com  $\Delta AICc < 2$  foi considerado como modelo equivalente. Todas as análises foram realizadas no software R (R DEVELOPMENT CORE TEAM 2008), utilizando-se o pacote Unmarked (FISKE & CHANDLER, 2011).

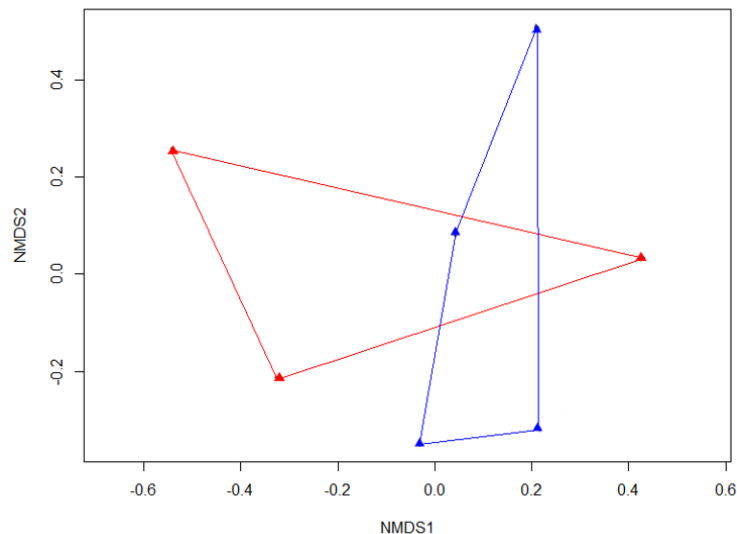
Para o modelo de ocupação com melhor ajuste para descrever a distribuição potencial das espécies, foi calculada a probabilidade de ocorrência para cada um dos sítios amostrais, utilizando as estimativas de coeficientes específicos do modelo e informações de variável para cada sítio amostral. As estimativas de ocorrência previstas pelo modelo mais bem ajustado resultaram em um mapa da distribuição potencial para cada uma das espécies de mamíferos aquáticos e semi-aquáticos. Em seguida, foi aplicada a técnica de mapa de calor para identificação de pontos quentes (ROSENBLATT, 1956; PARZEN, 1962). O mapa de calor permite a identificação rápida de pontos de acesso, ponderando o valor de uma variável de interesse dentro de uma análise robusta por toda a área de estudo. O mapa foi desenvolvido utilizando o software QGIS (QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2017) com o plug-in Heat Map.

### **Avaliação entre ADA e AID**

Foi realizada uma análise de escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS), segundo Manly (2008). Para testar se há diferença significativa entre os agrupamentos e entre a composição de mamíferos na ADA e na AID apresentado pelo resultado do NMDS, foi realizada uma análise de variância não paramétrica multivariada (ANOSIM), baseada no índice de Bray Curtis (CLARKE, 1993), utilizando uma matriz de abundância com base na presença/ ausência de registros das espécies.

O conjunto dos dois principais parâmetros ecológicos das comunidades, a riqueza e abundância das espécies, permitiu detectar que, de fato, os mamíferos não diferem significativamente entre as áreas de influência (ADA e AID) (**Gráfico 11**).

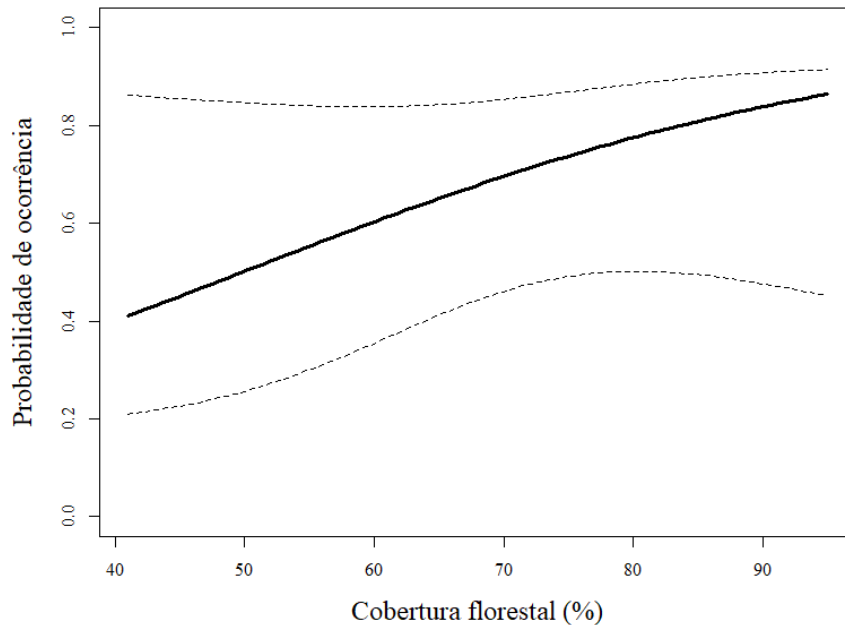
**Gráfico 11** – Análise multivariada da comunidade de Mamíferos aquáticos e semi-aquáticos, por área de influência (azul = ADA e vermelho = AID).



Para as espécies de mamíferos aquáticos e semi-aquáticos avaliadas, as variáveis testadas tiveram efeitos similares. A fragmentação, por exemplo, teve um efeito negativo nas espécies, testado através da cobertura florestal nativa (**Gráfico 12** abaixo). Para a cobertura florestal nativa, quanto maior a cobertura maior a probabilidade de ocorrência das espécies ao longo das áreas de influência do empreendimento (**Gráfico 12**). Ou seja, é esperado uma maior ocorrência das espécies em áreas com uma cobertura florestal nativa acima de 50% de cada km<sup>2</sup>.

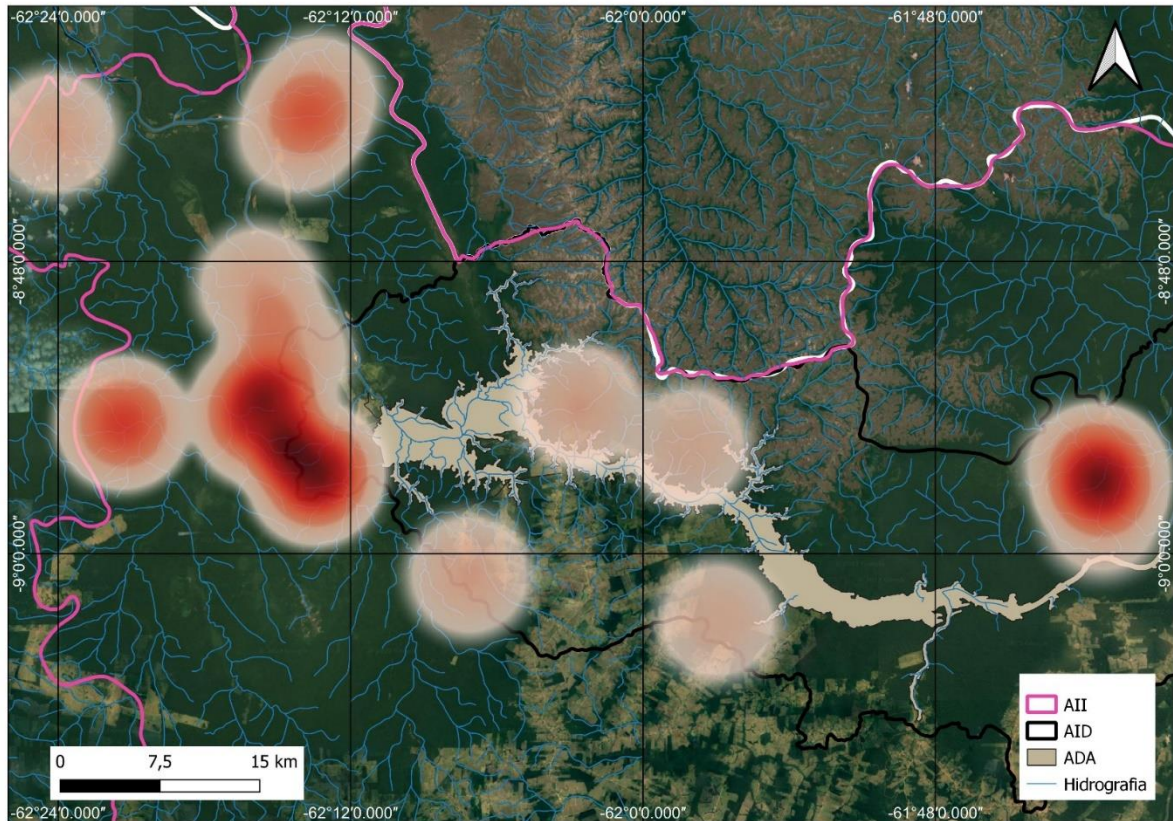


**Gráfico 12** – Efeito da cobertura florestal nativa na ocorrência das espécies de mamíferos aquáticos e semi-aquáticos ao longo nas áreas de influência.



Com base na probabilidade de ocorrência estimada nos modelos de ocupação para as espécies de mamíferos aquáticos e semi-aquáticos, foi estimado um mapa de calor preditivo de áreas prioritárias para a distribuição espacial destas espécies. A **Figura 22** demonstra o conjunto das variáveis que tiveram influência significativa nos modelos para as espécies, estando indicadas as áreas prioritárias em gradiente vermelho, as áreas de maior potencial de ocorrência em tons vermelhos mais escuros, e de menor potencial em tons mais claros. É importante destacar que o mapa resultante também incluiu as espécies semi-aquáticas e não somente os mamíferos aquáticos registrados. Com o mapa preditivo, é possível concluir que as maiores probabilidades de ocorrência das espécies estão fora da ADA do empreendimento. Vale destacar que foi considerado para a modelagem apenas a ADA e AID.

**Figura 22** - Mapa de calor com áreas prioritárias para a ocorrência das espécies de mamíferos aquáticos e semi-aquáticos de acordo com as variáveis preditoras do melhor modelo de ocupação ao longo nas áreas de influência.



### **Discutir a relevância dos ambientes**

Sobre a relevância dos ambientes que possam sofrer alterações pela formação do reservatório, influenciando na ecologia e ciclo de vidas das espécies, a **Figura 22**, acima, demonstra o conjunto das variáveis que tiveram influência significativa nos modelos de distribuição potencial para as espécies, estando indicadas as áreas prioritárias em gradiente vermelho, as áreas de maior potencial de ocorrência em tons vermelhos mais escuros, e de menor potencial em tons mais claros.

Com o mapa preditivo, é possível concluir que as maiores probabilidades de ocorrência das espécies estão fora da ADA do empreendimento. Vale destacar que foi considerado para a modelagem apenas a ADA e AID. É importante destacar que o mapa resultante também incluiu as espécies semi-aquáticas e não somente os mamíferos aquáticos registrados. Porém, os mamíferos aquáticos também foram registrados fora da ADA.

Foram detectadas a presença de botos *Sotalia fluviatilis* e *Inia* spp somente a jusante do futuro reservatório. Essas espécies realizam migrações em decorrência do regime sazonal dos rios, o que está também relacionado às migrações dos peixes, os quais deixam o leito do rio em direção aos lagos adjacentes, igapós e áreas inundáveis (DA SILVA 1986; BEST, 1993). De fato, quando analisados só os mamíferos aquáticos, os botos ocorrem acima das cachoeiras, hipótese não descartada totalmente pela equipe da JGP, porém não foi obtido registros de botos acima das cachoeiras e as entrevistas também não relataram a presença dessas espécies a montante da futura barragem. É importante ressaltar, que durante os trabalhos de campo, levantou-se a hipótese de *Inia* spp. e *Sotalia fluviatilis* não conseguirem ultrapassar as barreiras naturais formada pelas cachoeiras Dois de Novembro e São Vicente. Diferentemente do rio Madeira, onde botos estão presentes nos trechos encachoeirados (e a jusante e montante), o rio Ji-Paraná é muito mais estreito e seus trechos de cachoeira muito mais encaixados. Esta foi uma hipótese levantada por observação direta com esforço direcionado e relatos da população local, mas que não descarta a necessidade dessa hipótese ser ainda alvo de investigações para realmente se poder assumir a ausência dessas duas espécies a montante do reservatório. Em conclusão com o mapa preditivo apresentado, sugere-se que isto seja objeto de análise durante o Programa de Monitoramento Implementado.

Dentre as diversas implicações que podem ocorrer devido a instalação de usinas hidrelétricas, tais como alteração da paisagem, perda dos componentes da fauna e flora, alteração da composição da água, está também a perda do fluxo de populações de peixes (ROSAS et al., 1995). Com a instalação da barragem do empreendimento, uma das possíveis implicações em relação a oferta de alimento para os mamíferos aquáticos será a alteração do deslocamento da ictiofauna, especialmente as espécies que realizam migrações para a desova. Nesse sentido, é importante mencionar que haverá uma mudança na dinâmica hidrológica do rio, o que pode afetar a estrutura da comunidade de peixes e a abundância de espécies, afetando a disponibilidade de recursos alimentares aos mamíferos aquáticos.

Dessa forma, nota-se que as interferências negativas decorrentes da instalação da Usina podem ocorrer devido a diversos fatores, desde alterações de taxas reprodutivas, a impossibilidade do deslocamento de indivíduos entre montante e jusante, especialmente no caso dos botos, devido à barreira física da barragem e à alteração da

dinâmica dos peixes, podendo comprometer a alimentação dos mamíferos, afetando também, a longo prazo, a variabilidade genética.

Sugere-se que, durante o enchimento do reservatório, seja realizado o acompanhamento contínuo das equipes de resgate de fauna, a fim de detectar grupos ou indivíduos isolados de cetáceos. Ainda, recomenda-se que animais isolados em trechos, e que não puderem se deslocar passivamente para os trechos preservados, sejam manejados adequadamente pela equipe de resgate. Portanto, o acompanhamento de um veterinário e biólogo especialista deverá ser de fundamental importância para esses animais isolados.

### **Densidade de botos-rosa**

Considerando o apontado pelo IBAMA no Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC, a respeito de como foram realizados os cálculos de densidade de botos-rosa no rio Ji-Paraná, os dados de abundância da espécie foram analisados através de uma nova ferramenta, abaixo descrita:

Para estimar a abundância, foi utilizado o modelo de Royle-Nichols no software PRESENCE (ROYLE e NICHOLS, 2003). Esses modelos assumem que a heterogeneidade na detecção entre os locais é o resultado de diferenças subjacentes nas abundâncias (ROYLE E NICHOLS, 2003). Esta análise estima um índice ( $\lambda$ ) de abundância média, permitindo identificar quantos botos-rosa, em média, estão presentes nas Áreas de Influência do Empreendimento.

O modelo Royle/Nichols assume que: 1) o número de animais em um local seguiu uma distribuição espacial definida para a qual  $\lambda$ -hat indica a abundância média em todos os transectos; e 2) a probabilidade de detecção de animais em cada armadilha fotográfica foi relacionada com a probabilidade de detecção inerente da espécie,  $r$ -hat, e a abundância total. O modelo apresentado em Royle e Nichols (2003) usa a distribuição de Poisson como distribuição estatística para modelar a abundância dos sítios observados. Os 2 parâmetros deste modelo são então  $r$  e  $\lambda$ . Royle e Nichols (2003) chamam essa probabilidade de detecção inerente,  $r$ . Isso varia de acordo com a espécie, mas é constante para todos os indivíduos de uma espécie. Suponha que existam  $N$  animais em um local. Então, a probabilidade de observar 1 ou mais animais

no sítio (e assim demonstrar que o sítio está ocupado) é  $p = 1 - (1 - r)^N$ . Assume-se que a distribuição de N entre os sítios segue uma distribuição de Poisson com lambda médio. Para a distribuição de Poisson, a média é igual à variância. A estimativa de  $p_i$  = probabilidade de que um sítio esteja ocupado é então a probabilidade estimada da distribuição de Poisson de que 1 ou mais animais ocorram no sítio. A principal suposição do modelo de Royle-Nichols está relacionada à primeira: a probabilidade de detecção de nossa espécie-alvo em qualquer local é função da abundância de animais presentes na área. A probabilidade de detecção no local segue a fórmula:

$$p = 1 - (1 - r)^{N_i}$$

A probabilidade de detecção do local,  $p_i$ , é uma função da probabilidade de detecção inerente da espécie,  $r$ , e a abundância do local,  $N_i$ . (NOTA:  $N_i$  é a abundância no local  $i$ ).

### *Resultados e discussão*

Para a área de estudo foram estimados, através do modelo de ocupação Royle-Nichols, cerca de 0,018 ind/km de *Inia* spp., valor similar ao apresentado na análise complementar do documento “Atualizações e complementações do EIA do AHE Tabajara em atendimento ao parecer técnico nº 110/2020-COVID/CGTEF/DILIC utilizando outro método analítico (0,014 ind/km). Não há uma estimativa abrangente de abundância ou tendências de abundância. Pesquisas foram realizadas desde 1979 em várias áreas dentro da área de distribuição da espécie na Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Peru e Venezuela. Alguns desses estudos resultaram em estimativas de abundância para áreas relativamente pequenas. As estimativas variaram de algumas dezenas a alguns milhares de indivíduos (por exemplo, VIDAL et al., 1997, GÓMEZ-SALAZAR et al. 2012b, PAVANATO et al. 2016, WILLIAMS et al. 2016) dependendo do tamanho da área de pesquisa, mas a interpretação dessas estimativas no contexto desta avaliação é difícil, devido aos potenciais vieses associados aos diferentes métodos de levantamento usados e à compreensão limitada dos movimentos e da estrutura populacional da espécie em diferentes partes de sua área de distribuição, incluindo todo o sistema amazônico, o sistema Araguaia-Tocantins e o sistema Orinoco. Um levantamento multi-estação de golfinhos na reserva Mamirauá de 11.240 km<sup>2</sup> entre 1999 e 2001 (ou seja, antes do rápido declínio mencionado abaixo) estimou a



abundância de *Inia* em 13.000 (MARTIN E DA SILVA 2004a). Um programa abrangente para estimar a abundância foi realizado de 2006 a 2016, envolvendo 26 (vinte e seis) expedições e cobrindo cerca de 28.000 km de rios em todos os estados da região. Alguns dos resultados desse programa revelaram que a densidade era baixa em rios no Equador e em partes do rio Orinoco, enquanto as densidades eram relativamente altas em rios como o Itenez/Guaporé na fronteira do Brasil com a Bolívia e o rio Samiria no Peru (GÓMEZ-SALAZAR et al. 2012a,b; PAVANATTO et al. 2016, WILLIAMS et al. 2016). O boto-rosa (*Inia* spp.) apresentou abundância relativa de 0,30 a 0,51 ind./km em uma extensão de 172.59 a 232.58 km do rio Mamoré, na divisa entre Brasil e Bolívia (GUIZADA & ALIAGA-ROSSEL, 2016), valor acima dos 0,018 ind./km registrados para a área de estudo.

#### **Impacto relacionado à interrupção do fluxo gênico**

Outro ponto de atenção posto pelo órgão ambiental diz respeito à possibilidade de interrupção do fluxo gênico entre as populações em razão da construção da barragem, havendo, segundo os analistas do órgão ambiental, necessidade de melhor discussão deste impacto.

Como se sabe, as interferências negativas decorrentes da instalação da Usina podem ocorrer devido a diversos fatores, desde alterações de taxas reprodutivas, a impossibilidade do deslocamento de indivíduos entre montante e jusante, especialmente no caso dos botos, devido a barreira física da barragem, e a alteração da dinâmica dos peixes, podendo comprometer a alimentação dos mamíferos, afetando também, a longo prazo, a perda da variabilidade genética. Entretanto, é importante destacar que a análise de distribuição potencial mostrou que a comunidade de mamíferos aquáticos e semi-aquáticos tem maior probabilidade de ocorrência na AID do empreendimento. Portanto, o impacto de interrupção do fluxo gênico dessas espécies tem uma baixa probabilidade de ocorrer, sendo abordado no presente estudo, justamente por existir a chance de acontecer, ainda que mínima.

#### **Conclusão da Análise do Diagnóstico dos Mamíferos Aquáticos e Semiaquáticos**

As justificativas técnicas apresentadas nos itens acima foram devidamente respaldadas na literatura.

Conforme já esclarecido, foi realizada uma revisão exaustiva nos dados brutos que foram anteriormente apresentados. As alterações encontradas não influenciam na qualidade técnica do diagnóstico dos mamíferos aquáticos e semi-aquáticos, nem causa viés nos resultados das análises estatísticas, na medida em que é potencial notar a robustez do diagnóstico apresentado e na qualidade dos dados.

De forma conclusiva, foi discutido e mapeado os potenciais impactos para os mamíferos aquáticos e semi-aquáticos, bem como foi apresentado um mapa de distribuição potencial desses animais, que demonstra uma maior probabilidade de ocorrência das espécies na AID do empreendimento, demonstrando que o impacto para este grupo de mamíferos deve ser mais indireto do que direto.

### 2.3.3. Ictiofauna e Ictioplâncton

É senso comum que a região amazônica abriga a maior bacia hidrográfica do mundo, com mais de 6.000.000 Km<sup>2</sup>. Um ambiente complexo formado por um mosaico de diversos elementos topográficos e incontáveis estruturas de origem fluvial que vão desde os grandes rios, lagos de várzea, canais, paranás até os pequenos riachos que drenam as florestas de terra firme conhecidos localmente como *Igarapés* (SANTOS & FERREIRA, 1999). Os igarapés de terra firme ou de cabeceiras são sistemas lóticos de pequeno porte, caracterizados por apresentarem o leito bem delimitado, curso coberto pelo dossel da floresta ripária, fluxo moderado, apresentando baixa temperatura da água para padrões amazônicos (média de 24 °C), e baixos valores de pH e sais minerais dissolvidos (CASTRO 1999, LOWE-MCCONNELL 1999).

Essa vasta rede hidrográfica abriga também a maior diversidade de peixes já conhecida (2.716 espécies), que equivale a 18% de todos os peixes de vivem em água doce no planeta, aproximadamente 15 mil espécies (TISSEUIL, 2013; TEDESCO *et al.*, 2017; DAGOSTA & PINNA, 2019; JÉZÉQUEL *et al.*, 2020). A ictiofauna dos igarapés é composta em sua grande maioria por espécies de pequeno porte, com pequenas taxas de deslocamento espacial ao longo do ciclo de vida e forte endemismo, com táxons que permanecem isolados e restritos a determinadas porções da bacia (BUCKUP, 1999; CASTRO, 1999; CASTRO *et al.*, 2003; NEVES *et al.*, 2015; OHARA & LOEB, 2016; OHARA, 2018).

#### 2.3.3.1. Ictiofauna

##### **Apresentação de mais informações sobre as espécies consideradas desconhecidas**

Conforme bem apontado pelos técnicos do Ibama, a listagem das espécies de peixes mencionadas no Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC é composta, quase em sua totalidade, por espécies não descritas formalmente, o que, a um primeiro olhar, pode suscitar dúvidas acerca da distribuição, do estado de conservação e da vulnerabilidade das espécies, principalmente frente à implantação de um empreendimento como o AHE Tabajara.



Contudo, o fato de estas espécies ainda carecerem de descrição formal não significa que sejam desconhecidas da ciência e dos pesquisadores, tampouco que tenham ocorrência conhecida apenas para a área do empreendimento.

Com efeito, por conta dos intensos esforços empreendidos na realização de inventários de ictiofauna na bacia do rio Madeira, principalmente no âmbito dos processos de licenciamento ambiental das hidrelétricas do Complexo do Madeira (Santo Antônio e Jirau) e do AHE Tabajara, e também em projetos de pesquisa liderados por universidades, a ictiofauna da região é bastante conhecida. Ocorre que esses esforços são recentes e, por isso, algumas espécies de ocorrência identificada na bacia ainda não foram formalmente descritas, ou seja, permanecem aguardando adequada descrição por especialistas. Isso ocorre tanto em relação às espécies que foram identificadas primeiramente na bacia do Madeira, como em relação às espécies que já tinham ocorrência conhecida em outros locais da bacia Amazônica ou mesmo em outras bacias hidrográficas.

O processo de descrição formal é moroso, pois implica em revisão de material tombado em diferentes coleções, de diferentes instituições (de Estados e até Regiões distintas). Ainda, a descrição de uma nova espécie pode implicar na necessidade de revisão de todo o Gênero ou mesmo da Família. É fato conhecido que faltam pesquisadores e financiamento de pesquisa básica (via agências de fomento) para tratar a rica biodiversidade brasileira.

Ainda assim, no que concerne o processo de licenciamento ambiental do AHE Tabajara, é importante que se ressalte que as espécies constantes na avaliação do IBAMA são individualmente reconhecidas e, por isso, é possível fazer a avaliação de potenciais impactos sobre elas, bem como propor ações preventivas ou mitigatórias que eventualmente se façam necessárias.

A ocorrência conhecida das espécies em tela é demonstrada na **Tabela 13**, abaixo. Nos trabalhos de revisão da ictiofauna da bacia do Madeira feitos por QUEIROZ ET AL (2014)<sup>1</sup> e por OHARA (2018)<sup>2</sup> a quase totalidade das espécies listadas no

---

<sup>1</sup> QUEIROZ, L. J. et al. **Peixes do rio Madeira**. 1. ed. São Paulo: Dialetto, v. 3. 1163p. 2013.

<sup>2</sup> OHARA, Willian Massaharu. Endemismo e análise biogeográfica dos peixes da bacia do rio Madeira. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo. 2018.

questionamento do Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC é individualmente identificada e tem sua ocorrência discutida. Por terem autores em comum, esses trabalhos mantêm a nomenclatura das espécies novas, a despeito da falta de descrição formal. Complementam as informações os trabalhos de VIEIRA ET AL (2016)<sup>3</sup> e OLIVEIRA ET AL (2020)<sup>4</sup>.

**Tabela 13** – Espécies da Ictiofauna apontado pelos técnicos do Ibama no Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC consideradas desconhecidas para a ciência, raras em coleções ictiológicas e exclusivamente capturadas em pedrais/cachoeiras.

Espécie	Ocorrência
<i>Deuterodon</i> sp.	Registrado nas proximidades da Cachoeira de Guajará-Mirim e nos rios Jaciparaná e Machado (Ji Paraná). (QUEIROZ ET AL 2013).  De distribuição Amazônica (OHARA 2018).
<i>Aphyocharax</i> sp. "falso avari"	Registrada no rio Jaciparaná (área 2) e no igarapé Belmont (área 3), além de registros para o rio Guaporé (QUEIROZ ET AL 2013).  De distribuição Amazônica (OHARA 2018).
<i>Charax</i> sp. "Cuniã"	Igarapé do Cuniã, RESEX Lago do Cuniã (QUEIROZ ET AL 2013).  Bacia do rio Madeira (OHARA 2018).
<i>Charax</i> sp. "madeira"	Registrada, no trecho Mamoré–Madeira, para as áreas 1 (rio Pacaás Novos), 2 (rios Mutumparaná e Jaciparaná, igarapés São Lourenço e Karipunas) e 3 (igarapé Belmont). Registro adicional para o rio Cautário (Guaporé) (QUEIROZ ET AL 2013).
<i>Hemigrammus</i> sp.	<b>-Não consta da lista de espécies do EIA-</b>
<i>Hemigrammus</i> sp. "marmelos"	Bacia do Madeira (OHARA 2018)

<sup>3</sup> VIEIRA, Fabíola Gomes et al. **Catálogo de peixes da ESEC Cuniã**. 1ª Edição. EDUFRO. 2016.

<sup>4</sup> OLIVEIRA, Rianne Caroline de et al. Checklist of the fishes from Jamari River basin, in areas under influence of dams, Rondônia, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 20, 2019.

Espécie	Ocorrência
<b><i>Hemigrammus</i> sp.</b> "prata"	Amplamente distribuída em rios da bacia amazônica drenando o escudo brasileiro (alto Tapajós, alto Xingu, e tributários de água clara do rio Madeira). Na bacia do rio Madeira, encontrado nos rios Machado (área 3) e Aripuanã (área 4) (QUEIROZ ET AL 2013).
<b><i>Hyphessobrycon</i> sp.</b> "mancha alongada"	Bacia do rio Madeira na região de Porto Velho (área 3) (QUEIROZ ET AL 2013).
<i>Hyphessobrycon</i> sp "falso microschemobrycon"	No rio Madeira é conhecida para a área 2. Encontrado mais nos tributários do que na calha. (QUEIROZ ET AL 2013)
<i>Moenkhausia</i> sp <i>gracilima</i> manchada	- Sem registros em outros estudos -
<i>Moenkhausia</i> sp. "lepidura alta"	Registrada nos igarapés Karipunas (área 2) e Belmont (área 3) (QUEIROZ ET AL 2013). Distribuição Amazônica (OHARA 2018).
<i>Moenkhausia</i> sp. "lepidura longa"	Registrada nas áreas 2 e 3 no rio Madeira e registro no rio Guaporé (QUEIROZ ET AL 2013). Distribuição Amazônica (OHARA 2018).
<i>Moenkhausia</i> sp. <i>Microschemobrycon</i>	Distribuição Amazônica (OHARA 2018). Coletada somente no P3 (canal principal do rio Ji-Paraná, na área a ser futuramente alagada, próximo à Cachoeira São Vicente)
<i>Characidium</i> sp. sem barras	Distribuição na bacia do rio Madeira (OHARA 2018).
<i>Hemiodus</i> sp. "rabo de fogo"	Bacia Amazônica, nos rios Ucayali, Solimões, Negro, Amazonas e Madeira. Registrada nas áreas 3 e 4 do rio Madeira (QUEIROZ ET AL 2013). Distribuição Amazônica (OHARA 2018).

Espécie	Ocorrência
<i>Apareidon</i> sp. "dorsal escura"	Bacia do rio Madeira-Mamoré. Registrada nas áreas 2 e 3 do estudo realizado no rio Madeira (QUEIROZ ET AL 2013).  Distribuição Amazônica (OHARA 2018).
<i>Apareidon</i> sp."mancha caudal"	Distribuição Amazônica (OHARA 2018).
<i>Anchoviella</i> sp "maxila longa"	Registrada na parte superior da bacia Amazônica (rios Corrientes; Manu, afluente do rio Madre de Dios; Sepahua, afluente do rio Ucayali, Peru; e no rio Madeira, Brasil). No rio Madeira foi registrada nas áreas de estudo 2, 3 e 4 (QUEIROZ ET AL 2013).  Distribuição Amazônica (OHARA 2018).
<i>Sternarchella</i> sp.	Distribuição ao longo da calha principal do rio Amazonas e seus afluentes. Registrada em todas as áreas de estudo do rio Madeira. (QUEIROZ ET AL 2013).
<i>Eigenmannia</i> sp C	Registrada na Estação Ecológica do Cuniã (VIERA ET AL 2016).
<i>Potamotrygon</i> sp.	Registrada na Estação Ecológica do Cuniã (VIERA ET AL 2016).
<i>Ageneiosus</i> sp.n. "vittatus",	Distribuição na bacia Amazônica (QUEIROZ ET AL 2013).  Foi registrada em todas as áreas de estudo do rio Madeira (QUEIROZ ET AL 2013).
<i>Corydoras</i> sp. "gracilis"	Distribuição Amazônica (OHARA 2018).  Coletada em dois pontos em diferentes tributários da Margem Direita, na região do PN dos Campos Amazônicos (P37, na área afetada e P24, fora da área afetada)

Espécie	Ocorrência
<i>Rhamdia</i> sp. Olhuda	--sem referências— Coletada no P27 (rio Preto, a montante)
<i>Ancistrus</i> sp "tigrinus"	Distribuição Amazônica (OHARA 2018).
<i>Ancistrus</i> sp. "sideral"	Registrada nas áreas de estudo 1, 2 e 3 do rio Madeira (QUEIROZ ET AL 2013). Distribuição Amazônica (OHARA 2018).
<i>Hemiancistrus</i> sp. Bamburro = <i>Peckoltia ehippiata</i> Armbruster, Werneke & Tan 2015	Descrito recentemente como <i>Peckoltia ehippiata</i> por ARMBRUSTER ET AL (2015) com base em holótipo capturado no rio do Leitão, em Presidente Médici-RO, a espécie aparece listada como endêmica à bacia do rio Machado em OHARA (2018). Contudo, há registro da espécie no rio Jamari, a montante da UHE Samuel, próximo à foz do rio Canaã (INPA-ICT 052539)
<i>Hypostomus</i> sp.	Distribuição na bacia do rio Jamari (OLIVEIRA ET AL 2020).
<b><i>Hypostomus</i> sp. "teotonio"</b>	Registrada nas áreas de estudo 1, 2 e 3 do rio Madeira (QUEIROZ ET AL 2013). Distribuição na bacia do rio Madeira (OHARA 2018).
<b><i>Loricariichthys</i> sp.</b>	Registrada nas áreas de estudo 1, 2, 3 e 4 do rio Madeira (QUEIROZ ET AL 2013).
<i>Pseudoacanthicus</i> sp. "bola preta"	<i>Distribuição Amazônica (OHARA 2018).</i> Coletada somente no P1 (jusante do eixo do futuro barramento)
<i>Rineloricaria</i> sp. 2	Registrada nas áreas de estudo 2 e 3 do rio Madeira (QUEIROZ ET AL 2013). Distribuição na bacia do rio Madeira com possível ocorrência na bacia do rio Paraguai (OHARA 2018).
<i>Batrochoglanis</i> sp. "aff B. vilosus"	Registrada na área 2 do estudo no rio Madeira e no rio Candeias (QUEIROZ ET AL 2013).

Espécie	Ocorrência
	<p>Distribuição na bacia do rio Jamari (OLIVEIRA ET AL 2020).</p> <p>Distribuição na bacia do rio Madeira (OHARA 2018).</p>
<b><i>Paracanthopoma</i> sp.n.3</b>	<p>Registradas nas áreas de estudo 2 e 3 do rio Madeira (QUEIROZ ET AL 2013).</p> <p>Distribuição Amazônica (OHARA 2018).</p>
<i>Synbranchus</i> sp "karipunás"	<p>Registrada no rio Madeira nas áreas de estudo 2, 3 e 4 (QUEIROZ ET AL 2013).</p> <p>Registrada na Estação Ecológica do Cuniã (VIERA ET AL 2016).</p> <p>Distribuição Amazônica (OHARA 2018).</p>

Conforme registrado acima, a espécie *Hemigrammus* sp., mencionada no Parecer Técnico nº 65/2021-COVID/CGTEF/DILIC, não consta da lista de espécies do EIA, ou dos bancos de dados encaminhados. As duas únicas espécies sem descrição formal do Gênero *Hemigrammus* coletadas foram *Hemigrammus* sp. "prata" e *Hemigrammus* sp. "marmelos" que, conforme consta do Quadro acima, ocorrem em outras drenagens da bacia Amazônica.

As espécies, *Moenkhausia* sp. *Microchemobrycon*, *Corydoras* sp. "gracilis", *Pseudoacanthicus* sp. "bola preta" e *Rhamdia* sp. *olhuda* não constam das principais listas de espécies da bacia – ao menos não com esses nomes. Assim, sugere-se que seja realizada uma revisão do material testemunho coletado e consulta a especialistas que trabalhem com esses grupos para verificação do status de descrição e possível ocorrência em outras áreas. Note-se que estas espécies pertencem a gêneros amplamente distribuídos e que compreendem muitas espécies, de modo que pode ser assumido que o mesmo ocorra para as espécies em questão. Sugere-se que, na fase de levantamento de dados para elaboração do Projeto Básico Ambiental do empreendimento, seja feito esforço de inventário de áreas de potencial ocorrência dessas espécies nas adjacências das Áreas de Influência, de modo a estabelecer de

forma mais precisa as medidas a serem adotadas para mitigar os impactos nelas causados.

*Pseudoacanthicus* sp. "bola preta" foi coletado no canal principal, a montante da cachoeira São Domingos (P.4), e *Moenkhausia* sp. "Microschemobrycon" foi coletada no canal principal entre as cachoeiras São Vicente e Candelária, ambas em área a ser futuramente alagada. As demais espécies foram todas coletadas em tributários da margem direita, no PN dos Campos Amazônicos e arredores – ou seja, em tributários que correm por áreas de vegetação nativa preservada. Esse é um indicador dos tipos de ambiente que potencialmente abrigam indivíduos destas espécies, que podem ser investigados em busca de sua ocorrência em um programa de monitoramento de ictiofauna.

Constatou-se, no presente estudo e em outros realizados na bacia (e.g. QUEIROZ ET AL Op. Cit.; OHARA ET AL Op. Cit.), que a vasta maioria das espécies que ocorrem no trecho, têm ocorrência tanto a montante quanto a jusante das corredeiras, o que leva à conclusão de que as cachoeiras do rio Ji-Paraná não constituem barreira à dispersão para a maioria das espécies. É possível inferir, portanto, que as espécies encontradas somente na Área de Influência Direta do futuro AHE tenham ocorrência em trechos a montante e/ou a jusante do barramento.

Deve ser considerada também a tese de OHARA (Op. Cit.) sobre endemismos na bacia do Madeira, segundo a qual a formação de "mega-leques" no Quaternário (há aprox. 2MM de anos) criou uma "zona de endemismos" no interflúvio Madeira-Tapajós e, por isso, as porções altas dos afluentes da margem direita do Madeira (e.g. Machado, Aripuanã) compartilham espécies entre si e com afluentes da margem esquerda do Tapajós, sem que estas espécies tenham se dispersado pelos rios principais. Com base nisso, é razoável concluir que, ao menos potencialmente, essas espécies coletadas acima do eixo do barramento tenham distribuição disjunta nestas outras drenagens, ao mesmo tempo em que devem ocorrer em outros locais na bacia do Madeira, ao menos. Portanto, para fins de monitoramento, sugere-se que seja feito acompanhamento das comunicações científicas e publicações, bem como consulta a especialistas que atuem nessas drenagens, em busca de se identificar a ocorrência dessas espécies, juntamente com a busca nas áreas adjacentes à Área de Influência no âmbito do M.19.1 – Monitoramento Sistemático da Ictiofauna, parte integrante do P.19 - PROGRAMA DE

MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA do documento “Atualizações e complementações do EIA do AHE Tabajara apresentado em atendimento ao parecer técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC”. Dificilmente essas espécies são endêmicas, e, se forem, certamente ocorrerão fora da AI. O ambiente local não tem características geográficas que favoreçam a formação de zonas de especiação/endemismo. Trata-se de ambiente "de passagem", onde espécies originárias de diferentes locais se encontram, onde espécies originárias de diferentes locais se encontram e é possível que as ações realizadas no âmbito do Programa de Monitoramento da Ictiofauna proposto possibilitem demonstrar isso.

Ainda, em relação às espécies *Archolaemus santosi* e *Imparfinis cochabambae*, o Parecer afirma:

“(…) uma referência utilizada no estudo que indica que *Archolaemus santosi* e *Imparfinis cochabambae* são endêmicas do rio Machado”

Não há clareza sobre qual seria a referência em questão, uma vez que a maioria das fontes citadas nos estudos apresentados pelos desenvolvedores do projeto deixa clara a ocorrência dessas espécies em outros rios. Com efeito, desde antes do início dos estudos do EIA do AHE Tabajara, havia registros formais de ocorrência destas duas espécies em outros locais, sendo que ambas foram descritas em outras drenagens, a saber:

- *Archolaemus santosi* foi descrita em VARI ET AL (2012)<sup>5</sup> com base em um holótipo coletado no rio Jamari, acima da UHE Samuel. A revisão de OHARA (Op Cit.) delimita área de distribuição como a bacia do Madeira, onde são conhecidas ocorrências para afluentes da margem direita do rio Madeira, incluindo os rios Jamari, Machado (Ji-Paraná) e Aripuanã.
- Já *Imparfinis cochabambae* foi descrito inicialmente como *Pimelodella cochabambae* por FOWLER (1940)<sup>6</sup>, a partir de holótipo coletado em Boca Chapare, cidade de Cochabamba, na Bolívia (como se aduz do próprio epíteto

---

<sup>5</sup> VARI, Richard P.; DE SANTANA, Carlos David; WOSIACKI, Wolmar B. South American electric knifefishes of the genus *Archolaemus* (Ostariophysi, Gymnotiformes): undetected diversity in a clade of rheophiles. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 165, n. 3, p. 670-699, 2012.

<sup>6</sup> FOWLER, H.W. Zoological results of the second Bolivian expedition for the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1936-1937. Part I.--The fishes. **Proc. Acad. Nat. Sci.** Philadelphia, 92: 43-103. 1940.

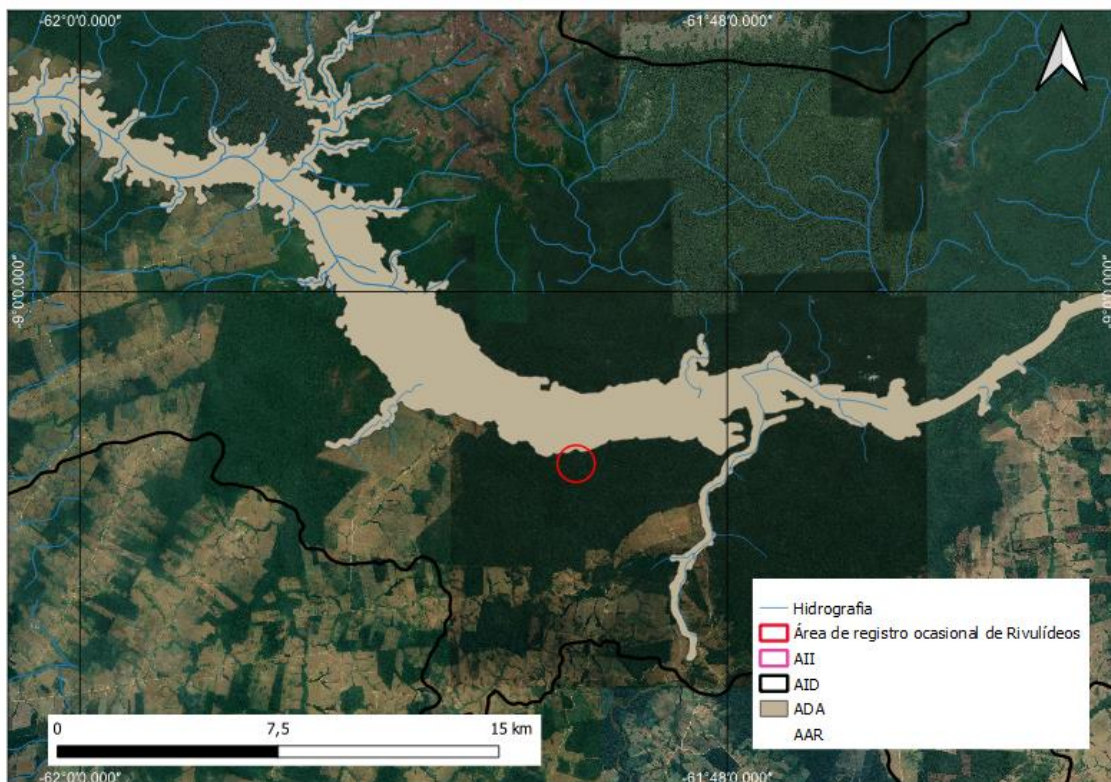


específico). LAUZANE & LOUBENS (1985)<sup>7</sup> e SARMIENTO ET AL (2014)<sup>8</sup> incluem a espécie em suas listas de peixes do rio Mamoré, na Bolívia. QUEIROZ ET AL (Op. Cit.) citam ocorrência da espécie nas bacias dos rios Mamoré e Madeira.

### **Rivulídeos – local de coleta e local de ocorrência**

Segundo os dados apresentados no EIA, os Rivulídeos foram encontrados em poças nas proximidades do ponto 5 (canal principal – montante do eixo - **Figura 23**), fora da área futuramente alagada, conforme demonstra o mapa abaixo que ilustra a área potencial do registro ocasional dos Rivulídeos.

**Figura 23** - Mapa apresentando a localização onde foi realizado o registro ocasional dos Rivulídeos.



<sup>7</sup> LAUZANE, L.; LOUBENS, G. **Peces del rio Mamoré**. Paris: Editions de l'ORSTOM, 116P., 1985.

<sup>8</sup> SARMIENTO, J.; BIGORNE, R.; CARVAJAL-VALLEJOS, F. M.; MALDONADO, M.; LECIAK, E.; OBERDORFF, T. **Peces de Bolivia/ Bolivian fishes**. IRD-BioFresh (EU), Plural editores, Bolivia, 211 p. 2014.

As espécies desta família vivem em ambientes aquáticos muito rasos, parcialmente ou completamente isolados de rios e lagos, como as áreas marginais de riachos ou brejos, apresentando grande especificidade quanto ao tipo de ambiente de ocorrência e distribuição espacial.

Os rivulídeos denominados peixes “anuais” são sempre encontrados em ambientes aquáticos sazonais, que são formados durante a época de chuvas e podem permanecer secos por longos períodos. Os ovos destas espécies são bastante resistentes, e sobrevivem durante os meses da estação seca, eclodindo após o início das chuvas. A partir de então, o desenvolvimento do peixe é extremamente rápido, chegando, em alguns casos, à maturidade sexual em apenas um mês.

Os demais rivulídeos, chamados de peixes “não anuais”, vivem em brejos e riachos perenes (ICMBIO, 2013).

OHARA (Op. Cit.) lista 33 (trinta e três) espécies de Rivulidae conhecidas para a bacia do Madeira, mas parte dessas não tem ocorrência conhecida para o território brasileiro, ocorrendo somente em drenagens a montante, na Bolívia e no Peru. Das espécies que ocorrem no trecho brasileiro, todas têm ampla ocorrência na bacia do Madeira e seus tributários, e algumas espécies do Gênero *Rivulus* têm distribuição conhecida para outras drenagens amazônicas.

Dentre os Gêneros listados por OHARA (Op. Cit.) que correm no trecho do baixo Madeira (incluindo tributários), *Moema* spp. (antigamente incluídas no Gênero *Pterolebias*) exibe anualismo (habitam ambientes temporários, exibem rápida maturação, têm ovos com diapausa desenvolvimental, adultos morrem durante a seca, ovos eclodem na estação das chuvas), ao passo que *Rivulus* spp. não o fazem.

Dada a ampla distribuição das espécies conhecidas, entende-se que a interferência causada pelo empreendimento será local, somente. Não obstante, foi proposto no âmbito do P.19 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA o item M.19.3– Mapeamento, Identificação e Resgate de Rivulídeos do documento “Atualizações e complementações do EIA do AHE Tabajara em atendimento ao parecer técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC”, que prevê a investigação de possíveis áreas de ocorrência na região onde ocorrerão intervenções construtivas. Uma vez identificadas e mapeadas essas áreas, deve-se avaliar a necessidade de resgate e relocação desses peixes para regiões similares no entorno do rio Ji-Paraná

### **Teor de gordura e ao fator de condição dos exemplares analisados**

A classificação dentro do índice “teor de gordura” em peixes é uma tarefa altamente subjetiva e, portanto, o uso e a interpretação dos resultados aferidos são bastante limitados. Além da classificação subjetiva, há pouca ou nenhuma validação que permita a discussão sobre eventuais variações (espaciais, temporais, entre populações ou espécies...) dos valores observados.

O uso desse índice tem aumentado no Brasil em anos recentes, especialmente em ensaios rápidos de diagnósticos ambientais feitos por profissionais pouco experientes em estudos de ecologia de populações de peixes. Paralelo a isso, não são encontrados trabalhos publicados na literatura científica internacional que apresentem esse índice como métrica, o que, por si só, serve de alerta sobre as limitações inerentes a obtenção e interpretação destes dados.

Os Índices de Condição (como o Fator de Condição Relativa de LE CREN 1951<sup>9</sup>, utilizado nas análises apresentadas em resposta ao Parecer Técnico 110/2020 COHID/CGTEF/DILIC), por outro lado, são amplamente utilizados em estudos não apenas com peixes, mas também em outros grupos de animais. Inicialmente utilizados como métricas de produção e “engorda” (e.g. em piscicultura), seu uso em estudos populacionais advém de longa data, se consolidando como importantes ferramentas nos estudos que visam conservação das espécies (ver STEVENSON & WOODS JR 2006)<sup>10</sup>.

Os Índices de Condição assumem que variações no armazenamento de gordura (especialmente triglicérides, utilizados como reserva de energia) são correlacionadas com variações na massa e na relação desta com o tamanho do corpo, e que essas variações são detectáveis através desses Índices. Embora existam exceções descritas na literatura, há substancial corpo de evidências que permite assumir que essa correlação é verdadeira para a maior parte das espécies de peixes. Ainda, Índices como o Fator de Condição Relativa de LE CREN (Op. Cit.) não necessitam que espécimes

---

<sup>9</sup> LE CREN, Eric D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). **The Journal of Animal Ecology**, p. 201-219, 1951.

<sup>10</sup> STEVENSON, R. D.; WOODS JR, William A. Condition indices for conservation: new uses for evolving tools. **Integrative and comparative biology**, v. 46, n. 6, p. 1169-1190, 2006.

sejam eutanasiados para tomada de métricas, o que o torna particularmente útil em estudos que visem conservação (HARDS ET AL 2019)<sup>11</sup> e em monitoramentos no âmbito dos Programas Ambientais de empreendimentos hidrelétricos.

Assim, entende-se que nenhuma informação foi perdida ao se adotar somente o Fator de Condição Relativa como métrica para aferir o estado das reservas de gordura dos peixes. Ao contrário, por se tratar de parâmetro obtido de maneira objetiva, seu uso permitirá melhor discussão sobre mudanças observadas, sejam estas inter-sazonais ou de longo prazo, servindo como métrica para identificação de eventuais impactos da construção e operação do AHE Tabajara.

Entende-se, dessa forma, que está justificada tecnicamente a adoção do Fator de Condição Relativa como métrica, e a exclusão da análise de teor de gordura.

Em relação ao número de espécies e espécimes analisados, ressalta-se que foram seguidas estritamente as diretrizes apresentadas no Termo de Referência para Elaboração do EIA/RIMA e, principalmente, no Plano de Trabalho dos Ecossistemas Aquáticos (Qualidade de Água, Limnologia e Ictiofauna) encaminhado ao IBAMA em dezembro de 2012 e aprovado em junho de 2013 após ajustes definidos no processo de discussão técnica entre as equipes da JGP, das empresas responsáveis pelos estudos de viabilidade, do IBAMA e do ICMBio.

Ainda, entende-se que a identificação da dieta dos peixes das espécies não é essencial à avaliação e previsão de impactos de grandes empreendimentos. Isso porque, a ocorrência de dieta flexível é uma característica marcante da ictiofauna fluvial tropical, onde a maioria das espécies pode mudar de um alimento para outro tão logo ocorram oscilações na abundância relativa do recurso alimentar em uso, motivadas por alterações ambientais espaço-temporais, e isso se traduz nas dificuldades que podem ser encontradas no estabelecimento de padrões alimentares específicos fidedignos para as espécies de teleósteos (ABELHA ET AL 2001)<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> HARDS, Adrian R. et al. Utility of condition indices as predictors of lipid content in slimy sculpin (*Cottus cognatus*). **Diversity**, v. 11, n. 5, p. 71, 2019.

<sup>12</sup> ABELHA, Milza Celi Fedatto. AGOSTINHO, Angelo Antonio; GOULART, Erivelto; Plasticidade trófica em peixes de água doce Trophic plasticity in freshwater fishes. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, 2001.

Por outro lado, alterações na dieta de peixes induzidas pela implantação de empreendimentos hidrelétricos em rios neotropicais, e com consequências nas populações e assembleias, são bem conhecidas e discutidas na literatura (e.g. HAHN 2007<sup>13</sup>; DELARIVA ET AL 2013<sup>14</sup>). É possível, portanto, prever e manejar impactos sem que se conheça os pormenores da dieta das espécies ocorrentes na área do empreendimento em questão.

### **Índice de Atividade Reprodutiva**

O Índice de Atividade Reprodutiva (IAR), proposto originalmente por AGOSTINHO ET AL (1991)<sup>15</sup>, é um índice de cálculo rebuscado, que faz uso de dois parâmetros principais para aferir a “intensidade” da reprodução dos peixes: estágio de maturação e Índice Gonadossomático (IGS). Esse índice foi proposto, dizem os autores, para identificar áreas de desova.

O uso prático do IAR, entretanto, tem limitações, pois presume uma proporção elevada de espécimes sexualmente maduros em cada local, sob pena de, inevitavelmente, o cálculo resultar em números que pressupõe atividade reprodutiva baixa e/ou inexistente no local. Ou seja, quaisquer espécies em que recrutas sexualmente imaturos sejam capturados juntamente com adultos podem gerar resultados de “baixa intensidade” do IAR, ainda que reprodução possa estar ocorrendo no local.

A alternativa utilizada por alguns autores para evitar essa subestimativa é remover indivíduos imaturos das análises. Entretanto, nesse caso, os resultados não são diferentes de estimar a intensidade reprodutiva com base somente no IGS, exatamente como foi feito no EIA, que apresentou os resultados de IGS para as espécies analisadas em cada campanha.

---

<sup>13</sup> HAHN, Norma Segatti. A alimentação de peixes em reservatórios brasileiros: alterações e consequências nos estágios iniciais do represamento. **Oecologia Brasiliensis**, v. 11, n. 4, p. 469-480, 2007.

<sup>14</sup> DELARIVA, Rosilene Luciana; HAHN, Norma Segatti; KASHIWAQUI, Elaine Antoniassi Luiz. Diet and trophic structure of the fish fauna in a subtropical ecosystem: impoundment effects. **Neotropical Ichthyology**, v. 11, p. 891-904, 2013.

<sup>15</sup> AGOSTINHO, A.A.; SUZUKI, I.H.; SAMPAIO, A.A.; BORGES, J.D. Índice de Atividade Reprodutiva: uma proposta para avaliação da atividade reprodutiva em peixes. *In*: **ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA 9**, Maringá: SBI, P. 53. 1991.



Como consequência, não há publicações nos principais periódicos científicos internacionais de trabalhos utilizando o IAR. Os trabalhos que se valem desse índice como métrica foram todos publicados em periódicos menores, de circulação restrita ao Brasil. Não há trabalhos que discutam a validade e a significância estatística dos resultados gerados pelo IAR.

A melhor evidência para se avaliar a atividade reprodutiva é sua observação direta (desova), o que raramente ocorre em estudos de comunidade de peixes, como os elaborados em estudos de impacto ambiental. Nesses estudos, a observação direta de desova é algo fortuito, ao acaso. Isso porque, o delineamento amostral prevê espacialização de pontos em função de biótopos e áreas de influência, de modo a otimizar ao máximo os resultados de inventário e definir a estrutura da assembleia de peixes.

Estudos de reprodução são estudos populacionais, espécie-específicos, e o delineamento para localizar áreas de reprodução varia em função da estratégia reprodutiva de cada espécie. Conquanto métricas de estudos das populações sejam relevantes nos monitoramentos que pretendem subsidiar gestão de uso do recurso (e.g. gestão pesqueira), estas são menos importantes na avaliação e previsão de impactos de grandes empreendimentos. Além disso, a riqueza de espécies nos rios brasileiros torna a análise de reprodução da assembleia algo laborioso. Afinal, sendo estudos populacionais específicos para cada espécie, eles precisariam ser repetidos com cada uma das centenas de espécies ocorrentes na região, o que consumiria tempo e esforço muito grandes, e que está além do propósito avaliação de impactos ambientais.

Registre-se que, seguindo o Termo de Referência para Elaboração do EIA/RIMA e o Plano de Trabalho dos Ecossistemas Aquáticos (Qualidade de Água, Limnologia e Ictiofauna) encaminhado ao IBAMA em dezembro de 2012 e aprovado em junho de 2013, foram realizadas quatro campanhas (compreendendo vazante, seca, enchente e cheia), o que representam um esforço adequado para caracterização da composição, abundância e estrutura da ictiofauna almejados em um EIA. Entretanto, essa quantidade de campanhas, delimitada no TR, não é a mais adequada para estudos populacionais, como estudos de reprodução, cuja realização demanda que a janela temporal de reprodução esteja suficientemente compreendida no período de coletas, fato que, a depender da espécie, pode não ocorrer quando se adotam campanhas trimestrais.

O fato é que, a despeito disso, os impactos dos barramentos sobre a reprodução da ictiofauna neotropical são bem descritos na literatura, de modo que inferências e previsões sobre impactos podem ser feitas sem que se conheça, *a priori*, as áreas de reprodução ou os parâmetros populacionais (e.g. proporção sexual, tamanho de primeira maturação, fecundidade, etc.) das espécies afetadas.

Ainda, complementam os estudos sobre reprodução os levantamentos de Ictioplâncton. Conquanto estes também possuam limitações intrínsecas (e.g. impossibilidade de identificar espécies em ovos, dificuldade de identificação específica de larvas, deslocamento dos ovos e larvas impede identificação do local preciso da desova), esses estudos permitem inferir sobre épocas e trechos (ainda que em escala mais grosseira do que se gostaria) onde está ocorrendo a desova. No longo prazo, durante o monitoramento, os estudos de Ictioplâncton permitirão medir variações na intensidade reprodutiva ao longo dos anos. Como os ovos e larvas são o produto direto da atividade reprodutiva, essas observações têm implicações práticas melhores do que o uso do IAR sobre população adulta.

Entende-se, pois, que a não realização da análise do IAR se deu por conta da sua inviabilidade (em termos de proporção de indivíduos maduros nas amostras e períodos de coletas), mas que isso não compromete a avaliação dos potenciais impactos do AHE Tabajara sobre a ictiofauna, incluindo a previsão dos potenciais impactos sobre a reprodução das espécies.

### **Análise detalhada das dez espécies consideradas mais representativas na captura**

Um dos pontos destacados pelo órgão ambiental no que toca à ictiofauna refere-se à análise detalhada das dez espécies consideradas mais representativas na captura com redes de espera.

Sobre este ponto, cumpre inicialmente salientar que a metodologia adotada para análise detalhada seguiu o proposto no Plano de Trabalho aprovado pelo IBAMA.

Além disso, importante reiterar o discutido anteriormente, no sentido de que parâmetros populacionais de espécies de peixes não são métricas adequadas para avaliação de potenciais impactos de empreendimentos hidrelétricos – especialmente em sistemas ricos em espécies, como rios neotropicais. Ao invés disso, é desejável investigar a composição e estrutura das assembleias.

A composição e estrutura das assembleias na área do AHE Tabajara foram levantadas ao longo dos estudos que compuseram o EIA com sucesso. Os fatores determinantes da estruturação dessas guildas em rios tropicais são conhecidos da literatura, bem como os impactos ocasionados por empreendimentos hidrelétricos, sendo que ambos esses aspectos foram devidamente abordados no EIA, estando os impactos listados de forma abrangente na Matriz 7.4b, do Item 7 do documento “Atualizações e complementações do EIA do AHE Tabajara em atendimento ao parecer técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC”.

Entende-se, pois, que os objetivos dos estudos sobre ictiofauna conduzidos no EIA (i.e. subsidiar a avaliação dos potenciais impactos do empreendimento, e a discussão de medidas de prevenção, mitigação e compensação) foram atendidos.

### **Espécies endêmicas associadas a pedrais**

Nos levantamentos feitos no âmbito do EIA, foram capturadas 101 (cento e uma) espécies (849 indivíduos) nos ambientes de pedrais/cachoeiras, sendo que 13 (treze) destas espécies (32 indivíduos) somente foram registrados nestes locais. Entretanto, para todas essas espécies há registros de ocorrência em outras localidades, de modo que essas espécies não podem ser classificadas como endêmicas de pedrais.

As espécies capturadas exclusivamente em ambientes de pedrais estão listadas na **Tabela 14** abaixo, juntamente com referências de estudos que identificam sua ocorrência em outras drenagens.



**Tabela 14** – Espécies da Ictiofauna capturadas exclusivamente em ambientes de pedrais.

Espécie	Distribuição
<i>Apareiodon</i> sp. “mancha caudal”	Distribuição na Bacia Amazônica (OHARA 2018)
<i>Apteronotus albifrons</i> (Linnaeus 1766)	Bacias Amazônica, do Paraguai e do Prata (OHARA 2018)
<i>Archolaemus santosi</i> Vari, de Santana & Wosiacki 2012	Descrita com base em material coletado no rio Jamari, a montante da UHE Samuel. Distribuição na Bacia do Madeira (OHARA 2018)
<i>Characidium</i> sp. “sem barras”	Distribuição na Bacia do Madeira (OHARA 2018)
<i>Cyphocharax plumbeus</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889)	Distribuição nas Bacias dos rios Tocantins, Amazonas, Capim e Madeira (QUEIROZ ET AL 2013). Distribuição na Bacia Amazônica (OHARA 2018)
<i>Hemiancistrus</i> sp. “bamburro” = <i>Peckoltia ephippiata</i> Armbruster, Werneke & Tan 2015	Descrito recentemente como <i>Peckoltia ephippiata</i> por ARMBRUSTER ET AL (2015) <sup>16</sup> com base em holótipo capturado no rio do Leitão, em Presidente Médici-RO, a espécie aparece listada como endêmica à bacia do rio Machado em OHARA (2018). Contudo, há registro da espécie no rio Jamari, a montante da UHE Samuel (INPA-ICT 052539)
<i>Hypomasticus pachycheilus</i> (Britski 1976)	Distribuição nas Bacias dos rios Amazonas e Orinoco. No rio Madeira, foi

<sup>16</sup> ARMBRUSTER, Jonathan W.; WERNEKE, David C.; TAN, Milton. Three new species of saddled loricatoriid catfishes, and a review of *Hemiancistrus*, *Peckoltia*, and allied genera (Siluriformes). **Zookeys**, n. 480, p. 97, 2015.

Espécie	Distribuição
	coletada nas áreas 2 a 4 (QUEIROZ ET AL 2013).  Distribuição na Bacia Amazônica (OHARA 2018).
<i>Imparfinis cochabambae</i> (Fowler, 1940)	Distribuição nas Bacias do Mamoré e do Madeira (QUEIROZ ET AL 2013).  Distribuição na Bacia do Madeira (OHARA 2018).
<i>Leptodoras copei</i> (Fernández-Yépez 1968)	Distribuição nas Bacias dos rios Amazonas e Orinoco. (QUEIROZ ET AL 2013).  Distribuição na Bacia Amazônica (OHARA 2018).
<i>Microschemobrycon casiquiare</i> Böhlke 1953	Distribuição nas Bacias dos rios Negro, Madeira e Casiquiare. Na área amostrada da bacia do rio Madeira é registrada para o rio Pacaás Novos, Mutumparaná, Karipunas, Jaciparaná, Cuniã, Machado e Puruzinho (QUEIROZ ET AL 2013).  Distribuição na Bacia Amazônica (OHARA 2018).
<i>Moenkausia</i> sp. “gracilima manchada”	-Sem referências externas-
<i>Spatuloricaria evansii</i> (Boulenger, 1892)	Distribuição nas Bacias dos rios Paraguai e Beni. No rio Madeira foi coletado em pequenos afluentes do alto rio Machado (QUEIROZ ET AL 2013).  Distribuição na Bacia Amazônica (OHARA 2018).
<i>Steindachnerina guentheri</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889)	Distribuição no Nordeste da Guiana, bacia do rio Orinoco, oeste da bacia do

Espécie	Distribuição
	rio Amazonas. Bacia do Madeira na Área 2 (QUEIROZ ET AL 2013).  Distribuição na Bacia Amazônica (OHARA 2018).

Como se depreende do Quadro acima, nenhuma das espécies capturadas nos trechos de pedrais ou corredeiras é endêmica a estes ambientes ou à bacia do rio Ji-Paraná. Todas têm ocorrência conhecida para outras drenagens e ambientes.

A exceção a ser feita é *Moenkausia* sp. “gracilima manchada”, espécie cuja identificação final ainda é pendente. Essa espécie foi capturada somente na corredeira no rio Machadinho próximo à área urbana de Machadinho D’Oeste (P.16). Note-se, contudo, que a revisão de OHARA (Op. Cit.) não inclui esse morfotipo, o que constitui indicativo de que, após reavaliação, os exemplares foram reclassificados como outra espécie.

Especificamente para *Steindachnerina guentheri*, mencionada no Parecer, a distribuição conhecida inclui toda a bacia amazônica, incluindo registros na Guiana, Equador, Colômbia e Peru. Não se trata, pois, de espécie endêmica.

### **Fluxo migratório de peixes**

Ainda no que concerne à ictiofauna, o IBAMA levanta questionamento a respeito da suposta contradição dos dados apresentados pela equipe responsável pelo EIA na discussão sobre a importância do fluxo migratório de peixes nos sentidos jusante-montante e montante- jusante a partir do eixo projetado para a barragem.

Em relação a esse ponto, entende-se que não há contradição das informações prestadas, uma vez que não há espécies endêmicas registradas no trecho, conforme discussão em seguida.

OHARA (Op. Cit), em sua revisão sobre a biogeografia da ictiofauna da bacia do rio Madeira, lista oito espécies como endêmicas à bacia do rio Machado (Ji-Paraná), quais

sejam: *Helogenes gouldingi*, *Pyrrhulina* sp. “marilynae”, *Ancistrus verecundus* e *Peckoltia ephippiata*. Contudo, um exame de outras fontes indica que três dessas espécies têm registros para outras drenagens, enquanto as demais ocorrem somente em trechos a montante, distantes centenas de quilômetros do empreendimento, e não foram amostradas no EIA.

A espécie *Helogenes gouldingi* (Família Cetopsidae) foi descrita com base em holótipo capturado em um igarapé próximo a Humaitá, AM, na margem esquerda do rio Madeira (VARI & ORTEGA 1986)<sup>17</sup>. Note-se que a classificação como endêmica ao rio Machado para essa espécie aparece seguida do símbolo “?” em OHARA (Op. Cit.) demonstrando que esse autor não confirmou o endemismo. Essa espécie não foi capturada na área de estudos durante as campanhas de campo do EIA.

*Pyrrhulina* sp. “marilynae” foi descrita como *Pyrrhulina marilynae* (Família Lebiasinidae) com base em holótipo capturado em outra drenagem, em Tapurah, MT, na bacia do rio Juruena (NETO-FERREIRA & MARINHO 2013)<sup>18</sup>. A ocorrência disjunta entre as bacias do Juruena (bacia do Tapajós) e do Machado (bacia do Madeira) é discutida para diversas espécies, no que OHARA (Op. Cit.) classifica como “centro de endemismo da Chapada dos Parecis”. Essa espécie não foi capturada na área de estudos durante as campanhas de campo do EIA.

Por fim, *Peckoltia ephippiata* (Família Loricariidae), descrita com base em holótipo capturado no rio do Leitão, em Presidente Médici, RO, tem registro feito para a bacia do rio Jamari, na foz do rio Canaã, em 1984, feito por Geraldo Santos, encarregado dos estudos à época da construção da UHE Samuel. O espécime testemunho encontra-se tombado na “Coleção de Vertebrados, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)” sob número INPA-ICT 052539. Essa espécie foi registrada na área de estudos na cachoeira de São Félix (P12), a montante do trecho a ser futuramente alagado.

Além das espécies listadas por OHARA (Op. Cit.) como endêmicas à bacia – mas que não o são, conforme demonstrado – há as espécies cuja falta de descrição formal e de

---

<sup>17</sup> VARI, R.P. & H. ORTEGA. The catfishes of the neotropical Family Helogenidae (Ostariophysi: Siluroidei). **Smith. Contrib. Zool.** (442):20 p. 1986.

<sup>18</sup> NETO-FERREIRA, A.L. & MARINHO, M.M.F.. New species of *Pyrrhulina* (Ostariophysi: Characiformes: Lebiasinidae) from the Brazilian Shield, with comments on a putative monophyletic group of species in the genus. **Zootaxa**, v. 3664, n. 3, p. 369-76, 2013.

registros em outros estudos não permite inferir sobre sua ocorrência fora do trecho de estudos. Essas espécies carecem ainda de descrição formal, sendo identificadas somente pelo rótulo atribuído pelos taxonomistas. São elas: *Moenkhausia* sp. "microschemobrycon", *Corydoras* sp. "gracilis", *Pseudoacanthicus* sp. "bola preta" e *Rhamdia* sp. "olhuda".

Como discutido anteriormente, essas espécies não constam de nenhuma outra lista. Ressalta-se, contudo, que a revisão de OHARA (Op. Cit.) se deu posteriormente aos levantamentos do EIA/RIMA, e esse autor fez parte da equipe que coordenou os estudos de inventário do EIA.

Há grandes chances, portanto, de que essas espécies já tenham sido descritas e constem na revisão do autor sob sua alcunha formal – fato que, como discutido, será investigado. Caso isso se confirme, fica afastada a suposição de que essas espécies seriam endêmicas da bacia do rio Machado.

Ainda, em relação às espécies *Archolaemus santosi* e *Imparfinis cochabambae*, mencionadas no Parecer, reitera-se o dito anteriormente, no sentido de que essas espécies foram descritas com base em holótipos coletados em outras drenagens da bacia do rio Madeira, e têm distribuição conhecida para toda a bacia.

Conforme demonstrado, portanto, somente uma espécie com ocorrência no rio Ji-Paraná pode ser considerada endêmica, e esta somente ocorre no município de Vilhena, localizado a centenas de quilômetros a montante do trecho do empreendimento.

Assim sendo, reitera-se o entendimento anteriormente apresentado de que não há impedimentos nos fluxos direcionais (montante-jusante e jusante- montante) a partir do eixo proposto da barragem. Corroboram tal entendimento os resultados de Ictioplâncton, que demonstram que a deriva de larvas ocorre no trecho sem óbices, e larvas oriundas do trecho a montante se acumulam no baixo rio Ji-Paraná, a jusante do eixo do futuro empreendimento.

Note-se, contudo, que conquanto não haja impedimentos físicos (barreiras biogeográficas) às espécies de comportamento migratório, parece haver barreiras comportamentais que restringem espécies de grandes bagres do Gênero

*Brachyplatystoma* (dourada e piramutaba) a jusante. Essas espécies, que se reproduzem nos sopés andinos em rios de águas brancas, fazem incursões nos tributários de águas claras ou negras, possivelmente durante forrageamento (BARTHEM & GOULDING 1997)<sup>19</sup>. Contudo, por não possuírem sítios de desova apropriados a montante desses tributários, limitam tais incursões ao trecho baixo desses rios. Durante o EIA, essas espécies foram registradas no trecho a jusante, por pescadores artesanais, mas não ocorreram a montante formas adultas ou larvas. Ainda, a despeito do alto valor de comercialização, pescadores do trecho não listam essas espécies dentre as principais, o que indica que a captura dessas espécies é esporádica.

### **A discussão quali e quantitativa sobre se as cachoeiras**

Nessa SPO, de forma complementar a tudo o que já foi apresentado no processo de licenciamento ambiental, foi avaliada a diversidade  $\beta$  das espécies conhecidamente migradoras entre os trechos (que agrupam pontos amostrais) a jusante da área futuramente alagada, na área futuramente alagada, e a montante desta. As espécies migradoras consideradas seguiram a classificação utilizada nas Tabelas apresentadas no EIA previamente apresentado: Tabela 5.3.3.3.2.a (p. 161), Tabela 5.3.3.3.3.a (p. 199), Tabela 5.3.3.3.4.a (p. 235) e Tabela 5.3.3.3.5.a (p. 270).

A diversidade  $\beta$  foi avaliada utilizando o Índice de Similaridade de Jaccard, calculado entre os distintos trechos de estudo. Esse índice considera somente presença-ausência das espécies nos trechos em análise, sendo que a abundância de cada uma não é considerada. Por conta disso, foram analisados de forma agrupada dados obtidos com todos os petrechos.

O resultado é mostrado na Tabela abaixo:

---

<sup>19</sup> BARTHEM, Ronaldo; GOULDING, Michael. **Os bagres balizadores: ecologia, migração e conservação de peixes amazônicos**. Tefé: Sociedade Civil Mamirauá, 1997.

**Tabela 15** – Similaridade da composição de espécies de peixes migradoras entre trechos de estudo durante o EIA do AHE Tabajara, dada pelo Índice de Jaccard.

	Área futuramente alagada	Jusante	Montante
Área futuramente alagada	1	0,64102564	0,6875
Jusante	0,64102564	1	0,52631579
Montante	0,6875	0,52631579	1

Como se pode observar da Tabela acima, a similaridade, considerando as espécies que conhecidamente realizam migrações reprodutivas, foi alta. Ainda que ressalvas devam ser feitas em relação ao esforço e tipos de ambientes distintos amostrados em cada um dos trechos, esses resultados são contundente indício de que essas espécies se deslocam entre trechos. Mesmo comparando-se trechos de montante e jusante, que contêm ambientes aparentemente distintos, separados pelas corredeiras presentes na área a ser futuramente alagada, o padrão de similaridade alta se manteve. Portanto, esses resultados são indício da permeabilidade das cachoeiras, ao menos para as espécies migradoras.

Corroboram esses indícios os registros de ocorrência a montante de espécies tipicamente restritas aos corpos d'água das planícies do baixo Madeira e da Amazônia Central, como o jaraqui-escama-grossa *Semaprochilodus insignis*. Embora migradora, essa espécie é um típico exemplo desse padrão de distribuição. No rio Madeira, estava restrita à jusante da cachoeira Santo Antônio, em Porto Velho, indicando que não era capaz de vencer as cachoeiras ali existentes (embora tenha sido introduzida a montante via escape de pisciculturas e hoje ocorra nas bacias dos rios Mamoré e Guaporé; ver QUEIROZ ET AL Op. Cit.), ao passo que espécies semelhantes, por exemplo o curimatã *Prochilodus nigricans*, o faziam. Na área de estudos, entretanto, *S. insignis* foi registrada também a montante da cachoeira São Vicente, em ambientes de várzea e tributários (P18, P20, P21, P25, P26, P34). Isso indica que as corredeiras no trecho não são impeditivas à migração ascendente, ao contrário do que ocorre com as corredeiras que existiam na calha principal do rio Madeira.

Com base nisso, juntamente com demais evidências apresentadas anteriormente, reitera-se o entendimento de que não há barreiras naturais que impeçam o livre deslocamento das espécies na área avaliada.

### **Ictiofauna presente nos pequenos igarapés afluentes do Ji-Paraná**

Primeiramente, é necessário mencionar que: a resposta ofertada no documento “Atualizações e Complementações do EIA do AHE Tabajara em atendimento ao Parecer Técnico Nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC” (p. 109) faz referência a 58 (cinquenta e oito) espécies coletadas nos pontos P26, P30, P37 e P39, quando o número total de espécies coletadas nesses pontos, ao longo das quatro campanhas, foi de 141 (cento e quarenta e uma) espécies. Esse total, consideravelmente maior do que o anteriormente apresentado, inclui todas as espécies coletadas com métodos padronizados e também com métodos não padronizados (incluindo coletas extra, fora da malha padronizada). Coletas não padronizadas não devem subsidiar análises de abundância ou outras que dependam de esforço padronizado, mas servem para registro de ocorrência da espécie, além de fornecer material biológico a outras análises de interesse.

A **Tabela 16** abaixo mostra o número de indivíduos de cada espécie coletado em cada um dos pontos em igarapés que serão totalmente ou parcialmente alagados pela formação do reservatório.

**Tabela 16** – Espécies capturadas nos pontos localizados em tributários sujeitos à alagamento total ou parcial com a formação do reservatório do AHE Tabajara (P26, P30, P37 e P39), com métodos padronizados e não padronizados (ver texto).

Espécies	Número de indivíduos			
	P26	P30	P37	P39
<i>Acanthodoras spinosissimus</i> (Eigenmann & Eigenmann 1888)		1		
<i>Acaronia nassa</i> (Heckel 1840)	1			
<i>Acestrorhynchus falcatus</i> (Bloch 1794)	1		1	2
<i>Acestrorhynchus isalineae</i> Menezes & Géry 1983	1			
<i>Acestrorhynchus microlepis</i> (Schomburgk 1841)		1	2	5
<i>Aequidens tetramerus</i> (Heckel 1840)	4	1		



Espécies	Número de indivíduos			
	P26	P30	P37	P39
<i>Ageneiosus inermis</i> (Linnaeus 1766)		1		4
<i>Ammocryptocharax elegans</i> Weitzman & Kanazawa			1	
<i>Anchoviella</i> sp. "maxila longa"				1
<i>Ancistrus</i> cf. <i>dubius</i> Eigenmann & Eigenmann 1889				1
<i>Apistogramma geophyra</i> Kullander 1980	1	1	1	1
<i>Argonectes longiceps</i> (Kner 1858)	3	1		
<i>Astyanax</i> aff. <i>bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)				1
<i>Astyanax guaporensis</i> Eigenmann 1911		3		1
<i>Auchenipterus ambyiacus</i> Fowler 1915				1
<i>Bivibranchia fowleri</i> (Steindachner 1908)		2		1
<i>Boulengerella cuvieri</i> (Agassiz 1829)	1	1		
<i>Brachychalcinus copei</i> (Steindachner 1882)	1	3		3
<i>Brycon</i> cf. <i>pesu</i> Müller & Troschel 1845				1
<i>Brycon melanopterus</i> (Cope 1872)	2		1	2
<i>Bryconamericus orinocoense</i> Román-Valencia 2003		1		
<i>Bryconops</i> cf. <i>caudomaculatus</i> (Günther 1864)	1	1		
<i>Bryconops</i> cf. <i>giacopinii</i> (Fernández-Yépez 1950)	6	1		3
<i>Bunocephalus coracoideus</i> (Cope 1874)				1
<i>Caenotropus labyrinthicus</i> (Kner 1858)		1		
<i>Caenotropus schizodon</i> Scharcansky & Lucena 2007		1		
<i>Calophysus macropterus</i> (Lichtenstein 1819)		1		
<i>Chalceus epakros</i> Zanata & Toledo-Piza 2004		1		2
<i>Characidium</i> cf. <i>pterooides</i> Eigenmann 1909				1
<i>Charax</i> sp. "madeira"				2
<i>Cichla pleiozona</i> Kullander & Ferreira 2006		2	2	2
<i>Corydoras acutus</i> Cope 1872		2		2

Espécies	Número de indivíduos			
	P26	P30	P37	P39
<i>Corydoras armatus</i> (Günther 1868)		1		3
<i>Corydoras</i> cf. <i>ambiacus</i> Cope 1872		2		
<i>Corydoras</i> cf. <i>trilineatus</i> Cope 1872		2		2
<i>Corydoras</i> sp. "gracilis"				1
<i>Creagrutus anary</i> Fowler 1913	2			1
<i>Crenicara punctulatum</i> (Günther 1863)		1		1
<i>Crenicichla johanna</i> Heckel 1840	1			
<i>Crenicichla santosi</i> Ploeg 1991	2			
<i>Curimata knerii</i> (Steindachner 1876)		1		
<i>Curimatopsis macrolepis</i> (Steindachner 1876)			1	1
<i>Cyphocharax spiluroopsis</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889)	1	1		3
<i>Deuterodon</i> sp.		3		1
<i>Electrophorus electricus</i> (Linnaeus 1766)		1		
<i>Fluviophylax pygmaeus</i> (Myers & Carvalho, 1955)	1			
<i>Geophagus megasema</i> Heckel 1840		3		
<i>Gymnorhamphichthys rondoni</i> (Miranda Ribeiro 1920)	3			
<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus 1758				1
<i>Hemigrammus analis</i> Durbin 1909	4	2		3
<i>Hemigrammus</i> cf. <i>belottii</i> (Steindachner 1882)	5		1	2
<i>Hemigrammus</i> cf. <i>geisleri</i> Zarske & Géry 2007	2	1		1
<i>Hemigrammus ocellifer</i> (Steindachner 1882)			1	
<i>Hemigrammus</i> sp. "marmelos"	1			
<i>Hemigrammus vorderwinkleri</i> Géry 1963	1		1	2
<i>Hemiodus immaculatus</i> Kner 1858	1			
<i>Hemiodus unimaculatus</i> (Bloch 1794)	4	2	1	1
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (Valenciennes 1840)		1		

Espécies	Número de indivíduos			
	P26	P30	P37	P39
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Agassiz 1829)	1			
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch 1794)	4	1	1	3
<i>Hydrolycus armatus</i> (Jardine & Schomburgk 1841)		6	1	
<i>Hydrolycus tatauaia</i> Toledo-Piza Menezes & Santos 1999)	2	3		3
<i>Hyphessobrycon</i> sp. "mancha alongada"	1			
<i>Hyphessobrycon</i> agulha Fowler 1913	1			
<i>Hyphessobrycon copelandi</i> Durbin 1908		3		1
<i>Hyphessobrycon ericae</i> Moreira & Lima, 2017	4			
<i>Hyphessobrycon mutabilis</i> Costa & Géry 1994				1
<i>Hyphessobrycon sweglesi</i> (Géry 1961)				1
<i>Hypostomus</i> cf. <i>plecostomus</i> (Linnaeus, 1758)		3		
<i>Hypostomus pyrineusi</i> (Miranda Ribeiro 1920)		5		1
<i>Hypostomus</i> sp. "teotonio"		2		
<i>Iguanodectes geisleri</i> Géry 1970	2			
<i>Iguanodectes spilurus</i> (Günther 1864)				1
<i>Iguanodectes variatus</i> Géry 1993	2			
<i>Jupiaba anteroides</i> (Géry 1965)	1			
<i>Jupiaba zonata</i> (Eigenmann 1908)		4		
<i>Knodus</i> cf. <i>heteresthes</i> (Eigenmann 1908)	1	1		1
<i>Lasiancistrus schomburgkii</i> (Günther 1864)		2		
<i>Leiarius marmoratus</i> (Gill 1870)	1			
<i>Leporinus fasciatus</i> (Bloch 1794)		1		
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch 1794)	2	4	1	1
<i>Leptodoras acipenserinus</i> (Günther, 1868)		1		
<i>Loricaria cataphracta</i> Linnaeus, 1758		1		
<i>Mastiglanis asopos</i> Bockmann 1994	2			

Espécies	Número de indivíduos			
	P26	P30	P37	P39
<i>Megalechis picta</i> (Müller & Troschel, 1848)	1	1		
<i>Moenkhausia</i> cf. <i>gracilima</i> (Eigenmann 1908)	1	2		
<i>Moenkhausia collettii</i> (Steindachner 1882)	1	4		2
<i>Moenkhausia comma</i> Eigenmann 1908	3			
<i>Moenkhausia copei</i> (Steindachner 1882)	1			
<i>Moenkhausia cotinho</i> Eigenmann 1908				1
<i>Moenkhausia grandisquamis</i> (Müller & Troschel 1845)	1	2		1
<i>Moenkhausia mikia</i> Marinho & Langeani 2010	1			1
<i>Moenkhausia oligolepis</i> (Günther 1864)	1	4		1
<i>Moenkhausia</i> sp. "lepidura longa"		1		1
<i>Monocirrhus polyacanthus</i> Heckel 1840	1			
<i>Myleus setiger</i> Müller & Troschel 1844		1		
<i>Myloplus asterias</i> (Müller & Troschel 1844)		2	1	1
<i>Myloplus lobatus</i> (Valenciennes 1850)		1		2
<i>Myloplus rubripinnis</i> (Müller & Troschel 1844)		1		
<i>Ochmacanthus reinhardtii</i> (Steindachner 1882)				1
<i>Otocinclus hoppei</i> Miranda Ribeiro 1939		2		
<i>Paracanthopoma</i> sp.n.3	1			
<i>Petilipinnis grunniens</i> (Jardine 1843)		2		
<i>Phenacogaster</i> cf. <i>beni</i> Eigenmann, 1911		3		1
<i>Pimelodella boliviana</i> Eigenmann, 1917		3		1
<i>Pimelodella howesi</i> Fowler 1940	1			2
<i>Pimelodella steindachneri</i> Eigenmann 1917	1	2		
<i>Pimelodus</i> cf. <i>blochii</i> Valenciennes 1840		2		3
<i>Pimelodus ornatus</i> Kner 1858		2		
<i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix & Agassiz 1829)	1			

Espécies	Número de indivíduos			
	P26	P30	P37	P39
<i>Platydoras armatulus</i> (Valenciennes 1840)		1		1
<i>Poptella compressa</i> (Günther 1864)		4		5
<i>Potamorrhaphis guianensis</i> (Jardine 1843)	1			
<i>Prochilodus nigricans</i> Agassiz 1829	2	1	1	2
<i>Pseudanos trimaculatus</i> (Kner 1858)				2
<i>Pseudobunocephalus amazonicus</i> (Mees 1989)				1
<i>Pseudobunocephalus bifidus</i> (Eigenmann 1942)				1
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i> (Castelnau 1855)		1		
<i>Pterygoplichthys lituratus</i> (Kner 1854)				1
<i>Pyrrhulina</i> cf. <i>beni</i> Pearson 1924	2			1
<i>Pyrrhulina</i> cf. <i>brevis</i> Steindachner 1876		1		
<i>Rhaphiodon vulpinus</i> Spix & Agassiz 1829		1		1
<i>Rineloricaria</i> cf. <i>phoxocephala</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889)	1	1		1
<i>Rineloricaria formosa</i> Isbrücker & Njissen 1979	2			
<i>Roeboides affinis</i> (Günther 1868)				1
<i>Satanoperca jurupari</i> (Heckel 1840)	2	3	1	5
<i>Scoloplax baskini</i> Rocha de Oliveira & Rapp Py-Daniel 2008			1	
<i>Semaprochilodus insignis</i> (Jardine & Schomburgk 1841)	1			
<i>Serrapinnus</i> cf. <i>notomelas</i> (Eigenmann 1915)				1
<i>Serrasalmus eigenmanni</i> Norman 1929				1
<i>Serrasalmus hollandi</i> Eigenmann 1915		1	1	3
<i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus 1766)	3	5	1	7
<i>Serrasalmus spilopleura</i> Kner 1858		2		
<i>Steindachnerina fasciata</i> (Vari & Géry 1985)				1
<i>Sternopygus macrurus</i> (Bloch & Schneider 1801)		1		
<i>Tatia</i> cf. <i>galaxias</i> Mees 1974				1

Espécies	Número de indivíduos			
	P26	P30	P37	P39
<i>Tatia intermedia</i> (Steindachner 1877)				1
<i>Tetragonopterus chalceus</i> Spix & Agassiz 1829		6		1
<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus 1766)				3
<i>Triportheus albus</i> Cope 1872	1	2		4
<i>Triportheus auritus</i> (Valenciennes 1850)				2

A revisão de OHARA (Op. Cit), que examinou material oriundo da bacia do Madeira e de outras bacias depositado em diferentes coleções científicas, bem como vasculhou a literatura em busca de registros de ocorrência das espécies, listou oito espécies como endêmicas ou potencialmente endêmicas à bacia do rio Machado (Ji-Paraná). Conforme discutido anteriormente, entretanto, há registros para outras drenagens de três dessas oito espécies. Das 05 espécies restantes, nenhuma tem registro de ocorrência na área do empreendimento, ou mesmo próxima a esta.

Isso significa que todas as espécies acima listadas, e que foram examinadas pelo autor (que também integrou a equipe da executora do EIA), têm ocorrência fora da bacia do rio Machado, seja em outros locais da bacia do rio Madeira, da bacia Amazônica ou em bacias adjacentes ligadas no passado pela captura de cabeceiras ou formação de mega-leques, como bacia do rio Tapajós ou bacia do rio Paraguai.

Exceção deve ser feita à espécie já mencionada *Corydoras* sp. "gracilis", coletada no P37, na área a ser afetada (mas também no P24, fora da área afetada). Ainda, cabe a ressalva de que a espécie *Rhamdia* sp. "olhuda" foi coletada somente no P27, no rio Preto, em trecho a montante daquele que será parcialmente alagado com a formação do reservatório. Essas espécies não são listadas na revisão de OHARA (Op. Cit.) ou nas principais listas de espécies da bacia – ao menos não com esses nomes. Conforme discutido acima, o status taxonômico indefinido dessas espécies quando da elaboração do EIA impede que se confirme sua ocorrência em outros locais, e serão empreendidos esforços durante monitoramento da ictiofauna para dirimir tais dúvidas de modo a subsidiar o estabelecimento das medidas mitigadoras pertinentes aos impactos causados sobre estas espécies.

### **Áreas de reprodução**

Conforme discutido anteriormente, estudos de reprodução são estudos populacionais, espécie-específicos, sendo que o delineamento para localizar áreas de reprodução varia em função da estratégia reprodutiva de cada espécie. A riqueza de espécies nos rios brasileiros torna a análise de reprodução de toda a assembleia algo deveras laborioso. Há convergência de áreas de reprodução para diversas espécies, enquanto tantas outras possuem áreas (ou épocas) distintas, e outras ainda são menos exigentes e reproduzem em diversas áreas. Sendo que, estudos populacionais específicos para cada espécie precisariam ser repetidos com cada uma das centenas de espécies ocorrentes na região, o que consumiria tempo e esforço muito grandes, e que está além do propósito avaliação de impactos ambientais.

Durante a elaboração do EIA do AHE Tabajara foram coletadas 327 espécies. Somam-se a estas as espécies de ocorrência no rio Ji-Paraná descritas na literatura, que não foram coletadas nas diligências de campo.

Ainda, considerando que as corredeiras na calha do rio Ji-Paraná não parecem representar barreiras ao deslocamento da ictiofauna (ou ao menos para espécies que reconhecidamente realizam deslocamentos reprodutivos), pode ser assumido que áreas de reprodução são localizadas, para uma ou mais espécies, a montante, jusante e na própria área a ser futuramente alagada. O fato de uma espécie estar se reproduzindo em um dos locais amostrados não implica que a reprodução não ocorra em outros locais, visto que não há barreiras ao deslocamento das espécies no trecho. Dados de ictioplâncton mostram a presença de ovos e larvas em diferentes estágios de desenvolvimento em todo o trecho, o que é evidência de que a reprodução está ocorrendo em vários locais. Quantificar a importância relativa de cada sítio para cada uma das centenas de espécies, entretanto, é tarefa inexecutável.

Seguindo o Termo de Referência para Elaboração do EIA/RIMA e o Plano de Trabalho dos Ecossistemas Aquáticos (Qualidade de Água, Limnologia e Ictiofauna) encaminhado ao IBAMA em dezembro de 2012 e aprovado em junho de 2013, foram realizadas quatro campanhas de levantamento da ictiofauna. Esse esforço é idealizado para caracterização da composição, abundância relativa e estrutura da ictiofauna, o que

é buscado em um EIA. Entretanto, não é o mais adequado para estudos populacionais, como estudos de reprodução, cuja execução demanda que a janela temporal de reprodução esteja suficientemente compreendida no período de coletas, o que, a depender da espécie, pode não ocorrer quando se adotam campanhas trimestrais. Estudos populacionais usualmente exigem avaliação de séries temporais que excedem o escopo de um EIA.

Conquanto métricas de estudos das populações sejam relevantes nos monitoramentos que pretendem subsidiar gestão de uso do recurso (e.g. gestão pesqueira), estas são menos importantes na avaliação e previsão de impactos de grandes empreendimentos. Os impactos dos barramentos sobre a reprodução da ictiofauna neotropical são bem descritos na literatura, de modo que inferências e previsões sobre impactos podem ser feitas sem que se conheça, *a priori*, as áreas de reprodução ou os parâmetros populacionais (e.g. proporção sexual, tamanho de primeira maturação, fecundidade, etc.) das espécies afetadas.

Ainda, complementam os estudos sobre reprodução os levantamentos de Ictioplâncton. Conquanto estes também possuam limitações intrínsecas (e.g. impossibilidade de identificar espécies em ovos, dificuldade de identificação específica de larvas, deslocamento dos ovos e larvas impede identificação do local preciso da desova), esses estudos permitem inferir sobre épocas e trechos (ainda que em escala mais grosseira do que se gostaria) onde está ocorrendo a desova. No longo prazo, como monitoramento, os estudos de Ictioplâncton permitirão medir variações na intensidade reprodutiva ao longo dos anos, e com isso mensurar os impactos efetivamente incidentes sobre a parcela da assembleia de peixes que se reproduz na área.

Reitera-se, portanto, que foi seguido o proposto no TR e plano de trabalho aprovado pelo IBAMA em termos de metodologia e número de indivíduos analisados, e que as análises propostas para atendimento a um EIA de maneira alguma pretendem esgotar o tema sobre reprodução ou outros estudos populacionais. Posto isso, entende-se que as informações levantadas acerca da composição e estrutura da assembleia de peixes, juntamente com o conhecimento disponível na literatura acerca dos impactos de hidrelétricas sobre sua reprodução, são suficientes para a correta avaliação dos potenciais impactos do AHE Tabajara, bem como à propositura de medidas de prevenção, mitigação ou compensação desses.



### **Estudos específicos para espécies**

Inicialmente, é importante registrar, conforme reconhecido no bojo do Parecer Técnico nº 065/2021 COHID/CGTEF/DILIC, que a metodologia adotada para realização dos estudos específicos para as espécies piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*), pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*), dourada (*B. rousseauxii*) e piramutaba (*B. vaillantii*) e para outras espécies grandes migradoras, seguiu o proposto no Plano de Trabalho aprovado pelo IBAMA.

Ainda, em complementação aos esforços previstos no Plano de Trabalho, observou-se que o estudo realizado buscou investigar a presença dessas espécies através do acompanhamento da pesca com a rede de deriva (caçoeira ou descaída), realizada por alguns pescadores na região. Esta rede é considerada eficiente na captura de bagres, pois percorre o fundo dos rios onde estes peixes são habitualmente encontrados. Esse acompanhamento permitiu identificar a captura de 3 espécies alvo durante a 3ª campanha (enchente). Contudo, essa pesca só ocorre a jusante do trecho do AHE Tabajara, como ficou demonstrado no Mapa 5.3.3.3.6.b do documento com *Atualizações e Complementações do EIA do AHE Tabajara em atendimento ao Parecer Técnico Nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC*, que aponta os locais onde foram capturados os espécimes de grandes bagres pelos pescadores profissionais artesanais.

Ressalta-se que essa pesca obteve os únicos registros das espécies dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*) e piramutaba (*B. vaillantii*) no EIA. Essas espécies somente foram registradas no trecho a jusante do futuro empreendimento, na planície terminal do rio Machado (Ji-Paraná), a jusante da primeira das corredeiras.

Já as espécies piraíba (*B. filamentosum*) e babão (*B. platynemum*) foram capturadas nas coletas padronizadas. Tal como as outras espécies congêneres, o filhote e o babão somente foram capturados a jusante do trecho de corredeiras e do eixo do futuro barramento, ao passo de a espécie pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*) foi capturada a jusante e a montante deste. A captura de piraíba, em particular, é notória,

visto que seus números estão bastante reduzidos na bacia Amazônica em função da sobrepesca (PETRERE ET AL 2004)<sup>20</sup>.

O padrão de ocorrência dos *Brachyplatystoma* spp. é consistente com observações feitas nos estudos realizados no âmbito dos Programas Ambientais da UHE Santo Antônio, em que essas espécies foram capturadas preferencialmente na calha do rio Madeira e, ocasionalmente, próximo à foz de tributários e lagos, geralmente no início da enchente. Esse padrão de ocorrência possivelmente está relacionado a incursões alimentares atrás de cardumes de presas, Characiformes que deixam a calha principal dos grandes rios em direção aos tributários à planície de inundação à medida que águas sobem (ver LOWE-MCCONNELL 1987<sup>21</sup>; CAROLSFELD ET AL 2003)<sup>22</sup>. Os grandes bagres das espécies dourada e piramutaba, por sua vez, seguem pela calha principal do rio Madeira em direção às áreas de reprodução no sopé andino (ver BARTHEM & GOULDING Op. Cit.).

Os grandes bagres pimelodídeos, especialmente aqueles pertencentes ao gênero *Brachyplatystoma*, são espécies elusivas nos estudos científicos, a despeito de sua abundância no ambiente ser grande – o que se evidencia pelo fato de que são pescados comercialmente em toda a bacia Amazônica. Isso porque, em função do seu porte, sua capturabilidade com os petrechos usualmente empregados em amostragens científicas padronizadas é extremamente baixa. E mesmo na pesca comercial artesanal, sua captura depende do uso de petrechos específicos, tal como as redes “caçoeira”, cujo emprego é restrito pela hidrografia do trecho e época do ano. Simplesmente não é possível usar esses petrechos em todos os trechos dos grandes rios onde essas espécies ocorrem, e mesmo onde podem ser usados, só é possível fazê-lo em determinadas fases do ciclo hidrológico. É necessário trecho livre de obstáculos, uma vez que a rede é deixada à deriva e se desloca com a correnteza. Ainda, a fase do ciclo hidrológico varia conforme a hidrografia local.

---

<sup>20</sup> PETRERE, M. et al. Review of the large catfish fisheries in the upper Amazon and the stock depletion of piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum* Lichtenstein). **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 14, n. 4, p. 403-414, 2004.

<sup>21</sup> LOWE-MCCONNELL, R. H. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge University Press, 1987.

<sup>22</sup> CAROLSFELD, J. et al. **Migratory fishes of South America**. World Fisheries Trust, Victoria, BC, 2003.

Por exemplo, a pesca artesanal usando caçoeiras no trecho do rio Madeira que compreende a sede do município de Porto Velho/RO, ocorre primariamente nos períodos de águas altas (meses de fevereiro a maio). Já nos distritos e nas localidades a jusante, ainda no mesmo município e a poucas dezenas de quilômetros, o emprego dessas redes ocorre nas estações de vazante (maio a julho) e enchente (novembro a janeiro). Segundo os pescadores que atuam neste trecho, no período de águas altas é mais difícil e perigoso manejar as redes nessa época, por conta da velocidade da correnteza, além de que a profundidade dos trechos onde o leito do rio é livre de obstáculos, e por onde se deslocam as redes à deriva, fica muito grande (ver: 13º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais – 4º Relatório Anual Após a Renovação da Licença de Operação 1044/2011 da Santo Antônio Energia; DORIA & LIMA 2015<sup>23</sup>).

Foram capturados, nas amostragens previstas no Plano de Trabalho, exemplares de pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*) juntamente com outras espécies de pimelodídeos migradores de grande porte, como o surubim (*Pseudoplatystoma punctifer*) e o caparari (*P. tigrinum*). Essas espécies foram capturadas a jusante e a montante do eixo do futuro barramento (exceto *P. tigrinum*, que só foi capturada a jusante), e são conhecidas por utilizarem as regiões de várzea e tributários de águas claras e negras como parte de sua área de vida. Essas espécies realizam migrações reprodutivas de longa distância e possivelmente locais de reprodução se encontram concentrados a montante do trecho do futuro reservatório, ainda que não haja óbices conhecidos para que a reprodução possa ocorrer também na área deste (especialmente em tributários, mas também nos locais de corredeiras).

OLIVEIRA ET AL (Op. Cit.) lista ambas as espécies de *Pseudoplatystoma* ocorrendo no rio Jamari, a montante da UHE Samuel, que não dispõe de Sistema de Transposição de Peixes, indicando que essas espécies eram presentes quando do enchimento do reservatório (ocorrido na década de 1980) e completam seus ciclos de vida a montante. É seguro assumir, pois, que essas espécies estão completando seus ciclos de vida no rio Ji-Paraná.

---

<sup>23</sup> DORIA, C.R. da C.; LIMA, M.A.L. **Rio Madeira: seus peixes e sua pesca**. Porto Velho: EDUFRO/RIMa Editora, 2015.

Dessa forma, em consonância com objetivos da avaliação de impactos ambientais, entende-se que as informações existentes são suficientes para atendimento do proposto. Os impactos elencados abaixo sobre os organismos aquáticos descrevem os potenciais efeitos negativos sobre os grandes bagres:

**Tabela 17** – Extrato do trecho da Matriz 7.4b - Impactos x Medidas que trata sobre Impactos na Fauna Aquática, mostrada no Cap. 07 Vol. IX p. 37 do EIA.

### **7. Impactos na Fauna e Organismos Aquáticos**

7.01 Redução da qualidade do habitat durante as obras

7.02 Aprisionamento de peixes nas áreas ensecadas

7.03 Redução da qualidade do habitat a jusante do barramento durante o enchimento

7.04 Alteração na dinâmica de deslocamento da ictiofauna em decorrência da implantação do barramento

7.05 Alterações nas populações de peixes no rio Ji-Paraná na fase de operação

Mais especificamente, com base no que se conhece da biologia dessas espécies, é possível afirmar que as espécies do gênero *Brachyplatystoma* (dourada, piraíba, piramutaba e babão), que utilizam trecho a jusante como área de alimentação em incursões esporádicas, estarão sujeitas a impactos que ocorrerão a jusante, uma vez que não há indícios de que completem seu ciclo de vida no interior do rio Ji Paraná.

Por outro lado, espécies de grandes bagres que completam seu ciclo de vida no local, como os *Pseudoplatystoma* spp. (surubim e caparari) e *Phractocephalus hemiliopterus* (pirarara) estão potencialmente sujeitas também aos demais impactos listados no Quadro acima. Essas espécies, cujas áreas de vida são reconhecidamente extensas (i.e., maiores que o trecho de implantação do empreendimento) servem de “guarda – chuva” (*sensu* PRIMACK & RODRIGUES 2001)<sup>24</sup> e devem ser consideradas como foco nas discussões sobre medidas de mitigação a serem adotadas.

### **Ecologia trófica e na reprodução da ictiofauna local**

---

<sup>24</sup> PRIMACK, R. B. & RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina. 328p. 2001.

Primeiramente, cumpre esclarecer que, durante essa SPO, foi verificado que as coletas e análises, incluindo número de espécies e de indivíduos analisados, seguiu o proposto no Plano de Trabalho dos Ecossistemas Aquáticos (Qualidade de Água, Limnologia e Ictiofauna) encaminhado ao IBAMA em dezembro de 2012 e aprovado em junho de 2013.

Não foi identificada ausência de quaisquer informações e análises relacionadas à importância do rio Ji-Paraná, seus tributários e lagoas próximas, na ecologia trófica e na reprodução da ictiofauna local.

Partindo dessas premissas, apresenta-se abaixo amplas considerações sobre o tema, realizadas por esta equipe de consultores.

O papel dos distintos ambientes no ciclo de vida das espécies varia conforme as próprias espécies. No trecho estudado, foram coletadas, somente durante o EIA, 327 espécies, pertencentes a 14 Ordens e 48 Famílias, diversidade que implica em vasta gama de estratégias de vida e história natural das espécies.

Ainda assim, para peixes potamódromos que realizam deslocamentos tróficos e reprodutivos, que incluem a maior parte das espécies, pertencentes às Ordens Characiformes e Siluriformes, principalmente aquelas de porte médio ou maior, o padrão de uso dos ambientes que compõem um curso d'água é bem conhecido (ver LOWE-MCCONNEL Op. Cit.; CAROLSFELD ET AL Op. Cit.): migrações a montante ocorrem em busca de áreas de reprodução, migrações a jusante ocorrem por dispersão das formas jovens com pouca ou nenhuma capacidade natatória (ovos e larvas), e migrações laterais ocorrem em busca de locais de alimentação e abrigo nas várzeas, lagoas marginais e tributários. Os limites destes deslocamentos variam com as espécies e com a disponibilidade de ambientes, desde a icônica migração dos *Brachyplatystoma* spp. do estuário amazônico até o sopé andino (BARTHEM & GOULDING Op. Cit.; BARTHEM ET AL 2017<sup>25</sup>), até deslocamentos locais de poucos quilômetros dentro de sistemas lacustres de várzea (LOWE-MACCONNEL Op. Cit.). A reprodução (desova) costuma ocorrer em águas correntes, de pequenos tributários até grandes rios,

---

<sup>25</sup> BARTHEM, Ronaldo B. et al. Goliath catfish spawning in the far western Amazon confirmed by the distribution of mature adults, drifting larvae and migrating juveniles. **Scientific reports**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2017.

normalmente na foz de tributários ou em áreas de cachoeiras ou corredeiras. Na Amazônia, em que o pulso de inundação transforma os ambientes de formas drásticas, os deslocamentos laterais permitem acesso a importantes recursos alimentares na várzea, que de outra forma estariam indisponíveis aos peixes (GOULDING 1980)<sup>26</sup>.

Espécies sedentárias, por sua vez, tais como a maioria dos Cichlidae e os Erythrinidae, potencialmente utilizam ambientes como lagoas marginais como área de vida. Essas espécies ainda se deslocam entre a calha principal e os ambientes disponíveis apenas sazonalmente, mas em menor grau do que as chamadas migradoras, especialmente porque sua estratégia reprodutiva envolve construção de ninhos em águas calmas e algum grau de cuidado parental. Muitas espécies de fecundação interna também são sedentárias ou realizam curtos deslocamentos, especialmente por se tratar de espécies de menor porte.

Diante de tais considerações, é preciso fazer a ressalva de que a área total desses corpos d'água no trecho estudado é proporcionalmente pequena em relação à calha principal do rio Ji-Paraná e de seus tributários de maior porte, como o rio Machadinho. Trata-se de trecho onde o rio corre encaixado em sua calha, e os ambientes de várzea surgem sazonalmente. Os muitos tributários de montante, da área a ser alagada e de jusante certamente são utilizados como locais de desova de parte das populações de espécies migradoras, mas sua importância é proporcional às suas áreas de espelho d'água e de drenagem, e também ao estado de conservação do entorno— e.g. tributários inseridos no PARNA dos Campos Amazônicos (MD) ou na RESEX Rio-Preto Jacundá supostamente sustentam maiores diversidades (ver ZENI ET AL 2019)<sup>27</sup>. As lagoas no trecho de estudo são de pequeno porte e, embora sejam utilizadas por diferentes espécies da ictiofauna, inclusive como berçários, não são locais que congregam a maior parte da abundância das espécies que se utilizam de tais ambientes.

Já o trecho a jusante, no baixo rio Ji-Paraná, é marcado pela presença de diversos lagos de maior porte. Esse trecho, que está fora da área de estudos, fica a jusante do Distrito de Demarcação, no município de Porto Velho. Os lagos ali localizados têm grande porte

---

<sup>26</sup> GOULDING, M. **The fishes and the forest. Explorations in Amazonian Natural History.** University of California Press. Berkeley, USA. 280p., 1980

<sup>27</sup> ZENI, Jaqueline O. et al. How deforestation drives stream habitat changes and the functional structure of fish assemblages in different tropical regions. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 29, n. 8, p. 1238-1252, 2019.

e, portanto, possuem maior importância para ictiofauna – i.e. sustentam maior riqueza e abundância de espécies, tanto residentes quanto aquelas que utilizam os lagos somente em certas fases do ciclo de vida.

Dentre diversidade de espécies registrada no EIA, são encontrados representantes de todas as principais estratégias reprodutivas conhecidas. A identificação dos potenciais impactos sobre a assembleia de peixes encontrada na região independe da identificação espécie-específica dos parâmetros populacionais de cada uma das espécies. Os impactos listados na Matriz 7.4b (apresentada no Cap. 07 Vol. IX p. 37 do EIA) abarcam as interferências que afetarão a ictiofauna, independente do reconhecimento espécie-específico de parâmetros populacionais.

### **Magnitude dos impactos**

Conforme extensamente discutido ao longo desta SPO, a identificação de parâmetros populacionais das espécies de peixes ocorrentes na área de influência do AHE Tabajara não é necessária ou mesmo relevante para identificação de potenciais impactos e propositura de ações de mitigação e compensação destes. Tampouco cabe ao diagnóstico que compõe um Estudo de Impactos Ambiental produzir essas informações, uma vez que não são indicativas de potenciais impactos.

Entende-se que todas as “*informações básicas que serão monitoradas posteriormente, quando da implantação e operação da Usina*” foram apresentadas no EIA, parâmetros populacionais não se prestam como indicadores de impactos ambientais sobre a ictiofauna como todo. Ao contrário, utilização de parâmetros populacionais de uma espécie, ou mesmo de várias, como indicadores de impactos pode mascarar impactos as demais espécies dessa rica assembleia.

Ao contrário de estudos que visem avaliar impactos como poluição e contaminação de corpos hídricos, não é possível elencar uma ou mais espécies de peixes como bioindicadoras para impactos de degradação de habitats, como os potencialmente causados pela implantação e operação de hidrelétricas. Importa, neste último caso, avaliar o conjunto das espécies e como este se estrutura na área de influência, para que então se possa avaliar mudanças nesta estrutura frente à implantação do empreendimento.



A caracterização da composição e estrutura da assembleia de peixes na área do AHE Tabajara foi devidamente realizada e apresentada, seguindo o proposto no TR e no Plano de Trabalho, conforme bem destaca o Parecer Técnico nº 65/2021 COHID/CGTEF/DILIC. Entende-se que os impactos potenciais elencados abarcam as principais e mais significativas alterações previstas, de modo que são suficientes para subsidiar discussões acerca da viabilidade ambiental do empreendimento e das medidas de prevenção, mitigação ou compensação pertinentes.

### **Necessidade de apresentação de resultados mais robustos**

Esta equipe de consultores verificou que, conforme destacado no próprio Parecer Técnico nº 65/2021 COHID/CGTEF/DILIC, as coletas e análises realizadas pela equipe responsável pelo EIA, incluindo número de espécies e de indivíduos analisados, seguiu o proposto no Plano de Trabalho dos Ecossistemas Aquáticos (Qualidade de Água, Limnologia e Ictiofauna) encaminhado ao IBAMA em dezembro de 2012 e aprovado em junho de 2013.

### **Diagnóstico da ictiofauna seja reapresentado**

Conforme discutido nos itens acima, a investigação aprofundada sobre ecologia das populações de uma ou mais espécies, incluindo aspectos reprodutivos e tróficos, não agrega informações que permitam melhor avaliação dos potenciais impactos da implantação do empreendimento. A análise dos impactos potenciais sobre a ictiofauna ante a implantação de hidrelétricas deve ocorrer prioritariamente sobre a composição e estrutura da assembleia, e não sobre espécies individualmente. Os impactos potenciais são amplamente descritos na literatura, e a caracterização feita é suficiente para discussão de medidas de prevenção, mitigação e compensação.

Dessa forma, a proposição de que se façam campanhas adicionais, buscando aprofundar a caracterização da ecologia trófica e reprodutiva de uma ou mais espécies de peixes, tem por objetivo contribuir com o estado do conhecimento sobre as espécies, e não subsidiar discussões sobre os impactos potenciais. Entende-se, com isso, que



não há violação do “princípio da precaução” em se realizar tais estudos durante a fase de LP.

Ainda, a Licença Prévia não garante ao empreendedor a autorização para fazer interferências no corpo hídrico, de modo que, caso o órgão licenciador entenda que existem questões a serem respondidas acerca dos impactos potenciais, lhe é resguardada a opção de não emitir a Licença de Instalação até que tais questões sejam sanadas.

### **Conclusões Gerais para Ictiofauna**

Primeiramente, faz-se necessário resgatar o foco, na discussão, para os objetivos do Estudo de Impactos Ambiental. De forma bastante breve, a função do EIA no que tange a ictiofauna (e demais componentes do Meio Biótico) é prover caracterização rápida e suficiente dos ecossistemas na região de implantação do empreendimento, de modo a subsidiar a identificação e caracterização dos potenciais impactos (diretos, indiretos e sinérgicos) sobre esta, bem como a proposição de ações de prevenção, mitigação e compensação dos impactos previstos. Para que seja eficiente e eficaz, um EIA deve ser um estudo rápido (em se tratando de Meio Biótico, um ciclo de estações do ano ou um ciclo hidrológico completo é considerado um estudo rápido) e buscar respaldo principalmente nas experiências passadas sobre implantação de empreendimentos similares e impactos efetivamente observados. É necessária a caracterização *in loco*, mas o corpo principal do conhecimento a subsidiar a previsão de impactos e a proposição de medidas para contê-los deve vir da revisão e do conhecimento das experiências anteriores sobre os impactos efetivamente observados. Não é objetivo do EIA esgotar todas as lacunas do conhecimento sobre o tema estudado, nem tampouco criar série temporal longa de dados na caracterização deste.

No caso do tema em tela, o Brasil, que dispõe de vasta malha hidrográfica – e, portanto, grande quantidade de empreendimentos hidrelétricos implantados – possui também robusta literatura técnica e científica sobre os impactos de hidrelétricas sobre a ictiofauna, servindo esses estudos de referência (efetivamente sendo citados) na literatura científica de todo o mundo. Portanto, a identificação e caracterização de impactos sobre a ictiofauna do AHE Tabajara foram feitas com base em robusto corpo de conhecimento existente.

O Parecer Técnico nº 65/2021 COHID/CGTEF/DILIC, entretanto, aponta “dúvidas” e “deficiências” nos resultados apresentados nos estudos do componente Ictiofauna, ao mesmo tempo que reitera que “*não há dúvida de que o empreendedor obedeceu ao definido nos documentos supracitados*”, a saber, Termo de Referência (TR) específico para o empreendimento e Plano de Trabalho (PL) para os estudos referentes à ictiofauna, aprovado previamente pelo IBAMA. O documento sugere ainda que sejam feitos novos levantamentos em campo, por mais um ciclo hidrológico completo, ainda no âmbito do EIA.

Entende-se, de modo diverso ao Parecer supracitado, que os itens elencados como “deficiências” e usados como justificativas para propor a realização de novos esforços de campo não são relevantes ou mesmo pertinentes à discussão sobre os potenciais impactos do AHE Tabajara e à proposição de medidas de controle destes. Em termos práticos, entende-se que ainda que sejam respondidos os questionamentos apresentados até a plena satisfação da equipe técnica do IBAMA, essas respostas não serão capazes de complementar ou refinar a avaliação de impactos já executada ou a tomada de decisão sobre medidas de controle para conter esses impactos.

Especificamente, os questionamentos apresentados no Parecer Técnico nº 65/2021 COHID/CGTEF/DILIC se referem à ecologia trófica e reprodutiva das espécies. Esses temas são objeto de estudos populacionais, de modo que ocorrem separadamente para cada espécie. Conforme discutido nos tópicos específicos, foi registrado, somente nos esforços de campo do EIA, um total de 327 espécies de peixes na área de estudos. Realizar estudos populacionais com a totalidade destas espécies é algo inconcebível, e selecionar fração dessas espécies para análise resulta em subjetivismos inerentes aos critérios de seleção adotados (desde quantas até quais espécies, e por que incluir ou deixar de incluir cada uma nos estudos) e em pouca informação sobre a assembleia como todo – conforme discutido, espécies de peixes não se prestam a bioindicadores de impactos de empreendimentos hidrelétricos.

Com base na vasta literatura disponível, tem-se que a previsão dos impactos é melhor feita sobre as assembleias de peixes do que sobre as populações individualmente. Naturalmente que a materialização do impacto se dá sobre as populações de cada espécie, mas a caracterização dos impactos e a tomada de decisão sobre as medidas

de controle é melhor feita sobre as assembleias. A composição e estrutura da ictiofauna é afetada por empreendimentos hidrelétricos de forma consistente (ver AGOSTINHO ET AL 2008<sup>28</sup>; AGOSTINHO ET AL 2016<sup>29</sup>), de tal modo que é possível fazer inferências e previsões confiáveis acerca dos impactos de novos empreendimentos sobre estas.

Neste sentido, o EIA apresentado foi capaz de caracterizar a assembleia de peixes no trecho de implantação do AHE Tabajara e nos trechos adjacentes, subsidiando a consolidação, na Matriz de Impactos, dos principais efeitos esperados. Especificidades eventualmente omitidas não trazem prejuízos para ações de mitigação, uma vez que são tratadas da mesma forma que impactos explicitamente listados.

O Parecer Técnico nº 65/2021 COHID/CGTEF/DILIC apresentou ainda questionamentos acerca da composição da ictiofauna e sobre as incertezas taxonômicas e de ocorrência/distribuição das espécies. Entende-se esses questionamentos como deveras pertinentes – afinal, se a caracterização dos impactos depende da análise da composição da assembleia de peixes, não pode restar dúvidas sobre esta. No que concerne às preocupações colocadas pelo órgão ambiental no Parecer Técnico nº 65/2021- COHID/CGTEF/DILIC tem-se que:

- Parte das espécies não descritas identificadas como ocorrentes no trecho do empreendimento foi descrita formalmente após apresentação do EIA, e parte ainda pende de descrição. Quase a totalidade dessas espécies, descritas ou não, tem ocorrência conhecida para outras drenagens. Exceções são as espécies, *Moenkhausia* sp. “microschemobrycon”, *Corydoras* sp. “gracilis”, *Pseudoacanthicus* sp. “bola preta” e *Rhamdia* sp. “olhuda”, que não são listadas nas principais listas de espécies da bacia e para as quais será feita revisão do material testemunho coletado e consulta a especialistas que trabalhem com esses grupos para verificação do status de descrição e possível ocorrência em outras drenagens. Ressalta-se que somente *Moenkhausia* sp. “microschemobrycon” e *Pseudoacanthicus* sp. “bola preta” foram coletadas somente em área a ser futuramente alagada. *Corydoras* sp. “gracilis” foi coletada em ponto sujeito

---

<sup>28</sup> AGOSTINHO, Angelo Antonio; PELICICE, Fernando Mayer; GOMES, Luiz Carlos. Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries. **Brazilian journal of biology**, v. 68, p. 1119-1132, 2008.

<sup>29</sup> AGOSTINHO, Angelo A. et al. Fish assemblages in Neotropical reservoirs: Colonization patterns, impacts and management. **Fisheries Research**, v. 173, p. 26-36, 2016.

ao alagamento futuro, mas também foi coletada em pontos a montante do trecho a ser alagado. Demais espécies foram coletadas fora da futura mancha de inundação;

- Das 08 (oito) espécies listadas em OHARA (2018) como endêmicas da bacia do rio Ji-Paraná, 03 (três) foram registradas em outras drenagens por outros pesquisadores. Das 05 (cinco) espécies restantes, nenhuma ocorre na área do empreendimento ou próximo a este;

- Todas as espécies registradas somente em biótopos específicos (e.g. corredeiras, lagoas marginais, bancos de areia) durante o EIA têm ocorrência conhecida em outras drenagens, incluindo em biótopos diversos daqueles onde foram coletadas no referido estudo. A exceção a ser feita é *Moenkausia* sp. “gracilima manchada”, espécie cuja identificação final ainda é pendente. Essa espécie foi capturada somente na corredeira no rio Machadinho próximo à área urbana de Machadinho D’Oeste (P.16). Note-se, contudo, que a revisão de OHARA (Op. Cit.) não inclui esse morfotipo, o que constitui indicativo de que, após reavaliação, os exemplares foram reclassificados como outra espécie;

- Não foram identificadas espécies sob algum grau de ameaça na AID do empreendimento. Peixes registrados na região não constam do *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção – vol 6. “Peixes”* (ICMBIO/MMA 2018), ou dentre os táxons contemplados no “*Plano de Ação Nacional para a Conservação de Espécies de Peixes Ameaçados de Extinção da Amazônia – PAN Peixes Amazônicos*” aprovado pela Portaria MMA Nº 374, de 1º de agosto de 2019.

Por fim, considerando a recomendação de que seja feito novo estudo pelo empreendedor, reitera-se a proposição feita anteriormente de que esses estudos sejam feitos, de maneira complementar e com objetivo de contribuir com geração de conhecimento científico, após emissão da Licença Prévia. Não há pertinência na realização desses estudos na fase atual do processo de licenciamento, visto que o EIA apresentado é suficiente na identificação e caracterização de potenciais impactos do AHE Tabajara sobre a ictiofauna. Entende-se que a realização de tais estudos na atual fase desprende-se dos objetivos e diretrizes da avaliação de impactos ambientais.

Ainda, durante o estudo do EIA foram capturados 12.927 indivíduos da ictiofauna. Mesmo que se desconsidere os indivíduos que foram soltos, em conformidade com previsto no Plano de Trabalho – ou seja, aqueles capturados pela metodologia de busca ativa (1.677) e aqueles constantes da Instrução Normativa MMA Nº 05, de 21 de maio de 2004 – ainda assim foi considerável o número de espécimes eutanasiados no âmbito do estudo. Também a sobrevivência dos espécimes soltos é incerta, ante ao estresse de captura e a presença de predadores na região (e.g. peixes, botos, jacarés, aves, ariranhas). A repetição dos estudos, nos moldes que foi feito ou similar, implica em sacrifício desnecessário de grande quantidade de peixes no trecho.

Por fim, quando da realização desses estudos, caso se entenda que são pertinentes, será necessária a definição, junto ao IBAMA, dos critérios de seleção para as espécies de interesse, uma vez que é inexequível buscar estudar a ecologia trófica e reprodutiva de toda a assembleia de peixes no trecho. Não há critérios objetivos que permitam essa seleção *a priori*. Cabe a discussão junto ao órgão licenciador sobre quais as questões e que tipos de resposta se espera obter, de modo a planejar os estudos minimizando mortandade desnecessária de espécimes de peixes bem como o pleno atendimento aos objetivos propostos.

### 2.3.3.2. Ictioplâncton

#### **Revisão bibliográfica**

A literatura sobre estudos de ictioplâncton é escassa. A maioria dos trabalhos descreve morfologia de poucas espécies e/ou a alimentação das larvas. Muitos dos trabalhos disponíveis na literatura são, inclusive, produtos de estudos feitos em pisciculturas ou laboratórios em que a reprodução fora artificialmente induzida, e de onde há grande suprimento de larvas para os pesquisadores. Esses trabalhos são importantes referências no trabalho laboratorial, especialmente para identificação, mas os resultados apresentados raramente contribuem com a discussão sobre a ecologia reprodutiva das espécies.

Diante dessas limitações fatores, entende-se que a complementação de literatura apresentada em resposta ao Parecer nº 110/2020 COHID/CGTEF/DILIC foi adequada.

Registre-se, por oportuno, que não há literatura específica para a região estudada, de modo que a maior parte dos questionamentos levantados somente podem ser respondidos com base nos dados primários obtidos no EIA.

#### **Classificação taxonômica das espécies**

No caso do ictioplancton, a identificação de larvas depende da integridade das amostras, que, por conta de seu diminuto tamanho, frequentemente sofrem danos no processo de captura. Depende, ainda, da existência de estudos prévios da ontogenia das espécies.

A vasta riqueza de espécies de peixes na Amazônia, somada à escassez de estudos para identificação da maioria delas, torna a identificação de larvas uma dificuldade inerente aos estudos de ictioplâncton, e forte limitador do alcance de suas conclusões.

Tome-se por exemplo o estudo de BARTHEM ET AL (2014)<sup>30</sup> no rio Madeira, no qual 8% das larvas sequer foram identificadas ao nível de Ordem. A maioria das larvas foi identificada somente até o nível de Família, com apenas 30% sendo identificada ao nível de Gênero, fração que compreende ainda as larvas identificadas ao nível de espécie: 13% do total. Não é possível, com base nesses dados, inferir padrões ecológicos das espécies individualmente, ainda que autores tentem fazê-lo. Ao invés disso, discussões possíveis giram em torno do comportamento da assembleia de peixes enquanto conjunto, principalmente considerando que a maior parte dessas larvas pertencem a espécies das Ordens Characiformes e Siluriformes, cujas estratégias reprodutivas são conhecidas, em termos gerais.

Em recente revisão, REYNALTE-TATAJE ET AL (2020)<sup>31</sup> encontraram um total 121 estudos (incluindo artigos científicos, teses, dissertações, livros e capítulos de livro) que foram responsáveis pela caracterização das larvas de 140 espécies – um total que representa cerca de 4,1% da diversidade de peixes das bacias brasileiras. Deste total, 15 espécies (10,7%) têm ocorrência na bacia Amazônica. Em nível nacional, a maioria das espécies estudadas pertencem às Ordens Characiformes e Siluriformes, e são de interesse comercial. Para algumas famílias particularmente ricas em espécies, como Characidae e Loricariidae, apenas uma fração destas foi caracterizada quanto ao desenvolvimento inicial (2,6% e 0,7% respectivamente) e para 56% das Famílias nenhum estudo sequer foi encontrado. Quanto ao conteúdo das descrições, para 73 espécies foi feita a caracterização da fase embriogênica, enquanto somente 62 espécies foram caracterizadas quanto ao desenvolvimento do período larval completo.

Como se vê, as deficiências apontadas no Parecer nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC não são vícios do EIA apresentado, e sim limitações inerentes aos estudos de ictioplâncton. Ainda assim, entende-se que os dados apresentados no EIA mostram-se suficientes para a caracterização da ecologia do Ictioplâncton da região e determinação dos impactos que a implantação do empreendimento causará sobre o mesmo, permitindo, assim, avaliar a viabilidade do empreendimento.

---

<sup>30</sup> BARTHEM, R. et al. Diversity and abundance of fish larvae drifting in the Madeira River, Amazon Basin: sampling methods comparison. **Biodiversity-The Dynamic Balance of the Planet**. Croatica: Intech, p. 137-158, 2014.

<sup>31</sup> REYNALTE-TATAJE, D. A. et al. State of the art of identification of eggs and larvae of freshwater fish in Brazil. **Acta Limnologica Brasiliensia**, 2020, vol. 32, e6.

**Discussão dos baixos valores de abundância de ovos e larvas obtidos no estudo, quando comparados a outros rios da região norte do país**

Inicialmente, é preciso esclarecer que a comparação direta da abundância obtida no estudo dos rios amazônicos e com os resultados do EIA (rio Ji-Paraná) não é adequada.

Isto porque, os resultados do citado estudo, apresentados por LIMA & ARAÚJO-LIMA (2004), se baseiam em somente uma ou duas amostras obtidas em cada rio, durante meados da estação de enchente, quando são esperados os picos de densidades de larvas. As amostras foram todas obtidas na proximidade da foz de cada rio, onde sabidamente há acúmulo de larvas que se dispersaram de montante e a partir dos muitos tributários utilizados como área de desova ao longo do caminho, sendo que o estudo analisou grandes rios amazônicos, de porte consideravelmente maior do que o rio Ji-Paraná.

Diferente disso, os resultados apresentados no EIA referem-se a coletas realizadas em muitos pontos de amostragem e ao longo de um ciclo hidrológico completo.

Ainda assim, a densidade média de larvas durante estudos do EIA foi de 8,74 indivíduos/10m<sup>3</sup>, que equivale a 43,70 indivíduos/50m<sup>3</sup> (unidade de medida usada no estudo de LIMA & ARAÚJO-LIMA Op. Cit.). Esse valor é bastante superior ao encontrado para o rio Negro (águas negras) e próximo ao encontrado para o rio Nhamundá (águas claras).

Considerando o porte desses rios versus o do rio Ji-Paraná, e considerando o fato de que os valores encontrados por LIMA & ARAÚJO-LIMA (Op. Cit.) tratam de uma única amostra durante o período de pico na abundância de larvas, é seguro concluir que a densidade de larvas observada nos estudos do EIA está dentro de valores esperados, podendo até ser considerado alto, o que demonstra que não houve deficiências metodológicas dos trabalhos realizados em campo.

**Testes realizados para avaliar a adequação dos dados ao método paramétrico**



Esta equipe entende que os resultados obtidos nos estudos de Ictioplâncton conduzidos no âmbito do EIA são robustos, sendo que a caracterização dos impactos ocorreu de maneira adequada e suficiente. Apesar disso, é possível que a apresentação das análises estatísticas, tal como foram feitas, tenha gerado dúvidas aos analistas do órgão ambiental.

Note-se que estudos de Ictioplâncton tipicamente geram dados cujo tratamento difere daqueles normalmente obtidos em pesquisas em ecologia de peixes. Pesquisadores demonstram clara dificuldade em adaptar os métodos estatísticos tipicamente empregados em análises ecológicas à análise dos dados obtidos a partir de estudos de ictioplâncton nos rios brasileiros. Especificamente, é comum nesses estudos a ocorrência de um grande número (senão a maioria) de amostras - obtidas em campo - que não contém ovos ou larvas, e por isso são registradas em bancos de dados como abundância igual a zero, o que “confunde” os métodos de análise estatística usualmente empregados, especialmente aqueles que se baseiam em distribuição de frequências.

Do ponto de vista biológico, entretanto, esse grande número de amostras sem ocorrência de ovos ou larvas é perfeitamente aceitável e até mesmo esperado. Trata-se de organismos diminutos, cuja distribuição espacial não é uniforme (pode ser agregada ou por vezes aleatória), e em áreas de estudos frequentemente extensas. Ainda, sua presença no ambiente é efêmera, começando com a desova e se encerrando uma vez que essas larvas cresçam o suficiente para serem recrutadas para os estoques juvenis ou adultos, deixando assim de serem capturadas pelos petrechos usualmente empregados.

Resta então aos pesquisadores adequarem o método de análise e apresentação dos resultados.

Ainda, no caso em tela, entende-se que não é necessária a análise de resultados mediante testes de inferência estatística. O Isto porque, o objetivo do EIA é a caracterização geral do ictioplâncton na área. Não há hipótese quantitativa, a priori, que possa ser testada via inferência estatística – do mesmo modo que não se faz inferências estatísticas sobre inventários taxonômicos de peixes adultos. Quando aplicáveis, métricas de diversidade poderiam ser utilizadas. Contudo, conforme discutido em tópico específico acima, a identificação taxonômica do ictioplâncton até níveis de espécie ou

Gênero só ocorre para uma fração mínima dos espécimes coletados em assembleias ricas, como em rios neotropicais, o que geralmente inviabiliza o uso de métricas de diversidade.

As limitações técnicas inerentes aos estudos de Ictioplâncton, contudo, não invalidam seus resultados ou diminuem sua importância. A presença de ovos e larvas é evidência incontestável da reprodução dos peixes e, através do delineamento do estudo, foi possível fazer inferências, ainda que em termos gerais, sobre locais onde ocorre a reprodução de espécies migradoras. Ainda que não se tenha identificação específica das larvas, resultados de densidade ao longo do tempo permitem avaliar de forma quantitativa a reprodução. Em monitoramentos de longo prazo, como aqueles desenvolvidos nos Programas Ambientais de empreendimentos hidrelétricos, esses resultados permitem avaliar de forma direta eventuais alterações na intensidade reprodutiva da ictiofauna na região, e subsidiar, assim, a busca por medidas de mitigação e controle que se façam necessárias. Ainda, ao menos para algumas espécies, estudos demonstram correlação entre densidade de ictioplâncton com resultados de produção pesqueira (ZACARDI ET AL 2018<sup>32</sup>; ZACARI ET AL 2020<sup>33</sup>).

Posto isso, foram analisados os resultados obtidos nos estudos de Ictioplâncton no âmbito do EIA do AHE Tabajara, onde se buscou, de forma mais simples, propiciar a visualização destes. Para isso, os resultados de densidade por local são apresentados como abundância (número de ovos ou larvas coletados no conjunto de amostras do local) ponderados pelo esforço de coleta aplicado (soma do volume filtrado em todas as amostras daquele local). Para análise, os 40 Pontos de coleta foram agrupados em 20 locais, de acordo com o corpo hídrico e posição em relação à futura área de alagamento em que esses pontos estão localizados. A unidade amostral usada na análise passa a ser então o trecho de interesse, que inclui um ou mais pontos existentes nesse trecho, e todas as amostras (centro e margens, superfície e fundo) obtidas nesse(s) ponto(s), em cada Campanha.

---

<sup>32</sup> ZACARDI, Diego Maia et al. Variação interanual no recrutamento de larvas de *Mylossoma* (Characidae; Characiformes) no Baixo Amazonas, Pará, Brasil. **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, v. 6, n. 1, p. 17-28, 2018.

<sup>33</sup> ZACARDI, Diego Maia et al. Ichthyoplankton studies as referential for the management and monitoring of fishery resources in the Brazilian Amazon basin. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 32, 2020.

Essa abordagem permite a caracterização dos locais de interesse quanto à ocorrência e abundância relativa de ovos e larvas, evitando desvios provocados pelo cálculo de Medidas de Tendência Central (média ou mediana) entre amostras (ou subamostras) cuja maioria não coletou ovos ou larvas (abundância ou densidade igual a zero).

Note-se, por fim, que as densidades ora apresentadas estão na unidade de medida “número de ovos ou larvas por 50 m<sup>3</sup> de filtrado”, diferentemente do EIA, que apresenta a densidade em “número por 10 m<sup>3</sup> de filtrado”. O ajuste foi feito seguindo recomendações dos protocolos atuais e o que é observado na atual literatura técnica-científica, permitindo melhores comparações com outros trabalhos. Cita-se, por exemplo, o questionamento apresentado no Parecer Técnico nº 065/2021-COHID/CGTEF/DILIC, sobre trabalho de LIMA & ARAÚJO-LIMA (2004)<sup>34</sup>, que relata densidades aparentemente maiores para outras drenagens do que a observada no EIA, mas apresenta resultados em densidade por 50 m<sup>3</sup> de filtrado.

Durante o EIA, foram registrados ovos em todos os trechos (montante, área futuramente alagada e jusante) estudados, no canal principal do rio Ji-Paraná. Isso é indicativo da presença de sítios de desova próximos. Um total de 310 ovos e 622 larvas foi registrado durante as quatro campanhas de amostragens.

A densidade de ovos foi mais baixa que a de larvas, algo esperado e comumente observado, uma vez que ovos de espécies migradoras, que compõem o ictioplâncton, tipicamente são pequenos, com menor reserva que espécies sedentárias, e a eclosão ocorre pouco tempo após a postura (ver SCHWASSMANN Op. Cit.). Chama atenção, contudo, que ovos praticamente só foram registrados no canal principal do rio Ji-Paraná, indicando que os diferentes trechos contêm locais potencialmente propícios à desova, e/ou que locais de desova nos tributários estão próximos da calha principal (**Figura 24**).

Ainda, ovos foram registrados, em sua imensa maioria, no período de enchente do rio Ji-Paraná, com o restante sendo registrado no período de cheia. Esse padrão é consistente com o observado para todas as bacias neotropicais, uma vez que os Characiformes e Siluriformes migradores, que compõem a maioria das espécies e dos

---

<sup>34</sup> LIMA, Álvaro Carvalho de; ARAUJO-LIMA, Carlos ARM. The distributions of larval and juvenile fishes in Amazonian rivers of different nutrient status. **Freshwater Biology**, v. 49, n. 6, p. 787-800, 2004.

espécimes do ictioplâncton nestas bacias, tendem a se reproduzir em períodos de enchente (LOWE-MCCONNELL 1987<sup>35</sup>; MENEZES & VAZZOLER 1992<sup>36</sup>; LIMA & ARAÚJO LIMA Op. Cit.; CAROLSFELD 2003<sup>37</sup>), sincronizando o tempo de reprodução com o pulso de inundação como forma de adaptação biocronológica (SCHWASSMANN 1992)<sup>38</sup>.

Por fim, é notável o também esperado aumento da densidade de ovos (e também de larvas; ver abaixo) no sentido de montante para jusante. Isso ocorre porque esses diminutos organismos são carregados pela correnteza dos rios e tributários, e à medida que mais tributários se juntam à calha principal, mais ovos e larvas oriundos desses locais, ou da própria calha do rio, são adicionados. Já nos trechos de planície de inundação, como aquele existente a jusante do eixo do futuro barramento, a velocidade de escoamento diminui em relação aos trechos de montante (onde o rio é mais encaixado em sua calha) e as larvas oriundas dos trechos a montante se concentram. Ainda, nas áreas de planície ocorre o espalhamento superficial das águas pelas várzeas, lagoas e igapós, e essas áreas servem de locais de abrigo e alimentação para as larvas em desenvolvimento.

Ovos, entretanto, não foram encontrados nessas “áreas berçário” (*nursery grounds*) presentes nas várzeas, o que indica que desova dos migradores (*spawning grounds*) deve ocorrer prioritariamente em rios e tributários, e quando essa prole chega aos ambientes de várzea geralmente os ovos já eclodiram, e são registradas somente larvas.

---

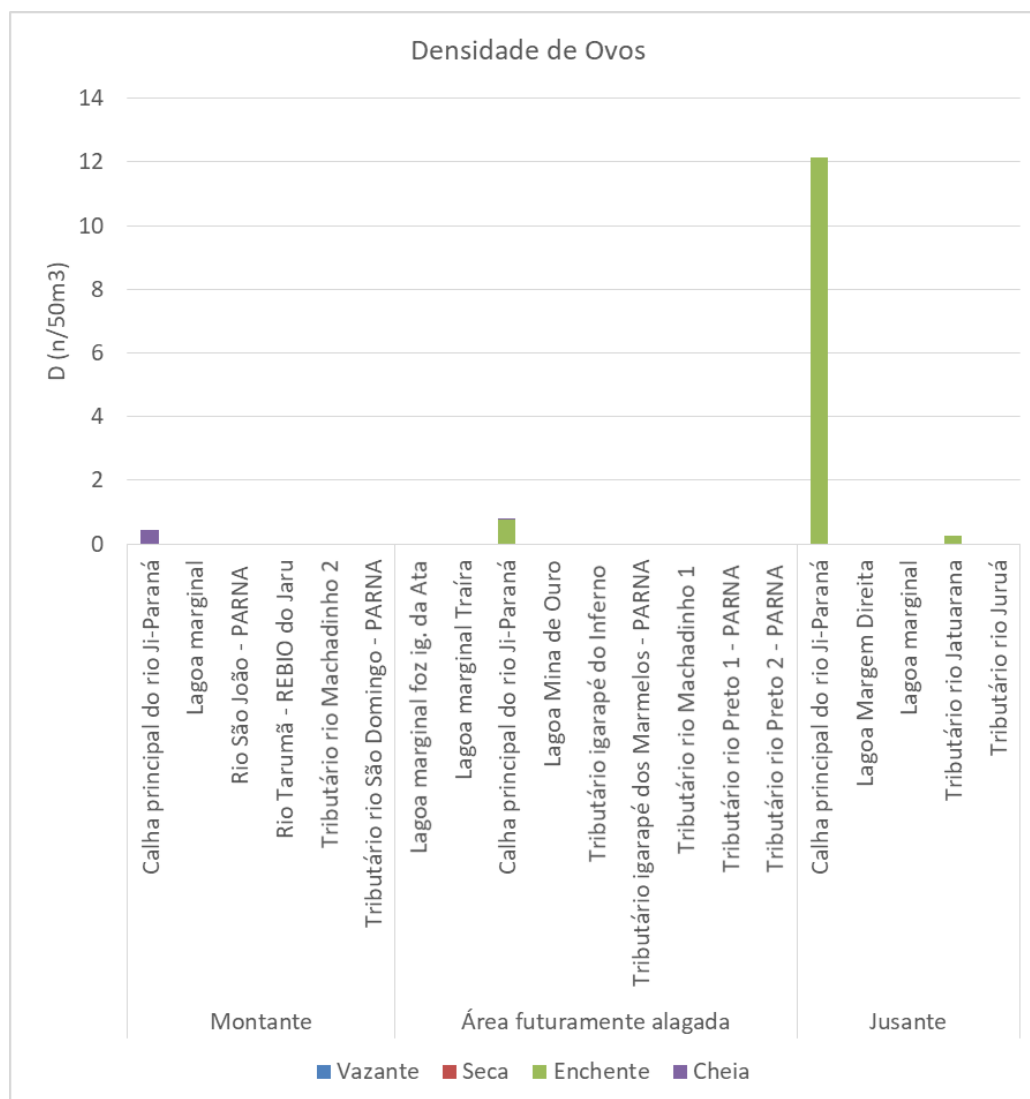
<sup>35</sup> LOWE-MCCONNELL, R. H. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge University Press, 1987.

<sup>36</sup> MENEZES, Naércio A.; VAZZOLER, Anna Emilia A. de M. Reproductive characteristics of Characiformes. *In: Reproductive biology of South American vertebrates*. Springer, New York, NY, 1992. p. 60-70.

<sup>37</sup> CAROLSFELD, Joachim. **Migratory fishes of South America: biology, fisheries and conservation status**. Idrc, 2003.

<sup>38</sup> SCHWASSMANN, Horst O. Seasonality of reproduction in Amazonian fishes. *In: Reproductive biology of South American vertebrates*. Springer, New York, NY, 1992. p. 71-81.

**Figura 24** - Densidade (número/50m<sup>3</sup>) de ovos registrada nos diferentes locais, trechos e estações do ciclo hidrológico, na área de estudos do EIA do AHE Tabajara



Larvas, por sua vez, foram registradas também em tributários, nos três trechos. Isso é indicativo de que há sítios de desova a montante nestes tributários. Uma vez que ovos são levados passivamente pela correnteza e a maioria das larvas não possuem capacidade natatória para nadar contra a corrente, a ocorrência de ovos e/ou larvas em tributários em trechos encaixados é evidência conclusiva de que há sítios de reprodução nesses tributários. A densidade de larvas (**Figura 25**) também apresentou gradiente de aumento de montante para jusante e, de maneira geral, foi maior na calha principal do rio Ji-Paraná em todos os trechos. Os mecanismos que explicam o observado são os mesmos discutidos para os ovos.

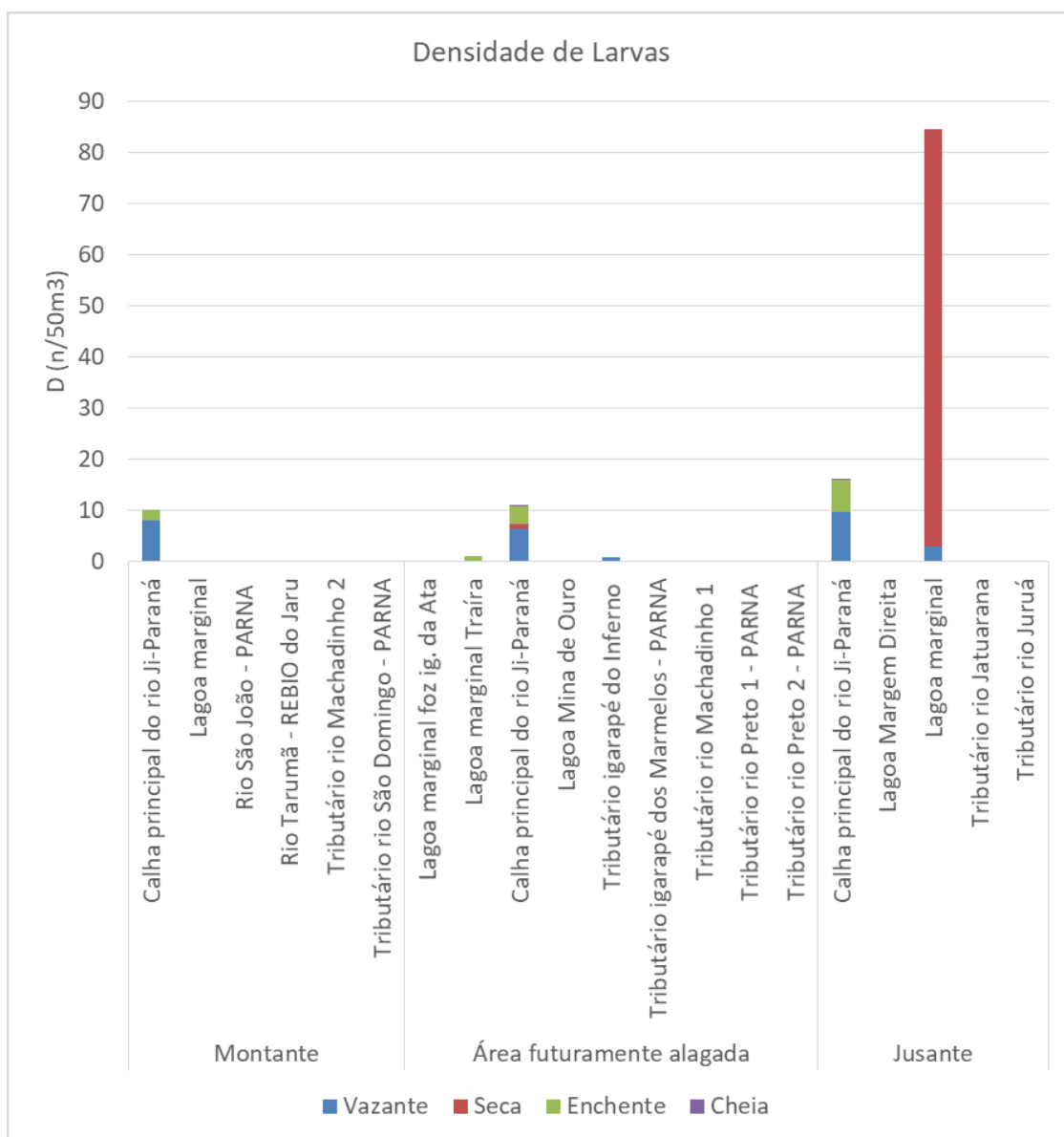
Larvas, diferentemente dos ovos, se concentraram nas estações de vazante e, em menor grau, na enchente. Larvas encontradas na vazante são o resultado do desenvolvimento dos ovos oriundos do período reprodutivo, que teve ápice na enchente e cheia. Aquelas encontradas na enchente indicam a presença de espécies cuja reprodução não está sincronizada com o pulso de inundação, o que é possível adaptação para exploração de recursos específicos (LEITE ET AL 2007)<sup>39</sup>.

Note-se que a grande densidade de larvas registradas no local “Lagoa Marginal”, no trecho a jusante, se deu por conta de uma única amostra que continha 233 indivíduos de *Moenkhausia intermedia*, no P22, período da seca. Note-se, ainda, que esses indivíduos eram juvenis, e não larvas, mas por conta do diminuto tamanho da espécie, acabaram por serem capturados na rede de ictioplâncton. Conquanto isso sirva de evidência de que a espécie utiliza esse ambiente para desenvolvimento (“área de berçário”), o valor de densidade calculado não deve ser comparado sem as devidas ressalvas.

---

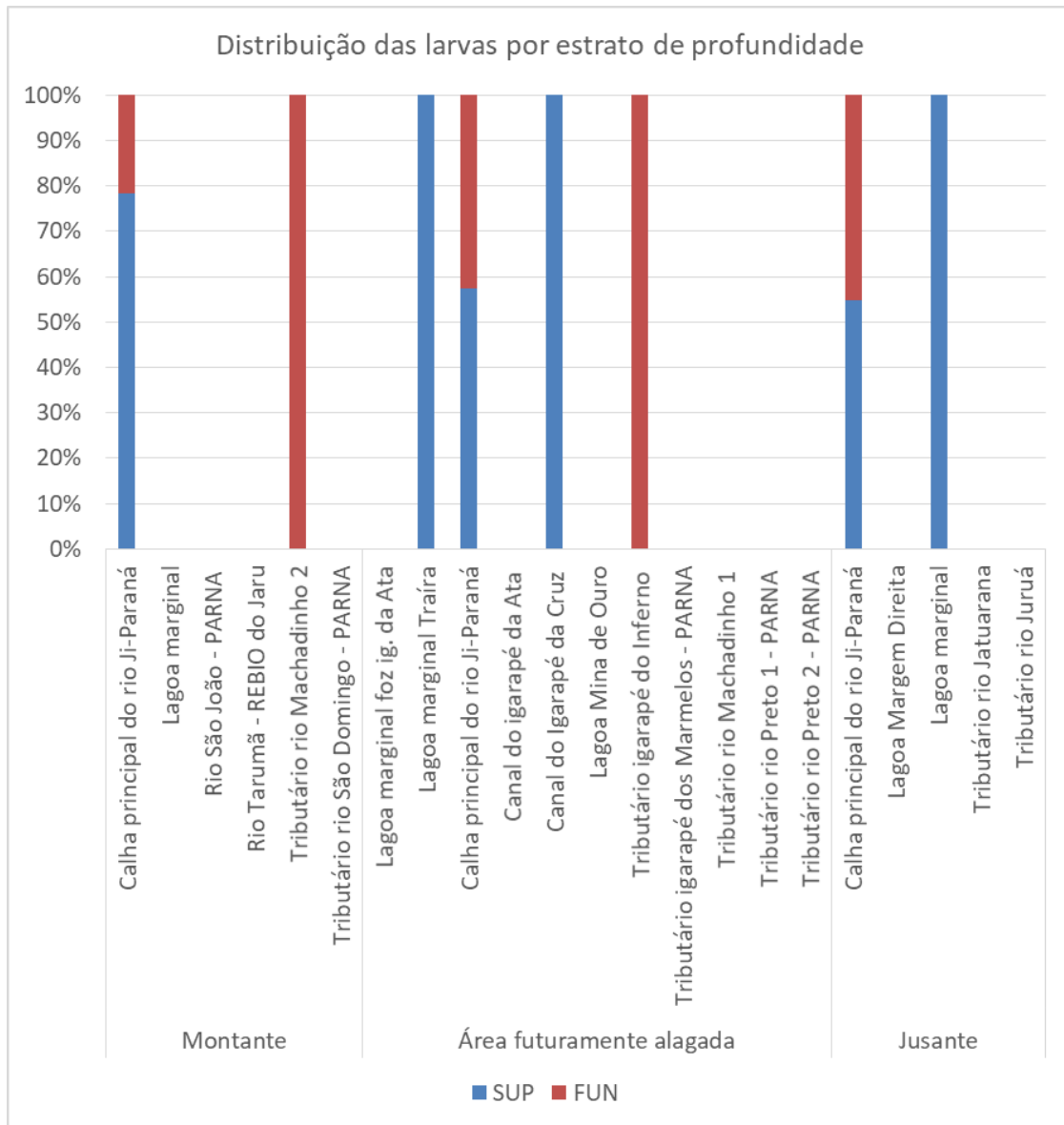
<sup>39</sup> LEITE, R. G.; CANAS, C.; FORSBERG, B.R; BARTHEM, R.; GOULDING, M. **Larvas dos grandes bagres balizadores**. 1. ed. Lima: Gráfica Biblos, 2007. 127p.

**Figura 25** - Densidade (número/50m<sup>3</sup>) de larvas registrada nos diferentes locais, trechos e estações do ciclo hidrológico, na área de estudos do EIA do AHE Tabajara.



Não houve padrão claro de distribuição das larvas entre os estratos de profundidade. Resultados da proporção de larvas em cada local registradas nas amostras de Superfície e Fundo são mostradas na **Figura 26**.

**Figura 26** - Proporção das larvas registradas nas amostras de Superfície (SUP) e Fundo (FUN) nos diferentes locais e trechos amostrados nas quatro Campanhas executadas no âmbito do EIA do AHE Tabajara



Conforme discutido anteriormente, a identificação de larvas depende da integridade das amostras, que, por conta de seu diminuto tamanho, frequentemente sofre danos no processo de captura. Depende ainda da existência de estudos prévios da ontogenia das espécies. Ante à vasta riqueza de espécies de peixes na Amazônia, bem como a escassez de estudos para maioria destas, a identificação de larvas é uma dificuldade inerente aos estudos de ictioplâncton, e forte limitador do alcance de suas conclusões. Cabe lembrar que os caracteres morfométricos, bem como pigmentação e aspectos gerais geralmente utilizados por taxonomistas para identificação de espécimes juvenis



e adultos simplesmente não estão presentes (ainda não foram formados) nas larvas das mesmas espécies.

**Tabela 18** - Número de larvas identificadas por corpo hídrico e posição em relação ao futuro barramento. Identificação de cada uma das larvas foi realizada até o menor grupo taxonômico possível.

Táxon	Montante		Área futuramente alagada			Jusante		Total	
	Calha principal do rio Ji-Paraná	Tributário rio Machado 2	Lagoa marginal Traíra	Calha principal do rio Ji-Paraná	Canal do Igarapé da Cruz	Tributário Igarapé do Inferno	Calha principal do rio Ji-Paraná		Lagoa marginal
Anostomidae	2			10			10		22
Auchenipteridae				1					1
<i>Brycon</i> sp.				3			15		18
<i>Bryconops</i> sp.				1					1
Characiformes	7		1	18	2	1	34	3	66
Cichlidae							1		1
Clupeiformes								1	1
<i>Colossoma macropomum</i>				3					3
Curimatidae	1			1			2		4
Cynodontidae	1						2		3
Hemiodontidae				1			5		6
<i>Hoplias malabaricus</i>							1		1
<i>Moenkhausia intermedia</i>								233	233
<i>Piaractus brachypomus</i>				2					2
Pimelodidae	5	1		57			43		106
<i>Pimelodus</i> cf. <i>blochii</i>				1					1
<i>Pimelodus</i> sp.							4		4
<i>Pirampus pirinampu</i>	1			10			7		18
<i>Plagioscion squamosissimus</i>				3				2	5
<i>Pseudoplatystoma</i> sp.				7			4		11
<i>Semaprochilodus</i> sp.							6		6
Siluriformes	5			71			20		96
<i>Sorubim</i> sp.				5			1		6

<i>Triportheus elongatus</i>	1								1
<i>Triportheus sp.</i>					3				3
Zungaro zungaro				1			2		3
<b>TOTAL</b>									<b>622</b>

Ainda assim, foi feita a classificação das larvas capturadas no menor nível taxonômico possível. Todas as 622 larvas foram classificadas ao menos no nível de Ordem. O número de larvas identificadas por corpo hídrico e posição em relação ao futuro barramento é mostrado na **Tabela 18**, acima. Note-se que a identificação de cada uma das larvas foi realizada até o menor grupo taxonômico possível.

Ainda, os diferentes táxons se distribuíram de forma distinta nas amostras de Superfície e Fundo, conforme mostrado na **Tabela 19**.

De maneira geral, Auchenipteridae, Pimelodidae, Cynodontidae, Cichlidae e todos os Clupeiformes foram registrados nas amostras de fundo, enquanto a maioria das larvas das Famílias pertencentes à Ordem Characiformes foi registrada em amostras de superfície.

**Tabela 19** - Percentagem das larvas de cada táxon registradas nos estratos Superfície e Fundo

Ordem	Táxon	Estrato	
		Superfície	Fundo
	Anostomidae	55%	45%
	<i>Brycon</i> spp.	44%	56%
	<i>Bryconops</i> sp.	100%	0%
	Characiformes	91%	9%
	<i>Colossoma macropomum</i>	33%	67%
	Curimatidae	100%	0%
<b>Characiformes</b>	Cynodontidae	0%	100%
	Hemiodontidae	100%	0%
	<i>Hoplias malabaricus</i>	100%	0%
	<i>Moenkhausia intermedia</i>	100%	0%
	<i>Piaractus brachypomus</i>	100%	0%
	<i>Semaprochilodus</i> spp.	50%	50%
	<i>Triportheus</i> spp.	100%	0%
<b>Clupeiformes</b>	Clupeiformes	0%	100%
<b>Perciformes</b>	Cichlidae	100%	0%
	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	67%	33%
	Auchenipteridae	0%	100%
	Pimelodidae	47%	53%
	<i>Pimelodus</i> cf. <i>blochii</i>	0%	100%
	<i>Pimelodus</i> spp.	50%	50%
<b>Siluriformes</b>	<i>Pinirampus pirinampu</i>	14%	86%
	<i>Pseudoplatystoma</i> spp.	45%	55%
	Siluriformes	65%	35%
	<i>Sorubim</i> spp.	83%	17%
	<i>Zungaro zungaro</i>	33%	67%

**Teste de comparação de médias a posteriori e repetição de testes estatísticos e análise de Ictioplanton**

As análises apresentadas nessa SPO permitem uma verificação clara das estatísticas recacionadas ao ictioplanton, sendo que, como não foram realizados testes de hipóteses para comparação de médias/medianas, não são necessárias comparações ad hoc entre valores.

Conforme discutido, o emprego de testes estatísticos não deve ocorrer indiscriminadamente. É preciso, inicialmente, que haja uma hipótese (biológica) a ser testada. Ocorre que um estudo como o EIA objetiva o inventário e a caracterização do Ictioplâncton de uma região; não havendo hipóteses prévias.

Portanto, as análises apresentadas nesta SPO (ver acima) buscaram descrever as abundâncias por trecho e ambiente, sem o uso de medidas de tendência central (médias ou medianas) que, por vezes, mascaram a verdadeira natureza dos resultados.

### **Aprofundamento das discussões sobre a importância do rio Ji-Paraná seus tributários e lagoas na reprodução da ictiofauna local**

Conforme discutido anteriormente, não se pode dizer que há poucas larvas e ovos no rio Ji-Paraná. As densidades registradas no EIA são comparáveis a de grandes rios de águas claras em outras localidades na Amazônia, e maiores do que as obtidas em rios de águas pretas, como o rio Negro, ficando atrás somente dos grandes rios de águas brancas, como Solimões, Purus e Madeira.

Os resultados apresentados acima comprovam que há reprodução da ictiofauna em todo o trecho estudado, incluindo tributários e calha principal do rio Ji-Paraná, a montante, jusante e no próprio trecho a ser alagado. Apesar de reconhecidos impactos de urbanização, expansão agrícola e industrial de trechos da bacia a montante da área de estudos, os ambientes preservados pelas Unidades de Conservação próximas ao trecho parecem garantir condições ambientais favoráveis para que as espécies da ictiofauna completem seus ciclos de vida no trecho.

Ambientes lóticos são os principais locais de desova das espécies migradoras (MENEZES & VAZZOLER Op. Cit; GODINHO ET AL 2010<sup>40</sup>), que são aquelas que compõem a maioria das larvas em assembleias do Ictioplâncton. A presença de ovos e larvas ao longo de todo o trecho sugere que todo ele é utilizado para reprodução. A maior concentração de ovos e larvas na calha principal do rio Ji-Paraná, especialmente

---

<sup>40</sup> GODINHO, Alexandre Lima; LAMAS, Ivana Reis; GODINHO, Hugo Pereira. Reproductive ecology of Brazilian freshwater fishes. **Environmental Biology of Fishes**, v. 87, n. 2, p. 143-162, 2010.

em trechos de jusante, é consequência do seu transporte pela correnteza desde trechos de montante, que inclui a calha principal e tributários que nesta desagüam.

Assim, tanto a calha principal do rio Ji-Paraná quanto os seus tributários de diferentes portes parecem constituir locais importantes para desova das espécies.

Ainda, os tributários no trecho onde será formado o futuro reservatório serão, em sua maioria, somente parcialmente alagados. Os trechos superiores desses corpos hídricos poderão continuar servindo como local de reprodução da ictiofauna no futuro reservatório, mesmo que os trechos alagados eventualmente percam essa função. É importante, portanto, a preservação das sub-bacias dos tributários neste trecho (incluindo sua vegetação ciliar) que se configurarão como os principais sítios de reprodução após a formação do reservatório.

Em ambientes de lagoas marginais, contudo, não se registrou desovas. Sabe-se que esses ambientes podem ser utilizados para reprodução de espécies sedentárias, que nidificam em águas mais paradas, tais como várias espécies de Cichlidae (e.g. tucunarés e carás) e Erithrinidae (e.g. traíras e jejus), mas ninhos dessas espécies não foram localizados nos estudos (ainda que formas adultas tenham sido registradas em todos os trechos).

Ambientes de lagoas marginais, assim como várzeas e igapós, também servem de “áreas berçários” para larvas de migradores que são carregadas rio abaixo pela correnteza e adentram ambientes marginais com a cheia dos rios. Esses ambientes ocorrem pontualmente a montante do eixo do futuro barramento, mas estão concentrados em maior parte na planície de inundação do baixo rio Ji-Paraná, a jusante do eixo do futuro barramento.

Portanto, para garantir a sobrevivência das fases iniciais do desenvolvimento dos peixes, é necessária a preservação dos ambientes de várzea e do pulso de inundação (*sensu* JUNK ET AL 1989) a jusante. O AHE Tabajara está previsto para operar a fio d’água, e isso atenua fortemente o impacto da operação sobre estes ambientes. Usinas a fio d’água não têm capacidade de reter grandes volumes de água durante cheias para liberação durante períodos de restrição hídrica. Isso significa que a curva de vazão efluente deste empreendimento costuma ser bem próxima, se não idêntica, à natural.

Desta sorte, os impactos do empreendimento sobre ambientes de várzea a jusante devem ser mínimos, restritos principalmente à fase de enchimento do reservatório.

### **Estimativas para os índices ecológicos (riqueza, diversidade, equitabilidade, similaridade e dominância)**

Os índices ecológicos riqueza, diversidade, equitabilidade, similaridade e dominância são calculados sobre espécies ou morfo-espécies identificadas. Ocorre que, tal como ocorre na maioria dos estudos de Ictioplâncton de água doce, no EIA da AHE Tabajara não foi possível identificar sequer ao nível de Gênero da grande maioria dos espécimes coletados. Isso ocorre porque, conforme discutido, a identificação das larvas é dificultada pela ausência de caracteres morfológicos que permitem a separação em espécies, normalmente utilizados na identificação dos exemplares jovens ou adultos.

Ainda, quanto mais jovem a larva (i.e., próxima ao estágio larval vitelínico) maior a dificuldade na classificação, de modo que grande parte dos espécimes foi classificado somente ao nível de Ordem.

Deste modo, entende-se justificada a ausência de estimativa para os índices supracitados.

### **Ausência de avaliação dos locais de ninhos/desova e de desenvolvimento**

Conforme extensamente discutido nos itens que tratam da Ictiofauna, a determinação dos aspectos reprodutivos não é algo essencial para previsão de potenciais impactos. Aspectos reprodutivos são espécie-específicos e a rica diversidade de espécies de peixes ocorrentes no rio Ji-Paraná torna essa tarefa inexecutável. Ainda, são bem conhecidos os impactos sobre as assembleias de peixes advindos da implantação e operação de hidrelétricas, de modo que é possível prescindir dos pormenores sobre aspectos reprodutivos da ictiofauna local.

A identificação de locais de desova de uma espécie peixe de água doce neotropical é algo alcançado para pouquíssimas espécies. Na literatura científica, são escassos os trabalhos que apontam com precisão os sítios de desova de alguma espécie. E os que

o fazem, geralmente tratam de espécies sedentárias, que constroem ninhos de fundo e possuem algum tipo de cuidado parental, como tucunarés (*Cichla* spp.) e outros Ciclídeos, piranhas (*Serrasalmus* spp.), pirarucu (*Arapaima gigas*) e traíras (*Hoplias* spp.). Essas espécies permanecem por dado tempo na área, exibindo algum nível de cuidado parental ou guarda do ninho, o que facilita a identificação dos sítios de desova.

Esse, contudo, não é o padrão observado para a maioria das espécies, pertencentes às Ordens Characiformes e Siluriformes, que dominam os rios neotropicais (ver LOWE-MCCONNEL Op. Cit.; SCHWASSMANN Op. Cit.; MENEZES & VAZZOLER Op. Cit.; CAROLSFELD Op. Cit.). Essas espécies migradoras não apenas dominam as assembleias de peixes neotropicais, mas são também a esmagadora maioria dos espécimes nas assembleias de Ictioplâncton.

Não obstante, o estudo executado no EIA foi capaz de demonstrar a ocorrência de reprodução em todos os trechos estudados, inclusive em tributários, conforme discussão e detalhamento apresentados anteriormente. Dessa forma, entende-se que os objetivos do EIA, de caracterizar a área em relação à ocorrência de reprodução das espécies migradoras, foi suficientemente atendida.

E, reitera-se, ainda que maior detalhamento seja sempre desejável, este é perfeitamente prescindível para análise de impactos, visto que são bem conhecidos e documentados os efeitos da implantação de hidrelétricas sobre a ictiofauna na região neotropical. Isso possibilitou no EIA que fossem previstos e dimensionados os impactos potenciais do AHE Tabajara de maneira correta.

### **Ausência de coletas noturnas de Ictioplâncton**

A movimentação circadiana de larvas na coluna d'água, com parte das espécies se deslocando para menores profundidades especialmente durante a noite, é fenômeno conhecido para peixes marinhos e de águas continentais em todo o mundo. Em águas continentais neotropicais, esse comportamento é notadamente exibido por peixes da Ordem Siluriformes, que costumam se concentrar em maiores profundidades durante o

dia, e subir na coluna d'água à noite (ARAÚJO-LIMA ET AL 2001)<sup>41</sup>. Isso ocorre especialmente em rios de maior transparência e menor turbidez, como os rios amazônicos de águas claras ou negras, mas em menor intensidade em locais de maior turbidez, como rios de águas brancas.

Tal fato poderia ensejar o argumento de que se faziam necessárias coletas no período noturno, de modo a amostrar adequadamente toda as espécies que compõem a assembleia ictioplanctônica. No entanto, entende-se que este não é o caso.

Isto porque, o delineamento amostral adotado implica na amostragem de estratos de superfície e fundo, de modo que os espécimes que se aloca em maiores profundidades durante o dia também foram coletados. Além disso, como a maioria dos pontos de amostragens é de trechos lóticos, a movimentação das massas d'água implica em mistura constante de diferentes estratos, de modo que mesmo espécies com clara preferência por ambientes de fundo são elevadas às camadas mais superficiais de forma passiva, sendo capturadas também nesses estratos. Isso fica evidente na análise da distribuição dos táxons por estrato de profundidade, como a **Tabela 20**, abaixo, mostra.

Nesta **Tabela 20**, é possível perceber que alguns táxons estiveram presentes somente nas amostras coletadas no fundo (e.g. Auchenipteridae), enquanto outros, que sabidamente têm preferência por estratos mais profundos, estiveram presentes também em amostras coletadas na superfície. Isso é evidência de que: 1) o estudo foi capaz de amostrar táxons com preferência por estratos mais profundos mesmo durante coletas diurnas, 2) mesmo táxons que se concentram no fundo podem estar presentes em amostras de superfície, uma vez que a movimentação das massas d'água no trecho lótico é capaz de alçar essas larvas a menores profundidades.

Assim, entende-se que para a caracterização pretendida no EIA, nenhum prejuízo advém da não realização de coletas noturnas.

Não obstante, para os monitoramentos futuros, nas fases pré e pós enchimento, sugere-se que seja realizada a revisão dos protocolos de amostragem de acordo com literatura

---

<sup>41</sup> ARAÚJO-LIMA, Carlos Alberto Rego Monteiro et al. Diel variation of larval fish abundance in the Amazon and Rio Negro. **Brazilian Journal of Biology**, v. 61, p. 357-362, 2001.



mais recente, de modo a gerar adequados resultados de longo prazo. Neste caso, poderão ser incluídas coletas noturnas, se recomendadas nesses protocolos. Conforme anteriormente proposto, esses monitoramentos podem ter início já na fase de Licença Prévia, caso o órgão licenciador entenda como necessário.

**Tabela 20** - Percentagem das larvas de cada táxon registradas nos estratos Superfície e Fundo.

Ordem	Táxon	Estrato	
		Superfície	Fundo
	Anostomidae	55%	45%
	<i>Brycon</i> spp.	44%	56%
	<i>Bryconops</i> sp.	100%	0%
	Characiformes	91%	9%
	<i>Colossoma macropomum</i>	33%	67%
	Curimatidae	100%	0%
<b>Characiformes</b>	Cynodontidae	0%	100%
	Hemiodontidae	100%	0%
	<i>Hoplias malabaricus</i>	100%	0%
	<i>Moenkhausia intermedia</i>	100%	0%
	<i>Piaractus brachypomus</i>	100%	0%
	<i>Semaprochilodus</i> spp.	50%	50%
	<i>Triportheus</i> spp.	100%	0%
<b>Clupeiformes</b>	Clupeiformes	0%	100%
<b>Perciformes</b>	Cichlidae	100%	0%
	<i>Plagioscion squamosissimus</i>	67%	33%
	Auchenipteridae	0%	100%
	Pimelodidae	47%	53%
	<i>Pimelodus</i> cf. <i>blochii</i>	0%	100%
	<i>Pimelodus</i> spp.	50%	50%
<b>Siluriformes</b>	<i>Pinirampus pirinampu</i>	14%	86%
	<i>Pseudoplatystoma</i> spp.	45%	55%
	Siluriformes	65%	35%
	<i>Sorubim</i> spp.	83%	17%
	<i>Zungaro zungaro</i>	33%	67%

### Conclusões gerais para Ictioplâncton

Entende-se que os esforços de campo e laboratório apresentados no EIA foram conduzidos de maneira adequada e robusta, e obedeceram ao proposto no Plano de Trabalho, de modo a garantir a confiabilidade dos resultados.

A presente análise buscou apresentar tais resultados de forma a facilitar a visualização e subsequente discussão destes. Não obstante a robusta discussão apresentada anteriormente, objetivou-se, na presente, sanar as dúvidas constantes nos Pareceres nº 110/2020 COHID/CGTEF/DILIC e nº 65/2021 COHID/CGTEF/DILIC.

Pondera-se que o Plano de Trabalho apresentado indicava que “análises estatísticas exploratórias e testes de hipótese serão utilizados, sempre que possível, para auxiliar no entendimento das relações existentes entre as comunidades amostradas e as características abióticas do sistema”. Contudo, conforme discutido ao longo desta SPO, análises como testes de hipóteses não foram necessárias à caracterização do ictioplâncton no trecho estudado. Os padrões ecológicos subjacentes são claramente detectáveis meramente observando os resultados quantitativos descritivos, e as diferenças observadas são de cerca de uma ordem de magnitude. Isso dispensa a aplicação de testes de inferência estatística para validar tais diferenças.

Os padrões ecológicos detectados seguiram o descrito na literatura para ictiofauna de rios neotropicais. Em breve síntese:

- Ambientes lóticos, independentemente do tamanho, são os locais preferenciais de desova das espécies migradoras, que são aquelas que constituem a maioria do ictioplâncton. Nos trechos estudados, tanto a calha do rio Ji-Paraná como dos tributários foram utilizadas como áreas de desova. Infere-se que a importância relativa destas seja proporcional ao tamanho do corpo hídrico e extensão do trecho em discussão;
- O fenômeno de transporte de ovos e larvas pelas águas desses corpos lóticos implica em acúmulo destes espécimes em trechos de correnteza mais lenta, como trechos de planície de inundação. Nesses trechos, ambientes como várzeas e lagoas marginais conferem abrigo e proteção às larvas e se tornam “áreas berçário” onde estas se desenvolvem até seu recrutamento ao estoque adulto. Conquanto muitos indivíduos se desenvolvam nas calhas dos rios, e algumas espécies (e.g. espécies de Pimelodidae e Scianidae) tenham nestes

os ambientes preferenciais para desenvolvimento inicial, muitas outras, incluindo aquelas que perfazem a maior parte dos desembarques pesqueiros na Amazônia (e.g. espécies de Prochilodontidae, Bryconidae e Myleinae), utilizam preferencialmente os ambientes de várzea. No rio Ji-Paraná, trechos de planície se concentram a jusante do eixo do futuro empreendimento;

- Por conta da dependência da movimentação das águas para a atingir as áreas berçário, a maioria das espécies migradoras exibe ápice de reprodução no início das enchentes ou durante as cheias, quando o pulso de inundação cria ou permite acesso a ambientes de várzea. No EIA, a desova ocorreu principalmente durante a enchente.

Assim, em face dos resultados obtidos e das análises ora apresentadas, entende-se que a caracterização do Ictioplâncton do rio Ji-Paraná no trecho do AHE Tabajara, realizada no âmbito do EIA, foi suficiente para subsidiar a identificação dos impactos potenciais sobre a ictiofauna. Não obstante, conforme discutido anteriormente, para o monitoramento do ictioplâncton nas fases de implantação e operação serão revisados os protocolos mais recentes definidos por pesquisadores da área. Ainda, a critério do órgão licenciador, esse monitoramento pode ter início a partir da emissão da LP, conforme anteriormente proposto.

Considerando as análises e discussão ora apresentados, entende-se como desnecessária a realização de novos esforços de campo no item Ictioplâncton no âmbito do EIA. As informações disponíveis são suficientes à identificação e caracterização dos potenciais impactos do AHE Tabajara sobre a ictiofauna local, sejam sobre as formas adultas, seja sobre ovos e larvas.

#### **2.3.4. Atividade Pesqueira**

##### **Análise geral de dados**

Conforme discutido no EIA, a pesca na região do empreendimento é de pequeníssima escala, contando com reduzido número de participantes, sendo que cerca de metade destes desenvolvem outras atividades produtivas e de geração de renda. Não há portos de desembarque e a comercialização do produto da pesca não se dá no local onde o desembarque ocorre, em sua maior parte, mas principalmente nas casas dos próprios pescadores (37,8%), em feiras ou em vendas ambulantes na localidade (23,5%), para mercados e peixarias em Machadinho D'Oeste (14,5%), ou diretamente a compradores específicos, sejam consumidores finais ou atravessadores (ver Tabela 2.7 do documento “Atualizações e complementações do EIA do AHE Tabajara em atendimento ao parecer técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC”). Por se tratar de atividade autônoma, pescadores saem para e retornam de suas pescarias conforme sua própria conveniência e horários, desembarcando de forma difusa, nos portos próximos às suas casas ou a locais de guarda dos barcos e petrechos. Ainda, segundo informações levantadas e discutidas no EIA, a escala da atividade pesqueira praticada na região é limitada, devido às dificuldades no escoamento da produção pesqueira e distância dos principais mercados consumidores.

Esses fatores determinaram a necessidade de uso de metodologia com foco em aspectos qualitativos para caracterização da Atividade Pesqueira na região, ao invés da metodologia quantitativa defendida nos Pareceres Técnicos nº 110/2020 COHID/CGTEF/DILIC e nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC. Não obstante, dados socioeconômicos quantitativos foram gerados com sucesso e apresentados no EIA, como número de pescadores atuantes na região, percentagem desses que se dedicam a outras atividades produtivas além da pesca, renda (receita bruta) média mensal em diferentes períodos, captura (em quilogramas) por viagem, consumo de pescado por família (subsistência) em quilogramas, dentre outros.

Ainda, com relação aos dados pertinentes a estudos de biologia pesqueira, que os Pareceres supracitados apontam como faltantes (e.g. produção, esforço, CPUE das espécies), o fato é que o pequeno esforço de pesca aplicado na região resultaria em dados insuficientes para elaboração de análises de maior complexidade sobre os

estoques pesqueiros. O número amostral baixo resultaria em baixa representatividade e confiabilidade estatística de eventuais comparações, mesmo que algum dado fosse produzido no âmbito do estudo.

Faz-se necessário considerar, por fim, que variáveis e parâmetros como Produção Pesqueira, Esforço Pesqueiro e CPUE exibem flutuações temporais grandes, muitas vezes decorrentes de fatores socioeconômicos, mais do que bioecológicos. Por conta da pequena escala da pesca na região, variações de comportamentos de um ou poucos pescadores são suficientes para produzir mudanças nos resultados numéricos – daí a baixa confiabilidade (estatística) dos dados. Por exemplo, em anos recentes (após o EIA, de 2015-2021) tem se observado na bacia do Madeira a diminuição do esforço médio empreendido pelos pescadores, motivado principalmente pelo aumento do preço dos combustíveis sem um proporcional aumento do preço de primeira comercialização do pescado. O custo das viagens de pesca aumentou e a margem de lucro diminuiu, fazendo com que pescadores se dediquem menos à pesca. Muitos, quando podem, têm se dirigido a outras atividades produtivas, como agricultura, extrativismo vegetal, serviços gerais ou garimpo de ouro.

Assim, ainda que sejam itens importantes de serem monitorados ao longo da construção e operação do empreendimento, não é correto que se tome valores de variáveis ou parâmetros como Produção Pesqueira ou CPUE, mesmo em séries históricas mais longas (se existissem), como “linha base” para comparações futuras. O monitoramento que ocorrerá ao longo da implantação e operação do empreendimento precisará, necessariamente, investigar os fatores que levam a mudanças nessas variáveis e parâmetros, mais do que o seu valor em si. Dessa forma, não há prejuízos em não estabelecer tais valores de linha base no EIA, uma vez que a caracterização qualitativa da atividade foi feita de maneira suficientemente abrangente.

De mais a mais, é importante destacar que a caracterização da atividade pesqueira realizada no EIA seguiu a mesma metodologia adotada em outros estudos, como por exemplo:

1. DE CARVALHO FREITAS, Ádria; MATSUNAGA, Akeme Milena Ferreira; JUNIOR, Ivan Furtado. A pesca artesanal de pequena escala na comunidade

da Ilha de Algodual-Maiandeuá, Maracanã-Pará. Boletim Técnico Científico do CEPNOR, v. 19, n. 1, p. 29-35, 2019.

2. RAMIRES, Milena; BARELLA, Walter; CLAUZET, Mariana. A pesca artesanal no Vale do Ribeira e Litoral Sul do estado de São Paulo-Brasil. ENCONTRO ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, v. 1, 2002.

3. RAMIRES, Milena; BARRELLA, WALTER; ESTEVES, Andréia Martucci. Caracterização da pesca artesanal e o conhecimento pesqueiro local no Vale do Ribeira e Litoral Sul de São Paulo. Revista Ceciliana, v. 4, n. 1, p. 37-43, 2012.

4. SOUZA, T. C. M.; PETRERE-JR, M. Characterization of small-scale fisheries in the Camamu-Almada basin, southeast state of Bahia, Brazil. Brazilian Journal of Biology, v. 68, n. 4, p. 711-719, 2008.

5. ZACARDI, Diego Maia; PONTE, S. C. S.; SILVA, A. J. S. Caracterização da pesca e perfil dos pescadores artesanais de uma Comunidade as margens do rio Tapajós, Estado do Pará. Amazônia: Ciência & Desenvolvimento, v. 10, n. 19, p. 129-148, 2014.

6. ZACARDI, Diego Maia; SARAIVA, Marenilson Linhares; DE MATOS VAZ, Elizabete. Caracterização da pesca artesanal praticada nos lagos Mapiri e Papucu às margens do rio Tapajós, Santarém, Pará. Revista Brasileira de Engenharia de Pesca, v. 10, n. 1, p. 31-43, 2017.

Como se vê da lista de trabalhos apresentados, em locais em que a pesca ocorre em pequena escala a metodologia mais usada para caracterização é a aplicação de questionários semiestruturados.

Esses questionários permitiram que fosse identificada: a dimensão socioeconômica da atividade e sua importância para os pescadores locais, juntamente com outras atividades produtivas; a estimativa da renda dos pescadores; a importância do pescado como fonte de proteínas (consumo familiar de pescado); as tecnologias utilizadas (embarcações, petrechos); a forma de organização nas pescarias (solitário, com familiares, com parceiros); as maneiras usuais de comercialização e os principais receptadores de pescado, além do associativismo dos pescadores (e.g. Colônias).

Entende-se, pois, que a caracterização da atividade pesqueira apresentada no EIA é suficiente como diagnóstico, atendendo ao propósito da Avaliação de Impactos.

### **Monitoramento através da verificação do desembarque pesqueiro**

Conforme informado no EIA, e discutido no Item anterior desta SPO, não há pontos de desembarques que centralizem/congreguem a produção de pescado na região do empreendimento. Os desembarques ocorrem de maneira difusa, com cada pescador desembarcando a produção onde lhe é conveniente (geralmente, em frente à sua própria casa). O fato de não haver ponto definido para desembarques inviabiliza o acompanhamento destes.

Ainda, em função da pequena escala da pesca na região e do pequeno número de pescadores profissionais atuantes, esses desembarques não ocorrem diariamente. São esperados intervalos de dias ou semanas entre desembarques de cada pescador, especialmente nos períodos de entressafra. Sendo autônomo, o pescador tem, individualmente, a liberdade para escolher o dia em que sai para pescar e quando volta, não havendo programação pré-estabelecida. Isso também inviabiliza logisticamente o acompanhamento destes.

DORIA ET AL (2011, Op. Cit) demonstraram, para a bacia do rio Madeira como todo, que pescadores dedicam em média 12 dias ao mês a empreender esforço de pesca. Destes, somente 9 dias em média resultam em capturas. Isso significa que durante 18 dias no mês, em média, os pescadores não pescam. São dias dedicados a outras atividades. Mesmo os pescadores que não se dedicam a outras atividades produtivas (e.g. agricultura, pecuária, produção de farinha, extrativismo vegetal), utilizam estes outros dias para atividades como conserto e manufatura de petrechos, manutenção das embarcações, aquisição de insumos, beneficiamento do pescado, transporte e comercialização da produção pesqueira, ou descanso.

Assim sendo, resta clara a inviabilidade técnica de realizar o acompanhamento diário de desembarques pesqueiros na região do AHE Tabajara, ou mesmo a adoção de *“alternativas metodológicas equivalentes ao do monitoramento diário de desembarque”*, como sugerido no Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC, na medida em que a pesca e os desembarques não ocorrem com essa frequência na região.

A ausência desses dados, contudo, não prejudica a análise da representatividade da atividade na região, nem mesmo dos impactos que serão gerados sobre ela em razão da implantação e operação do AHE Tabajara.

### **Caracterização da pesca de subsistência na AID**

As definições utilizadas no EIA para enquadramento da pesca como comercial ou não comercial (inclusive de subsistência) consideraram o disposto na Lei Federal nº 11.959 de 29 de junho de 2009, que regulamenta a atividade pesqueira, especialmente o previsto em seu Art. 8º:

*“Art. 8º*

*Pesca, para os efeitos desta Lei, classifica-se como:*

*I – comercial:*

*a) artesanal: quando praticada diretamente por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte;*

*b) industrial: quando praticada por pessoa física ou jurídica e envolver pescadores profissionais, empregados ou em regime de parceria por cotas-partes, utilizando embarcações de pequeno, médio ou grande porte, com finalidade comercial;*

*II – não comercial:*

*a) científica: quando praticada por pessoa física ou jurídica, com a finalidade de pesquisa científica;*

*b) amadora: quando praticada por brasileiro ou estrangeiro, com equipamentos ou petrechos previstos em legislação específica, tendo por finalidade o lazer ou o desporto;*

*c) de subsistência: quando praticada com fins de consumo doméstico ou escambo sem fins de lucro e utilizando petrechos previstos em legislação específica”.*



(Grifos nossos)

Seguindo o disposto na norma acima transcrita, a pesca de subsistência não se destina à geração de renda, ainda que complementar, estando sujeita a regras específicas para sua prática (tanto em quantidade permitida quanto em petrechos autorizados). A pesca de subsistência se limita, nos termos da lei, ao consumo da própria família do pescador capturado.

Já a pesca que possui alguma “*importância para a composição da renda familiar*”, mencionada no Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC é, nos termos da Lei, a pesca comercial artesanal. Trata-se de atividade profissional que visa geração de renda para os praticantes e suas famílias, independentemente de ser a única fonte ou fonte complementar de renda.

Conforme mencionado no EIA, a maioria dos pescadores da região do empreendimento (95%) consomem pescado oriundo de sua própria produção pesqueira. Esse dado parece ter gerado confusão quando da análise do estudo, havendo o entendimento de que a informação constante na Tabela 2.7.h (do documento “Atualizações e complementações do EIA do AHE Tabajara em atendimento ao parecer técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC”) era de que 95% dos pescadores pescavam *somente* para consumo. Ocorre que as percentagens mostradas na Tabela em questão não são mutuamente excludentes. Assim, mesmo nos casos em que a produção pesqueira se destina à venda, com uma fração destinada ao consumo doméstico, tal como ocorre no restante da bacia do rio Madeira (ver DORIA & LIMA 2015)<sup>42</sup>, foi assinalada a opção de consumo da própria produção.

Esclarecido isso, tem-se que os demais itens solicitados são mostrados no EIA. O item “*importância para a composição da renda familiar*” pode ser avaliado através da Tabela 5.4.3.6.1.f (documento “Atualizações e complementações do EIA do AHE Tabajara em atendimento ao parecer técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC”), que mostra a faixa de renda declarada pelos entrevistados, e a Tabela 5.4.3.6.1.e (do documento “Atualizações e complementações do EIA do AHE Tabajara em atendimento ao parecer técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC”), que demonstra que 65% dos entrevistados

---

<sup>42</sup> DORIA, C.R.C.; LIMA, M.A.L. (Org.). **Rio Madeira - seus peixes e sua pesca**. 1ed. Porto Velho: EDUFRO, 2015, v. 1, p. 1-12.

declararam ter na pesca sua única fonte de renda, e mostra ainda outras atividades citadas para geração de renda dos demais entrevistados.

Já para o item “*número de pessoas envolvidas*” na atividade, o estudo cadastrou e entrevistou 119 pescadores, dos quais 47 residem na Vila Tabajara, 18 são moradores da das margens do rio Ji-Paraná (“ribeirinhos”), 48 não residem na região (mas são associados da Colônia de Pescadores de Machadinho D’Oeste), enquanto 6 não prestaram informação sobre o local de residência (ver Tabela 5.4.3.6.1.a do documento “Atualizações e complementações do EIA do AHE Tabajara em atendimento ao parecer técnico nº 110/2020-COVID/CGTEF/DILIC”).

Dessa forma, o grau de impacto do empreendimento sobre a atividade pesqueira foi avaliado no EIA, sob o item “10.07 - Interferência com a pesca artesanal profissional” (Capítulo 7.0, Volume IX, Rev. 02 – 22/11/2019, p. 170). Foi indicado que o impacto resultante sobre a atividade pesqueira profissional se configura como de alta importância, certa probabilidade de ocorrência e média magnitude. É ainda um impacto com incidência nas fases de construção e operação, de longo prazo ou permanente, além de sinérgico.

Não obstante, jusante do reservatório, os efeitos nas populações e na pesca devem ser mais reduzidos se comparados ao trecho afetado pela formação do reservatório. A montante do reservatório, embora também presentes, os efeitos sobre a dinâmica populacional de peixes e sobre a pesca tendem a diminuir progressivamente no sentido do alto curso do rio em razão da permanência dos habitats fluviais típicos de ambientes lóticos e dos ambientes associados aos rios tributários.

### **Dados da pesca comercial de produção por espécie, por localidade e sazonal**

A sazonalidade implícita na pesca na Amazônia como todo, e em Rondônia em particular, advém de dois fatores principais: hidrologia e legislação. A “safra” das espécies tem maior relação com esses fatores do que com presença destas no ambiente, ainda que a pesca seja dirigida principalmente a espécies migradoras.

A hidrologia, principalmente através do pulso de inundação, afeta a dispersão das espécies no ambiente, e isso afeta sua *capturabilidade*. Durante as cheias, as espécies

estão dispersas em maior volume de água e em áreas ocupadas por esta água. Essa área inclui ambientes como igapós e várzeas, que são restritivos para uso de certos petrechos, como redes, que facilmente se enroscam na vegetação submersa, causando prejuízos aos pescadores. Em contrapartida, durante a época seca, as espécies estão concentradas em menores volumes de água, nas calhas dos rios ou nos lagos perenes, estando mais vulneráveis à captura. Essa vulnerabilidade também expõe as espécies a predadores, e o comportamento de formação de cardumes que as protege dos predadores naturais também as torna mais vulneráveis aos pescadores. Ainda assim, em períodos de águas muito baixas há dificuldades impostas a navegação e alguns pesqueiros podem se tornar inacessíveis.

Durante período de enchente, os cardumes de Characiformes costumam deixar a calha principal dos maiores rios em direção a tributários e ambientes sazonalmente inundados. Neste período também há alta produção, especialmente das espécies migradoras que exibem tal comportamento (e.g. curimatã, jaraquis, jatuarana).

Cachoeiras e corredeiras são regiões que concentram cardumes que buscam realizar migração ascendente, mas que encontram dificuldades de transpor obstáculos os naturais, demorando-se no local. Por sua vez, isso concentra cardumes de espécies predadoras na região, algumas das quais também buscam realizar migrações ascendentes. Não obstante a proibição na legislação Federal e Estadual, a pesca em cachoeiras é uma realidade em todo o Estado de Rondônia. Pescadores se aproveitam da função de “curral natural” exercida pelas cachoeiras e corredeiras, mas o fazem em períodos em que eles próprios conseguem acessar a região. A pesca em cachoeiras ocorre, portanto, em períodos de enchente ou vazante, uma vez que durante as cheias há riscos à navegação e aos petrechos.

Por fim, o período de Defeso, em que a pesca fica proibida com objetivo de permitir a reprodução das espécies migradoras, principalmente, impõe sazonalidade “involuntária” à pesca. O período se estende de novembro a março, que na região contempla enchente e cheia dos rios da bacia do Madeira, incluindo rio Ji-Paraná. Pescadores entrevistados no EIA afirmaram, em sua maioria, que cessam as atividades no período, respeitando a normativa legal.

Por isso, a sazonalidade da pesca na bacia do Madeira ocorre, com maior produção obtida nos períodos de águas baixas e menor produção durante períodos de águas altas.

Em relação às espécies, conquanto a pesca na Amazônia tenha por alvo principalmente as migradoras, é preciso destacar que estas estão presentes na região o ano todo, ainda que possa haver flutuação nas quantidades. Não há êxodo completo de uma ou mais espécies da região, como também não há períodos em que uma espécie que não ocorria ao longo do ano chegue ao local – diferente de como fazem, por exemplo, os Salmonídeos no hemisfério norte. Espécies comerciais são, necessariamente, espécies abundantes no ambiente, e nos rios neotropicais elas estão presentes o ano todo, ainda que possam realizar deslocamentos de grandes distâncias. Ainda assim, é possível apontar “sazonalidade” no sentido de picos de produção, que são períodos em que as espécies estão mais vulneráveis à captura justamente por conta de comportamentos de agregação em cardumes, seja para proteção contra predadores, seja para deslocamentos alimentares ou reprodutivos.

Conforme apresentado no item 5.3.3.3.6 do EIA (Rev. 02 – 22/11/2019, Cap. 5.0 Vol. VI), os pescadores estudados nas vilas de Calama e Demarcação informaram as espécies comercializadas. Em ordem decrescente de importância (quantidade de fichas em que a espécie aparece), essas espécies foram: Pacu comum (*Mylossoma* spp., mas principalmente *M. duriventre*), Jaraqui-escama-grossa (*Semaprochilodus insignis*), Sardinha comprida (*Triportheus auritus*), Aracu comum (*Schizodon* spp.), Pintadinho (*Calophysus macropterus*), Barba-Chata (*Pinirampus pirinampu*), Sardinha papuda (*Triportheus angulatus*), Apapá amarelo (*Pellona castelnaeana*), Jaraqui-escama fina (*Semaprochilodus taeniurus*) (ver Figura 5.3.3.3.6.t do documento “Atualizações e complementações do EIA do AHE Tabajara em atendimento ao parecer técnico nº 110/2020-COVID/CGTEF/DILIC”). O Pacu comum fez parte de 113 das 395 fichas de espécies destinadas ao comércio.

Em relação aos levantamentos realizados na colônia de pescadores de Vila de Tabajara (montante ao eixo proposto do futuro barramento), os quais pescam na bacia do rio Ji-Paraná, as dez espécies mais citadas na venda foram: Pacu comum (*Mylossoma* spp.), Jatuarana (*Brycon melanopterus*), Piranha (*Serrasalmus* spp.), Mandubé (*Ageneiosus* spp.), Piau (*Schizodon* spp.), Curimba (*Prochilodus nigricans*), Tucunaré (*Cichla* spp.),

Pescada (*Plagioscion* spp.), Jundiá (*Leiarius* spp.) e Pintado (*Pseudoplatystoma* spp.) (ver Figura 5.3.3.3.6.u do documento “Atualizações e complementações do EIA do AHE Tabajara em atendimento ao parecer técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC”).

Ainda, os resultados do EIA encontram corroboração no estudo de DORIA & LIMA (Op. Cit.). Neste estudo, os resultados disponíveis para o distrito de Calama, que fica no encontro dos rios Machado (Ji-Paraná) e Madeira, mostram a sazonalidade na produção das principais espécies, e é possível estender as conclusões para a região do empreendimento. Isso porque em Calama, mais de 50% da produção pesqueira é obtida no rio Machado e no seu afluente, rio Preto (DORIA & LIMA Op. Cit.). Assim, tem-se que os pacus (*Mylossoma* spp) são a categoria mais desembarcada, seguida do jaraqui-escama-grossa (*Semaprochilodus insignis*) e jatuarana (*Brycon melanopterus*), e juntas essas espécies correspondem a quase 50% das espécies desembarcadas (sendo a categoria seguinte a dourada, que praticamente só é capturada no rio Madeira). Essas espécies ocorrem em desembarques o ano todo, mas o pico de produção ocorre nos meses de agosto a novembro – o que coincide com o período de águas mais baixas (agosto-outubro) e início da enchente, quando os cardumes passam a adentrar os tributários menores (novembro).

Ainda, segundo resultados do inventário de Ictiofauna realizado no EIA, as espécies citadas acima, juntamente com demais espécies de importância comercial mencionadas por pescadores entrevistados (pintado, pacu, jatuarana, piauí, piranha, tucunaré, pirarara, jundiá, pescada, jau, mandubé e barba chata – EIA Rev. 02 – 22/11/2019, Cap. 5.0, Vol. VIII, p. 288), têm ocorrência em todo o trecho estudado, a montante e jusante do eixo do futuro barramento. Exceções são os bagres do gênero *Brachyplatystoma* (e.g. dourada e piramutaba), que somente foram registrados a jusante e cuja frequência na lista das principais espécies comerciais mencionadas pelos pescadores da região durante as entrevistas foi baixa, indicando que sua captura é esporádica.

#### **Prejuízo do levantamento de dados por ausência de utilização de metodologia de desembarque pesqueiro ou uma adaptação**

Conforme discutido anteriormente, produção pesqueira, esforço de pesca e CPUE, assim como receita bruta e lucro por viagem, sofrem variações ao longo do tempo e, embora essas variações possam ter relação com a abundância dos estoques

pesqueiros (especialmente a CPUE), outros fatores, principalmente socioeconômicos, têm igual ou maior importância na determinação de seus valores.

Isoladamente os valores de produção pesqueira, esforço de pesca, CPUE, receita bruta e lucro por viagem carregam pouco ou nenhum significado, sendo que para interpretação dos mesmos são necessárias comparações temporais e o entendimento dos fatores que determinam suas variações ao longo do tempo. Uma vez que essas variações ocorrem independentemente da existência de impactos do empreendimento (ainda que possa ser afetada por estes), entende-se que a mensuração ou cálculo desses valores na fase de EIA não é capaz de estabelecer uma “linha base” para comparações futuras. Simplesmente não é possível estabelecer um valor de CPUE ou Receita (Bruta) por Viagem de Pesca no período do EIA como referência, pois comparações futuras, desprovidas de análises de contexto, seriam espúrias.

A afirmação feita no âmbito do Parecer nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC, no sentido de que *“os rendimentos pesqueiros (expressos em CPUE em peso ou em valor econômico) que sofrerão impactos da implantação do empreendimento”* é controversa. Isto porque, ainda que a CPUE, a Receita por Unidade de Esforço ou outras medidas de “rendimento” da atividade pesqueira possam ser usadas como indicativos (novamente, sujeito ao entendimento do contexto geral), o impacto sobre os pescadores é medido objetivamente através da renda. A renda, por sua vez, é influenciada por uma gama grande de fatores, que dependem somente em parte dos resultados de produção pesqueira em termos de quantidade de pescado desembarcado. Ainda, a renda pode ser complementada ou substituída por outras atividades, seja por decisão autônoma dos pescadores, seja através de ações desenvolvidas em Programas de Governo ou do empreendedor.

Note-se, portanto, que “estoques” (populações) de peixes comerciais podem ser impactados pelo empreendimento sem reflexos diretos na renda, assim como a renda pode ser afetada sem que haja redução dos estoques pesqueiros na região. Tais variações, caso determinado pelo órgão ambiental, poderão ser investigadas nos Programas Ambientais pertinentes, como o de Ictiofauna e Atividade Pesqueira, que, ainda que estejam interligados, são independentes.

Dados levantados durante as entrevistas permitiram avaliar os rendimentos médios dos pescadores da região do empreendimento a partir da atividade, bem como a existência de outras atividades produtivas que se assomam para compor sua renda. Essas informações permitiram a caracterização da atividade na região e a projeção de potenciais impactos, sendo, portanto, suficientes para a fase de EIA. Ainda que possam ser usados como referência futura, esses resultados não devem ser tomados como “linha base”, sob risco de se fazer inferências e correlações espúrias e, com isso, deixar de identificar e dimensionar adequadamente os impactos do empreendimento que efetivamente ocorrerem.

### **Variação sazonal das informações pesqueiras apresentadas**

Conforme discutido anteriormente, picos de produção pesqueira dos pescadores de Calama atuando no rio Machado (Ji-Paraná) ocorrem nos meses de seca (agosto e setembro), segundo DORIA & LIMA (Op. Cit.). Isso ocorre por conta do incremento na capturabilidade das espécies, concentradas em menores volumes de água e corpos hídricos mais restritos. Esse padrão é consistente com o que ocorre em toda a bacia do Madeira e no restante da Amazônia, sendo seguro assumir que o mesmo ocorre no trecho do futuro empreendimento.

Note-se, contudo, que ainda que a CPUE seja maior nos meses de seca, esta não varia com a mesma magnitude que a produção pesqueira (ver DORIA & LIMA Op. Cit., pp. 107 e 108). Isso é indicativo que há proporcional redução no esforço de pesca empregado nos demais meses do ano – o que evidencia que pescadores ajustam sua estratégia ao ciclo hidrológico natural, de modo a otimizar seus esforços.

Em relação à variação sazonal na produção das principais espécies, tem-se que todas estão disponíveis e são desembarcadas na região durante todo o ano. Ocorre que há picos de produção de quase todas as espécies (incluindo as principais: pacus, jaraqui-escama-grossa, jatuarana, curimatã, etc.), e estes coincidem com meses de seca (agosto-outubro), quando cardumes estão restritos às calhas dos rios de maior porte ou aos lagos perenes existentes na região, ou no início da enchente (novembro), quando cardumes se deslocam em direção a tributários e são interceptados por pescadores e suas redes.



### **Diagnóstico da atividade pesqueira**

Conforme já esclarecido no âmbito desta SPO, em função da pequeníssima escala na qual a atividade pesqueira é desenvolvida na região do empreendimento, a adoção de metodologia de acompanhamento diário de desembarques nos principais portos tornou-se inexecutável. Com efeito, não há portos de desembarques e os desembarques não ocorrem com frequência diária. Em seu lugar, foi adotada a metodologia de entrevistas com questionários semi-estruturados que permitiram levantamento de informações quali-quantitativas e a caracterização socioeconômica da atividade pesqueira na região. Foi identificada a dimensão socioeconômica da atividade e sua importância para os pescadores locais, juntamente com outras atividades produtivas. Foi estimada renda dos pescadores, bem como a importância do pescado como fonte de proteínas (consumo familiar de pescado).

Foram identificadas as tecnologias utilizadas (embarcações, petrechos) e a forma de organização nas pescarias (solitário, com familiares, com parceiros). Foram identificadas as maneiras usuais de comercialização e os principais receptores de pescado, bem como o associativismo dos pescadores (e.g. Colônias). Entende-se, com base nas informações já apresentadas, que a caracterização da atividade pesqueira tal como praticada na região, foi feita de maneira abrangente e suficiente para fins de determinação de impactos, objetivo do EIA.

Foram listadas, ainda, as espécies comumente capturadas pelos pescadores da região, que são espécies capturadas em rios, várzeas e lagos, utilizando-se dos petrechos informados (85% afirmam que pesca com malhadeiras). Nota-se na listagem de espécies mencionadas pelos pescadores a ausência de espécies do gênero *Brachyplatystoma* (e.g. dourada, filhote, babão, piramutaba), para as quais o TR determina que deveriam ser feitos estudos dirigidos. Essas espécies adentram porções inferiores dos tributários do Madeira, incluindo rios Machado e Jamari, e inclusive foram capturadas por pescadores artesanais a jusante durante acompanhamento feito no âmbito do EIA. Contudo, essas espécies não foram capturadas a montante ou mesmo próximo ao eixo do futuro barramento, e larvas dessas espécies não foram capturadas no EIA, indicando que as incursões nos tributários são incidentais, possivelmente motivadas por comportamento de forrageamento.



Ainda, complementaram as informações anteriormente apresentadas os resultados obtidos por DORIA & LIMA (Op. Cit.) sobre a pesca em Calama, discutidas no presente documento. Calama é um distrito situado na foz do rio Machado (Ji-Paraná) com cerca de 3.000 habitantes, muitos dos quais se dedicam a pesca. Ainda que o distrito seja banhado também pelo rio Madeira, cerca de 55% da produção pesqueira advém do rio Machado, de modo que os resultados são representativos e permitem caracterizar a pesca praticada na região.

Por fim, variáveis e parâmetros indicados nos Pareceres nº 110/2020 COHID/CGTEF/DILIC e nº 65/2021 COHID/CGTEF/DILIC como faltantes no EIA (produção pesqueira, esforço de pesca e CPUE, assim como receita bruta e lucro por viagem), são indicadores que isoladamente não servem à caracterização e dimensionamento de impactos, ou ao estabelecimento de linha base para avaliações futuras. Para que sejam utilizados, é necessária série temporal obtida ao longo de um monitoramento, o que tem pertinência na execução de Programas Ambientais, mas que não se presta à caracterização do local e previsão de impactos, que são os objetivos da Avaliação de Impactos Ambientais e de seu produto maior, o EIA. Ainda, como isoladamente carregam pouco significado, o uso e interpretação das variáveis e parâmetros mencionados dependem necessariamente de informações de caracterização e contexto, informações que foram obtidas durante os estudos realizados. Assim, a ida a campo para coleta desses dados não se justifica nessa fase do processo de licenciamento.

Entende-se, pois, que a caracterização da atividade pesqueira apresentada no EIA é suficiente como diagnóstico, atendendo ao propósito da Avaliação de Impactos, não cabendo a realização de novos estudos. As informações dadas como “faltantes” são pertinentes à fase de monitoramento, que deve ocorrer quando da execução dos Programas Ambientais propostos.

### **Conclusões gerais para Atividade Pesqueira**

Conforme discutido no EIA, na complementação ao EIA e nesta SPO, a pesca na região é de pequeníssima escala, contando com reduzido número de participantes, sendo que cerca de metade destes desenvolvem outras atividades produtivas e de geração de renda. Não há portos de desembarques e a comercialização não se dá no local da

pesca, mas sim em Machadinho D'Oeste. Por se tratar de atividade autônoma, pescadores saem para e retornam de suas pescarias conforme sua própria conveniência e horários, desembarcando de forma difusa nos portos próximos às suas casas ou em locais de guarda dos barcos e petrechos. Ainda, segundo informações levantadas e discutidas no EIA, a escala da atividade pesqueira praticada na região é limitada devido às dificuldades de escoamento da produção pesqueira e à distância dos principais mercados consumidores.

No Estado de Rondônia, a capital Porto Velho concentra o comércio de pescado, tanto em termos de demanda local como na condição de centro importador e exportador para outros Estados – ainda que a maior parte do pescado exportado seja oriundo das pisciculturas de tambaqui no interior do Estado, geralmente destinado a Manaus. Não há outras localidades no interior do Estado ou ao longo da calha do Madeira e afluentes que desempenhem essa função.

Conforme explicam DORIA & LIMA (Op. Cit.), a pesca nas localidades do baixo Madeira, que inclui os distritos de Calama, no encontro do rio Machado (Ji-Paraná) com o rio Madeira, e de Demarcação, que fica entre Calama e a vila Tabajara, depende do envio do pescado a Porto Velho para comercialização. Ocorre que a maioria dos pescadores possui embarcações de pequeno porte (i.e. “canoas motorizadas”) que não dispõem de autonomia para fazer esse transporte. Segundo as autoras, em todo o baixo Madeira pescadores utilizam-se usualmente de “barcos recreio”, que são barcos de transporte de passageiros típicos da Amazônia, e que possuem ainda certa capacidade de carga e transportam mercadorias entre as localidades, para remeter sua produção a Porto Velho (**Figura 27**).

**Figura 27** - Barco recreio em frente à vila de Calama, Porto Velho. Foto: Marina Granai



Esse serviço de frete, contudo, tem custo aos pescadores. Pescadores entrevistados no EIA apontam esse fator como um dos principais limitadores ao desenvolvimento da atividade na região. Por conta da dificuldade de escoar a produção com destino a mercados maiores, pescadores entrevistados no EIA também informaram que a maior parte de sua produção é comercializada localmente ou em Machadinho D'Oeste, diretamente ao consumidor final, ou a peixarias e mercados.

Como se pode observar, por essas características, a pesca ocorre de maneira difusa, e a comercialização igualmente ocorre de maneira difusa. Diante desta configuração, a metodologia da coleta diária de dados de desembarques, apontada no Parecer nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC como desejável, não seria capaz de produzir os dados pretendidos. Simplesmente não é possível, por conta do reduzido esforço de pesca (tanto em número de praticantes quanto em dias que dedicam à atividade) fazer o acompanhamento da atividade diariamente.

Alguns autores buscaram alternativas para essa questão, propondo que os próprios pescadores fizessem os registros se e quando fossem pescar. DORIA ET AL (2010)<sup>43</sup>, buscou suprir esses dados através do chamado “Registro Familiar da Pesca” em que os próprios pescadores ou seus familiares faziam as anotações. Esses autores inclusive selecionaram o distrito de Demarcação como localidade de estudos. Contudo, a baixa adesão dos participantes – mesmo sendo recompensados financeiramente, na medida em que os responsáveis pelo estudo arcavam com custos das taxas anuais da Colônia de Pescadores em nome dos participantes – fez com que o estudo fosse descontinuado DORIA ET AL (2011)<sup>44</sup>. Os motivos apontados como principais pelos autores do estudo para a baixa participação dos pescadores foram a dificuldade do preenchimento dos formulários (muitos pescadores têm baixo nível de escolaridade ou são analfabetos, e dependem de familiares que nem sempre estão disponíveis), participantes não estavam se dedicando à pesca no período (tendo migrado para outras atividades mais rentáveis, como agricultura, garimpo ou empregos formais) ou mero desinteresse.

Esses fatores determinaram a necessidade de uso de metodologia com foco em aspectos qualitativos para caracterização da Atividade Pesqueira na região, ao invés da metodologia quantitativa defendida nos Pareceres nº 110/2020 COHID/CGTEF/DILIC e nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC. Não obstante, dados socioeconômicos quantitativos foram gerados com sucesso e apresentados no EIA. A caracterização seguiu a mesma metodologia adotada em outros estudos, como por exemplo:

1. DE CARVALHO FREITAS, Ádria; MATSUNAGA, Akeme Milena Ferreira; JUNIOR, Ivan Furtado. A pesca artesanal de pequena escala na comunidade da Ilha de Algodoal-Maiandeuá, Maracanã-Pará. Boletim Técnico Científico do CEPNOR, v. 19, n. 1, p. 29-35, 2019.
2. RAMIRES, Milena; BARELLA, Walter; CLAUZET, Mariana. A pesca artesanal no Vale do Ribeira e Litoral Sul do estado de São Paulo-Brasil. ENCONTRO ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, v. 1, 2002.

---

<sup>43</sup> DORIA, C.RC. ET AL. Relatório Técnico Anual – Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna do Rio Madeira – vol. 2. Relatório de Consultoria, preparado pela Fundação Rio Madeira (RIOMAR) para a Santo Antônio Energia. Porto Velho. 2010

<sup>44</sup> DORIA, C.RC. ET AL. Relatório Técnico Consolidado Ano II – 2009-2011: Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna do Rio Madeira. Relatório de Consultoria, preparado pelo Instituto de Estudos e Pesquisas do Agroambientais e Organizações Sustentáveis (IEPAGRO) para a Santo Antônio Energia. Porto Velho. 2011

3. RAMIRES, Milena; BARRELLA, WALTER; ESTEVES, Andréia Martucci. Caracterização da pesca artesanal e o conhecimento pesqueiro local no Vale do Ribeira e Litoral Sul de São Paulo. *Revista Ceciliana*, v. 4, n. 1, p. 37-43, 2012.
4. SOUZA, T. C. M.; PETRERE-JR, M. Characterization of small-scale fisheries in the Camamu-Almada basin, southeast state of Bahia, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 68, n. 4, p. 711-719, 2008.
5. ZACARDI, Diego Maia; PONTE, S. C. S.; SILVA, A. J. S. Caracterização da pesca e perfil dos pescadores artesanais de uma Comunidade as margens do rio Tapajós, Estado do Pará. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, v. 10, n. 19, p. 129-148, 2014.
6. ZACARDI, Diego Maia; SARAIVA, Marenilson Linhares; DE MATOS VAZ, Elizabete. Caracterização da pesca artesanal praticada nos lagos Mapiri e Papucu às margens do rio Tapajós, Santarém, Pará. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, v. 10, n. 1, p. 31-43, 2017.

Como se vê da lista de trabalhos apresentados, em locais em que a pesca ocorre em pequena escala a metodologia mais usada para caracterização é a aplicação de questionários semiestruturados, que é a mesma utilizada durante o EIA.

Esses questionários permitiram a caracterização socioeconômica da atividade pesqueira. Foi identificada a dimensão socioeconômica da atividade e sua importância para os pescadores locais, juntamente com outras atividades produtivas. Foi estimada renda dos pescadores, bem como a importância do pescado como fonte de proteínas (consumo familiar de pescado). Foram identificadas as tecnologias utilizadas (embarcações, petrechos) e forma de organização nas pescarias (solitário, com familiares, com parceiros). Foram identificadas as maneiras usuais de comercialização e os principais receptores de pescado, além do associativismo dos pescadores (e.g. Colônias). Entende-se, com base nas informações já apresentadas, que a caracterização da atividade pesqueira, tal como praticada na região, foi feita de maneira suficiente e adequada. Foram listadas, ainda, as espécies comumente capturadas pelos pescadores da região, que são espécies capturadas em rios, várzeas e lagos, utilizando-se dos petrechos informados (85% afirmam que pesca com malhadeiras).

Ainda, durante os estudos do EIA, foram destacados dois moradores nas localidades de Calama e Demarcação para avaliação semanal da relação técnica e comercial das espécies capturadas pelos pescadores destas localidades, nas épocas do ano entre as campanhas amostrais. Foram preenchidas 196 fichas na comunidade de Demarcação e 199 no distrito de Calama, cujos resultados demonstram que, no trecho, as espécies mais importantes, em ordem decrescente, foram: Pacu comum (*Mylossoma* spp., mas principalmente *M. duriventre*), Jaraqui-escama-grossa (*Semaprochilodus insignis*),

Sardinha comprida (*Triportheus auritus*), Aracu comum (*Schizodon* spp.), Pintadinho (*Calophysus macropterus*), Barba-Chata (*Pinirampus pirinampu*), Sardinha papuda (*Triportheus angulatus*), Apapá amarelo (*Pellona castelnaeana*), Jaraqui-escama fina (*Semaprochilodus taeniurus*) (ver Figura 5.3.3.3.6.t do documento “Atualizações e complementações do EIA do AHE Tabajara em atendimento ao parecer técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC”). O Pacu comum fez parte de 113 das 395 fichas de espécies destinadas ao comércio.

Em relação aos levantamentos realizados na colônia de pescadores de Vila de Tabajara (montante ao eixo proposto do futuro barramento), os quais pescam na bacia do rio Ji-Paraná, as dez espécies mais citadas na venda foram: Pacu comum (*Mylossoma* spp.), Jatuarana (*Brycon melanopterus*), Piranha (*Serrasalmus* spp.), Mandubé (*Ageneiosus* spp.), Piau (*Schizodon* spp.), Curimba (*Prochilodus nigricans*), Tucunaré (*Cichla* spp.), Pescada (*Plagioscion* spp.), Jundiá (*Leiarius* spp.) e Pintado (*Pseudoplatystoma* spp.) (ver Figura 5.3.3.3.6.u do documento “Atualizações e complementações do EIA do AHE Tabajara em atendimento ao parecer técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC”).

Ainda, se tomada como *proxy* a pesca em no Distrito de Calama, que fica localizado na foz do rio Machado (Ji-Paraná) no Madeira, disponíveis em DORIA & LIMA (Op. Cit.), é possível ainda ranquear as espécies quanto à sua importância. Isso porque, mais de 50% da produção desembarcada em Calama é obtida dos rios Machado e em seu afluente rio Preto. Com isso, tem-se que os pacus (*Mylossoma* spp. e *Myloplus* spp.) são a categoria mais desembarcada, seguida do jaraqui-escama-grossa (*Semaprochilodus insignis*) e jatuarana (*Brycon melanopterus*), que são espécies tipicamente capturadas com redes de emalhe e listadas dentre as espécies mais capturadas durante entrevistas com pescadores realizadas no âmbito do EIA.

Nota-se, da listagem de espécies mencionadas pelos pescadores da região do empreendimento, a ausência de espécies do gênero *Brachyplatystoma* (e.g. dourada, filhote, babão, piramutaba), para as quais o TR determinou a execução de estudos dirigidos. Essas espécies adentram porções inferiores dos tributários do Madeira, incluindo rios Machado e Jamari, e inclusive foram capturadas por pescadores artesanais a jusante durante acompanhamento feito no âmbito do EIA. Contudo, essas espécies não foram capturadas a montante ou mesmo próximo ao eixo do futuro barramento, e larvas dessas espécies não foram capturadas no EIA, indicando que as

incurções nos tributários são incidentais, possivelmente motivadas por comportamento de forrageamento.

No lugar de estudos dirigidos às espécies do Gênero *Brachyplatystoma*, recomenda-se empreender maiores esforços na pesca experimental, no âmbito do Programa de Monitoramento da Ictiofauna (P.19 do documento “Atualizações e complementações do EIA do AHE Tabajara em atendimento ao parecer técnico nº 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC”), através de delineamentos específicos para estudar populações de espécies de interesse, em estudos de prazo mais longo nas fases de pré-enchimento (podendo ser iniciado já a partir da emissão da LP) e pós-enchimento, gerando propostas objetivas de ações de conservação. Recomenda-se ainda que as espécies focais para tais estudos sejam aquelas de maior importância comercial e cujos estoques pesqueiros têm sido considerados sobrexplotados, como o jaraqui-escama-grossa (para o qual têm se discutido moratória em anos recentes no estado vizinho do Amazonas) e o surubim (*Pseudoplatystoma punctifer*) e o caparari (*P. tigrinum*), que são espécies migratórias de alto valor comercial e que sofrem pressão de pesca em toda a bacia do Madeira, incluindo seus tributários, como o rio Ji-Paraná.



## 2.4. Identificação e Avaliação dos Impactos Socioambientais

### **Redução da qualidade do habitat durante as obras – Impacto 7.01**

Conforme discutido na seção sobre Ictiofauna, não são conhecidas espécies endêmicas de ictiofauna para o trecho estudado. A despeito de não existir clareza sobre qual referência bibliográfica embasou o questionamento do Parecer Técnico nº 65/2021 COHID/CGTEF/DILIC, foi devidamente esclarecido que a única espécie com ocorrência conhecida unicamente para a bacia do rio Ji-Paraná – a saber, *Ancistrus verecundus* Fisch-Muller, Cardoso, da Silva & Bertaco, 2005 – não ocorre na área do empreendimento, e sua distribuição é restrita a igarapés do município de Vilhena/RO, a centenas de quilômetros a montante do futuro empreendimento.

Não obstante, foram coletados exemplares durante o EIA de espécies sem descrição formal e para as quais não foram identificados registros de ocorrência em outras localidades. São estas: *Moenkhausia* sp. *Microschemobrycon*, *Corydoras* sp. "gracilis", *Pseudoacanthicus* sp. "bola preta" e *Rhamdia* sp. Olhuda. Estas espécies não constam das principais listas de espécies da bacia – ao menos não com esses nomes. Assim, será feita revisão do material testemunho coletado e consulta a especialistas que trabalhem com esses grupos para verificação do status de descrição e possível ocorrência em outras áreas. Em que pese não terem sido identificados registros de ocorrência destas espécies em outras localidades, elas pertencem a gêneros amplamente distribuídos e que compreendem muitas espécies, de modo que pode ser assumido que a mesma distribuição difusa ocorra também para as espécies em questão.

Conforme mencionado no texto do “Anexo 26 - Impactos Ambientais Atualizados e Complementados”, os impactos potenciais associados às alterações na qualidade da água sobre as comunidades aquáticas são de diferentes ordens. Sobre a ictiofauna, poderão ser observadas alterações na população dos Ciclídeos e outros grupos de peixes orientados pela visão em função da diminuição da transparência da coluna d’água. Isso deve ocorrer principalmente no trecho imediatamente a jusante do eixo do barramento, e nos locais adjacentes a grandes trechos de supressão da vegetação, que termina por deixar o solo exposto. Além disso, a supressão da vegetação ciliar deve reduzir, podendo eventualmente indisponibilizar, a oferta de recursos alimentares



alóctones para a ictiofauna, como material vegetal e invertebrados terrestres, nos trechos suprimidos nesta fase do empreendimento.

**Alteração na dinâmica de deslocamento da ictiofauna em decorrência da implantação do barramento – Impacto 7.04**

Conforme discutido anteriormente, não há registro de espécies de peixes endêmicas ao trecho estudado.

Em relação às espécies sem descrição formal e para as quais não se conhecem registros outros que não o inventário feito no EIA, apresenta-se a seguinte análise individualizada:

- *Moenkhausia* sp. *Microschemobrycon* – capturados 07 (sete) espécimes no P.3, na calha do rio Ji-Paraná, imediatamente a montante do eixo do futuro barramento. O Gênero é amplamente distribuído e bastante diverso (14 (quatorze) espécies de *Moenkhausia* foram capturadas durante o EIA). Embora tenha sido capturada entre corredeiras, seu porte diminuto implica em deslocamentos provavelmente curtos, de modo que as alterações impostas na fase de construção terão baixo impacto sobre a espécie;
- *Corydoras* sp. "gracilis" – capturado 01 (um) espécime no P.24, no rio São Domingos, que fica a montante da área futuramente alagada, e 02 (dois) no P.39, no igarapé da Cruz, na área futuramente alagada. Ambos os locais são tributários da MD e situados no PARNA dos Campos Amazônicos. *Corydoras* é um gênero diverso e as espécies tipicamente são encontradas em lagos e rios de menor porte. Não são esperados deslocamentos pelo eixo da futura barragem, de modo que esse impacto não deve afetar significativamente a espécie;
- *Pseudoacanthicus* sp. "bola preta" – capturado 01 (um) exemplar no P.4 – calha do rio Ji-Paraná, imediatamente a montante da cachoeira São Domingos, na área a ser futuramente inundada. Espécies do gênero *Pseudoacanthicus* são tipicamente encontradas em pedrais e corredeiras dos rios amazônicos, tais como o trecho de corredeiras no trecho onde será formado o futuro reservatório. Como tal, sua captura é dificultada, pois petrechos tipicamente utilizados em inventários científicos não se prestam a coletas em corredeiras e cachoeiras.

Trata-se de espécie reofílica, que se utiliza desses ambientes como área de vida e se desloca entre manchas de habitat semelhantes, que pode ter a movimentação a montante interrompida durante fase de construção. Este impacto tem alta probabilidade e intensidade média a alta, embora seja transitório;

- *Rhamdia* sp. “Olhuda” – capturado 01 (um) exemplar no P.27 – Rio Preto 2, tributário da MD, situado no PARNA dos Campos Amazônicos. Esse tributário deságua no trecho a ser futuramente alagado, mas o ponto de coleta se situa acima da futura mancha de inundação. O Gênero *Rhamdia* possivelmente esconde vasta diversidade de espécies, a maioria agrupada sob o complexo *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard in Freycinet, 1824). QUEIROZ ET AL (2013) e OHARA ET AL (2018) somente listam a ocorrência da espécie *R. quelen* na bacia do Madeira, mas, em se tratando de complexo de espécies, é provável que revisões futuras reclassifiquem a espécie do Madeira ou mesmo identifiquem mais de uma espécie oculta sob a mesma classificação. Caso isso ocorra, é provável que a morfo-espécie *Rhamdia* sp. “Olhuda” seja classificada dentre estas. A ampla distribuição de *R. quelen* na bacia, inclusive com ocorrência no mesmo P.27 se traduz em baixa probabilidade de se tratar de espécie endêmica à zona do empreendimento. De qualquer forma, espécies do Gênero *Rhamdia* são preferencialmente reofílicas, embora sejam primariamente encontradas em corpos d’água de menores dimensões e com correntezas modestas, ou em poços profundos de rio, onde a correnteza também é mais branda. Embora realize deslocamentos reprodutivos, não são conhecidas migrações de longa distância e não são esperados deslocamentos massivos, em termos populacionais, através do eixo da futura barragem. Dessa forma, o impacto da fase construtiva sobre essa espécie será pequeno.

#### **Alterações nas populações de peixes no rio rio Ji-Paraná na fase de operação – Impacto 7.05**

De acordo com o já esclarecido nesta SPO, não há registro de espécies endêmicas de peixes no trecho do AHE Tabajara. Todas as espécies listadas como endêmicas ao rio Ji-Paraná em um ou mais trabalhos acabaram por ser coletadas em outras drenagens – à exceção de *Ancistrus verecundus* que, conforme discutido, não ocorre na área do empreendimento.

Somente a (morfo) espécie *Pseudoacanthicus* sp. "bola preta", que ainda carece de descrição formal e cuja ocorrência no EIA se deu somente no P.4 (calha do rio Ji-Paraná, imediatamente a montante da cachoeira São Domingos), é motivo de atenção, segundo premissas expostas no item acima. Espécies desse Gênero tipicamente são encontradas em pedrais e corredeiras, por vezes em grandes profundidades. No EIA, a espécie foi coletada somente em trecho a ser futuramente inundado.

Ainda assim, não há óbices conhecidos para que a espécie tenha sucesso na colonização do ambiente represado, especialmente por se tratar de reservatório a fio d'água, que é capaz de manter os níveis de Oxigênio Dissolvido dentro de limites aceitáveis para os peixes, e também preserva minimamente a velocidade de escoamento no trecho alagado. A dieta de espécies congêneres é composta por itens autóctones, como pequenos crustáceos e bivalves, de modo que o alargamento do corpo hídrico não deve afetar sua alimentação diretamente (assumindo que este também não afetará as populações de presas). Ainda assim, é provável que haja êxodo de parte da população local em direção a montante durante o enchimento do reservatório.

Ainda, espécies desse Gênero têm potencial ornamental e têm sido criadas com sucesso por aquarífilistas no mundo todo. A conservação *ex situ* da espécie tem potencial promissor e pode ser adotada caso estudos futuros evidenciem que a espécie tem distribuição restrita à bacia.

**[Perturbação e afugentamento da fauna da fauna silvestre durante as obras e 8.02 - Óbito e fuga de animais durante as atividades de desmatamento e durante o enchimento do reservatório - Impacto 8.01](#)**

Os impactos relacionados à perturbação e afugentamento da fauna silvestre durante as obras decorrem principalmente da supressão da cobertura vegetal nativa e de outras atividades construtivas que implicam no aumento dos níveis de ruído e intensidade de luz, devido a operação do canteiro de obras, a movimentação de veículos e máquinas em atividades e a execução de detonações.

Todas as emissões de perturbações oriundas das obras terão impacto sobre a fauna terrestre, de hábitos semiaquáticos e aquáticos., em especial sobre os animais silvestres considerados mais sensíveis e intolerantes ao aumento da luminosidade ou aumento de ruídos. Um dos impactos iniciais será a emissão de ruídos e, dependendo da atividade (e.g detonações, motosserras, maquinário, etc.) poderá ser detectada à quilômetros de distância pela fauna local. Assim espécies de primatas mais exigentes (*Ateles chamek*, *Chiropotes albinasus*) (VEIGA et al., 2008; ALVES et al., 2015a; PINTO et al., 2015; BOUBLI et al., 2020), grandes predadores (*Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Puma concolor*, *Panthera onca*), antas (*Tapirus terrestris*), animais que formam bandos (*Tayassu pecari*, *Pecari tajacu*), e outros mamíferos que se deslocam amplamente nas florestas, procurarão temporariamente outros ambientes mais preservados. Aves também florestais como *Phaethornis superciliosus*, *Odontophorus gujanensis*, *Sciaphylax hemimelaena*, *Chamaeza nobilis*, *Nothocrax urumutum*, *Myrmornis torquata*, *Conopophaga melanogaster*, *Neopipo cinnamomea*, *Platyrinchus saturates*, *Zebrilus undulatus*, *Epinecophylla haematonota*, *Malacoptila rufa*, *Schiffornis major*, *Sclerurus ruficularis*, *Conopophaga aurita*, *Automolus paraensis*, *Crypturellus strigulosus*, *Clytoctantes atrogularis*, *Epinecophylla leucophthalma* e *Dixiphia pipra*; buscarão outros locais menos perturbados.

A pressão antrópica sobre a fauna terrestre se dará sobre os diferentes grupos de vertebrados terrestres, motivada por interesses diversos, como lazer, comércio ou complementação alimentar. Nesse sentido, o impacto se manifestará nas seguintes formas:

- Afugentamento de fauna nos arredores da área do empreendimento
- Atropelamentos em vias de acesso;
- Aumento da caça de avifauna e mastofauna; e
- Interferência no processo de reprodução de espécies.

Os ruídos gerados pelo uso de equipamentos/veículos e a intensa movimentação humana no canteiro de obras e seu entorno podem ocasionar efeitos adversos para alguns grupos de mamíferos e aves. Esse tipo de impacto tende a afugentar os organismos (Cândido-Jr. et al. 2002) e pode promover a ocupação de novos ambientes pelas espécies – fenômeno que pode determinar o uso ou a defesa de um recurso entre

os indivíduos residentes e aqueles migratórios ou mesmo invasores (Ricklefs 2003). Se, por um lado, o afugentamento pode afastar os animais de locais importantes para alimentação ou reprodução, por outro lado ele atenua o risco de mortes por atropelamento e caça.

Répteis e anfíbios são lentos e, ao cruzarem as vias de acesso da região, podem ser atropelados. Este impacto pode ser grande para algumas populações, especialmente se as estradas separarem ambientes de reprodução e abrigo, por exemplo.

Algumas espécies de aves registradas no diagnóstico ambiental também poderão ser atropeladas quando cruzarem as vias de acesso da região.

Entre os mamíferos mais sujeitos a atropelamentos citam-se os tatus *Euphractus sexcinctus* e *Dasybus novemcinctus*, o cachorro-do-mato *Cerdocyon thous*, o mão-pelada *Procyon cancrivorus*, o furão *Galictis cuja*, e diversas espécies de felinos.

Obras de grande magnitude, como a AHE Tabajara, costumam receber funcionários oriundos de localidades onde a caça é uma atividade corriqueira. Essa atividade retira da paisagem indivíduos de espécies importantes para manutenção dos ecossistemas, como aquelas polinizadoras e dispersoras de sementes. Com a abertura de acessos para implantação do canteiro de obras e outras frentes de trabalho na AID, a caça furtiva, já comum na região, poderá ser intensificada.

Esse impacto deve afetar mais significativamente espécies de maior porte, entre elas os Cracídeos (mutuns, jacutingas e jacus), Tinamídeos (macucos e inhambús), Psophídeos (jacamins) e Columbídeos (pombos) de maior porte, podendo causar declínio das populações locais das espécies mais sensíveis, de maior porte e menor densidade (mutuns e macucos, por exemplo). Em geral, os mamíferos de maior interesse cinegético no neotrópico são os primatas, porcos-do-mato, anta, veados, tatus e os grandes roedores (Redford & Robinson 1987; Bodmer et al. 1997; Rocha-Mendes et al. 2005). Esses também são os mamíferos mais perseguidos na região e, conseqüentemente, com maiores chances de sofrer impacto em suas populações quando do início da obra.

A iluminação artificial das vias de acesso e das construções na área poderá alterar o comportamento da herpetofauna em relação ao fotoperíodo. Os anfíbios são, principalmente, os mais prejudicados pela iluminação artificial (especialmente no horário do ocaso) quando dão início às suas atividades reprodutivas. A iluminação artificial durante as noites pode afetar o período reprodutivo de algumas espécies e isto pode, em longo prazo, gerar um declínio populacional das espécies que ocupam sítios reprodutivos próximos à instalação dos postes e outras fontes de iluminação.

### **Afugentamento de Fauna**

MEDIDAS MITIGADORAS ► Utilização de redutores de ruídos nos equipamentos e veículos (Plano Ambiental para Construção)

### **Atropelamento em Vias de Acesso**

MEDIDAS PREVENTIVAS ► Ações voltadas à educação ambiental, educação no trânsito, sinalizações de trânsito e implantação de obstáculos, como lombadas (Programa de Educação Ambiental e Plano Ambiental para Construção).

### **Caça de Avifauna e Mastofauna**

MEDIDAS PREVENTIVAS ► Desenvolver ações para educação ambiental e incentivar a fiscalização rigorosa contra a caça (Programa de Educação Ambiental).

### **Interferência no Processo de Reprodução**

MEDIDAS MITIGADORAS ► Iluminar no período noturno somente as áreas de grande tráfego ou movimentação de pessoal, e não iluminar áreas próximas aos corpos d'água utilizados pelos anfíbios como sítios reprodutivos (Plano Ambiental para Construção).

Além disso, a alteração da paisagem na ADA e o acúmulo de materiais no canteiro de obras (especialmente orgânico) são os agentes responsáveis pelo impacto, como por exemplo, o descarte inadequado de alimentos, criando condições para que muitas espécies invasoras/exóticas ocupem a área. Este fenômeno pode aumentar os riscos à saúde humana, devido à maior aproximação dessa fauna e patógenos. Alguns desses animais, como os roedores exóticos *Mus musculus*, *Rattus rattus* e *Rattus norvegicus*, são extremamente adaptados às mais variadas condições impostas pelo homem ao ambiente. Mesmo espécies nativas relacionadas aos ambientes abertos da América do Sul têm mostrado alto poder de penetração em ambientes florestais alterados. Recentemente, a necessidade de abordar essas questões tem-se tornado cada vez mais intensa, especialmente pelo fato de os roedores serem reconhecidos como transmissores de doenças aos seres humanos. A proliferação de ratos pode atrair seus principais predadores, as serpentes, e aumentar o risco de acidentes com animais peçonhentos.

A busca por ambientes menos perturbados poderá ter como consequência a alteração na dinâmica das comunidades silvestres, ou seja, os indivíduos novos passarão a ocupar ambientes que não eram utilizados por estes, adensando assim essas áreas, resultando em possíveis aumento de competição por recursos alimentares e abrigos, gerando, assim, atritos entre as espécies territorialistas, como várias espécies de carnívoros e aves.

No entanto, não há como medir se essas ações serão temporárias ou se alguns elementos faunísticos poderão ser acomodados nos novos ambientes. Essas alterações, no entanto, poderão ser verificadas nos monitoramentos de fauna previstos no Programa Básico Ambiental.

Além das alterações no meio terrestre, as obras - principalmente no leito fluvial do rio Ji-Paraná junto ao barramento, poderão resultar no afugentamento de espécimes para outros trechos do rio, devido ao aumento da densidade populacional humana que passará a utilizar com maior frequência esses ambientes aluviais, emitindo ruídos provenientes de embarcações e detonações na calha do rio Ji-Paraná, afetando, assim, as espécies como *Pteronura brasiliensis*, *Lontra longicaudis*, *Melanosuchus niger*, *Paleosuchus palpebrosus*, *Paleosuchus trigonatus*, *Phrynops geoffroanus*, *Platemys platycephala*, *Podocnemis expansa*, *Podocnemis sextuberculata*, *Podocnemis unifilis*,

incluindo e os cetáceos (*Sotalia fluviatilis*, *Inia* spp) que deverão utilizar outros trechos do rio e seus afluentes menos perturbados.

Outras perturbações são caracterizadas pelo aumento da intensidade luminosa junto aos ambientes florestais. A perturbação se deve a fotofobia de algumas espécies de aves, intolerantes à luminosidade como *Cyphorhinus arada*, *Chamaeza nobilis*, *Clytoctantes atrogularis*, *Conopophaga melanogaster*, *Grallaria varia*, *Formicarius colma*, *Sclerurus caudacutus*, *Sclerurus rufularis*, *Psophia viridis*, *Rhegmatorhina hoffmannsi*, *Phlegopsis borbae*, *Nothocrax urumutum*, *Megastictus margaritatus*, *Microcerculus marginatus*, *Myrmoborus myotherinus*, etc.

Ao mesmo tempo, a luz artificial pode atrair diversas espécies de invertebrados, aumentando por extensão a atratividade da fauna de vertebrados silvestres com hábitos insetívoros, expondo espécimes a riscos de acidentes, como o atropelamento em caminhos de serviço e acessos, principalmente para as espécies oportunistas como *Nasua nasua*, *Didelphis marsupialis*, *Didelphis cf. imperfecta*, *Dasyus (Dasyus) novemcinctus*, etc.

Outro efeito da perturbação no ambiente natural está relacionado a possível atração da fauna sinantrópica para os ambientes florestados, principalmente devido a construção do canteiro de obras, que poderá atrair animais domésticos e sinantrópicos (*Canis lupus familiaris*, *Felis catus*, *Rattus rattus*, *R. norvegicus*, *Columba livia*, *Passer domesticus*).

Os mamíferos sinantrópicos podem atuar como predadores, competidores e vetores de enfermidades e atrair também espécies da fauna silvestre consideradas como oportunistas, como os gambás e quatis, que poderão se concentrar nas áreas antropizadas a fim de obter alimentos com maior facilidade. O mesmo pode ocorrer com as aves (e.g *Caracara plancus*, *Crotophaga major*, *Cyanocorax chrysops*, *Egretta thula*, *Ardea alba*, *Ardea cocoi*, *Vanellus chilensis*, *Crotophaga ani*, *Euphonia laniirostris*, *Vanellus cayanus*, *Athene cunicularia*, etc), que poderão ser atraídas para as áreas de supressão vegetal para obter presas com maior facilidade (e.g serpentes, anfíbios, lagartos e roedores).



Esse impacto será direto e ocorrerá na etapa de construção, principalmente. Será restrito à ADA e entorno imediato. Para mitigar esses impactos, serão implantadas medidas de monitoramento da fauna durante a construção, além de instruções aos trabalhadores e eventual controle de espécies sinantrópicas, que minimizarão o impacto em referência.

O Monitoramento de Fauna em áreas afetadas e não afetadas pelo empreendimento por meio da instalação de metodologias específicas permitirão verificar as interferências das obras e da operação do empreendimento sobre os grupos de vertebrados silvestres, já as Instruções aos trabalhadores das obras, bem como a aplicação de medidas do Programa de Educação Ambiental serão essenciais para a sensibilização e informação sobre os elementos da fauna presentes na região.

Outras medidas previstas, como o próprio afugentamento da fauna antes da supressão de vegetação e medidas previstas no PAC e na Gestão Ambiental, poderão diminuir tais perturbações para a fauna silvestre através de ações que diminuam os riscos de acidentes e óbitos para a fauna.

Para prevenção e/ou mitigação deste impacto são previstos os seguintes programas e medidas:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório
- P.16 - Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre
- M.16.2 - Afugentamento prévio antes da supressão de vegetação
- P.17 - Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação
- P.30 - Programa de Educação Ambiental
- M.30.2 - Atividades para os Trabalhadores

Considerando a execução das medidas previstas, avalia-se o impacto resultante em pauta como de média importância e média magnitude, sendo restrito à fase de obras e à ADA. Trata-se ainda de impacto reversível, com indução imediata e com probabilidade de ocorrência certa.

### **Aumento da pressão de caça durante o período de obras – Impacto 8.03**

Obras de grande magnitude, como a AHE Tabajara, costumam receber funcionários oriundos de localidades onde a caça é uma atividade corriqueira. Essa atividade retira da paisagem indivíduos de espécies importantes para manutenção dos ecossistemas, como aquelas polinizadoras e dispersoras de sementes. Com a abertura de acessos para implantação do canteiro de obras e outras frentes de trabalho na AID, a caça furtiva, já comum na região, poderá ser intensificada.

Esse impacto deve afetar mais significativamente espécies de maior porte, entre elas, em especial, os Cracídeos (mutuns, jacutingas e jacus), Tinamídeos (macucos e inhambús), Psophídeos (jacamins) e Columbídeos (pombos) de maior porte, podendo causar declínio das populações locais das espécies mais sensíveis, de maior porte e menor densidade (mutuns e macucos, por exemplo). Em geral, os mamíferos de maior interesse cinegético no neotrópico são os primatas, porcos-do-mato, anta, veados, tatus e os grandes roedores (REDFORD & ROBINSON 1987; BODMER et al. 1997; ROCHA-MENDES et al. 2005). Esses também são os mamíferos mais perseguidos na região e, conseqüentemente, com maiores chances de sofrer impacto em suas populações quando do início da obra.

### **Caça de Avifauna e Mastofauna**

**MEDIDAS PREVENTIVAS ► Desenvolver ações para educação ambiental e incentivar a fiscalização rigorosa contra a caça (Programa de Educação Ambiental).**

As medidas voltadas à prevenção e controle desse impacto potencial são aquelas destinadas ao treinamento da mão de obra e de educação ambiental para trabalhadores e para a comunidade local. Dentre as principais medidas destacam-se:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.05 - Programa de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P.30 - Programa de Educação Ambiental
- M.30.1 - Atividades para Comunidade
- M.30.2 - Atividades para os Trabalhadores

Considerando a plena execução das medidas, avalia-se que o Aumento da pressão de caça durante o período de obras é um impacto resultante negativo, reversível, de incidência indireta, com área de abrangência na All, cuja temporalidade de duração é de curto prazo.

## **2.5. Programas Ambientais**

### **Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre – P14**

Durante as atividades de supressão vegetal e intervenções no solo, é possível que animais se desloquem até os locais de intervenção, podendo sofrer acidentes decorrentes de interferências com as atividades. Devido a isso, a equipe de fauna estará presente durante todo o desenvolvimento das atividades de supressão e/ou remoção do solo, antecedendo as frentes de obra.

### **LEVANTAMENTO E AVALIAÇÃO DE PERIGOS E RISCOS**

O levantamento e avaliação de perigos e riscos é realizado antes do início das atividades e, em seguida, é feito um treinamento com os funcionários para explanação destes perigos, suas causas e as consequências.

Além do procedimento descrito acima, é realizado o preenchimento da Análise Preliminar de Risco – APR, identificando os perigos no ambiente de trabalho relacionados à segurança, saúde e meio ambiente, além das ações de bloqueio destes riscos, referenciando aos EPIs e EPCs fornecidos.

Um importante fator cooperador com o resgate em frentes de supressão é o uso dos DDSMS (Diálogo Diário de Segurança, Meio Ambiente e Saúde). Sugere-se que esta ferramenta seja utilizada de maneira a reforçar as informações aos trabalhadores acerca do trabalho de resgate e a forma de proceder frente a situações onde a equipe de biólogos e veterinários deverá atuar.

#### Afugentamento da fauna (fases de enchimento e operação)

Sugere-se que a afugentamento de fauna seja executado antes e durante o processo de supressão de vegetação e remoção do solo, com intuito de encontrar e afugentar a fauna para áreas vizinhas, que não serão afetadas pelas atividades de obras. Para realizar o afugentamento, as áreas deverão ser vistoriadas sistematicamente, por meio de varredura visual, denominada busca ativa. As vistorias deverão ser realizadas em árvores, vegetação rasteira e epífitas, além de pontos críticos, onde há probabilidade de existência de tocas, ninhos e passagens de fauna.

Caso algum ninho ocupado seja encontrado, este será isolado com fita zebra e acompanhado pela equipe de biólogos até a desocupação ou até o momento que for constatado pela equipe de campo a possibilidade de deslocamento do ninho para áreas seguras sem risco de abandono ou morte do espécime.

#### Atividades de resgate

##### Captura da Fauna (fases de enchimento e operação)

A captura dos espécimes somente será realizada quando necessário, isto é, quando ocorrerem as seguintes cenas:

- quando o espécime não fugir naturalmente para as áreas do entorno;
- quando o animal estiver ferido ou acidentado.

Ressalta-se que o resgate de fauna configura sua necessidade também como medida de segurança para os trabalhadores, visto que serão dedicados esforços de detecção e retirada de animais peçonhentos (ninhas de abelhas, vespas, serpentes, entre outros) durante as atividades. Os animais capturados nas áreas de supressão serão contidos e acondicionados em sacos de pano, caixas ou recipientes plásticos, conforme o grupo taxonômico.

Os espécimes serão capturados com o auxílio de equipamentos adequados, sendo que para cada grupo de fauna serão seguidos os procedimentos descritos a seguir:

#### Herpetofauna

- Anfíbios, pequenos lagartos e quelônios serão capturados manualmente, com luvas;
- Serpentes serão capturadas com o auxílio de pinça de serpentes e o gancho herpetológico e manuseadas com luvas;
- Lagartos de porte maior serão capturados com auxílio de cambão e manuseados com luvas.

#### Mastofauna

- Mamíferos de médio e grande porte serão capturados com auxílio de cambão e manuseados com luvas;
- Mamíferos de pequeno porte serão capturados manualmente, com luvas.

#### Avifauna

- Aves debilitadas serão capturadas manualmente e manuseadas com luvas;
- Ninhas serão isolados com fita zebra até que os ovos eclodam e o filhotes estejam independentes dos cuidados paternos, ou será feita realocação para áreas seguras, sem risco de abandono ou morte do espécime, a ser avaliado pelos biólogos responsáveis pela execução das atividades de resgate.

### Abelhas e Vespas

• No decorrer das atividades, deparando-se com colmeias de abelhas e vespas, será utilizado um fumigador para auxiliar na retirada destas. Toda a atividade será executada com vestimenta específica para prezar pela segurança do trabalhador. As colmeias de *Apis spp.* e outras espécies exóticas que porventura sejam encontradas serão destinadas para criadores locais. Destaca-se que a atividade deverá ser realizada após planejamento, priorizando períodos em que os trabalhadores estiverem a uma distância segura do local, a fim de minimizar o risco de possíveis acidentes.

Os espécimes capturados deverão ser marcados em função do grupo taxonômico a que pertencem, seguindo o especificado a seguir:

- Anfíbios e pequenos lagartos: elastômero;
- Aves: anilha;
- Serpentes, Crocodilianos e lagartos de médio e grande porte: microchip ou nanochip;
- Mamíferos: brincos numerados.

### Triagem

Os animais capturados ou mortos nas áreas de supressão serão contidos e acondicionados em sacos de pano, caixas ou recipientes plásticos conforme o grupo taxonômico. Após este procedimento serão encaminhados para triagem. Os animais afugentados, capturados ou mortos serão registrados através de fichas individuais de controle, identificados e triados de acordo com a seguinte sequência de procedimentos:

- Data, hora e local (georreferenciado) do afugentamento, captura e soltura ou óbito;
- Determinação da espécie ou morfotipo (neste caso, a espécie provável);
- Critério de identificação utilizado;
- Fitofisionomia do local do registro;
- Tipo de atividade da obra em que o animal foi capturado;

- Dados biométricos, clínicos (lesões, fraturas) e sanitários (doenças, parasitas) do momento da captura;
- Marcação com metodologia apropriada, nos casos de captura e translocação;
- Registro fotográfico;
- Para animais encontrados acidentados ou mortos, deve ser apontado o atendimento veterinário e destinação para instituição depositária (neste caso, serão avaliadas as condições dos exemplares para aproveitamento científico);
- Conservação em meio adequado;
- Eutanásia, quando aplicável;
- Encaminhamento para Clínica Veterinária, quando aplicável; e
- Encaminhamento para Instituição Depositária, quando aplicável.

### **Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática – P15**

A fragmentação de áreas inicialmente contínuas de vegetação, a redução da cobertura vegetal florestal e a alteração das condições naturais decorrentes das atividades necessárias para implantação de hidrelétricas produzem impactos diretos e imediatos às comunidades faunísticas presentes nas regiões afetadas. A perda de habitat, em especial de alguns tipos específicos de formações, e o surgimento ou ampliação de um obstáculo à travessia em área anteriormente conectada, são os principais efeitos relacionados à formação do reservatório. A esses, soma-se, ainda, a perda de espécimes devido às atividades realizadas durante o período de construção, como a supressão de vegetação, por exemplo.

A implantação do AHE Tabajara alterará a riqueza, a abundância e a diversidade de espécies faunísticas na sua área de implantação, devido às consequências do desmatamento prévio da área do reservatório e de seu alagamento, e também nas margens do mesmo.

Várias espécies serão afetadas, sendo assim, este Programa visa a subsidiar as estratégias de manejo necessárias para a conservação da fauna regional, principalmente de espécies com maior fragilidade ambiental.

O objetivo do monitoramento da fauna terrestre e semiaquática é acompanhar o comportamento da fauna desde o início da implantação do empreendimento até a sua conclusão, no enchimento, estendendo-se por um período também na fase de operação.

O monitoramento da fauna terá periodicidade trimestral e será realizado acompanhando o caminhotas transecções pré-estabelecidas em áreas que serão impactadas e em ambientes que não serão afetados e no rio Ji-Paraná.

Para a manutenção de populações viáveis é importante conduzir o monitoramento com objetivo de obter informações básicas sobre parâmetros populacionais (estrutura etária, reprodução, densidade), padrões de uso do espaço e relações tróficas com presas e predadores, antes, durante e após da realização das obras.

As quatro campanhas realizadas para a caracterização do Diagnóstico Ambiental da Fauna Terrestre e Semiaquática mostraram a presença de algumas espécies que são importantes para o ecossistema em longo prazo, e, por esta razão, podem ser monitorados a fim de auxiliar no entendimento das condições biológicas necessárias para promover a permanência da paisagem local e seus respectivos componentes. Em especial as espécies ameaçadas de extinção (ICMBio, 2018; CITES 2019 e IUCN 2020), além de espécies consideradas raras e endêmicas.

Ainda no contexto de grupos focais para o monitoramento da fauna, além das espécies consideradas ameaçadas de extinção, deve-se ter em mente que o foco do Monitoramento de Fauna será as espécies consideradas *Biondicadoras Ambientais*. Nesse sentido, o conceito de biondicadores deve atender os seguintes requisitos:

- Espécie bioindicadora é aquela que consegue refletir as mudanças no meio ambiente (NOSS, 1990);
- *Status* de ameaça segundo as listas contidas em “Livros Vermelhos”, listas nacionais e internacionais;
- Uma espécie biondicadora deve ter a biologia e a taxonomia conhecida (HILTY & MERENLENDER, 2000) e,
- Espécie biondicadora deve ter a distribuição, as características da história de vida, a facilidade de detecção e a habilidade de detectar e quantificar mudanças ambientais.



Considerando os requisitos acima apresentados, as espécies de aves, herpetofauna e mamíferos de médio e grande porte serão os grupos monitorados durante a construção do empreendimento, já que os representantes desses grupos estão dentro dos requisitos acima indicados. Além disso, apesar de os pequenos mamíferos não voadores e morcegos não apresentarem espécies consideradas ameaçadas, serão objeto do monitoramento de fauna, devido às seguintes justificativas:

- Foram identificadas 73 (setenta e três) espécies de morcegos e uma grande abundância do molossídeo *Nyctinomops laticaudatus* foi registrada nas áreas dos pedrais e abrigos próximos a estas áreas que foram identificados ao longo das campanhas. Esta espécie abriga-se em cavernas e frestas de rochas (REIS *et al.*, 2013). Além disso, a espécie *Rhynchonycteris naso* foi registrada também nas áreas dos pedrais e, como alguns trechos contendo áreas de pedrais serão afogados, devido a elevação do nível do rio Ji-Paraná, esse grupo será incluído no monitoramento de fauna.
- Para os pequenos mamíferos não voadores foram registradas 29 (vinte e nove) espécies de pequenos mamíferos. O diagnóstico mostrou que o rio Ji-Paraná não é considerado uma barreira física para este grupo. Como os pequenos mamíferos não voadores utilizam uma área de vida menor que os demais grupos (aves, mamíferos de médio e grande porte), para identificar as alterações populacionais em microescala a partir do delineamento amostral proposto, serão importantes indicadores das alterações em menor escala.
- No mais, todos os grupos de hábitos aquáticos e semiaquáticos (cetáceos, mustelídeos, crocodilianos e quelônios) serão incluídos no Programa de Monitoramento de fauna, já que serão as espécies mais impactadas com a construção do empreendimento.

#### *Objetivos Gerais e Específicos*

Considerando que haverá a perda de espécimes de todos os grupos da fauna, faz parte dos objetivos gerais deste programa identificar e acompanhar os impactos negativos

sobre as comunidades faunísticas presentes nas áreas de influência direta e afetada do empreendimento, antes, durante e após sua construção.

O Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática objetiva, ao longo das campanhas de monitoramento durante a implantação e operação do empreendimento, principalmente:

- Ampliar o conhecimento sobre diversidade, distribuição e biologia das espécies nas áreas de influência do empreendimento;
- Avaliar a alteração na estrutura populacional das populações das espécies presentes nas áreas amostradas antes, durante e após a implantação do AHE Tabajara;
- Em relação aos quirópteros, acompanhar as populações por meio de marcação e recaptura durante a construção do empreendimento, reconhecendo alterações na riqueza e nas densidades populacionais das espécies;
- Em relação à herpetofauna semiaquática, propor medidas para minimizar os impactos da perda de habitats reprodutivos e de descanso para as espécies, incluindo a análise de viabilidade e possivelmente a criação de habitats artificiais antes do enchimento do reservatório;
- A montagem de uma coleção de referência para todos eles, especialmente para as espécies consideradas novas para a ciência.

### *Metas*

O Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática tem como metas principais:

- Ampliar o conhecimento da comunidade de médios e grandes mamíferos, pequenos mamíferos não voadores, mamíferos semiaquáticos, quirópteros, aves, e anfíbios e répteis na área de influência do empreendimento;
- Atualizar dados sobre as espécies raras, vulneráveis e ameaçadas de extinção, com especial atenção às espécies presentes nas listas brasileiras da fauna ameaçada e aquelas consideradas pela IUCN;
- Gerar base de dados para comparações em longo prazo.

### *Indicadores Ambientais*

Os indicadores de desempenho deste Programa serão:

- número de espécies inventariadas;
- número de espécies ameaçadas registradas;
- densidade, frequência e a abundância populacional das espécies; e
- estabilização da curva de acúmulo para a riqueza das espécies.

### *Público-alvo*

O Programa tem como público-alvo:

- IBAMA;
- Profissionais envolvidos com a implantação dos Programas Ambientais;
- População da área de influência do empreendimento;
- Comunidade científica.

### *Metodologia e Descrição do Programa*

Este Programa será implantado por meio das medidas propostas a seguir, que incluem procedimentos para monitoramento de cada grupo específico de fauna.

Cabe ressaltar que a amostragem de médios e grandes mamíferos, pequenos mamíferos não voadores, herpetofauna, quirópteros, e aves será realizada nos vários módulos RAPELD localizados na área de influência do AHE Tabajara.

Serão utilizados os 6 Módulos utilizados nos levantamentos do EIA, caracterizados por uma trilha principal de 5 km (cinco quilômetros), incluindo 5 (cinco) parcelas transversais de 250 m (duzentos e cinquenta metros), espaçadas a cada 1 km (um quilômetro).

Para grupos com outro tipo de amostragem realizada fora dos módulos, o detalhamento será apresentado nas medidas a seguir.

#### - Monitoramento da Fauna de Vertebrados de Pequeno Porte

Esse programa inclui os grupos da mastofauna terrestre não voadora de pequeno porte, como os marsupiais, roedores, anfíbios e répteis da herpetofauna. Ao contrário das aves, morcegos e mamíferos de médio e grande porte, esses animais possuem pouco poder de deslocamento. Dessa forma, as atividades antrópicas durante as obras ocasionarão a perda de habitat e, conseqüentemente, o perecimento de indivíduos.

Para conhecer as flutuações dessas populações durante a instalação do empreendimento, serão instaladas armadilhas invasivas que permitirão quantificar os animais presentes nos remanescentes florestais localizados no entorno da ADA. O manejo e marcação desses indivíduos permitirá determinar o grau de impacto e quais espécies deslocaram-se para os fragmentos do entorno. Apesar do pouco poder de deslocamento de muitas espécies de anfíbios e pequenos roedores, as serpentes, bem como algumas espécies de lagartos, podem se deslocar para as áreas periféricas.

#### *Monitoramento de pequenos mamíferos terrestres*

O monitoramento quantitativo será realizado com o uso de armadilhas de queda – *pitfall traps*. Cada conjunto de baldes será disposto em um fragmento de mata amostrado. Esse tipo de armadilha poderá ser utilizado para o grupo da mastofauna e herpetofauna terrestre.

As armadilhas de interceptação e queda permanecerão abertas por 5 (cinco) noites consecutivas em cada campanha de monitoramento, sendo verificadas todos os dias no período matutino. Os animais serão coletados manualmente nos baldes e acondicionados em sacos de pano identificados com seus dados de origem (módulo, parcela, data, método de captura).

Especificamente para a mastofauna de pequeno porte, armadilhas de contenção viva (modelo *Tomahawk* e *Sherman*) serão instaladas em substratos aéreos e terrestres. Em cada parcela de 250 metros serão instaladas 20 (vinte) armadilhas, 10 (dez) dispostas no solo e 10 (dez) em cipós e troncos, distantes 25 m entre si, e pareadas. As armadilhas no cipó e tronco deverão ser iscadas e instaladas a cerca de 1,5 m e 2,0 m de altura, presas ou amarradas nos galhos ou cipós, tornando possível o monitoramento de espécies de hábitos terrestres e arborícolas.

As armadilhas de captura devem ser instaladas no crepúsculo e permanecer ativas por 05 (cinco) noites consecutivas em cada um dos módulos de monitoramento, sendo verificadas e re-iscadas todos os dias pela manhã. Animais capturados serão transferidos para sacos de pano identificados com seus dados de origem (módulo, parcela, data, estação de coleta, tipo e posição da armadilha) e levados para triagem e identificação.

#### *Monitoramento da herpetofauna*

O monitoramento quantitativo será realizado com o uso de armadilhas de queda – *pitfall traps*. Além dessa metodologia, serão considerados registros visuais para uma amostragem qualitativa. Visitas regulares em áreas de maior ocorrência de espécies (visitas noturnas a poças e margens de rios e córregos, por exemplo) poderão ser realizadas para complementação do monitoramento da herpetofauna de anuros.

Os espécimes capturados receberão número de campo e terão suas medidas corpóreas tomadas (peso, comprimento total do corpo, comprimento da cabeça, da cauda, da orelha e da pata posteriordireita, incluindo e excluindo a unha). Deverão ser anotadas, ainda, informações sobre o sexo de cada exemplar, estágio de vida (juvenil ou adulto) e estado reprodutivo.

Os animais serão então identificados por meio da análise de seus caracteres morfológicos externos e informações sobre a distribuição geográfica. Para a identificação dos roedores, a fonte principal utilizada será BONVICINO *et al.* (2008), enquanto os marsupiais serão identificados com base principalmente em GARDNER (2008). Espécimes que puderem ser identificados em campo serão posteriormente liberados no local de sua captura. Quando houver dúvidas na identificação, os espécimes deverão ser separados em morfoespécies, devendo então ser sacrificado no mínimo um espécime de cada morfotipo, sendo o mesmo preparado para identificação posterior e inclusão em coleções científicas.

A coleta para inclusão em coleções pode ser também realizada no caso de espécimes pertencentes a espécies para as quais houver carência de registros em coleções no local capturado. No entanto, deverá ser respeitado o limite estabelecido pela Licença emitida pelo IBAMA.

Caso sejam identificadas espécies consideradas ameaçadas de extinção no nível Nacional (IBAMA, 2018), propostas de monitoramento específicas serão sugeridas e implantadas no período. Os resultados obtidos serão apresentados no Relatório de Campanha e incluirão os seguintes dados: esforço amostral, parâmetros de riqueza, abundância de espécies, índice de diversidade, sazonalidade de cada área amostrada, curva coletor e demais análises estatísticas pertinentes.

#### - Monitoramento da Herpetofauna Semiaquática

O monitoramento da fauna herpetofauna semiaquática prioriza a identificação dos habitats utilizados durante o período reprodutivo. Com o alagamento e a eliminação de habitats, esses animais perderão pontos estratégicos para desova, como praias, bancos de areia, ambientes florestais ciliares e lagoas marginais. Dessa forma, o monitoramento deverá procurar identificar as áreas alternativas que passarão a ser ocupadas para desovas e nidificação.

As buscas nos sítios reprodutivos serão de forma padronizada, assim, a definição desses locais e a extensão das buscas serão definidas em campo, e dependerão do número de locais ativos, como bancos de areia, margem do rio, lagoas, com o intuito de buscar atividades de quelônios e crocodilianos.

Os pontos identificados serão monitorados trimestralmente com auxílio de barco com motor de popa, marcados com uso de GPS. Em cada campanha de monitoramento serão observados o número de indivíduos e os pontos de nidificação. Registros de caça predatória serão anotados, prevendo-se a notificação ao IBAMA para eventuais ações de fiscalização.

As áreas de busca de novos locais de desova incluirão minimamente os trechos lóticos dos principais afluentes do reservatório. Caso sejam detectados impactos na morfologia fluvial do rio Ji-Paraná, a jusante do reservatório, os trechos afetados também serão incluídos no presente Programa.

A mesma equipe que fará as transecções aquáticas deslocar-se-á, em absoluto silêncio, nos bancos de areia e margens do rio Ji-Paraná, antes do enchimento do reservatório,

e ao longo das margens do reservatório, após o enchimento do mesmo, nas áreas onde seja factível a observação de pegadas e fezes dos animais.

O monitoramento inicial seguirá o esforço amostral da linha base do EIA com buscas nas duas margens do rio com extensões definidas (ver Tabela 5.3.3.1.1.c do EIA).

#### - Monitoramento da Avifauna

Os procedimentos metodológicos a serem utilizados para o monitoramento de aves nos Módulos terrestres são: o transecto linear, índices pontuais de abundância (IPA) e a captura com redes de neblina (*mist net*), possibilitando marcação de espécimes, além de registros adicionais ocasionais obtidos por meio de observação direta.

O método de transecto linear consiste em levantamentos nas trilhas (Módulos) principais, divididas, para efeitos amostrais, em trechos de 1 km (um quilômetro). O ornitólogo deverá percorrer diariamente a trilha principal, em cada um dos módulos, em velocidade de aproximadamente 1 km/h (um quilômetro por hora), registrando os indivíduos visualizados ou identificados por meio de sua vocalização, e anotando-os separadamente para cada trecho de 1 km. O procedimento deve ser realizado durante 01 (um) dia em cada trilha/módulo por campanha de monitoramento.

O IPA consiste no registro de todos os indivíduos observados e/ou que estejam vocalizando nos 360° em volta de um observador fixo durante um período de 15 (quinze) minutos. Este método deverá ser realizado em três pontos de cada parcela dos 6 módulos (0, 125 m e 250 m), em dois dias consecutivos em cada parcela.

A amostragem de aves por redes de captura (*mist net*) deverá utilizar 07 (sete) redes de neblina de 12 x 2,5 m em cada parcela, que devem permanecer abertas por um total de 06 (seis) horas durante 01 (um) dia em cada módulo a cada campanha de monitoramento. As redes de neblina serão dispostas em linhas de vegetação mais limpa ao longo dos transectos nas diversas fitofisionomias. A taxa de captura (capturas/horas-rede) será utilizada como um índice de abundância para espécies de sub-bosque, de acordo com Stouffer & Bierregaard (1995).

Além disso, serão feitos registros adicionais por observação direta. Quaisquer espécies observadas ou evidenciadas por sua vocalização durante os períodos de deslocamentos entre os módulos ou dentro dos mesmos, e ocasionalmente fora dos períodos normais de trabalho, devem ser anotadas, registrando-se também dados como local, horário, número de indivíduos e habitat, para inclusão nas listas gerais de espécies de aves observadas no total e por módulo.

O monitoramento de aves focará em espécies preferencialmente florestais e que poderão ser impactadas com a supressão de vegetação florestal e ciliar. Espécies típicas de ambientes ciliares serão objeto de estudo e o *play-back* será aplicado para espécies territoriais que respondem a essa técnica. Caso o especialista identifique espécies dependentes de formações ciliares, metodologias específicas serão aplicadas durante o Programa.

Para monitorar a realocação de espécies de aves florestais, serão realizadas caminhadas percorrendo-se trilhas em ambientes selecionados no entorno do reservatório, registrando-se todas as espécies detectadas através de contatos visuais e auditivos. Serão efetuadas observações com binóculo e gravações com aparelho gravador e microfone direcional, percorrendo-se lentamente as trilhas e contando-se os números de indivíduos. Esse monitoramento quantitativo será iniciado antes do desmatamento, de forma a se constituir a linha base de cada ambiente amostrado.

A ordem sistemática das famílias e a nomenclatura das espécies utilizadas na listagem das aves identificadas seguem Sick (1997). Os indivíduos capturados serão identificados, biometrados, marcados com anilhas de alumínio (CEMAVE/IBAMA) (CEMAVE, 1994) e soltos no mesmo local de captura. Em caso de identificação duvidosa, o animal poderá ser coletado pelo pesquisador especialista.

Aves de dossel, copa e aéreas serão registradas, bem como psitacídeos, gaviões, falcões, picídeos, andorinhas, etc. Caso sejam identificadas áreas de nidificação, como para psitacídeos, esses locais serão monitorados.

#### *Monitoramento de andorinhas nos pedrais*



Esse monitoramento focará principalmente nas andorinhas que estão associadas nas áreas de pedrais, a saber: *Atticora melanoleuca* e *A. fasciata*. Para tanto, as buscas nas áreas dos pedrais deverão ser feitas com puças e redes de neblina. As aves capturadas serão marcadas com anilhas de tarso, específicas para as aves. A biometria de cada exemplar deverá ser coletada em planilhas de campo. Ninhos ativos e ninhegos deverão ser contabilizados, e se possível, os espécimes de ninhegos mais juvenis poderão ser marcados.

Os pedrais onde os espécimes forem encontrados nidificando também serão marcados. Além disso, deverá ser realizado um censo em cada pedral, a fim de verificar a abundância desses animais. Outros pedrais localizados fora da ADA deverão ser vistoriados, a fim de identificar as áreas de uso de outras populações. Da mesma forma, serão monitorados, quantificados e marcados. Assim, será possível verificar se os indivíduos dos pedrais que serão afogados passarão a utilizar outros pedrais fora do limite da inundação.

#### - Monitoramento de Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte

O procedimento principal utilizado para o monitoramento dos mamíferos terrestres de médio e grande porte será a realização de censos de observação direta e indireta nos Módulos. As linhas que ligam as parcelas de cada um dos Módulos de amostragem serão percorridas a pé, sendo buscados registros por meio de visualização, vocalização, encontro de carcaças, registro de pegadas, tocas, fezes ou ainda outros registros indiretos.

Para a realização desse procedimento, um observador deverá prosseguir silenciosamente pelas linhas dos módulos a uma velocidade de cerca de 1 km/h (um quilômetro por hora), anotando, para cada registro encontrado, a espécie, o horário, o número de indivíduos avistados (nos casos de visualizações) ou número estimado de indivíduos (para outros registros, quando possível), além dos dados de origem (módulo, trecho do Módulo, data) e forma do registro.

A anotação de qual o trecho da linha (entre quais parcelas) onde cada registro foi obtido é importante, pois permite a individualização de cada quilômetro de monitoramento como uma unidade amostral. Dessa forma, podem ser obtidas aproximações de valores

de abundância para as espécies de mamíferos de médio ou grande porte, dividindo-se o número de unidades amostrais onde cada espécie é registrada pelo número total de unidades amostrais. Cada Módulo deverá ser percorrido 02 (duas) vezes ao dia, uma pela manhã, iniciando por volta das 7 h, e outra à noite, iniciando por volta das 18 h, por 02 (dois) dias consecutivos em cada campanha de monitoramento.

Registros observados fora dos módulos de amostragem e/ou por terceiros serão também anotados, não sendo incluídos nas análises quantitativas dos dados, mas devendo contribuir para compor as listas de espécies. Adicionalmente, caso sejam encontradas carcaças de mamíferos de médio ou grande porte em bom estado de conservação, essas deverão ser coletadas, preparadas e preservadas, seguindo métodos apropriados, e enviadas para uma coleção científica com condições de acondicioná-las e utilizá-las para fins científicos.

O método de armadilhas fotográficas será realizado também nos módulos. Será montada uma armadilha por parcela em cada módulo, buscando-se realizar sua instalação em pontos próximos de onde houver maior probabilidade de registros, como em trilhas utilizadas por animais silvestres ou próximo a árvores frutíferas. Estas armadilhas permanecerão ativas por 02 (dois) dias em cada módulo de monitoramento.

#### - Monitoramento de Mamíferos Semiaquáticos e Aquática (cetáceos)

A mastofauna semiaquática é representada pelos mustelídeos registrados na área de influência, como a lontra (*Lontra longicaudis*), a ariranha (*Pteronura brasiliensis*) e o roedor (*Hydrochoerus hydrochaeris*), e as espécies aquáticas de cetáceos (*Inia geoffrensis*, *Sotalia fluviatilis*).

Quanto aos cetáceos, o diagnóstico indicou que as duas espécies que ocorrem na região foram identificadas apenas a jusante da cachoeira, popularmente conhecida como “Cachoeira dos 27” (590653/ 9015686 UTM), localizada entre os Módulos M1 e M2. Dessa forma, é possível que esses indivíduos não consigam subir a cachoeira, que constitui uma barreira física para essas duas espécies de mamíferos aquáticos. De todo modo, o monitoramento será realizado em áreas a jusante e a montante da barragem para confirmar tal hipótese.

Esses mamíferos serão monitorados por meio de transecções aquáticas, com auxílio de barco. Basicamente, um barco com um piloto experiente, dois biólogos munidos de binóculos 7x50 e/ou 8x50 e um auxiliar de campo farão os percursos retilíneos, afastados das margens e em baixa velocidade (a mais baixa que as condições permitirem), sendo feitas observações das margens em busca de avistamentos de lontras, ariranhas e cetáceos.

Cada avistamento será marcado em relação à sua posição e distância da margem do rio e georreferenciado, utilizando-se um aparelho de GPS. As observações a partir das transecções serão feitas no sentido contrário ao da corrente do rio, para que a velocidade de deslocamento do barco seja a mais baixa possível.

As transecções deverão ser percorridas desde a aurora (horário local) até às 10h e 30min, sendo retomadas a partir das 15h até o entardecer. Um dos objetivos desse procedimento é realizar a vistoria completa nas duas margens do rio Ji-Paraná, em áreas consideradas de influência direta antes da construção do reservatório, para determinar as áreas de uso por espécies de mustelídeos e cetáceos e o número de indivíduos na região.

A mesma equipe que fará as transecções aquáticas deslocar-se-á, em absoluto silêncio, nos bancos de areia e margens do rio Ji-Paraná, antes do enchimento do reservatório, e ao longo das margens do reservatório, após o enchimento do mesmo, nas áreas onde seja factível a observação de pegadas e fezes dos animais. Os registros de rastros e fezes, bem como de outros sinais, deverão ser marcados com aparelho GPS e fotografados.

A inspeção terrestre deverá buscar se o ponto vistoriado apresenta sinais de mustelídeos e de *H. hydrochaeris* e se pode ser utilizada como área de dormitório (ativo, inativo) ou área de descanso para os mesmos. Outros vertebrados semi-aquáticos ou observações de outros vertebrados poderão ser anotados nas fichas de campo e repassados às equipes específicas (herpetofauna e avifauna).

Durante as campanhas de monitoramento serão levantados os bancos de areia utilizados pelos mustelídeos semi-aquáticos, principalmente, sendo que as anotações para a espécie *H. hydrochaeris* devem estar contidas no monitoramento. Essas

informações permitirão determinar a necessidade da criação de novos ambientes de descanso (novos bancos de areia) e criação de habitats (tocas, cavidades), como dormitórios e para a nidificação, após a formação do reservatório.

#### - Monitoramento de Quirópteros

A Ordem Chiroptera possui uma quantidade razoável de dados sobre a estrutura de seus conjuntos taxonômicos, provavelmente pela grande abundância, diversidade e considerável facilidade de captura, aliada ao crescente número de pesquisadores interessados nesse grupo. Além disso, os inventários faunísticos têm contribuído para o esclarecimento de vários aspectos sobre os morcegos neotropicais.

Os morcegos têm sido considerados bons indicadores da alteração de habitats por sua diversidade, abundância e pela grande irradiação de hábitos alimentares e relativa suscetibilidade de algumas espécies ou grupos de espécies. Dessa forma, é recomendável o monitoramento dos quirópteros.

Esse monitoramento será realizado em redes de neblina instaladas nos Módulos. Deverão ser instaladas, em cada campanha de monitoramento, 10 (dez) redes de neblina (de 15 metros de comprimento x 2,5 metros de altura) em cada uma das parcelas dos seis módulos, em locais definidos em campo como os mais apropriados para a captura de morcegos. As capturas com redes de neblina deverão ser realizadas em cada parcela por 02 (duas) noites consecutivas, deverão permanecer abertas das 18h às 24h em cada noite e verificadas em intervalos de, no máximo, 30 minutos.

Após a captura de cada animal deverá ser realizada identificação preliminar ou morfotipagem. No caso de haver dúvidas na identificação, um espécime de cada morfotipo poderá ser coletado para identificação em laboratório. Espécimes identificados em campo e outros representantes de um mesmo morfotipo deverão ser marcados e liberados na mesma localidade. Cada animal coletado deverá ser acondicionado em sacos de pano e deverão ser anotadas, para cada indivíduo, as informações sobre módulo e parcela de origem e horário de coleta.

Para aumentar a eficiência da amostragem para fins de monitoramento de quirópteros, deverá ser realizada a busca ativa nas áreas onde existirem construções abandonadas

ou mesmo em uso, mas conhecidas por abrigarem morcegos (no forro, principalmente). A busca ativa não é compatível com a amostragem feita exclusivamente ao longo de linhas de amostragem como as atualmente existentes.

As áreas de pedrais na ADA serão monitoradas por meio de redes de neblina e puçás. Os espécimes capturados receberão uma marcação específica e serão coletados dados biométricos de cada exemplar. Ninhegos não serão marcados, a fim de evitar o estresse desses animais, porém serão contabilizados no monitoramento para verificação de abundância.

Caso sejam encontrados ocasionalmente espécimes em abrigos nas trilhas e parcelas amostrais durante o deslocamento nas mesmas, esses poderão ser coletados manualmente com auxílio de puçá ou luva de couro, e deverão ser acondicionados em sacos de pano com identificação dos dados de origem (local, data e método de coleta), caso se trate de espécie ou morfotipo para o qual não haja registros prévios ou caso haja dúvidas em sua identificação.

Para determinar o esforço total de captura e a taxa de captura serão aplicadas as seguintes definições: Esforço total de captura -  $E = h \cdot m^2$ , onde  $h$  = total de horas de rede aberta e  $m^2$  é o número de redes abertas por noite x altura x comprimento.

A taxa de captura pode ser calculada da seguinte forma:  $TR = R/N \cdot 100$ , onde  $R$  é representa o número absoluto de recapturas e  $N$  o número de indivíduos marcados.

Demais análises estatísticas poderão ser aplicadas como o Chi-quadrado, índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ), estimador de riqueza de CHAO e índice de Similaridade de Sorensen ( $S$ ).

#### *Inter-relação com outros Programas*

Este Programa relaciona-se com o Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre, com os Programas Comunicação Social e Relações Comunitárias e de Educação Ambiental, com o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA e com os Programas Ambientais do Componente Indígena.

### *Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos*

Instrução Normativa IBAMA nº 146/2007, que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente causadores de impactos à fauna sujeitos ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei Nº 6.938/81 e pelas Resoluções CONAMA Nº 001/86 e Nº 237/97.

Lei nº 7.584, de 06/01/87, que acrescenta parágrafo ao Artigo 33 da Lei nº 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna; Decreto nº 97.633/89, de 10/04/89, que dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna, e a Lei nº 9.111/95, de 10/10/95, que acrescenta dispositivo à Lei Nº 5.197/67, que dispõe sobre a proteção da fauna. ICMBio/MMA (2018) Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 4162 p. Lista Global da IUCN (2020) e CITES (2019) de espécies ameaçadas.

### *Etapas de Execução*

As etapas para execução do Programa são:

- Formação de equipe ou contratação de empresa para execução do monitoramento;
- Solicitação da Autorização de captura, coleta e transporte da fauna ao IBAMA;
- Reconhecimento de todas as áreas de monitoramento de cada grupo de fauna;
- Adequação dos módulos e definição de novas áreas;
- Realização das campanhas de monitoramento; e
- Análises e elaboração de relatórios.

### *Recursos Necessários*

Para execução do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática deverão ser compostas equipes formadas por profissionais biólogos com experiência comprovada no monitoramento de cada um dos grupos.

Os equipamentos e a equipe suplementar (auxiliares de campo, estagiários e barqueiros) necessários para a execução deste Programa estão discriminados no item *Metodologia e Descrição do Programa*.

#### *Cronograma*

Durante as obras são propostas campanhas trimestrais, uma campanha durante o enchimento e campanhas semestrais nos dois primeiros anos da fase de operação.

#### *Acompanhamento e Avaliação*

O acompanhamento do programa será executado por meio dos indicadores de desempenhos apontados anteriormente. Os resultados do Programa serão apresentados em relatórios trimestrais e consolidados semestralmente na fase de obras. Na fase de operação a emissão de relatórios será semestral.

#### *Responsáveis pela Implementação do Programa*

O empreendedor é o responsável pela implementação do Programa. Para tal, poderá estabelecer parceria com uma instituição de ensino e pesquisa renomada, de preferência da região, como o Museu Paraense Emílio Goeldi, a Universidade Federal de Rondônia, o INPA ou outras instituições nacionais.

### CRONOGRAMA

ANO	Construção																																												Operação (pós-enchimento)														
	1												2												3												4								1			2			3								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
<b>ATIVIDADES PRINCIPAIS</b>																																																											
Mobilização, Acessos e Instalações	█																																																										
Escavações e Tratamentos	█												█												█												█																						
Ensecadeira - 1ª fase	█																																																										
Ensecadeira - 2ª fase																																																											
Remoção de Ensecadeiras																																																											
Barragens de Terra e Enrocamento	█												█												█												█																						
Desvio do Rio para o Vertedouro																																																											
Casa de Força (obras civis e montagem)	█												█												█												█																						
Tomada D'água (obras civis e montagem)	█												█												█												█																						
Vertedouro (obras civis e montagem)	█												█												█												█																						
Subestação																																																											
Enchimento do Reservatório																																																											
Geração comercial - Unidade 1																																																											
Geração comercial - Unidade 2																																																											
Geração comercial - Unidade 3																																																											
<b>P.17 – Programa de Monitoramentoda Fauna Terrestre e Semiaquática</b>																																																											
M.17.1 - Monitoramento da Fauna de Vertebrados de Pequeno Porte	█																																																										
M.17.2 - Monitoramento da Herpetofauna Semiaquática	█																																																										
M.17.3 - Monitoramento da Avifauna	█																																																										
M.17.4 - Monitoramento de Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte	█																																																										
M.17.5 - Monitoramento de Mamíferos Semiaquáticos e Aquática (cetáceos)	█																																																										
M.17.6 - Monitoramento de Quirópteros	█																																																										



### **Programa de Monitoramento de Ictiofauna – P19**

Conforme discutido nesta SPO, ao longo das análises pertinentes à Ictiofauna, não há ocorrência de espécies endêmicas no trecho estudado e onde será implantado o AHE Tabajara. Note-se que a documentação anteriormente apresentada afirmava explicitamente tal fato. Ainda, o Parecer menciona referências bibliográficas que supostamente apontariam endemismo das espécies da ictiofauna, mas não deixa claro quais seriam estas.

Ao longo da discussão apresentada neste documento, restou demonstrado que mesmo as espécies que a extensa revisão de OHARA (2018) menciona como endêmicas à bacia do rio Machado (Ji-Paraná) não o são de fato. Foram apresentados os registros de ocorrência dessas espécies em outros locais da bacia do rio Madeira ou mesmo em outras bacias. A única espécie que OHARA (Op. Cit.) menciona como endêmica e para a qual não há registros fora da bacia do Ji-Paraná – a saber *Ancistrus verecundus* – tem ocorrência conhecida somente em igarapés da cidade de Vilhena/RO, a centenas de quilômetros a montante do trecho do empreendimento.

Para as espécies coletadas durante o EIA, que ainda careciam de descrição formal à época, foi apresentada listagem atualizada, contendo os nomes científicos daquelas que foram descritas, e ocorrência conhecida para as demais espécies. Restaram, desta lista, quatro espécies sem descrição formal e para as quais não foram localizados registros de ocorrência, a saber: *Moenkhausia* sp. *Microchemobrycon*, *Corydoras* sp. "gracilis", *Pseudoacanthicus* sp. "bola preta" e *Rhamdia* sp. Olhuda. Estas espécies não constam das principais listas de espécies da bacia – ao menos não com esses nomes. Assim, será feita revisão do material testemunho coletado e consulta a especialistas que trabalhem com esses grupos para verificação do status de descrição e possível ocorrência em outras áreas. Note-se que estas espécies pertencem a gêneros amplamente distribuídos e que compreendem muitas espécies, de modo que pode ser assumido que o mesmo ocorra para as espécies em questão.

Note-se, ainda, que essas espécies não constam na revisão de OHARA (Op. Cit.), que ocorreu posteriormente ao EIA, indicando que provavelmente já foram descritas. O pesquisador Willian M. OHARA integrou a equipe que executou o inventário de espécies durante o EIA, e a notada ausência de qualquer referência a estas espécies em sua

revisão publicada em 2018 é indicativo de que as espécies foram descritas ou os espécimes foram classificados como pertencentes a espécies já conhecidas.

Caso após as devidas revisões junto aos especialistas de cada um desses grupos ainda não se tenha certeza sobre ocorrência de uma ou mais dessas espécies em outros locais, deverá ser feito esforço dirigido de inventário em campo em busca destas anteriormente a licença de instalação. Para isso, serão inventariados locais adjacentes ao trecho estudado que tenham características ambientais semelhantes aos pontos onde essas espécies foram coletadas, utilizando os mesmos petrechos que as capturaram e outros petrechos adequados para tais ambientes. Caso encontradas essas espécies em outros locais, poderão ser coletados espécimes vivos para manutenção em cativeiro, visando a conservação *ex situ*. É importante destacar que essas questões taxonômicas não impedem a análise de viabilidade do empreendimento, uma vez que é comum na ciência, as incertezas taxonômicas.

Em relação à execução do Programa, recomenda-se que tenha início a partir da emissão da Licença Prévia, e que seja executado nos moldes previstos, por até 04 (quatro) anos após início da operação, quando deverá ser reavaliado o delineamento adotado (pontos de amostragem, frequência, métodos).

Com relação aos estudos genéticos, não é recomendado e nem foi verificada justificativa plausível para realização de “estudos genéticos” genéricos e sem hipóteses prévias a serem testadas. Ainda, das espécies de bagres do gênero *Brachyplatystoma* apontadas como alvo desses estudos, ao menos dourada e piramutaba não têm uma distribuição conhecida a montante do eixo do barramento. Essas espécies não se reproduzem no rio Ji-Paraná (e não foram coletadas larvas destas no EIA), e somente ocorrem na parte baixa do rio, onde adentram atrás de cardumes de presas, retornando ao rio Madeira após um tempo. Sua reprodução se dá em rios de águas “brancas”, no sopé andino, e não em rios de águas claras com origem no Escudo Central brasileiro.

Há, portanto, riscos em propor tais estudos. A captura dessas espécies já é dificultada pelo seu grande porte e baixa abundância na região. A probabilidade de encontrar um espécime a montante da cachoeira São Vicente, como propõe o estudo, é drasticamente menor. Desse modo, as metas do estudo, em termos de número de amostras a serem

obtidas, serão muito difíceis de alcançar, sendo, portanto, uma linha de estudo não recomendada.

No lugar dessas espécies supracitadas, estudos devem ser dirigidos para aquelas de importância comercial na região, que inclui os bagres pirarara (listada como alvo nos estudos de genética), jaú, surubim, e caparari, e os Characiformes migradores mais comuns nos desembarques, a saber: pacus, jatuarana, jaraqui-escama-grossa e curimatã. Todas essas espécies são migradoras e são alvo da sobrepesca na bacia. Ainda, é recomendado substituir estudos genéticos por estudos populacionais (e.g. reprodução, avaliação de estoques) e de migração (e.g. técnicas de telemetria, marcação e recaptura).

Por fim, conservação *ex situ* de espécies de cascudos como *Pseudoacanthicus* sp. "bola preta", que tem alto potencial ornamental, são úteis à preservação da espécie.

### **Programa de Transposição de Ictiofauna – P20**

Resultados do EIA descartam que as corredeiras na região limitem movimentação da ictiofauna, de modo que a transposição se faz necessária, especialmente para espécies que possuem grandes áreas de vida ou se deslocam por maiores distâncias em direção a sítios de reprodução, tais como os Pimelodídeos de grande porte com ocorrência a jusante e montante do eixo do futuro barramento: surubim, caparari, jaú e pirarara. Outras espécies, como Characiformes migradores e cascudos (Loricariidae) reofilicos podem se beneficiar de STPs bem planejados, mantendo altos seus níveis populacionais na região, amenizando impactos do barramento.

Note-se, contudo, que conquanto não haja impedimentos físicos (barreiras biogeográficas) às espécies de comportamento migratório, parece haver barreiras comportamentais que restringem espécies de grandes bagres do Gênero *Brachyplatystoma* (dourada e piramutaba) a jusante. Essas espécies, que se reproduzem nos sopés andinos em rios de águas brancas, fazem incursões nos tributários de águas claras ou negras, possivelmente durante forrageamento (BARTHEM & GOULDING 1997). Contudo, por não possuírem sítios de desova apropriados a montante desses tributários, limitam tais incursões ao trecho baixo desses rios. Durante o EIA, essas espécies foram registradas no trecho a jusante, por

pescadores artesanais, mas não ocorreram a montante formas adultas ou larvas. Ainda, a despeito do alto valor de comercialização, pescadores do trecho não listam essas espécies dentre as principais, o que indica que se a captura dessas espécies é esporádica.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A presente Nota Técnica buscou apresentar considerações sobre os resultados do EIA do AHE Tabajara, bem como informações complementares, de forma a contribuir para o esclarecimento e subsequente discussão de questões relativas à fauna, levantadas pelo IBAMA no âmbito dos Pareceres Técnicos nº 110/2020 COHID/CGTEF/DILIC e nº 65/2021 COHID/CGTEF/DILIC. Não obstante a robusta discussão aqui apresentada, objetivou-se, na presente, contribuir especialmente para o saneamento das dúvidas constantes nos Pareceres em questão. Neste contexto, foram apresentadas novas análises, que acrescentam informações para avaliar o potencial impacto do empreendimento sobre a fauna.

As análises desenvolvidas pela presente equipe técnica permitem concluir que o empreendimento em questão não ocasionará impactos significativos à fauna que representem sua inviabilidade ambiental; sendo que os dados levantados no EIA, em conjunto com as informações complementares apresentadas pela empresa responsável pelo estudo, e complementadas e corroboradas nesta Nota Técnica, são plenamente capazes de permitir a avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento.

Como citado na introdução, a maior parte dos questionamentos residuais constantes no Parecer Técnico nº 65/2021- COHID/CGTEF/DILIC se relacionam aos dados de diagnóstico, e não à eventual risco de ocorrência de danos irreparáveis à fauna impactada pelo empreendimento, que justificariam uma avaliação diferente da apontada no EIA sobre a viabilidade do AHE Tabajara.

Sabe-se que o esforço de levantamento e análise de dados para o diagnóstico dos estudos ambientais podem se estender de forma ilimitada, sem que necessariamente isso represente maior acurácia na avaliação de impactos. Esse corpo técnico entende que existe uma faixa de esforço de levantamentos e análises que suportam um bom dimensionamento de impactos ambientais, faixa essa compreendida entre o mínimo de informações de diagnóstico necessárias para análise de impactos e um ponto onde um maior volume de dados deixa de representar uma maior qualidade da referida análise. Nessa toada, atesta-se, que todo o esforço realizado até o momento no estudo da fauna no licenciamento ambiental do AHE Tabajara é de notória suficiência para a avaliação

dos impactos do projeto sobre a fauna, e que maiores esforços de diagnóstico não irão alterar a robusta avaliação já realizada.

Para os pontos do Parecer Técnico nº 65/2021- COHID/CGTEF/DILIC onde indentificou-se a preocupação do Instituto em relação à possíveis impactos importantes sobre, por exemplo, espécies novas ou endêmicas, buscou-se aqui demonstrar que não recairão danos irreparáveis a estes grupos a partir da instalação do empreendimento, seja pelo fato de as espécies ocorrerem em outros ambientes similares da bacia do rio Madeira, ou mesmo da Amazônia como um todo, seja pelo fato de não terem sido identificados endemismos restritos às áreas de influência do projeto.

Entende-se, pelo exposto, que não restam dúvidas sobre o dimensionamento do impacto do AHE Tabajara sobre a fauna, de modo que os levantamentos e análises de dados realizados são suficientes para a definição da viabilidade ambiental do projeto.

Maior robustez de informação poderá ocorrer em fase subsequente do licenciamento ambiental, a partir das condicionantes elencadas pelo órgão licenciador, como é corriqueiro nos processos dessa natureza. Para contribuir com isso, esta Nota Técnica apontou os devidos ajustes nos Programas propostos no EIA para mitigar e acompanhar os potenciais impactos relacionados a fauna.

Pelo exposto, a equipe responsável pela presente Nota Técnica conclui que o empreendimento APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO TABAJARA, objeto do PROCESSO: 02001.004419/2007-31, é viável sob o ponto de vista faunístico. Atesta, ainda, que o empreendimento em questão teve os impactos relacionados à fauna devidamente avaliados, sendo estes não-críticos. Ademais, os programas e medidas compensatórias sugeridos se demonstraram eficientes para mitigar os impactos gerados pela instalação e operação do empreendimento em questão.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU-JR, Edson Fiedler et al. Museomics of tree squirrels: a dense taxon sampling of mitogenomes reveals hidden diversity, phenotypic convergence, and the need of a taxonomic overhaul. **BMC evolutionary biology**, v. 20, n. 1, p. 1-25, 2020.

AKAIKE, Htrotugu. Maximum likelihood identification of Gaussian autoregressive moving average models. **Biometrika**, v. 60, n. 2, p. 255-265, 1973.

AZEVEDO-RAMOS, Claudia; GALATTI, Ulisses. Patterns of amphibian diversity in Brazilian Amazonia: conservation implications. **Biological Conservation**, v. 103, n. 1, p. 103-111, 2002.

BARQUEZ, R., RODRIGUEZ, B., MILLER, B. & DIAZ, M. 2015. *Nyctinomops laticaudatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T14995A22011208. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T14995A22011208.en>. Accessed on 30 March 2022.

BERGALLO, Helena Godoy; MAGNUSSON, William Ernest. Effects of climate and food availability on four rodent species in southeastern Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 80, n. 2, p. 472-486, 1999.

BERNARD, Enrico; FENTON, M. Brock. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in forest fragments, primary forests, and savannas in central Amazonia, Brazil. **Canadian journal of Zoology**, v. 80, n. 6, p. 1124-1140, 2002.

BERNARD et al. Filling data gaps on the diversity and distribution of Amazonian bats (Chiroptera): The case of Amapá, easternmost Brazil. **Zoologia (Curitiba)**, v. 28, n. 2, p. 177-185, 2011.

BERNARD, Enrico; TAVARES, Valéria da Cunha; SAMPAIO, Erica. Compilação atualizada das espécies de morcegos (Chiroptera) para a Amazônia Brasileira. **Biota neotropica**, v. 11, p. 35-46, 2011.

BEST, R. C. *Sotalia fluviatilis*. **Mammalian Species**, n. 527, p. 1-7, 1993.

BISCARDI, Stefania et al. Data, sample sizes and statistics affect the recognition of species of bats by their echolocation calls. **Acta Chiropterologica**, v. 6, n. 2, p. 347-363, 2004.

BUCKUP, Paulo Andreas. Sistemática e biogeografia de peixes de riachos. **Oecologia Brasiliensis**, v. 6, n. 1, p. 3, 1999.

CARDILLO, Marcel et al. Multiple causes of high extinction risk in large mammal species. **Science**, v. 309, n. 5738, p. 1239-1241, 2005.

CARLETON, M. D. et al. Genus *Oecomys* Thomas, 1906. **Mammals of South America**, v. 2, p. 393-417, 2015.

CARMO TELLES, David Otavio et al. *Scarthyia goinorum* (BOKERMANN, 1962): New records for the States of Amazonas and Para, Brazil. **HERPETOZOA**, v. 30, n. 1-2, p. 88-92, 2017.

CASTRO, R. M. C. 1999 **Evolução da ictiofauna de riachos sul-americanos: padrões gerais e possíveis processos causais**. Em: Caramaschi, E. P., Mazzoni, R., Peres-Neto, P. R. (Eds.). *Ecologia de peixes de riachos*. Série *Oecologia Brasiliensis*, PPGE-UFRJ, 6, 139-155. Recuperado de: [http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/2907/1/Dissertacao\\_EfeitoBaciasVariaveis.pdf](http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/2907/1/Dissertacao_EfeitoBaciasVariaveis.pdf) (acessado em 28/12/2021).

CASTRO, R. M. C., CASATTI, L., SANTOS, H. F., FERREIRA, K. M., RIBEIRO, A. C., RIBEIRO, BENINE, R. C., DARDIS, G. Z. P., MELO, A. L. A., STOPIGLIA, R., ABREU, T.X., BOCKMANN, F. A., CARVALHO, M., GIBRAN, F. Z. & LIMA, F. C. T. 2003. **Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do Rio Paranapanema, sudeste e sul do Brasil**. *Biota Neotropica*, 3(1), 1-31. 10.1590/S1676-06032003000100007

CHIARELLO, Adriano G. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities in south-eastern Brazil. **Biological conservation**, v. 89, n. 1, p. 71-82, 1999.

CLARKE, A. J. Ecological patterns in multivariate assemblages: information and interpretation of negative values in ANOSIM tests. *Marine ecology progress series*, v. 180, p. 257-265, 1999.

COHN-HAFT et al. Rare or elusive? A test of expert knowledge about rarity of Amazon forest birds. *Diversity and Distributions*, v. 19, n. 7, p. 710-721, 2013.



COSTA, Henrique Caldeira; BÉRNILS, Renato Silveira. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. **Herpetologia brasileira**, v. 7, n. 1, p. 11-57, 2018.

COSTA, L.P.; LEITE, Y.L.R.; MENDES, S. L.; DITCHFIELD, A. D. 2005. Mammal conservation in Brazil. **Conservation Biology**, 19: 672–679.

DA SILVA, Vera Maria Ferreira da. Aspectos da biologia dos golfinhos amazônicos Inia e Sotalia fluviatilis. 1986.

DAGOSTA, Fernando CP; DE PINNA, Mário. The fishes of the Amazon: distribution and biogeographical patterns, with a comprehensive list of species. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 2019, n. 431, p. 1-163, 2019.

DALPONTE, Julio César et al. New species of titi monkey, genus Callicebus Thomas, 1903 (Primates, Pitheciidae), from southern Amazonia, Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 54, n. 32, p. 457-472, 2014.

DE VIVO, M.D. 1996. **How many species of mammals there are in Brazil?** In: Bicudo, C. E. M., Menezes, N. A. (Eds.) Biodiversity in Brazil, a first approach. São Paulo: CNPQ, p. 313-321.

DELGADO-JARAMILLO, Mariana et al. Assessing the distribution of a species-rich group in a continental-sized megadiverse country: Bats in Brazil. **Diversity and Distributions**, v. 26, n. 5, p. 632-643, 2020.

EMMONS, Louise H. Geographic variation in densities and diversities of non-flying mammals in Amazonia. **Biotropica**, p. 210-222, 1984.

ENDO et al. O programa de monitoramento da biodiversidade e do uso de recursos naturais em unidades de conservação estaduais do Amazonas. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas, 2005.

FADINI, L. S.; SILVA, A. G.; FERREIRA-JÚNIOR, P. D. 2011. Sedimentary characteristics and their effects on hatching success and incubation duration of *Caretta caretta* (Testudines: Cheloniidae) in Espírito Santo, Brazil. **Zoologia**, v. 28, n. 3, p. 312–320.

FARIA, M. B.; KAIZER, M. C. Pequenos mamíferos não-voadores (Didelphimorphia e Rodentia): estudo de impacto ambiental em uma região de ecótono entre a Mata Atlântica e a Caatinga. **Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia**, v. 89, p. 74-82, 2020.

FÉLIX-SILVA, D., REBÊLO, G. H., OLIVEIRA, V. A., & PEZZUTI, J. C. Ecologia e conservação de quelônios no Reservatório da Usina Hidrelétrica de Tucuruí. Relatório Técnico. MPEG/ELN, Belém, 120p. 2008

FERREIRA JÚNIOR, Paulo Dias. ET AL. Aspectos ecológicos da determinação sexual em tartarugas. **Acta Amazonica**, v. 39, n. 1, p. 139-154, 2007.

Fink, D., T. Auer, A. Johnston, M. Strimas-Mackey, O. Robinson, S. Ligocki, W. Hochachka, L. Jaromczyk, C. Wood, I. Davies, M. Iliff, L. Seitz. 2021. eBird Status and Trends, Data Version: 2020; Released: 2021. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York.

FISKE, Ian; CHANDLER, Richard. Unmarked: an R package for fitting hierarchical models of wildlife occurrence and abundance. **Journal of statistical software**, v. 43, p. 1-23, 2011.

FROST, D.R. Amphibian Species of the world: an online reference. Version 5.5. 2014. Acessível em: <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia>.

GALETTI, Mauro et al. Priority areas for the conservation of Atlantic forest large mammals. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1229-1241, 2009.

GAZONI, Thiago et al. Revisiting the systematics of the *Leptodactylus melanonotus* group (Anura: Leptodactylidae): Redescription of *L. petersii* and revalidation of its junior synonyms. **Zoologischer Anzeiger**, v. 290, p. 117-134, 2021.

GOMEZ-SALAZAR, Catalina et al. Population, density estimates, and conservation of river dolphins (*Inia* and *Sotalia*) in the Amazon and Orinoco river basins. **Marine Mammal Science**, v. 28, n. 1, p. 124-153, 2012.

GREENBERG, Cathryn H.; NEARY, Daniel G.; HARRIS, Larry D. Effect of high-intensity wildfire and silvicultural treatments on reptile communities in sand-pine scrub. **Conservation Biology**, v. 8, n. 4, p. 1047-1057, 1994.

GREGORIN, Renato; DE VIVO, Mario. Revalidation of *Saguinus ursula* Hoffmannsegg (Primates: Cebidae: Callitrichinae). **Zootaxa**, v. 3721, n. 2, p. 172-182, 2013.

GUALDA-BARROS, Juliana; NASCIMENTO, Fabio Oliveira do; AMARAL, Marilia Kerr do. A new species of *Callicebus* Thomas, 1903 (Primates, Pitheciidae) from the states of Mato Grosso and Pará, Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 52, n. 23, p. 261-279, 2012.

HAFFER, Jürgen. Speciation patterns in the Amazonian forest biota. *Annual review of ecology and systematics*, v. 9, n. 1, p. 497-518, 1978.

HAYS, G. C.; BRODERICK, A. C.; GLEN, F.; GODLEY, B. J. Climate change and sea turtles: a 150-year reconstruction of incubation temperatures at a major marine turtle rookery. *Global Change Biology*, v. 9, n. 4, p. 642–646. 2003.

HERSHKOVITZ, Philip. Mammals of northern Colombia, preliminary report no. 8: arboreal rice rats, a systematic revision of the subgenus *Oecomys*, genus *Oryzomys*. **Proceedings of the United States National Museum**, 1960.

IVERSON, J. B. A revised checklist with distribution maps of the turtles of the world, Richmond, Indiana: Privately Printed. 374 p. 1992.

JANSEN, M., BLOCH, R., SCHULZE, A. and PFENNINGER, M., Integrative inventory of Bolivia's lowland anurans reveals hidden diversity. *Zoologica Scripta*, vol. 40, no. 6, p. 567-583. 2011.

JÉZÉQUEL, C., TEDESCO, P. A., BIGORNE, R., MALDONADO-OCAMPO, J. A., ORTEGA, H., HIDALGO, M., MARTENS, K., TORRENTE-VILARA, G., ZUANON, J., ACOSTA, A., AGUDELO, E., MAURE, S. B., BASTOS, D. A., GREGORY, J. B., CABECEIRA, F. G., CANTO, A. L. CL., CARVAJAL-VALLEJOS, F. M., CARVALHO, L. N., CELLA-RIBEIRO, A., COVAIN, R., DONASCIMIENTO, C., DÓRIA, C. R. C., DUARTE, C., FERREIRA, E. J. G., GALUCH, A. V., GIARRIZO, T., LEITÃO, R. P., LUNDBERG, J. G., MALDONADO, M., MOJICA, J. I., MONTAG, L. F. A., OHARA, W. M., PIRES, T. H. S., POULLY, M., PRADA-PEDREROS, S., QUEIROZ, L. J., PY-DANIEL, L. R., RIBEIRO, F. R. V., HERRERA, R. R., SARMIENTO, J., SOUSA, L. M., STEGMANN, L. F. S., VALDIVIEZO-RIVERA, J., VILLA, F., YUNOKI, T. & OBERDOFF,

T. 2020. **A database of freshwater fish species of the Amazon Basin**. *Sci Data*, 7 (96), 1-9. doi: 10.1038/s41597-020- 0436-4

JONES, G.; JACOBS, D.S.; KUNZ, T.H.; WILLIG, M.R.; RACEY, P.A. 2009. **Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators**. *Endangered Species Research*, 8: 93-115.

KASSO, Mohammed; BEKELE, Afework. Threats to mammals on fragmented habitats around Asella Town, central Ethiopia. **International Journal of Biodiversity**, v. 2014, p. 1-7, 2014.

KLAR, Nina et al. Habitat selection models for European wildcat conservation. **Biological Conservation**, v. 141, n. 1, p. 308-319, 2008.

LEIGH JR, Egbert G. et al. The impact of the “El Niño” drought of 1982-83 on a Panamanian semideciduous forest. In: **Elsevier oceanography series**. Elsevier, 1982. p. 473-486.

LOWE-MCCONNELL, R.H. 1999. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. EDUSP, São Paulo, Brasil. 534pp.

MCLAREN, Brian E.; PETERSON, Rolf O. Wolves, moose, and tree rings on Isle Royale. **Science**, v. 266, n. 5190, p. 1555-1558, 1994.

MACKENZIE, Darryl I.; KENDALL, William L. How should detection probability be incorporated into estimates of relative abundance?. **Ecology**, v. 83, n. 9, p. 2387-2393, 2002.

MACKENZIE NICHOLS, James D. et al. Occupancy estimation and modeling with multiple states and state uncertainty. **Ecology**, v. 88, n. 6, p. 1395-1400, 2006.

MANLY, Bryan FJ. **Statistics for environmental science and management**. Chapman and Hall/CRC, 2008.

MARTIN, Anthony Richard; DA SILVA, V. MF. Number, seasonal movements, and residency characteristics of river dolphins in an Amazonian floodplain lake system. **Canadian Journal of Zoology**, v. 82, n. 8, p. 1307-1315, 2004.

MATSUZAWA, Y.; SATO, K.; SAKAMOTO, W.; BJORNDAL, K. A. Seasonal fluctuations in sand temperature: Effects on the incubation period and mortality of loggerhead sea

turtle (*Caretta caretta*) preemergent hatchlings in Minabe, Japan. *Marine Biology*, v. 140, n. 3, p. 639–646. 2002.

MEDELLÍN, Rodrigo A.; EQUIHUA, Miguel; AMIN, Miguel A. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests. *Conservation biology*, v. 14, n. 6, p. 1666-1675, 2000.

MITTERMEIER, Russell A. et al. Wilderness and biodiversity conservation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 100, n. 18, p. 10309-10313, 2003.

MITTERMEIER, Russell A. Locomotion and posture in *Ateles geoffroyi* and *Ateles paniscus*. *Folia Primatologica*, v. 30, n. 3, p. 161-193, 1978.

NASCIMENTO, D. C. et al. Phylogeny of Marmosops and the occurrence of *Marmosops pinheiroi* (Pine, 1981)(Didelphimorphia, Didelphidae) in the Cerrado savanna of Maranhão, Brazil. *Genetics and Molecular Research*, v. 14, n. 1, p. 304-313, 2015.

NEVES, Mayara Pereira; DELARIVA, Rosilene Luciana; WOLFF, Luciano Lazzarini. Diet and ecomorphological relationships of an endemic, species-poor fish assemblage in a stream in the Iguaçu National Park. *Neotropical Ichthyology*, v. 13, p. 245-254, 2015.

Nogueira M.R., Lima I.P., Moratelli R., Tavares V.C., Gregorin R. & Peracchi A.L. (2018) Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. *Check List*, 10(4): 808–821. doi: 10.15560/10.4.808

OHARA, Willian Massaharu; LOEB, Marina Vianna. Ichthyofauna of the upper Juruena river on Chapada dos Parecis, Mato Grosso, Brazil. *Biota Neotropica*, v. 16, 2016.

OHARA, Willian Massaharu. **Endemismo e análise biogeográfica dos peixes da bacia do rio Madeira**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

OPREA, Monik et al. Do wooded streets provide connectivity for bats in an urban landscape?. *Biodiversity and Conservation*, v. 18, n. 9, p. 2361-2371, 2009.

PADIAL, JM. and DE LA RIVA, I., Integrative taxonomy reveals cryptic Amazonian species of *Pristimantis* (Anura: Strabomantidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, vol. 155, no. 1, p. 9.2009.

PAGLIA, Adriano P. et al. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil 2ª Edição/Annotated Checklist of Brazilian Mammals. **Occasional papers in conservation biology**, v. 6, p. 1-82, 2012.

PARDINI, Renata et al. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. **Biological conservation**, v. 124, n. 2, p. 253-266, 2005.

PARZEN, Emanuel. On estimation of a probability density function and mode. **The annals of mathematical statistics**, v. 33, n. 3, p. 1065-1076, 1962.

PASSAMANI, Marcelo. O Efeito da fragmentação da Mata Atlântica Serrana sobre a comunidade de pequenos mamíferos de Santa Teresa, Espírito Santo. **Universidade Federal do Rio de Janeiro**, 2003.

PATTON, James L.; DA SILVA, Maria Nazareth F.; MALCOLM, Jay R. Mammals of the Rio Juruá and the evolutionary and ecological diversification of Amazonia. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 2000, n. 244, p. 1-306, 2000.

PAVAN, Silvia E.; MENDES-OLIVEIRA, Ana C.; VOSS, Robert S. A new species of Monodelphis (Didelphimorphia: Didelphidae) from the Brazilian Amazon. **American Museum Novitates**, v. 2017, n. 3872, p. 1-20, 2017.

PAVANATO, Heloise J. et al. Risks of dam construction for South American river dolphins: a case study of the Tapajós River. **Endangered species research**, v. 31, p. 47-60, 2016.

PILAND, Natalia. **People, Cities, and Birds in Latin America**. 2020. Tese de Doutorado. The University of Chicago.

POMARA, Lars Y. et al. Avian Composition Co-varies with Floristic Composition and Soil Nutrient Concentration in Amazonian Upland Forests. **Biotropica**, v. 44, n. 4, p. 545-553, 2012.

RAMALHO, W. P., ANDRADE, M. S., MATOS, L. R. A. D., & VIEIRA, L. J. S. 2016. Amphibians of varzea environments and floating meadows of the oxbow lakes of the Middle Purus River, Amazonas, Brazil. *Biota Neotropica*, 16.

REIS, Nelio Roberto dos et al. O que é melhor para manter a riqueza de espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera): um fragmento florestal grande ou vários fragmentos de pequeno tamanho?. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, p. 225-230, 2003.

REIS, N.R., SHIBATTA, O.A., PERACCHI, A.L., PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. 2011. Sobre os mamíferos do Brasil. In Mamíferos do Brasil (N.R. Reis, A.L. Peracchi, W.A. Pedro & I.P. Lima, eds.). 2. ed. N.R. Reis, Londrina, p.23-29.

REIS, N.R.; FREGONEZI, M.N.; PERACCHI, A. L. & SHIBATTA, O.A. 2013. Morcegos do Brasil: guia de campo. Rio de Janeiro: Technical Books, 252p.

RIPPLE, William J. et al. Status and ecological effects of the world's largest carnivores. **Science**, v. 343, n. 6167, p. 1241484, 2014.

DA ROCHA, Patrício A. et al. First record of the big free-tailed bat, *Nyctinomops macrotis* (Chiroptera, Molossidae), for the semi-arid Caatinga scrublands of northeastern Brazil. **Mastozoología neotropical**, v. 22, n. 1, p. 195-200, 2015.

ROSENBLATT, Murray. A central limit theorem and a strong mixing condition. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 42, n. 1, p. 43, 1956.

ROYLE, J. Andrew; NICHOLS, James D. Estimating abundance from repeated presence-absence data or point counts. **Ecology**, v. 84, n. 3, p. 777-790, 2003.

SAMPAIO, Daniele Santana; VARJÃO, Iardley Cícero Gomes; NICOLA, Patricia Avello. Comunidade de pequenos mamíferos não voadores e sua associação com estruturas fitofisionômicas distintas na serra do livramento, Pernambuco, Brasil. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v. 6, n. 1, p. 307-322, 2015.

WALDEZ, Fabiano; MENIN, Marcelo; VOGT, Richard Carl. Diversidade de anfíbios e répteis Squamata na região do baixo rio Purus, Amazônia Central, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 13, p. 300-316, 2013.

WILLIAMS, S. L.; GENOWAYS, H. H. STYN. Evaluating monitoring methods for cetaceans. *Biological Conservation*, v. 201, p. 252-260, 2016.

WINTLE, Brendan A. et al. Precision and bias of methods for estimating point survey detection probabilities. **Ecological Applications**, v. 14, n. 3, p. 703-712, 2004.



## 5. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL


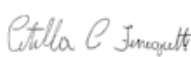
EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE DOCUMENTO		
Razão	Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda.	<b>Responsável Técnica:</b>
Social:		Edeltrudes M. Valadares Calaça
CNPJ:	08.314.527/0001-00	Câmara
	Rua. Eclipse 133 – Santa Lúcia	Bióloga MSc. CRBio 8619/4-D
Endereço:	Belo Horizonte – MG	(31) 3312-4374;
	CEP 30360-540	tudy@bichodomato.net.br

Abaixo são apresentados os profissionais da Bicho do Mato Meio Ambiente Ltda. designados para o desenvolvimento dos trabalhos, que atuaram nas funções discriminadas pela especificação técnica deste projeto (**Tabela 21**). No ANEXO I localizado abaixo constam as Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs para elaboração desta Nota Técnica.

**Tabela 21** - Equipe Técnica para elaboração de considerações sobre os itens relativos à fauna constantes da *Análise das complementações do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do AHE Tabajara - Parecer Técnico nº 65/2021-COVID/CGTEF/DILIC*.




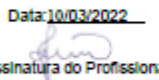
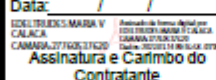
Nome do Profissional	Formação Acadêmica	Função
Tudy Câmara	Bióloga, MSc. em Zoologia de Vertebrados	Diretora Técnica
Atila Colombo Ferregueti	Biólogo, PhD em Ecologia e Evolução, especialista em Análises Ecológicas Especialista em Mastofauna	Coordenação Técnica e de Mastofauna
Juliane Pereira Ribeiro	Bióloga, PhD em ecologia	Coordenação de herpetofauna geral e aquática
Flávia Guimarães Chaves	Bióloga, PhD em ecologia	Coordenação de avifauna
Alexandre Sorokin Marçal	Biólogo, PhD em Ecologia e Recursos Naturais	Coordenação ictiofauna, ictioplâncton e atividade pesqueira

**ANEXO -I – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART**

<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 6ª REGIÃO</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2022/00511</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2, Nome: ATILLA COLOMBO FERREGUETTI		3, Registro no CRBio: 111658/06	
4, CPF: 118,950,697-18	5, E-mail: atilla,ferregueti@gmail.com	6, Tel: (27)99821-7858	
7, End.: ALFREDO CHAVES 20		8, Compl.:	
9, Bairro: VILA CAPIXABA	10, Cidade: CARIACICA	11, UF: ES	12, CEP: 29148-030
<b>CONTRATANTE</b>			
13, Nome: BICHO DO MATO MEIO AMBIENTE LTDA.			
14, Registro Profissional:		15, CPF / CGC / CNPJ: 08,314,527/0001-00	
16, End.: RUA ECLIPSE 133			
17, Compl.:		18, Bairro: SANTA LUCIA	19, Cidade: BELO HORIZONTE
20, UF: MG	21, CEP: 30360-540	22, E-mail/Site: contato@bichodomato.net.br / www.bichodomato.net.br	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23, Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Coordenação/orientação de estudos/projetos de pesquisa e/ou outros;			
24, Identificação : COORDENAÇÃO NO PROJETO PARA ANÁLISE DO PARECER TÉCNICO Nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC			
25, Município de Realização do Trabalho: MACHADINHO D'OESTE			26, UF: RO
27, Forma de participação: EQUIPE		28, Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
29, Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30, Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31, Descrição sumária : COORDENAÇÃO DO PROJETO PARA ANÁLISE E ELABORAÇÃO RESPOSTAS AOS PONTOS LEVANTADOS PELO IBAMA NO PARECER TÉCNICO Nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC SOBRE ANÁLISE DAS COMPLEMENTAÇÕES DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DO AHE TABAJARA. ATIVIDADES EXERCIDAS: REUNIÃO COM CLIENTE E ÓRGÃO AMBIENTAL, ACESSORIA COM AS EQUIPES TEMÁTICAS, ELABORAÇÃO DA ANÁLISE INTEGRADA DO PROJETO E CONSOLIDAÇÃO DO PRODUTO FINAL, RESPONSÁVEL TÉCNICO PELOS GRUPOS TEMÁTICOS: PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES, MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS, MORCEGOS, HERPETOFALUNA GERAL, CROCODILIANOS E QUELÔNIDOS.			
32, Valor: R\$ 18,000,00	33, Total de horas: 300	34, Início: FEV/2022	35, Término:
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>
<b>Declaro serem verdadeiras as informações acima</b>			
Data: <b>10/03/2022</b> Assinatura do Profissional 	Data: Assinatura e Carimbo do Contratante EDELTRUDES MARIA V CALACA CAMARA:27760537620 <small>Assinado de forma digital por EDELTRUDES MARIA V CALACA CAMARA.27760537620 Dados: 2022.03.14 09:18:15 -03'00'</small>		
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio,		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante




**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 9966,1908,1222,1536**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio06.gov.br](http://www.crbio06.gov.br)

 Autarquia Federal CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES		
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>		1-ART Nº <b>2-46269/22-E</b>
<b>CONTRATADO</b>		
2.Nome: JULIANE PEREIRA RIBEIRO		3.Registro no CRBio-02: 111845
4.CPF: 13000165746	5.E-mail: julianeribeiro25@gmail.com	6.Tel: 27 998329286
7.End.: RUA CABOCLIO BERNARDO 29		8.Bairro: ARIOVALDO FAVALESSA
9.Cidade: VITÓRIA	10.UF: ES	11.Cep: 29027018
<b>CONTRATANTE</b>		
12.Nome: BICHO DO MATO MEIO AMBIENTE LTDA		
13.Registro Profissional: 0		14.CPF/CNPJ: 08314527000100
15.End. RUA ECLIPSE, 133		
16.Tel / E-mail: (31) 3312-4374 / contato@bichodomato.net.br	17.Bairro: SANTA LÚCIA	18.Cidade: BELO HORIZONTE
19.UF: MG		20.CEP: 30360540
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>		
21. Natureza: 21.1 Prestação de Serviços: 1.7 Realização de consultorias/assessorias técnicas   21.2 Ocupação de Cargo/Função: a- Cargo/função técnica		
22. Identificação: ANÁLISE PARECER TÉCNICO Nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC		
23. Localização Geográfica: 23.1-- do Trabalho: ES 23.2 -- da Sede: MG		24 - UF: ES
25.Forma de participação: Equipe		26.Perfil da equipe: EQUIPE MULTIDISCIPLINAR: BIÓLOGOS, GEÓGRAFOS E ECOLOGOS
27.Área do Conhecimento: Meio Ambiente		28.Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Inventário, Manejo e Conservação da Fauna
29.Descrição Sumária: ANÁLISE E ELABORAÇÃO RESPOSTAS AOS PONTOS LEVANTADOS PELO IBAMA NO PARECER TÉCNICO Nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC SOBRE ANÁLISE DAS COMPLEMENTAÇÕES DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DO AHE TABAJARA (HERPETOFAUNA, CROCODILIANOS E QUELÔNIOS). TODO O TRABALHO VAI SER EXECUTADO NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO.		
30.Valor: R\$ 9.600,00	31.Total de horas: 160	32.Início: 25/2/2022 00:00:00
		33.Término:
<b>34.ASSINATURAS</b>		<b>35. CARIMBO DO CRBio:</b>
Declaro serem verdadeiras as informações acima.		 Para autenticação da ART: <a href="http://eco.crbio02.gov.br/servicos/AutenticaART.aspx">http://eco.crbio02.gov.br/servicos/AutenticaART.aspx</a> código 2022022509052546269
Data: 10/03/2022  Assinatura do Profissional	Data: / /  Assinatura e Carimbo do Contratante	
<b>36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devolução da BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.		
/ / Data Assinatura do Profissional  / / Data Assinatura e Carimbo do Contratante		/ / Data Assinatura do Profissional  / / Data Assinatura e Carimbo do Contratante
Código de Autenticação: 2022022509052546269   Situação da ART: Ativa Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento Nº 28078380000139762		ART Eletrônica emitida em 25/2/2022 09:05:25 Impressão efetuada em 10/3/2022 16:40:07

 Autarquia Federal <b>CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA</b> CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 2ª REGIÃO RJ/ES		
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>		1-ART N° <b>2-46213/22-E</b>
<b>CONTRATADO</b>		
2.Nome: FLAVIA GUIMARAES CHAVES		3.Registro no CRBio-02: 71306
4.CPF: 11082271713	5.E-mail: flaviagchaves@yahoo.com.br	6.Tel: 21967789993
7.End.: RUA ANTONIO ROATTI 383		8.Bairro: CENTRO
9.Cidade: SANTA TERESA	10.UF: ES	11.Cep: 29650000
<b>CONTRATANTE</b>		
12.Nome: BICHO DO MATO MEIO AMBIENTE LTDA		
13.Registro Profissional: 0		14.CPF/CNPJ: 08314527000100
15.End. RUA ECLIPSE, 133		
16.Tel / E-mail: (31) 3312-4374 / contato@bichodomato.net.br	17.Bairro: BAIRRO SANTA LUCIA	18.Cidade: BELO HORIZONTE
19.UF: MG		20.CEP: 30360540
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>		
21. Natureza: 21.1 Prestação de Serviços: 1.7 Realização de consultorias/assessorias técnicas   21.2 Ocupação de Cargo/Função: a - Cargo/função técnica		
22. Identificação: ANÁLISE PARECER TÉCNICO N° 65/2021-COHD/CGTEF/DILIC		
23. Localização Geográfica: 23.1- do Trabalho: ES 23.2 – da Sede: MG		24 – UF: ES
25. Forma de participação: Equipe		26. Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR – BIÓLOGOS, GEÓGRAFOS E ECÓLOGOS
27. Área de Conhecimento: Ecologia ORNTOLOGIA		28. Campo de Atuação: Meio Ambiente e Biodiversidade Licenciamento Ambiental
29. Descrição Sumária: ANÁLISE E ELABORAÇÃO RESPOSTAS AOS PONTOS LEVANTADOS PELO IBAMA NO PARECER TÉCNICO N° 65/2021-COHD/CGTEF/DILIC SOBRE ANÁLISE DAS COMPLEMENTAÇÕES DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DO AHE TABAJARA (AVIFAUNA). TODO O TRABALHO VAI SER EXECUTADO NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO.		
30. Valor: R\$ 3.840,00	31. Total de horas: 80	32. Início: 22/2/2022 00:00:00
33. Término:		
34. ASSINATURAS		35. CARIMBO DO CRBio:
Declaro serem verdadeiras as informações acima,		 Para autenticação da ART: <a href="http://eco.crbio02.gov.br/servicos/AutenticaART.aspx">http://eco.crbio02.gov.br/servicos/AutenticaART.aspx</a> código 2022022210450446213
Data: <u>22 / 02 / 2022</u>  Assinatura do Profissional	Data: ____/____/____  Assinatura e Carimbo do Contratante	
36. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos do CRBio-02.		37. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO
____/____/____ Data Assinatura do Profissional		____/____/____ Data Assinatura do Profissional
____/____/____ Data Assinatura e Carimbo do Contratante		____/____/____ Data Assinatura e Carimbo do Contratante
Código de Autenticação: 2022022210450446213   Situação da ART: Ativa Esta ART deve sempre ser acompanhada do recibo de pagamento N° 28078380000139455		ART Eletrônica emitida em 22/2/2022 10:45:04 Impressão efetuada em 11/3/2022 09:06:18



Serviço Público Federal			
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 6ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: <b>2022/00559</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2. Nome: ALEXANDRE SOROKIN MARÇAL		3. Registro no CRBio: 040744/06-D	
4. CPF: 269.761.138-00	5. E-mail: alexandre_sorokin_marcal@yahoo.com.br		6. Tel: (13)99637-4004
7. End.: TABATINGUERA 140 140		8. Compl.: CJ. 1614	
9. Bairro: SE	10. Cidade: SAO PAULO	11. UF: SP	12. CEP: 01020-901
<b>CONTRATANTE</b>			
13. Nome: BICHO DO MATO MEIO AMBIENTE LTDA			
14. Registro Profissional:		15. CPF / CGC / CNPJ: 08.314.527/0001-00	
16. End.: RUA ECLIPSE 133			
17. Compl.:		18. Bairro: SANTA LUCIA	19. Cidade: BELO HORIZONTE
20. UF: MG	21. CEP: 30360-540	22. E-mail/Site: contato@bichodomato.net.br / www.bichodomato.net.br	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23. Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24. Identificação : ANÁLISE PARECER TÉCNICO Nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC			
25. Município de Realização do Trabalho: MACHADINHO D'OESTE			26. UF: RO
27. Forma de participação: EQUIPE		28. Perfil da equipe: EQUIPE MULTIDISCIPLINAR: BIOLOGOS, GEÓGRAFOS E ECÓLOGOS	
29. Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30. Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31. Descrição sumária : ANÁLISE E ELABORAÇÃO RESPOSTAS AOS PONTOS LEVANTADOS PELO IBAMA NO PARECER TÉCNICO Nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC SOBRE ANÁLISE DAS COMPLEMENTAÇÕES DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DO AHE TABAJARA (ICTIOFAUNA, ICTIOPLÂCTON E ATIVIDADE PESQUEIRA).			
32. Valor: R\$ 14.400,00	33. Total de horas: 240	34. Início: FEV/2022	35. Término:
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>  
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 01/02/2022 Assinatura do Profissional 		Data: Assinatura e Carimbo do Contratante 	
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b>		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.			
Assinatura do Profissional		Assinatura do Profissional	
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante		Data: / /
Data: / /			Data: / /

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 7887.9769.1084.1398**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio06.gov.br](http://www.crbio06.gov.br)

---

## Anexo 2

---



**Museu de Zoologia**  
**Universidade de São Paulo**

São Paulo, 22 de fevereiro de 2022

### ***Declaração***

Declaro, para os devidos fins, que o Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), instituição pública de Pesquisa, Ensino, Extensão e de Divulgação Científica, recebeu os exemplares listados em anexo, provenientes das quatro campanhas de levantamentos de fauna do Aproveitamento Hidrelétrico Tabajara, localizado no município de Machadinho D'Oeste, Estado de Rondônia, coletados sob responsabilidade da empresa JGP Consultoria e Participações.

Este acervo possui imensurável importância científica, se alinhando perfeitamente aos objetivos e finalidades do Museu de Zoologia. O Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) é uma instituição centenária devotada explicitamente ao estudo, depósito e exibição de espécimes zoológicos. Nossas coleções possuem espaço e condições de infraestrutura para abrigar espécimes provenientes de trabalhos de campo, bem como para os acervos expositivos. Além disso, temos interesse em que isso ocorra, uma vez que esse tipo de procedimento incrementa a amostragem faunística disponível para estudo. O MZUSP abriga o maior acervo de Zoologia fora dos museus europeus e norte-americanos, possuindo as maiores e mais representativas coleções do Brasil. Finalmente, reiteramos que o MZUSP está aberto a qualquer pesquisador que deseje estudar qualquer as suas coleções.

Aproveito a oportunidade para colocar-me à disposição para prestar quaisquer esclarecimentos adicionais que se façam necessários.

Atenciosamente

Prof. Dr. Luís Fábio Silveira

Vice-Diretor e Diretor Científico *pro tempore*  
Curador de Aves e de Mamíferos





**Museu de Zoologia**  
Universidade de São Paulo

Indivíduos de vertebrados terrestres (Mamíferos e Aves) fixados e depositados durante as quatro campanhas de campo do Aproveitamento Hidrelétrico Tabajara

Ordem/espécie	Número de indivíduos
<b>Didelphimorphia</b>	
<i>Caluromys philander</i>	1
<i>Didelphis cf. imperfecta</i>	3
<i>Didelphis marsupialis</i>	4
<i>Marmosa demerarae</i>	28
<i>Marmosa murina</i>	12
<i>Marmosops bishopi</i>	73
<i>Marmosops cf. pinheiroi</i>	40
<i>Marmosops noctivagus</i>	6
<i>Marmosops sp.</i>	6
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	7
<i>Monodelphis emiliae</i>	23
<i>Monodelphis glirina</i>	3
<i>Monodelphis saci</i>	1
<b>Rodentia</b>	
<i>Cerradomys sp.</i>	2
<i>Euryoryzomys nitidus</i>	10
<i>Hylaeamys megacephalus</i>	48
<i>Neacomys spinosus</i>	2
<i>Necomys lasiurus</i>	12
<i>Oecomys bicolor</i>	17
<i>Oecomys roberti</i>	16
<i>Oecomys sp.</i>	1
<i>Oligoryzomys microtis</i>	10
<i>Pseudoryzomys simplex</i>	1
<i>Rhipidomys leucodactylus</i>	1
<i>Makalata cf. macrura</i>	1
<i>Makalata didelphoides</i>	4
<i>Mesomys hispidus</i>	2
<i>Proechimys cf. brevicauda</i>	8
<i>Proechimys cf. longicaudatus</i>	21
<b>Chiroptera</b>	
<i>Anoura caudifer</i>	4
<i>Artibeus (Artibeus) lituratus</i>	5



**Museu de Zoologia**  
Universidade de São Paulo

**Indivíduos de vertebrados terrestres (Mamíferos e Aves) fixados e depositados durante as quatro campanhas de campo do Aproveitamento Hidrelétrico Tabajara**

<i>Artibeus (Artibeus) obscurus</i>	11
<i>Artibeus (Artibeus) planirostris</i>	7
<i>Artibeus (Dermanura) cinerea</i>	4
<i>Artibeus (Dermanura) gnomus</i>	1
<i>Artibeus (Koopmania) concolor</i>	2
<i>Carollia cf. benkeithi</i>	1
<i>Carollia perspicillata</i>	18
<i>Centronycteris maximiliani</i>	2
<i>Chiroderma trinitatum</i>	2
<i>Chiroderma villosum</i>	1
<i>Choeroniscus minor</i>	1
<i>Chrotopterus auritus</i>	5
<i>Cormura brevirostris</i>	3
<i>Cynomops planirostris</i>	6
<i>Desmodus rotundus</i>	5
<i>Diaemus youngii</i>	2
<i>Diclidurus scutatus</i>	1
<i>Furipterus horrens</i>	1
<i>Gardnerycteris crenulatum</i>	8
<i>Glossophaga soricina</i>	4
<i>Hsunycteris thomasi</i>	19
<i>Lampronnycteris brachyotis</i>	1
<i>Lophostoma brasiliense</i>	2
<i>Lophostoma carrikeri</i>	1
<i>Lophostoma silvicolum</i>	11
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	1
<i>Mesophylla macconnelli</i>	5
<i>Micronycteris hirsuta</i>	2
<i>Micronycteris megalotis</i>	3
<i>Micronycteris microtis</i>	1
<i>Micronycteris minuta</i>	7
<i>Micronycteris sp.</i>	1
<i>Molossus cf. pretiosus</i>	4
<i>Molossus molossus</i>	4
<i>Myotis albescens</i>	4
<i>Myotis riparius</i>	11
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i>	1



**Museu de Zoologia**  
Universidade de São Paulo

**Indivíduos de vertebrados terrestres (Mamíferos e Aves) fixados e depositados durante as quatro campanhas de campo do Aproveitamento Hidrelétrico Tabajara**

<i>Noctilio albiventris</i>	6
<i>Noctilio leporinus</i>	2
<i>Nyctinomops laticaudatus</i>	15
<i>Peropteryx kappleri</i>	1
<i>Peropteryx leucoptera</i>	2
<i>Peropteryx macrotis</i>	15
<i>Peropteryx pallidoptera</i>	1
<i>Phylloderma stenops</i>	2
<i>Phyllostomus discolor</i>	4
<i>Phyllostomus elongatus</i>	10
<i>Phyllostomus hastatus</i>	8
<i>Platyrrhinus cf. brachycephalus</i>	1
<i>Platyrrhinus incarum</i>	1
<i>Pteronotus rubiginosus</i>	2
<i>Rhinophylla fischeriae</i>	1
<i>Rhinophylla pumilio</i>	9
<i>Rhynchonycteris naso</i>	7
<i>Saccopteryx bilineata</i>	9
<i>Saccopteryx canescens</i>	1
<i>Saccopteryx leptura</i>	6
<i>Scleronycteris ega</i>	1
<i>Sturnira lilium</i>	4
<i>Sturnira sp.</i>	1
<i>Sturnira tildae</i>	4
<i>Thyroptera tricolor</i>	1
<i>Tonatia maresi</i>	9
<i>Trachops cirrhosus</i>	7
<i>Trinycteris nicefori</i>	1
<i>Uroderma bilobatum</i>	7
<i>Uroderma magnirostrum</i>	1
<i>Vampyressa sp.</i>	2
<i>Vampyressa thyone</i>	1
<i>Vampyriscus bidens</i>	8
<i>Vampyriscus brocki</i>	1
<b>Apodiformes</b>	
<i>Amazilia fimbriata</i>	1
<i>Campylopterus largipennis</i>	2



**Museu de Zoologia**  
Universidade de São Paulo

**Indivíduos de vertebrados terrestres (Mamíferos e Aves) fixados e depositados durante as quatro campanhas de campo do Aproveitamento Hidrelétrico Tabajara**

<i>Chlorestes notata</i>	1
<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	1
<i>Phaethornis malaris</i>	2
<i>Polytmus theresiae</i>	1
<i>Thalurania furcata</i>	3
<i>Threnetes leucurus</i>	1
<b>Caprimulgiformes</b>	
<i>Chordeiles rupestris</i>	1
<i>Nyctidromus albicollis</i>	1
<i>Nyctidromus nigrescens</i>	1
<b>Charadriiformes</b>	
<i>Gallinago paraguayae</i>	1
<i>Rynchops niger</i>	1
<i>Vanellus chilensis</i>	1
<b>Columbiformes</b>	
<i>Geotrygon montana</i>	6
<i>Leptotila rufaxilla</i>	3
<b>Coraciiformes</b>	
<i>Baryphthengus martii</i>	1
<i>Chloroceryle aenea</i>	2
<i>Chloroceryle americana</i>	2
<i>Chloroceryle inda</i>	1
<i>Momotus momota</i>	4
<b>Cuculiformes</b>	
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	1
<i>Crotophaga ani</i>	4
<b>Galbuliformes</b>	
<i>Bucco capensis</i>	1
<i>Bucco macrodactylus</i>	1
<i>Bucco tamatia</i>	2
<i>Galbula cyanicollis</i>	5
<i>Malacoptila rufa</i>	5
<i>Monasa morphoeus</i>	1
<i>Nonnula rubecula</i>	2
<b>Passeriformes</b>	
<i>Ancistrops strigilatus</i>	1
<i>Arremon taciturnus</i>	2



**Museu de Zoologia**  
Universidade de São Paulo

**Indivíduos de vertebrados terrestres (Mamíferos e Aves) fixados e depositados durante as quatro campanhas de campo do Aproveitamento Hidrelétrico Tabajara**

<i>Attila spadiceus</i>	1
<i>Automolus ochrolaemus</i>	11
<i>Automolus paraensis</i>	1
<i>Automolus subulatus</i>	6
<i>Campylorhamphus probatus</i>	3
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	1
<i>Cantorchilus leucotis</i>	2
<i>Catharus fuscescens</i>	1
<i>Ceratopipra rubrocapilla</i>	8
<i>Cercomacroides nigrescens</i>	5
<i>Certhiasomus stictolaemus</i>	9
<i>Chiroxiphia pareola</i>	19
<i>Clytoctantes atrogularis</i>	3
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	1
<i>Coereba flaveola</i>	5
<i>Conopophaga aurita</i>	5
<i>Corythopsis torquatus</i>	4
<i>Cranioleuca vulpina</i>	1
<i>Cyanerpes caeruleus</i>	1
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	1
<i>Cyanocorax chrysops</i>	1
<i>Cyanoloxia rothschildii</i>	17
<i>Cymbilaimus lineatus</i>	2
<i>Cyphorhinus arada</i>	4
<i>Deconychura longicauda</i>	2
<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	1
<i>Dendrocincla merula</i>	10
<i>Dendrocolaptes certhia</i>	3
<i>Dendrocolaptes hoffmannsi</i>	2
<i>Dendroplex picus</i>	2
<i>Dichrozona cincta</i>	6
<i>Dixiphia pipra</i>	2
<i>Elaenia chiriquensis</i>	1
<i>Elaenia cristata</i>	10
<i>Elaenia ruficeps</i>	10
<i>Emberizoides herbicola</i>	1
<i>Epinecrophylla dentei</i>	18



**Museu de Zoologia**  
Universidade de São Paulo

**Indivíduos de vertebrados terrestres (Mamíferos e Aves) fixados e depositados durante as quatro campanhas de campo do Aproveitamento Hidrelétrico Tabajara**

<i>Epinecrophylla haematonota</i>	2
<i>Epinecrophylla leucophthalma</i>	2
<i>Eucometis penicillata</i>	2
<i>Euphonia rufiventris</i>	1
<i>Formicarius colma</i>	3
<i>Formicivora grisea</i>	3
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	1
<i>Glyphorynchus spirurus</i>	15
<i>Habia rubica</i>	6
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	1
<i>Hemitriccus minor</i>	4
<i>Heterocercus linteatus</i>	7
<i>Hylexetastes uniformis</i>	2
<i>Hylopezus whittakeri</i>	1
<i>Hylophylax naevius</i>	15
<i>Hypocnemis hypoxantha</i>	1
<i>Hypocnemis ochrogyna</i>	3
<i>Hypocnemis rondoni</i>	8
<i>Hypocnemoides maculicauda</i>	5
<i>Isleria hauxwelli</i>	6
<i>Lanio luctuosus</i>	1
<i>Lanio surinamus</i>	5
<i>Lanio versicolor</i>	3
<i>Laniocera hypopyrra</i>	3
<i>Lathrotriccus euleri</i>	11
<i>Lepidothrix nattereri</i>	17
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	4
<i>Manacus manacus</i>	4
<i>Megastictus margaritatus</i>	14
<i>Microcerculus marginatus</i>	4
<i>Mionectes oleagineus</i>	10
<i>Myiarchus ferox</i>	1
<i>Myiobius atricaudus</i>	2
<i>Myiobius barbatus</i>	11
<i>Myiothlypis fulvicauda</i>	2
<i>Myrmelastes rufifacies</i>	4
<i>Myrmoborus leucophrys</i>	3



**Museu de Zoologia**  
Universidade de São Paulo

**Indivíduos de vertebrados terrestres (Mamíferos e Aves) fixados e depositados durante as quatro campanhas de campo do Aproveitamento Hidrelétrico Tabajara**

<i>Myrmoborus myotherinus</i>	11
<i>Myrmoderus ferrugineus</i>	4
<i>Myrmornis torquata</i>	2
<i>Myrmothera campanisona</i>	1
<i>Myrmotherula axillaris</i>	6
<i>Myrmotherula longipennis</i>	10
<i>Myrmotherula menetriesii</i>	1
<i>Onychorhynchus coronatus</i>	7
<i>Pheugopedius genibarbis</i>	2
<i>Philydor erythrocercum</i>	4
<i>Philydor erythropterum</i>	3
<i>Philydor pyrrhodes</i>	1
<i>Phlegopsis borbae</i>	7
<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	14
<i>Phoenicircus nigricollis</i>	2
<i>Pipra aureola</i>	1
<i>Pipra fasciicauda</i>	10
<i>Piprites chloris</i>	2
<i>Platyrrinchus coronatus</i>	7
<i>Platyrrinchus platyrhynchus</i>	5
<i>Platyrrinchus saturatus</i>	4
<i>Pygoptila stelleris</i>	4
<i>Pygochelidon melanoleuca</i>	4
<i>Ramphocelus carbo</i>	1
<i>Ramphotrigon ruficauda</i>	4
<i>Rhegmatorhina hoffmannsi</i>	22
<i>Rhynchocyclus olivaceus</i>	1
<i>Rhytipterna immunda</i>	2
<i>Rhytipterna simplex</i>	2
<i>Schiffornis major</i>	2
<i>Schiffornis turdina</i>	6
<i>Schistochlamys melanopsis</i>	6
<i>Sciaphylax hemimelaena</i>	3
<i>Sciaphylax pallens</i>	5
<i>Sclerurus caudacutus</i>	4
<i>Sclerurus ruficularis</i>	3
<i>Sicalis columbiana</i>	1



**Museu de Zoologia**  
Universidade de São Paulo

**Indivíduos de vertebrados terrestres (Mamíferos e Aves) fixados e depositados durante as quatro campanhas de campo do Aproveitamento Hidrelétrico Tabajara**

<i>Sporophila angolensis</i>	7
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	1
<i>Sublegatus modestus</i>	1
<i>Synallaxis albescens</i>	4
<i>Synallaxis rutilans</i>	3
<i>Tachyphonus phoenicius</i>	14
<i>Tangara episcopus</i>	2
<i>Terenotriccus erythrurus</i>	3
<i>Tersina viridis</i>	1
<i>Thamnomanes caesius</i>	7
<i>Thamnomanes saturninus</i>	24
<i>Thamnophilus aethiops</i>	11
<i>Thamnophilus amazonicus</i>	4
<i>Thamnophilus schistaceus</i>	1
<i>Tolmomyias flaviventris</i>	4
<i>Tolmomyias poliocephalus</i>	1
<i>Tunchiornis ochraceiceps</i>	5
<i>Turdus albicollis</i>	7
<i>Turdus ignobilis</i>	10
<i>Turdus lawrencii</i>	1
<i>Tyrannulus elatus</i>	2
<i>Tyrannus melancholicus</i>	1
<i>Vireo olivaceus</i>	1
<i>Volatinia jacarina</i>	2
<i>Willisornis poecilinotus</i>	14
<i>Xenopipo atronitens</i>	10
<i>Xenops minutus</i>	5
<i>Xenops rutilans</i>	1
<i>Xiphocolaptes promeropirhynchus</i>	1
<i>Xiphorhynchus elegans</i>	15
<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	1
<i>Xiphorhynchus obsoletus</i>	5
<i>Zimmerius chicomendesi</i>	2
<i>Zimmerius gracilipes</i>	1
<b>Piciformes</b>	
<i>Capito dayi</i>	1
<i>Dryocopus lineatus</i>	1





**Museu de Zoologia**  
Universidade de São Paulo

**Indivíduos de vertebrados terrestres (Mamíferos e Aves) fixados e depositados durante as quatro campanhas de campo do Aproveitamento Hidrelétrico Tabajara**

<i>Piculus flavigula</i>	1
<i>Picumnus aurifrons</i>	3
<i>Pteroglossus inscriptus</i>	1
<i>Selenidera gouldii</i>	1
<i>Veniliornis affinis</i>	1
<b>Psittaciformes</b>	
<i>Amazona kawalli</i>	1
<b>Strigiformes</b>	
<i>Megascops choliba</i>	1
<i>Megascops usta</i>	1

---

## Anexo 3

---

### C.2.03. Fauna terrestre

#### 8.01

#### Perturbações e afugentamento da fauna silvestre durante as obras

Trata-se de impacto que decorre principalmente dos serviços de supressão da cobertura vegetal nativa e de outras atividades construtivas que implicam no aumento dos níveis de ruído e intensidade de luz, devido a operação do canteiro de obras, a movimentação de veículos e máquinas em atividades e a execução de detonações. A abertura de vias de acesso e sua utilização também são elementos relevantes na ocorrência do impacto, tendo em vista o ruído da circulação de veículos e a iluminação durante o tráfego noturno. Cabe destacar que uma via de acesso será implantada para o acesso ao empreendimento, cujo traçado se desenvolverá sobre áreas florestadas.

Todas as emissões de perturbações oriundas das obras terão impacto sobre a fauna terrestre, de hábitos semiaquáticos e aquáticos. Em especial, os animais silvestres considerados mais sensíveis e intolerantes ao aumento da luminosidade ou aumento de ruídos.

Um dos impactos iniciais será a emissão de ruídos, e dependendo da atividade (e.g. detonações, motosserras, maquinário, etc) poderá ser detectada à quilômetros de distância pela fauna local, assim espécies de primatas mais exigentes (*Ateles chamek*, *Chiropotes albinasus*) (VEIGA *et al.*, 2008; ALVES *et al.*, 2015a; PINTO *et al.*, 2015; BOUBLI *et al.*, 2020), grandes predadores (*Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Puma concolor*, *Panthera onca*), antas (*Tapirus terrestris*), animais que formam bandos (*Tayassu pecari*, *Pecari tajacu*), e outros mamíferos que se deslocam amplamente nas florestas, procurarão outros ambientes mais preservados.

Aves também florestais como *Phaethornis superciliosus*, *Odontophorus gujanensis*, *Sciaphylax hemimelaena*, *Chamaeza nobilis*, *Nothocrax urumutum*, *Myrmornis torquata*, *Conopophaga melanogaster*, *Neopipo cinnamomea*, *Platyrynchus saturates*, *Zebrilus undulatus*, *Epinecrophylla haematonota*, *Malacoptila rufa*, *Schiffornis major*, *Sclerurus ruficularis*, *Conopophaga aurita*, *Automolus paraensis*, *Crypturellus strigulosus*, *Clytoctantes atrogularis*, *Epinecrophylla leucophthalma* e *Dixiphia pipra*, buscarão outros locais menos perturbados.

A busca por ambientes menos perturbados poderá ter como consequência a alteração na dinâmica das comunidades silvestres, ou seja, os indivíduos novos passarão a ocupar ambientes que não eram utilizados por estes, adensando assim essas áreas, resultando em possíveis aumento de competição por recursos alimentares e abrigos, gerando assim em atritos entre as espécies territorialistas como para várias espécies de carnívoros e aves.

No entanto, não há como medir se essas ações serão temporárias ou se alguns elementos faunísticos poderão ser acomodados nos novos ambientes. Essas alterações, no entanto, poderão ser verificadas nos monitoramentos de fauna propostos no presente EIA e que serão detalhados no Plano Básico Ambiental.

Além das alterações no meio terrestre, as obras no leito fluvial do rio Ji-Paraná, no local do barramento, poderão resultar no afugentamento de espécimes para outros trechos do rio, devido ao aumento da densidade populacional humana que passará a utilizar com maior frequência esses ambientes aluviais, emitindo ruídos provenientes de embarcações, detonações de rocha e escavações na calha do rio Ji-Paraná, afetando assim, espécies como *Pteronura brasiliensis*, *Lontra longicaudis*, *Melanosuchus niger*, *Paleosuchus palpebrosus*, *Paleosuchus trigonatus*, *Phrynops geoffroanus*, *Platemys platycephala*, *Podocnemis expansa*, *Podocnemis sextuberculata*, *Podocnemis unifilis*, incluindo e os cetáceos (*Sotalia fluviatilis*, *Inia spp*) que deverão utilizar outros trechos do rio e seus afluentes menos perturbados.

Outras perturbações são caracterizadas pelo aumento da intensidade luminosa junto aos ambientes florestais. Nesse sentido, a circulação de veículos no período noturno e a iluminação nas frentes de obra e no canteiro, são ações que podem contribuir com a manifestação do impacto em pauta. A perturbação se deve à fotofobia de algumas espécies de aves, intolerantes à luminosidade como *Cyphorhinus arada*, *Chamaeza nobilis*, *Clyctantes atrogularis*, *Conopophaga melanogaster*, *Grallaria varia*, *Formicarius colma*, *Sclerurus caudacutus*, *Sclerurus rufigularis*, *Psophia viridis*, *Rhegmatorhina hoffmannsi*, *Phlegopsis borbae*, *Nothocrax urumutum*, *Megastictus margaritatus*, *Microcerculus marginatus*, *Myrmoborus myotherinus*, etc.

Ao mesmo tempo, a luz artificial pode atrair diversas espécies de invertebrados, aumentando por extensão a atratividade da fauna de vertebrados silvestres com hábitos insetívoros, expondo espécimes a riscos de acidentes, como o atropelamento em caminhos de serviço e acessos, principalmente para as espécies oportunistas como *Nasua nasua*, *Didelphis marsupialis*, *Didelphis cf. imperfecta*, *Dasybus novemcinctus*, etc.

Outro efeito da perturbação no ambiente natural está relacionado a possível atração da fauna sinantrópica, principalmente devido a construção e operação do canteiro de obras, que poderá atrair animais domésticos e sinantrópicos (*Canis lupus familiaris*, *Felis catus*, *Rattus rattus*, *R. norvegicus*, *Columba livia*, *Passer domesticus*). Geralmente esses animais estão associados aos ambientes urbanizados, e portanto às atividades humanas. No caso da construção de canteiro de obras e demais estruturas, espera-se que ocorra a presença de animais domésticos como cães e gatos. Cabe lembrar que a área destinada ao canteiro de obras é antropizada e há ocupações humanas como sítios e chácaras no entorno, de modo que há presença de animais domésticos no local. Da mesma forma, é possível que animais oportunistas sinantrópicos adensem o entorno dos canteiros de obras, em especial os roedores sinantrópicos (*Rattus rattus*, *R. norvegicus*). Portanto, é essencial que medidas educativas, de controle ambiental do canteiro de obras, entre as quais o gerenciamento de resíduos, sejam aplicadas durante a construção.

Os mamíferos sinantrópicos podem atuar como predadores, competidores e vetores de enfermidades e atrair também espécies da fauna silvestre consideradas como oportunistas, como o gambás e os quatis, que poderão se concentrar nas áreas antropizadas a fim de obter alimentos com maior facilidade. O mesmo pode ocorrer em relação às aves (e.g. *Caracara plancus*, *Crotophaga major*, *Cyanocorax chrysops*, *Egretta thula*, *Ardea alba*, *Ardea cocoi*, *Vanellus chilensis*, *Crotophaga ani*, *Euphonia laniirostris*, *Vanellus cayanus*, *Athene cunicularia*, etc), que poderão ser atraídas para as áreas de supressão vegetal para obter presas com maior facilidade (e.g. serpentes, anfíbios, lagartos e roedores).

Esse impacto será direto e ocorrerá na etapa de construção, principalmente. Será restrito à ADA e entorno imediato. Para mitigar esses impactos, serão implantadas medidas de monitoramento da fauna durante a construção, além de instruções aos trabalhadores e eventual controle de espécies sinantrópicas que minimizarão o impacto em referência.

O Monitoramento de Fauna em áreas afetadas e não afetadas pelo empreendimento por meio da instalação de metodologias específicas permitirão verificar as interferências das obras e da operação do empreendimento sobre os grupos de vertebrados silvestres, já as Instruções aos trabalhadores das obras, bem como a aplicação de medidas do Programa de Educação Ambiental serão essenciais para a sensibilização e informação sobre os elementos da fauna presentes na região.

Outras medidas previstas como o próprio afugentamento prévio da fauna antes da supressão de vegetação e medidas previstas no PAC e na Gestão Ambiental poderão diminuir tais perturbações para a fauna silvestre através de ações que diminuam os riscos de acidentes e óbitos para a fauna.

Para prevenção e/ou mitigação deste impacto são previstos os seguintes programas e medidas:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório
- P.16 - Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre
  - M.16.2 - Afugentamento prévio antes da supressão de vegetação
- P.17 - Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação
- P.30 - Programa de Educação Ambiental
  - M.30.2 - Atividades para os Trabalhadores

Considerando a execução das medidas previstas, avalia-se o impacto resultante em pauta como de média importância e média magnitude, sendo restrito à fase de obras e à ADA e AID. Trata-se ainda de impacto irreversível, com indução imediata e com probabilidade de ocorrência certa. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais qualificações.

## 8.02

### Óbito e fuga de animais durante as atividades de desmatamento e durante o enchimento do reservatório

As atividades de supressão de vegetação na área de inundação e para implantação dos canteiros de obra, abertura de acessos, além da própria formação do reservatório, causarão a perturbação e o afugentamento imediato da fauna silvestre presente no interior dos fragmentos florestais e nas áreas afetadas como um todo. Ao mesmo tempo, todas estas atividades podem ocasionar acidentes com a fauna silvestre, os quais podem resultar em óbitos.

Os riscos são mais significativos para os grupos de baixa mobilidade, tais como espécies associadas à serrapilheira. Já as espécies com maior capacidade de mobilidade, os deslocamentos de fuga podem potencializar os riscos de atropelamentos, bem como alterações ecológicas, uma vez que tais espécimes devem adensar habitats adjacentes já ocupadas por uma população silvestre. Esse processo pode resultar em alterações populacionais, o que especificamente discutido no impacto “8.04 - Alteração nas populações silvestres terrestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais”.

A principal atividade de potencial impactante é a supressão vegetal. Trata-se da atividade construtiva que envolverá a maior aproximação física entre mão de obra e operação de equipamentos com os habitats. Para a supressão serão abertas vias de acesso, serão utilizados maquinários e significativa presença de trabalhadores. O conjunto de atividades envolverá a geração de perturbações, mas o aspecto principal, é o risco de acidentes, com consequente perda ou óbito de espécimes. Como citando anteriormente, as espécies de menor capacidade de deslocamento são as mais vulneráveis nas frentes de supressão. Destacam-se os anfíbios, répteis, roedores, marsupiais, além de ninhegos e ovos, que terão menos chances de sobrevivência. Isto posto, as ações de afugentamento e resgate serão fundamentais para prevenção de acidentes e redução da perda de indivíduos. A execução dos serviços de supressão vegetal de forma direcionada potencializa a dispersão ou o deslocamento passivo da fauna, dispensando grandes operações de resgate.

Na via de acesso ao empreendimento, a ser implantada entre a RO-133 e o canteiro de obras, os serviços de construção envolverão também a supressão vegetal, o que implica nos riscos de acidentes mencionados no parágrafo anterior. Complementarmente, serviços de terraplenagem e a circulação de veículos durante a construção, são ações que também podem resultar em eventos acidentais. No mais, a operação da via, com a circulação de veículos durante o dia e durante a noite, também podem resultar em atropelamentos e, conseqüentemente, em óbitos de indivíduos da fauna silvestre. Os riscos de atropelamentos em vias de acesso recaem principalmente sobre espécies de maior porte e mobilidade, uma vez que são estas as espécies com áreas de vida mais amplas geograficamente e que, por consequência, efetuam frequentes deslocamentos. Os grupos mais suscetíveis são os mamíferos de médio e grande porte, representados pelos carnívoros (e.g *Puma concolor*, *Cerdocyon thous*, *Panthera onca*, *Leopardus pardalis*, etc); grupos que formam grandes bandos (e.g *Tayassu pecari*, *Pecari tajacu*, *Nasua nasua*, etc), aves terrícolas (e.g *Tinamus major*, *Tinamus tao*, *Nothocrax urumutum*, etc)

serpentes de grande porte (e.g *Boa constrictor*, *Corallus hortulanus*, *Epicrates cenchria*, *Lachesis muta*, etc).

O enchimento do reservatório é outra ação implicadora da fuga e óbito de animais. O tempo de enchimento completo do reservatório até o NA Normal (cota 80,00 metros) dependerá do mês em que ocorrer seu início, sendo mais provável o início durante o período de cheia do rio. É possível que o enchimento ocorra entre 10 e 30 dias, considerando o início entre os meses de novembro e dezembro. A depender do ritmo de enchimento, as atividades de salvamento podem ter maior potencial de sucesso, evitando perda intensa de indivíduos. Os grupos de animais de menor capacidade de deslocamento são também os mais vulneráveis. No caso de mamíferos semiaquáticos na área em processo de inundação e a jusante do barramento, espera-se que tais indivíduos se desloquem passivamente para áreas não afetadas. No caso de filhotes que não tenham capacidade de deslocamento, a equipe de resgate deve estar preparada para o resgate. Não se prevê perda de indivíduos de mamíferos aquáticos a jusante.

Embora parte importante do reservatório esteja desprovida de cobertura vegetal, uma vez que serviços de supressão estarão concluídos, o que pressupõe um prévio afugentamento da fauna silvestre tipicamente florestal associada ao antigo habitat, há sempre o risco de perda de espécimes.

Trata-se de impacto potencial inerente às atividades e obras desenvolvidas em áreas caracterizados pela alta biodiversidade, como é característico do bioma amazônico. Embora seja um impacto de alta probabilidade de ocorrência, trata-se de impacto passível de mitigação, sendo possível prevenir e minimizar, de modo efetivo, a ocorrência de acidentes. Nesse sentido, há que se destacar a relevância das ações do Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre, do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática e do Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório.

É ainda um impacto potencial previsto para a fase de construção, sobretudo ao longo dos serviços de supressão da vegetação e durante o enchimento do reservatório, sendo restrito à ADA e AID.

Por fim, recomenda-se o aproveitamento científico dos exemplares nas hipóteses de óbito ou impossibilidade de retorno à natureza.

Para prevenção e/ou mitigação deste impacto são previstas as medidas listadas a seguir.

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.04 - Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório
- P.16 - Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre
  - M.16.2 - Afugentamento prévio antes da supressão de vegetação
  - M.16.1 - Construção do Centro de Triagem da Fauna Silvestre (CTFS)

M.16.2 - Afugentamento prévio antes da supressão de vegetação

M.16.3 - Animais capturados feridos durante as atividades de supressão de vegetação

M.16.4 - Resgate com aproveitamento científico da fauna para estudos de zoologia e história natural

M.16.5 – Resgate de fauna.

- P.17 - Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação

Com a implantação dessas medidas, verifica-se um impacto resultante de vetor negativo, restrito à ADA, com indução imediata, podendo cessar com o término da ação. É parcialmente reversível, e de alta probabilidade de ocorrência, sendo considerado como de alta importância e alta magnitude. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais qualificações deste impacto.



### 8.03

#### Aumento da pressão de caça durante o período de obras

Os trabalhos de campo durante as quatro campanhas de levantamento da fauna detectaram a presença da caça local, com registros de cevas e poleiros instalados no interior dos fragmentos florestais amostrados, em especial para a captura de mamíferos de médio e grande porte e durante o censo noturno para os crocodilianos, foram observados sinais de caça como ruídos de tiros no leito do rio.

As entrevistas de campo com moradores locais indicaram também que, além dos mamíferos de médio e grande porte, os quelônios e os crocodilianos são muitos visados para fins alimentares na região. Além disso, aves de médio e grande porte como cracídeos, tinamídeos, entre outras, são alvo de caça cinegética.

Como se sabe, devido a elevada biodiversidade local, representada por grandes mamíferos, essas espécies são caçadas para o aproveitamento de proteína e gordura animal, incluindo as espécies das ordens Didelphimorphia, Cingulata, Pilosa, Primates, Rodentia, Lagomorpha, Perissodactyla e Artiodactyla (ALVES et al, 2015; DESBIEZ et al, 2012; DUARTE et al, 2012a; DUARTE et al, 2012b; KEUROGHLIAN et al, 2012; MEDICI et al, 2012). Essa caça, não necessariamente, ocorre para complementação alimentar, e sim como um traço cultural. A cultura de caça ainda é muito forte em várias regiões do país e com a concentração de trabalhadores de várias regiões em contato com uma fauna abundante, é possível que haja uma pressão adicional sobre essas espécies.

Muitas famílias de aves também estão visadas para fins alimentares como Anatidae (patos, marrecas e afins); Aramidae (carão.); Caprimulgidae (bacuraus, tujus, acuranas e afins), Columbidae (pombas, rolinhas, juritis e afins), Cracidae (aracuãs, mutuns e jacus), Eurypygidae (pavãozinho-do-pará), Heliornithidae (picaparra), Odontophoridae (urus), Psophiidae (jacamim-de-costas-verdes), Rallidae (saracuras, sanãs e afins) e Tinamidae (inambus, perdizes, jaós e afins); além de espécies visadas para o comércio ilegal principalmente para fins de ornamentação e/ou como *pets*, estão aquelas pertencentes as famílias do Apêndice II da CITES e outras espécies sendo pertencentes as famílias Icteridae (guaxes, xexéus, iraúnas e afins), Passerellidae (cigarrinhas e tico-ticos), Psittacidae (papagaios, araras, maracanãs, periquitos e afins), Ramphastidae (tucanos e araçaris), Thraupidae (canários, curiós, caboclinhos, pipiras e afins), Troglodytidae (corruíra) e Turdidae (sabiás e caraxués).

Outros grupos são visados para fins de alimentação, em especial os quelônios e crocodilianos. Aliás, um impacto já existente na região, já que muitos exemplares como *Podocnemis unifilis*, *Podocnemis sextuberculata*, *Podocnemis unifilis*, além de crocodilianos como *Caiman crocodilos*, *Melanosuchus niger*, *Paleosuchus palpebrosus* e *Paleosuchus trigonatus* são caçados pela população ribeirinha do rio Ji-Paraná. Ovos também de quelônios são alvos da caça para fins de alimentação. Outros anfíbios são visados também como *Leptodactylus knudseni*, *L. pentadactylus* e *L. stenodema* para fins de alimentação.

Durante a fase de construção do empreendimento, é possível que ocorra uma potencialização dessas pressões sobre a fauna, notadamente sobre os grupos citados, tendo em vista a presença do contingente de pessoas envolvidas nas obras ou atraídas para a região por diversos fatores socioeconômicos.

É fato, porém, que não se pode relacionar diretamente a presença de trabalhadores em uma obra hidrelétrica à atividades ilegais, como é o caso da caça. Durante a construção, os trabalhadores permanecerão alojados nas dependências do canteiro de obras. Todos os trabalhadores envolvidos, sejam eles integrantes do corpo técnico do empreendedor, de empreiteiras e ou de subcontratadas, estarão submetidos a um Código de Conduta, que definirá claramente as condutas permitidas e proibidas. Evidentemente, o documento contemplará, dentre outros temas, regras relativas à interação com as comunidades e com os recursos naturais. Condutas ilegais como a caça, por parte de trabalhadores, não deverão ser admitidas durante as obras ou operação do empreendimento.

Trata-se de um risco que será reduzido já na fase de contratação de mão de obra, com as atividades de educação ambiental e com informações e instruções transmitidas aos trabalhadores quanto à proibição de caça e as implicações legais de tais atos, as quais constarão também no Código de Conduta. As informações estarão necessariamente incluídas nas atividades de capacitação da mão de obra e em módulos de Educação Ambiental. A atividade de caça por trabalhadores será reprimida de acordo com a gravidade e/ou efetividade do ato.

Complementarmente, não deve ser descartado um aumento da caça associado ao impacto de afugentamento da fauna, causado pelos serviços de desmatamento e pela etapa de enchimento do reservatório.

Na operação, a possibilidade de ampliação de pressões estão associadas à facilidades de acesso e navegação, com acesso às áreas antes com acessibilidade reduzida, o que demandará ações de proteção e fiscalização adicionais, com responsabilidade compartilhadas entre Estado e empreendedor.

As medidas voltadas à prevenção e controle desse impacto potencial são aquelas destinadas ao treinamento da mão de obra e de educação ambiental para trabalhadores e também para a comunidade local. Ações de vigilância e proteção territorial deverão também ser reforçadas pelo Poder Público, que efetivamente possui o poder de polícia e prerrogativa legal de prevenção e combate às ações criminosas. Em todo caso, caberá ao empreendedor a proteção patrimonial das áreas sob a concessão. Além do mais, como previsto no Programa de Reforço à Infraestrutura e aos Equipamentos Sociais (P.27), o empreendedor efetuará ações e investimentos com o objetivo de reforçar a atuação do Estado nos serviços públicos, inclusive na segurança pública, o que inclui, naturalmente, o policiamento ambiental, sobretudo em unidades de conservação.

Dentre as principais medidas destacam-se:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.02 - Programa Ambiental para a Construção – PAC
- P.05 - Programa de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação
- P.29 - Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias
- P.30 - Programa de Educação Ambiental
  - M.30.1 - Atividades para Comunidade
  - M.30.2 - Atividades para os Trabalhadores

Considerando a plena execução das medidas avalia-se que o Aumento da pressão de caça durante o período de obras é um impacto resultante negativo, reversível, de incidência indireta, com área de abrangência na AII cuja temporalidade de duração é curto prazo. A importância e a magnitude deste impacto foram consideradas como baixa. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais qualificações deste impacto.

#### 8.04

##### Alteração nas populações silvestres terrestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais

Trata-se de impacto que decorre essencialmente de ações transformadoras dos ambientes, como a supressão da cobertura vegetal nas áreas de apoio e na área de inundação, além da formação do reservatório. Estas ações implicarão na redução da cobertura vegetal nativa e na conseqüente alteração e redução dos habitats naturais, cuja importância foi evidenciada pelos resultados obtidos nas campanhas que subsidiaram o diagnóstico da fauna na região de implantação do AHE Tabajara.

Os levantamentos executados nos Módulos RAPELD e em buscas ativas na região de implantação do empreendimento, principalmente dentro da AID, permitiram o registro de um amplo conjunto de espécies de vertebrados terrestres, evidenciando uma considerável biodiversidade local. Essa biodiversidade faunística está presente em abundância e riqueza nos diversos ambientes afetados pelo AHE Tabajara. Tais ambientes serão afetados com a supressão vegetal ou pela inundação de habitats florestados ou não.

No que se refere à perda de ambientes, cabe mencionar que há pelo menos dois diferentes compartimentos do reservatório com características distintas.

Entre o barramento e as corredeiras a jusante da Vila Tabajara, ocorrerão as maiores modificações e afetações na paisagem e nos habitats, uma vez que em razão da topografia e da proximidade com a barragem têm-se maior zona alagada, onde mais significativamente áreas fora da influência fluvial serão permanentemente alagadas. É o trecho de maior declividade do rio Ji-Paraná, onde ocorrem corredeiras. É ainda neste trecho onde o efeito de remanso será presente, independentemente da vazão afluente e da época do ano. O nível d'água será constante, na cota 80 m.

No segundo trecho, entre a região próxima da Vila Tabajara e a foz do rio Machadinho, tem-se uma situação fisiográfica distinta. Há ocorrência de terrenos aluviais, onde sazonalmente ocorrem inundações durante as cheias. Esses terrenos de planícies são largos e as inundações naturais extrapolam significativamente a calha fluvial. Gradativamente, a montante da Vila Tabajara, os efeitos de remanso são diminuídos durante as vazões de cheia, de modo que as diferenças entre as cotas de inundação entre o rio natural e rio com reservatório durante picos de cheia são progressivamente reduzidas rio acima, cessando por completo tais diferenças antes da foz do rio Machadinho. Acima deste local não ocorrerão nos níveis d'água alcançados pelas cheias do rio natural e com o reservatório.

Por outro lado, acima da região das corredeiras, as diferenças entre rio natural e rio com reservatório serão evidentes durante a seca. É o que se chama efeito de remanso.

Tais considerações estão de acordo com os resultados do estudo de remanso e com a Nota Técnica que discutiu o tema (Anexo 1.11 do EIA) e embasou a definição da área do reservatório no licenciamento junto ao IBAMA. Conforme estudo de remanso e a Nota Técnica citada, o estirão fluvial com maior declividade entre o eixo e ponto a jusante da Vila Tabajara, funciona como uma barreira que controla os níveis do reservatório.

Essa questão é relevante para avaliação dos impactos da perda de habitats, uma vez que, conforme registrado, embora haja perda de planícies aluviais, continuará a ocorrer o fenômeno sazonal da inundação da planície de inundação no trecho fluvial onde a presença de planícies é mais relevante, a montante da região da Vila Tabajara, na altura da foz do rio Machadinho e do Parque Nacional dos Campos Amazônicos.

Animais silvestres associados aos ambientes notáveis como as áreas de pedrais, bancos de areia, ilhas e vegetações como as campinaras devem sofrer com a elevação do nível do rio, porque algumas espécies possuem relação direta com esses ambientes; e a perda de hábitat poderá trazer a depressão populacional local a curto prazo e as alterações ecológicas a médio prazo. Portanto, os efeitos abaixo descritos serão apresentados em sub-itens para facilitar o esclarecimento das alterações adversas para a fauna.

#### Mastofauna de médio e grande porte

A perda de ambientes naturais como as extensas áreas florestadas na ADA do AHE Tabajara, para os indivíduos de espécies maiores como os mamíferos de médio e grande porte, tanto herbívoros quanto carnívoros, em um primeiro momento, não será significativa, já que esses animais serão capazes de se moverem por distâncias consideráveis e provavelmente conseguem, em grande parte, se evadir da área de inundação.

É possível que todas as populações de espécies de vertebrados caracterizadas pela maior capacidade de locomoção consigam efetuar uma colonização de habitats próximos aos modificados. Porém, esse deslocamento e colonização inicial resultarão no aumento da densidade populacional nos habitats próximos à ADA, uma vez que é

provável que já existam indivíduos residentes dessas mesmas espécies nas áreas não inundadas, o que resultará no incremento de processos de competição entre os indivíduos, de predação sobre certas espécies, de parasitismo, aumento de doenças e desequilíbrio das populações e redução da densidade populacional. Assim, a curto prazo suas populações, sofrerão provável depressão devido ao aumento de competição ecológica.

Essa depressão populacional, novamente, corresponde presumivelmente ao equivalente da área inundada (isto é, se a densidade populacional de uma espécie é, hipoteticamente, 1 indivíduo por hectare e se são suprimidos 10 hectares, a depressão pode alcançar até 10 indivíduos, mas esse valor pode ser mais baixo, dependendo do tamanho dessas mesmas populações antes das obras do empreendimento. Mas é possível que esse fenômeno não seja uniforme entre as várias espécies. Por exemplo, espécies de carnívoros (e.g. *Leopardus pardalis*, *Panthera onca*, *Puma concolor*) podem ter até um aumento populacional devido à maior oferta de presas, e uma vez que as populações de mamíferos tropicais sul-americanas de porte médio e grande não estão sujeitas a grandes flutuações sazonais pelo fato de que o clima não é fortemente sazonal, como nas zonas temperadas e frias do planeta, é possível que essas populações que se estabeleçam em novas áreas sofram gradual acomodação.

Não se pode determinar o contingente populacional de carnívoros que será potencialmente afetado pela redução dos habitats. Apesar disso, dados da literatura indicam que felídeos como a jaguatirica e a onça parda têm área de vida que varia de 0,76 km<sup>2</sup> a 38,8 km<sup>2</sup> e de 56 km<sup>2</sup> a 155 km<sup>2</sup>, respectivamente.

As dimensões destas áreas de vida frente às dimensões das áreas afetadas pelo AHE Tabajara permitem inferir, por exemplo, que as populações de indivíduos da Família Felidae podem ser alteradas em decorrência das importantes modificações nos habitats. Nessa perspectiva, a **Tabela 8.04.a** apresenta as dimensões das áreas de vida de espécies de reconhecida importância ecológica e bioindicadoras.

**Tabela 8.04.a**

**Áreas de vida de espécies de importância ecológica que ocorrem na AID do AHE Tabajara**

Táxon	Área de vida (km <sup>2</sup> ) – (média)*	Fonte
<i>Leopardus pardalis</i>	0,76 km <sup>2</sup> a 38,8 km <sup>2</sup>	Oliveira & Cassaro (2005)
<i>Puma concolor</i>	56 km <sup>2</sup> a 155 km <sup>2</sup>	Oliveira & Cassaro (2005)
<i>Panthera onca</i>	10 km <sup>2</sup> a 259 km <sup>2</sup>	Oliveira & Cassaro (2005)
<i>Eira barbara</i> (irara)	16 km <sup>2</sup> a 24 km <sup>2</sup>	Presley, 2000
<i>Tapirus terrestris</i> (anta)	1,25 km <sup>2</sup>	Foerster & Vaughn (2002)

\*Os valores incluem as diferenças sexuais e etárias no tamanho das áreas de vida.

O exame da **Tabela 8.04.a** indica que carnívoros e herbívoros possuem áreas de vida muito diferentes. É necessário considerar que os herbívoros tendem a ser menos territoriais que os carnívoros. Por exemplo, uma onça-pintada macho tende a não sobrepor seu território com outras onças, embora aceite fêmeas em sua área de vida. Já as cutias sobrepõem amplamente suas áreas de vida. Dessa forma, o impacto devido à eliminação de habitats é maior sobre os grupos territoriais como os dos carnívoros, que passarão a ocupar áreas periféricas ou no entorno das áreas diretamente impactadas pelo empreendimento, onde já existe uma população estabelecida. Principalmente, para os felídeos machos, haverá competição do território nestas áreas. A título de exemplificação, considerando a área de vida da espécie *P. onca* (onça pintada), pode-se estimar a população de 1 (um) indivíduo macho em área correspondente às dimensões do reservatório.

Outros mamíferos de médio e grande porte como os tayassuídeos (*Pecari tajacu*, *Tayassu pecari*) que formam grandes bandos e que são presas naturais de outros carnívoros sofrerão com a perda de ambientes naturais, já que necessitam de grandes extensões para a sua sobrevivência. Assim, esses grupos começarão a ocupar os ambientes florestados no entorno. Como são animais territorialistas e que formam grandes bandos, poderá ocorrer o aumento da competição por território e de recursos, resultando na depressão populacional. Além disso, os porcos do mato, como as espécies de cervídeos (*Mazama americana*, *Mazama nemorivaga*), são animais visados para fins de alimentação, conforme descrito acima, além de presas naturais dos grandes predadores; portanto, alterando as populações de presas, haverá conseqüentemente alterações diretas dos predadores. Esses efeitos, no entanto, serão observados a médio e possivelmente a longo prazo, e somente campanhas sistematizadas, como as previstas no P.17 - Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática, poderão inferir sobre as possíveis alterações populacionais entre presas e predadores.

Para as espécies de vertebrados arborícolas o impacto será mais intenso, uma vez que estão estritamente relacionadas com os ambientes de florestas, como é o caso da preguiça-real (*Choloepus hoffmanni*), do tamanduá (*Cyclopes didactylus*) e das espécies de primatas, exceção apenas do macaco-prego (*Sapajus apella*), que apresenta grau de resiliência às alterações ambientais e grande flexibilidade comportamental e ecológica (ALVES et al., 1015b). Embora possam se afugentar passivamente para as áreas no entorno que serão preservadas, os indivíduos passarão a ocupar outros ambientes, onde existem outras populações silvestres. Os resultados dessas alterações, no entanto, deverão ser diferenciados para cada espécie, devido a maior ou menor plasticidade ecológica.

A composição dos mamíferos de médio e grande porte variou pouco em função do regime hídrico do rio Ji-Paraná, com a grande maioria dos táxons registrados ao longo de todas as campanhas. A capacidade de ocupar uma grande variedade de habitats por esse grupo, diminui os impactos causados pela perda das fisionomias presentes na ADA. Outro fator importante é que todas as fitofisionomias presentes na ADA, ocorrem em locais que não serão afetados. Dessa forma, mesmo que ocorra redução

pontuais na densidade de algumas espécies, as áreas remanescentes serão capazes de manter a riqueza e estrutura da comunidade desse grupo de mamíferos.

Cabe destacar que espécies mais especialistas tendem a ser mais impactadas do que as generalistas. Esse é caso do macaco-aranha (*Ateles chameck*), que tem preferências por florestas alagáveis e deve ter um impacto pontual maior, quando comparado as espécies de primatas mais associadas a florestas de terra firme, como o macaco-barrigudo (*Lagothrix cana*) e cuxiú-de-nariz-vermelho (*Chiropotes albinasus*). Espécies que estão restritas à área de endemismo de Rondônia, onde se localiza o empreendimento, também tendem a ser mais impactadas, no entanto não é esperado que esses impactos sejam significativos a nível regional.

De forma geral, mesmo com redução pontual nas populações do mamíferos de médio e grande porte em decorrência da perda da cobertura vegetal com a formação do reservatório, não é esperado extinções locais para nenhuma espécie.

Dessa forma, assume-se, de maneira geral, que as espécies impactadas pelo empreendimento, sofrerão com a perda de recursos (e.g fonte de alimento, dormitórios, áreas de reprodução, etc).

#### Pequenos Vertebrados Semi-Fossoriais, Fossoriais e Terrestres

Esse grupo é representado por vertebrados silvestre com pouca capacidade de locomoção e também por animais de hábitos fossoriais e semi-fossoriais. Assim, espécies de anfíbios, lagartos, serpentes, roedores, marsupiais de pequeno porte estão incluídos nesse grupo. As aves e morcegos também estão incluídas no grupo de pequenos vertebrados, apesar de serem alados, a perda de ambientes também tem relevância para essas espécies.

Para esses animais, o impacto será proporcional à área de inundação, ou seja, espécimes presentes na área de inundação que não forem resgatados pela equipe de fauna (P.16 - Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre), terão forte redução populacional, uma vez que esses animais possuem baixa capacidade de movimentação para outras áreas não afetadas.

Considerando os resultados das campanhas de campo, para o grupo da herpetofauna foram contabilizados 4.387 anfíbios e 1.186 répteis representados por 202 espécies. Esses indivíduos foram observados ao longo de parcelas que serão afetadas e não afetadas, além de transectos de lineares com 30 km de extensões e também a região do entorno.

Ao analisar os resultados obtidos apenas na ADA para a herpetofauna terrestre, apenas 23 indivíduos das seguintes espécies: *Phyzelaphryne cf. miriamae*, *Dendropsophus brevifrons*, *Dendropsophus sp.3*, *Pipa pipa*, *Pristimantis gr. lacrimosus*, *Enyalioides laticeps*, *Varzea bistrata*, *Atractus sp.*, *Dipsas indica indica* e *Gen. & Esp. Nov* foram observados. A abundância foi relativamente baixa ao considerar os milhares de registros contabilizados em todas as campanhas. Portanto, da mesma forma que para outros grupos de vertebrados, o que deve ser considerado é quais são as espécies dependentes dos tipos vegetacionais que serão afetados, somado a raridade na natureza. Assim, dentre a herpetofauna detectada somente na ADA o novo gênero de serpente deve ser destacado.

Conforme as análises taxonômicas nos dias atuais, trata-se de fato de um novo gênero, porém conforme afirmações dos pesquisadores na área, o exemplar já foi capturado em outras regiões da Amazônia, e assim descarta-se a possibilidade de endemismo local. Informações detalhadas sobre as espécies em identificação serão apresentadas tão logo o trabalho de análise seja concluído pelos pesquisadores. De todo modo, é fato que a perda de ambientes na ADA afetará consideravelmente as populações de anfíbios e répteis terrestres presentes, com diminuição de suas populações. Para mitigar tais efeitos, os programas de salvamento e manejo de fauna durante a construção deverão ser realizados, de forma a minimizar os óbitos previstos.

Outra análise para os pequenos vertebrados pode ser feita com base nos registros das quatro campanhas de campo da mastofauna de pequeno porte. Para os pequenos mamíferos foram identificados no total, 525 registros distribuídos entre a ordem Didelphimorphia com 13 táxons (Família Didelphidae) e a ordem Rodentia com 16 táxons, sendo 11 da família Cricetidae e cinco da família Echimyidae, totalizando 29 táxons, porém especificamente nas parcelas de fauna que serão afogadas (ADA), foram obtidos 151 registros, para as seguintes espécies: os marsupiais, *Didelphis marsupialis*, *Marmosops bishopi*, *M. cf. pinheiroi*, *M. noctivagus*, *Marmosops sp.*, *Metachiurus nudicaudatus*, *Monodelphis emiliae*, *M. glirina*, *M. saci* e *Marmosa demerarae*; os roedores cricetídeos, *Euryoryzomys nitidus*, *Hylaeamys megacephalus*, *Neacomys spinosus*, *Necomys lasiurus*, *Oecomys bicolor*, *Oecomys roberti*, *Oecomys sp.* e *Oligoryzomys microtis* e os roedores echimyídeos *Makalata didelphoides*, *M. cf. macrura*, *Prechimys cf. brevidauda* e *P. cf. longicaudatus*. Dentre essas, destaca-se o gênero *Makala* e a espécie *Monodelphis saci*.



Para o gênero *Makalata* duas formas foram reconhecidas, *M. didelphoides* e *M. cf. macrura*. As diferenças entre elas é basicamente o tamanho, sendo os demais caracteres muito variáveis e com sobreposição entre as duas entidades taxonômicas (EMMONS & PATTON, 2015). Como foi observado um exemplar de maior tamanho corpóreo e com uma coloração mais clara que os demais, foi levantada a hipótese de ser duas espécies ocorrendo na área, uma vez que potencialmente as duas podem ocorrer nessa região e há a possibilidade de ser encontradas em simpatria (EMMONS & PATTON, 2015). No entanto de forma conservadora, como apenas um indivíduo dessa forma maior foi capturado e era uma fêmea prenhe, optou-se por manter esse indivíduo como *Makalata cf. macrura*. Essa classificação conservadora é considerando a hipótese desse indivíduo ser apenas uma variação não geográfica de *Makalata didelphoides* e não uma espécie desconhecida da ciência, uma vez que é esperado a ocorrência dessas duas espécies na área do empreendimento (EMMONS & PATTON, 2015). Como a principal diferença entre elas é o tamanho corpóreo (EMMONS & PATTON, 2015) e o indivíduo classificado como *M. cf. macrura* era uma fêmea prenhe, tomou o cuidado de não descartar a hipótese dessa espécie estar presente na área e não de ser um táxon desconhecido.

As espécies do gênero *Makalata*, que são exclusivos de Floresta Aluvial, têm suas características ecológicas voltadas para viver em associação ao pulso de inundação, uma vez que só ocorrem nesse tipo de ambiente, pois são roedores característicos de áreas de várzea e de igapó, das florestas ao longo dos rios e de ilhas inundáveis (PATTON, *et al.*, 2000, VOSS, *et al.*, 2001, EMMONS & PATTON, 2015, MENDES-OLIVEIRA *et al.*, 2015). A formação do reservatório pode impactar pontualmente suas populações na AID, mas também com a estabilização dos novos ambientes, essas espécies podem se restabelecer nos remanescentes de Floresta Aluvial em torno do reservatório. Mesmo que ocorra uma redução pontual da densidade dessas espécies, não há razões ecológicas para essas as mesmas não ocorram nas florestas aluviais ao longo do rio Ji-Paraná, suas áreas de várzea e igapó.

O registro de *Monodelphis saci*, apenas na ADA e em Floresta Aluvial, é um artefato amostral, uma vez que essa espécie tem sido capturada em florestas primárias e perturbadas, seja em áreas exploradas ou com vegetação secundária, e em florestas de terra firme e aluviais (PAVAN, *et al.*, 2017). *M. saci* está distribuído praticamente ao longo de toda a margem sul do rio Amazonas, com registros em ao menos 14 localidades entre as áreas de endemismos de Rondônia, Tapajós e Xingu (PAVAN, *et al.*, 2017). Dessa forma, mesmo com a redução dos habitats e possível redução populacional, essa espécie continuará presente nas áreas remanescentes no entorno do reservatório.

Considerando a ecologia e o ciclo de vida das espécies da mastofauna de pequeno porte, em relação a sazonalidade, sua composição variou ao longo do ciclo hidrológico, demonstrando que as variações hidrológicas periódicas podem alterar a estrutura da comunidade dos pequenos mamíferos, especialmente pela sua influência na produtividade do ambiente e disponibilidade de recurso (MENDES-OLIVEIRA *et al.*, 2015). Espera-se que esse padrão se mantenha nas áreas remanescentes e que a riqueza

observada seja mantida. Mesmo que pontualmente haja uma redução nas densidades locais de algumas dessas espécies, e que ocorra alterações na estrutura dessa comunidade em decorrência da perda de vegetação com a criação do reservatório, não é esperado que ocorra nenhuma extinção local para esse grupo.

Para os morcegos foram identificados 70 espécies e 1405 registros, sendo que nas parcelas da ADA foram identificados 690 espécimes de 52 espécies. Porém, esses animais como as espécies da fauna alada, podem transpor os ambientes, e pode utilizar outros fragmentos florestais que não serão afetados, assim o impacto da perda de vegetação para a construção do reservatório será de menor intensidade, ou de menor afetação. Cabe destacar que os efeitos da perda de ambientes para os morcegos de pedrais será discutido abaixo.

Para as aves, as quatro campanhas de levantamento de fauna permitiram 34.884 registros representadas por 530 espécies. Esses registros foram obtidos em áreas afetadas, não afetadas, Módulos e áreas aluviais, ou seja, em ambientes relativamente extensos e com uma maior diversidade de ambientes. Ao considerar apenas o registro de parcelas afetadas na ADA, a riqueza de aves resulta em apenas 43 espécies exclusivamente na ADA, e nenhuma destas espécies é classificada com algum tipo de grau de ameaça segundo as listas consultadas (IUCN e ICMBio). Nesse caso, a perda de ambientes da ADA deve considerar as aves com dependente desse ambiente, porque com a eliminação dos habitats esses indivíduos passarão a buscar outras áreas similares. Apesar da existência de outras áreas de campinaras, as aves presentes na ADA poderão sofrer com eliminação local das campinas. Podem transicionar pelos ambientes florestados mas buscarão os ambientes abertos. As consequências serão a diminuição de suas populações, e efeitos ecológicos a médio ou longo prazo. No entanto, apesar da perda de indivíduos, não se espera a eliminação dessas espécies na região, já que outras campinaranas no entorno do empreendimento serão preservadas. Ainda dentre as 43 espécies exclusivas na ADA, nenhuma consta como ameaçadas nas listas consultadas (IUCN, CITES, ICMBio).

Outras aves mais sensíveis e preferencialmente florestais que apresentam fotofobia poderão ser afetadas pela perda de ambientes para a construção do reservatório. Deve ser considerado que dentre a lista de espécies de aves, não somente aquelas presentes na ADA, mas que apresentam dependência de ambientes florestados e são considerados raros na natureza, serão aqueles que sofrerão com a perda dos ambientes florestados.

De maneira geral, para todas as espécies que dependem de ambientes florestados, e são raros na natureza, a perda de indivíduos em uma população é muito significativa porque a médio e longo prazo, suas populações diminuirão.

Os efeitos genéticos, como a menor variabilidade genética de uma população, somente serão observados em dezenas de anos. Além disso, os estudos de viabilidade ambiental não permitem detectar tais alterações. Essas informações são realizadas pelo universo acadêmico para uma determinada espécie.

No caso da região Amazônica, os estudos ainda estão revelando novas espécies, como no caso do AHE Tabajara, que contribui para a confirmação de novos elementos faunísticos para a ciência. Portanto, o que se pode inferir no momento é que animais silvestres com menos capacidade de deslocamento, dependentes de ambientes florestados, ou mais específicos, além de terem baixa densidade populacional sofrerão diretamente com a perda desses habitats. Uma das medidas previstas para minimizar tais impactos são as ações contínuas de resgate e salvamento da fauna. A detectabilidade das alterações populacionais é responsabilidade do monitoramento de fauna. Portanto, um monitoramento focado nessas espécies e não em todos os vertebrados como é de costume, é de fundamental importância para melhor entendimento das relações ocorridas com essas populações.

Cumpra também registrar que uma variedade de espécies de vertebrados que apresentam hábitos generalistas e vageis poderão se beneficiar com as alterações no ambiente natural, sendo possível inferir que suas populações poderão aumentar a médio e longo prazo. Há casos ainda, que algumas espécies poderão substituir outras, processo conhecido como *turnover*. Espera-se dessa forma que os resultados dessas interações sejam identificados com os Monitoramentos de Fauna durante o período de obras e posteriormente à implantação do empreendimento.

De forma geral, em condições naturais, a principal influência da dinâmica hidrológica sobre as espécies de vertebrados é o pulso de inundação e conseqüentemente a supressão ou disponibilidade de habitats sazonalmente. A formação do reservatório alterará tal dinâmica, uma vez que implicará na perda de ambientes e recursos por eles fornecidos, o que deve resultar em maior competição e/ou reduções dessas populações localmente.

Embora as alterações sejam significativas localmente, não são esperadas extinções locais para o grupo em discussão, mas sim, reduções pontuais de densidade.

Há que se ressaltar que, conforme os estudos de remanso desenvolvidos no âmbito do EIA, as menores diferenças entre os níveis d'água do rio Ji-Paraná, na condição natural e na condição com reservatório, serão observadas no estirão fluvial a montante da Vila Tabajara, quando das vazões de cheia. Durante as vazões de cheia, a diferença entre os níveis d'água na condição natural (sem reservatório) e com reservatório, serão mínimas. Ou seja, as cheias ocorrerão naturalmente, alcançando cotas e áreas que já alcançavam naturalmente. É justamente nesse trecho fluvial, a montante da Vila Tabajara, onde ocorrem planícies aluviais e onde está situado o Parque Nacional dos Campos Amazônicos. Nesse trecho, como demonstrado no estudo de remanso e na Nota Técnica apresentada no EIA (Anexo 1.11), continuará ocorrendo, anualmente, pulsos de inundação, embora numa menor proporção que na condição natural.

Tal característica do reservatório corrobora as considerações apresentadas na presente análise quanto aos efeitos pontuais sobre as espécies que possuem ciclos de vida vinculados aos ambientes aluviais e à sazonalidade.

### Mamíferos semiaquáticos

O Diagnóstico detectou duas espécies de mamíferos de hábitos semiaquáticos mais sensíveis as alterações ambientais, *Lontra longicaudis* e *Pteronura brasiliensis*, representantes da família Mustelidae, dependentes dos ambientes aquáticos.

Com relação às alterações ocasionadas na ecologia de mamíferos semiaquáticos com a formação do reservatório, espera-se uma redução da presença e atividade das lontras (*Lontra longicaudis*) e ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) no novo ambiente formado, conforme estudos com essas espécies nos pós enchimento de reservatórios (ROSA et al., 2007, QUADROS, 2012). Para a lontra, a redução da presença e atividade pode estar associado ao fato dessa espécie, aparentemente, ter preferência por locais com fluxo de água intenso, boas condições de vegetação ribeirinha e bastante disponibilidade de locais para tocas e repouso (RODRIGUES et al., 2013a). Em relação às ariranhas, a redução da presença e atividade, parece estar mais associada ao aumento da presença humana, alteração da comunidade de peixes e redução da disponibilidade de matas ciliares bem preservadas (RODRIGUES et al., 2013b). Considerando o deslocamento dessas espécies, o barramento do rio irá dificultar as movimentações de indivíduos entre os trechos a jusante e montante do reservatório, porém como essas espécies utilizam os ambientes terrestres com desenvoltura, os remanescentes florestais ao redor do reservatório serão permeáveis e proporcionarão a conexão entre florestas a montante e a jusante da barragem.

Sobre a reprodução desses grupos, para as lontras e ariranhas, a redução e alteração da disponibilidade dos ambientes marginais devem reduzir os locais preferenciais para refúgio, proteção e criação dos filhotes e influenciar negativamente a permanência local, reduzindo suas atividades reprodutivas na área onde será o reservatório. Para lontra, esse impacto deve ser menor, por essa espécie utilizar tocas nas áreas de vegetação nativa até 150 metros da margem, embora a maior frequência seja a localização desses abrigos utilizados para cuidados com os filhotes a menos de 10 metros da água (RODRIGUES et al., 2013a). Já para ariranha, barrancos na margem dos cursos d'água são muitos importantes para a construção de tocas onde os filhotes nascem e são mantidos logo nos estágios iniciais de desenvolvimento, o que ocorre durante a estação seca em sincronia com o nível da água dos rios (RODRIGUES et al., 2013b).

Com relação à dinâmica sazonal algumas espécies tem relação direta com as épocas de enchente e cheia, como é o caso das lontras (*Lontra longicaudis*) e ariranhas (*Pteronura brasiliensis*), que durante a época de inundação das florestas pluviais realizam grandes deslocamentos para seguir a migração lateral dos peixes para dentro dos igarapés, igapós e lagoas próximas aos rios principais, uma vez que os peixes constituem a principal dieta de ariranhas (DUPLAIX, 1980; BRECHT-MUNN & MUNN, 1988; SCHWEIZER, 1992) Além disso essas duas espécies concentram seus períodos reprodutivos na época da vazante e seca, período que os barrancos ficam expostos e, portanto, o hábitat utilizado para a construção das tocas está disponível para abrigo e segurança nas fases iniciais de desenvolvimentos dos filhotes (RODRIGUES et al., 2013 a e b). Dessa forma, o efeito adverso esperado é a perda de áreas naturais para reprodução. Naturalmente, as espécies se deslocarão para áreas onde barrancos ficarão disponíveis, fora da área inundada.

Em relação ao deslocamento dessas espécies, o barramento do rio irá dificultar as movimentações de indivíduos entre os trechos a jusante e montante do reservatório, porém como essas espécies utilizam os ambientes terrestres com desenvoltura, os remanescentes florestais que permanecerão ao redor do reservatório proporcionarão a permeabilidade entre essas áreas e conseqüentemente a continuidade do seu fluxo gênico, mesmo que em menor intensidade.

No caso das capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), a rápida taxa de reprodução e o grande número de filhotes nascidos por ninhada, até 7 de acordo com Eisenberg & Redford (1999), atua a favor da conservação dessa espécie. Além disso, essa espécie é adaptada aos ambientes antropizados, assim, ao contrário dos mamíferos acima discutidos, a formação do reservatório não afetará, de forma significativa, as populações presentes na ADA. Pelo contrário, pode ser um impacto positivo para a espécie, aumentando suas populações.

Ao grupo dos mamíferos semiaquáticos aplicam-se as mesmas considerações apresentadas para os pequenos vertebrados semi-fossoriais, fossoriais e terrestres no que se refere aos pulsos de inundação, tendo em vista a forte relação do grupo com os ambientes aluviais. Como registrado, em parte significativa do futuro reservatório continuarão a ocorrer variações nos níveis d'água, mesmo com o reservatório do AHE Tabajara.

#### Mamíferos aquáticos

Apesar do registro de cetáceos (*Inia* spp. e *Sotalia fluviatilis*) no diagnóstico, não foram obtidos registros ou indícios da presença dessas espécies acima das cachoeiras São Vicente e Dois de Novembro (local do eixo do AHE Tabajara). Sabe-se que o principal impacto das barragens para os botos é o isolamento das populações com a conseqüente perda de diversidade genética.

Como não foram observados indivíduos a montante das cachoeiras Dois de Novembro e São Vicente, o que corrobora relatos de moradores locais que afirmam que tais animais não ocorrem acima das referidas cachoeiras, não se espera isolamento e interrupção de fluxo gênico.

Destaca-se que, da mesma forma, não foram obtidos registros em campo de peixe-boi (*Trichechus inunguis*) no rio Ji-Paraná e os moradores locais afirmam também que essa espécie não é observada nesse rio.

O padrão reprodutivo das duas espécies de botos registradas no EIA (*Inia* spp. e *Sotalia fluviatilis*), está fortemente associado ao ciclo hidrológico. As cópulas e nascimentos são registradas durante a vazante e seca, quando os peixes estão concentrados no canal dos rios, favorecendo maior sucesso nas taxas de capturas e menor dispêndio de energia (DA SILVA, 2004). Alterações na estrutura e abundância dos peixes que são a base de suas dietas, devem influenciar diretamente nas taxas reprodutivas dessas espécies.

Os botos também são influenciados pela dinâmica sazonal, uma vez que na época da vazante e seca se concentram os nascimentos dos filhotes, sincronizando a época que os peixes estão concentrados no canal dos rios e mais acessíveis. Já na enchente e cheia, essas fêmeas com filhotes tendem a migrar para as florestas alagadas e lagoas, atrás dos recursos alimentares, evitando o comportamento agressivos dos machos que se concentram mais no canal dos rios durante esse período (DA SILVA, 2004).

Isto posto, após a formação do reservatório, não se esperam efeitos adversos decorrentes da implantação do empreendimento aos botos. Efeitos adversos serão restritos ao período de enchimento, com redução temporária da qualidade do habitat.

### Ilhas

Conforme a área do reservatório, as três ilhas localizadas no rio Ji-Paraná e intituladas no Diagnóstico de Fauna como Ilhas 1, 2 e 3 serão totalmente afogadas. Nesse caso a eliminação dos ambientes será total, porém o impacto dessa perda de habitats também será variado para cada grupo.

O EIA identificou que a soma da riqueza e abundância das ilhas é relativamente menor que dos Módulos terrestres, facilmente justificada pelo tamanho das ilhas e menor diversidade de ambientes.

Apesar disso, as ilhas ainda possuem espécies que de alguma maneira, ou por pressão ambiental ou simples dispersão natural, chegaram as ilhas e as colonizaram. Cabe, no entanto, esclarecer que essas ilhas não podem ser comparadas com os estudos de biogeografia de ilhas comumente estudadas no ramo da ecologia de conservação, já

que estão muito próximas dos ambientes terrestres, ou seja, aproximadamente 50 a 350 metros da margem do rio Ji-Paraná.

Para a fauna alada das aves, foram obtidos 3.911 registros de 224 espécies, porém nenhuma dessas espécies são endêmicas ou mesmo dependentes dos ambientes das ilhas. Assim, com a elevação do nível do rio, esses animais passarão a ocupar as áreas florestadas ou a calha do rio, para as aves aquáticas. Exceção apenas de ninhos e ovos que poderão estar presentes nas ilhas e que deverão ser resgatados no Programa específico. O mesmo se espera para as espécies de morcegos presentes nessas ilhas.

Para a herpetofauna, as ilhas permitiram o registro de 39 espécies, incluindo anfíbios e répteis, sendo 221 indivíduos de anfíbios e 37 indivíduos de répteis. Entre as espécies de anfíbios constam: *Rhaebo guttatus*, *Rhinella marina*, *Adenomera andreae*, *Hamptophryne boliviana*, *Scinax ruber*, *Adelphobates quinquevittatus*, etc; e entre os répteis constam *Gonatodes humeralis*, *Ameiva ameiva*, *Kentropyx altamazonica*, etc.

Não foram detectadas espécies exclusivas nas ilhas, excluindo assim, a possibilidade de espécie endêmica. Apesar disso, com o afogamento das mesmas, haverá a perda desses animais, sendo fundamental o resgate desses animais antes do enchimento do reservatório (P.16 - Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre).

Para os mamíferos de médio e grande porte foram obtidos apenas 19 registros de cinco (5) espécies, distribuídas por cinco famílias e quatro ordens. São elas: *Didelphis marsupialis*, *Dasyopus* sp, *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Cuniculus paca* e *Pecari tajacu*. Certamente esses animais passaram a habitar as ilhas por um processo de dispersão natural dos indivíduos ou por uma pressão ambiental.

Considerando os mamíferos de pequenos porte registrados nas ilhas, *Euryoryzomys nitidus*, *Hylaeamys megacephalus*, *Oligoryzomys microtis*, *Didelphis marsupialis*, *Makalata didelphoides*, *M. cf. macrura*, *Oecomys roberti*, *O. bicolor* e *Oecomys* sp., todos possuem amplas distribuições geográficas. Cabe aqui fazer duas ressalvas taxonômicas e uma discussão sobre os indivíduos do gênero *Makalata*, que foram registrados exclusivamente nessas ilhas.

Durante as coletas, duas espécies do gênero *Oecomys* foram identificadas, *O. bicolor* e *O. roberti*, sendo as duas espécies registradas nas ilhas, além de outros pontos (incluindo a AID). Um indivíduo classificado como *Oecomys* sp. foi capturado em uma das ilhas, esse indivíduo foi solto e sua identificação específica não pode ser realizada. Com base em todo material analisado desse gênero, não há razões para acreditar que esse único indivíduo possa ser representante de uma espécie não identificada. Essa hipótese é reforçada pelo fato das duas espécies identificadas (*O. bicolor* e *O. roberti*) terem sido também registradas também nas ilhas.

Para o gênero *Makalata* duas formas foram reconhecidas no diagnóstico, *M. didelphoides* e *M. cf. macrura*. As diferenças entre elas é basicamente o tamanho, sendo os demais caracteres muito variáveis e com sobreposição entre as duas entidades taxonômicas (EMMONS & PATTON, 2015). Como foi observado, um exemplar de maior tamanho corpóreo e com uma coloração mais clara que os demais, foi levantada a hipótese de ser duas espécies ocorrendo na área, uma vez que potencialmente as duas podem ocorrer nessa região e há a possibilidade de serem encontradas em simpatria (EMMONS & PATTON, 2015). No entanto, de forma conservadora, como apenas um indivíduo dessa forma maior foi capturado e era uma fêmea prenhe, optou-se por manter esse indivíduo como *Makalata cf. macrura*. Essa classificação conservadora tem como premissa a hipótese desse indivíduo ser apenas uma variação não geográfica de *Makalata didelphoides* e não uma espécie desconhecida da ciência, uma vez que é esperado a ocorrência dessas duas espécies na área do empreendimento (EMMONS & PATTON, 2015). Como a principal diferença entre elas é o tamanho corpóreo (EMMONS & PATTON, 2015) e o indivíduo classificado como *M. cf. macrura* era uma fêmea prenhe, tomou o cuidado de não descartar a hipótese desta espécie estar presente na área. A hipótese de ser um táxon desconhecido está descartada.

As espécies do gênero *Makalata*, que são exclusivos de Floresta Aluvial, têm suas características ecológicas voltadas para viver em associação ao pulso de inundação, uma vez que só ocorrem nesse tipo de ambiente, pois são roedores característicos de áreas de várzea e de igapó, das florestas ao longo dos rios e de ilhas inundáveis (PATTON, *et al.*, 2000, VOSS, *et al.*, 2001, EMMONS & PATTON, 2015, MENDES-OLIVEIRA *et al.*, 2015). A formação do reservatório pode impactar pontualmente suas populações na área de influência direta, mas também com a estabilização dos novos ambientes, essas espécies podem se restabelecer nos remanescentes de Floresta Aluvial em torno do reservatório. Além disso não há razões ecológicas e biogeográficas para as duas não espécies estarem ocupando todos esses ambientes dos quais tem muita afinidade ao longo de todo o curso do rio Ji-Paraná. Apesar das variações de inundação e seca em áreas de planície aluvial, o estabelecimento do reservatório afetará diretamente esse grupo.

### Campinaras

As campinaras estão localizadas em diversos trechos de influência do AHE Tabajara, em áreas que serão afetadas e não afetadas pela formação do reservatório. Nesse sentido, a presente análise de impacto, buscou informações sobre a dependência de espécies da fauna nessa formação diferenciada.



As campinaras ocorrem em áreas planas e alagadas, possuem solo encharcado e apresentam fisionomia bastante variada, desde formações campestres até florestais, com árvores finas. Assim, esta formação apresenta os subgrupos “Florestada”, “Arborizada”, “Arbustiva” e “Gramíneo-Lenhosa” (IBGE, 2012). Como estão inseridas no interior de ambientes florestados, essas áreas permitem uma fauna transicional, ou seja, de animais que habitam as florestas e de espécies de ambientes abertos.

Os resultados das campanhas de levantamentos de fauna indicaram que nenhuma das espécies observadas apresenta uma dependência específica desse ambiente, existe no entanto, uma preferência por ambientes abertos. Por exemplo, os pequenos mamíferos como *Pseudoryzomys simplex*, *Cerradomys sp* e *Necromys lasiurus* foram registrados somente na área de campinarana. Entretanto, a literatura indica que essas espécies estão amplamente distribuídas em áreas de Cerrado. Não foram encontrados mamíferos de médio e grande porte dependentes de campinaras e não foram observadas espécies exclusivas desses ambientes. Para a herpetofauna e avifauna também não há espécies exclusivas desses ambientes de campinarana, apesar da ocorrência da herpetofauna (*Pristimantis gr. lacrimosus*, *Rhinobothryum lentiginosum* e *Xenodon rabdocephalus*) preferencialmente nesses locais. Portanto, a perda de ambientes de campinaras não levará a nenhuma extinção local, já que não há endemismo para a região.

Para as espécies exclusivas da Campinarana, a formação do reservatório pode reduzir suas densidades pontualmente em decorrência da perda de habitats, entretanto, na AID do empreendimento há uma parcela considerável dessa vegetação, de aproximadamente 4.600 hectares, que permanecerá e manterá essas espécies não ocorrendo a extinção local das mesmas. A área de campinarana e associações afetada pelo empreendimento como um todo é de 85,57 hectares. Por este motivo, é de suma importância a implantação do Programa de Monitoramento de Fauna logo após a emissão da Licença de Prévia para ampliar a área de estudo e mapear as áreas visando inclusive identificar áreas de soltura para os espécimes destas espécies.

Os efeitos da perda de habitats e suas implicações nas populações da fauna devem ser observados também no ambiente aquático em decorrência da perda ou alteração de ambientes.

Os habitats associados às planícies de inundação serão mais significativamente afetados no trecho entre a vila Tabajara e o rio Machadinho. A montante deste afluente do Ji-Paraná, o reservatório ocupará praticamente a calha fluvial, de forma que o processo de inundação sazonal das planícies deve se manter.

Além disso, haverá também o afogamento das lagoas Minas de Ouro e Traíra onde foram observadas espécies de répteis semiaquáticos. No entanto, apesar do desaparecimento das lagoas, deve-se salientar que as planícies de inundação ocorrem em outros segmentos do rio Ji-Paraná na região em que o AHE Tabajara é proposto, inclusive nos trechos a jusante e a montante do reservatório. E o afogamento natural

já existe, devido aos ciclos sazonais natural do rio. Portanto, o impacto nos ambientes aluviais está fortemente associado aos bancos de areia e pedrais.

### Pedrais

Os pedrais no rio Ji-Paraná, no trecho da AID, ocorrem entre as localidades de Tabajara e Dois de Novembro. No rio Machadinho há também afloramentos correspondentes às cachoeiras das Andorinhas, Santa Maria e Lages.

Especificamente na AID, foram observadas a utilização de abrigos por algumas espécies de morcegos. Por exemplo, *Carollia perspicillata*, *Nyctinomops laticaudatus*, *Rhynchonycteris naso*, entre outras, e também pela espécie de andorinha, *Atticora melanoleuca*. Essa espécie utiliza os pedrais do rio Ji-Paraná como abrigo e locais de nidificação.

O que se observa no caso destas espécies de morcegos que tiveram mais registros dentro da área que será impactada pelo enchimento do reservatório e apresentaram preferências a determinados tipos de ambientes, especialmente no caso de pedrais e áreas de Campinarana, a ampla área de distribuição dessas espécies permite afirmar que os impactos locais não têm o potencial de impactar suas populações a nível regional e muito menos global.

Dentre as espécies amostradas de morcegos nas áreas de pedrais, *Nyctinomops laticaudatus* é a que possui maior afinidade para esse tipo de ambiente, utilizando cavernas, fendas de rochas e em fendas de edificações humanas. Habita vários tipos de ambientes, desde florestas úmidas a ambientes abertos, incluindo áreas urbanas onde podem formar colônias com centenas ou até milhares de indivíduos se abrigando em construções humanas. A formação do reservatório irá impactar a população local dessa espécie reduzindo os abrigos formados pelos pedrais no período em que o rio está em nível mais baixos, no entanto, essa população já utiliza outras áreas localmente durante o período que os pedrais estão submersos. Considera que essa população será impactada localmente, perdendo os abrigos formados no trecho de corredeiras, uma vez que dos 14 pedrais amostrados, somente um ficará fora da área de alagamento. Como essa espécie não é ameaçada, já foi registrada em praticamente todo território nacional e países da América do Sul, além de ocorrer na América Central e do Norte, os impactos causados pelo empreendimento não representam um risco a nível regional e nem global. A nível local espera-se que se desloquem para outros abrigos como ocorre na época da cheia do rio e continuem utilizando a área de empreendimento para forrageio dos insetos que consome, mesmo que em menor densidade pontualmente.

Quanto às andorinhas (*Atticora melanoleuca* e *A. fasciata*) são espécies que estão estritamente relacionadas aos ambientes aluviais, e constroem seus ninhos nas rochas em curso d'água e entre os pedrais. Foram observadas sobrevoando o rio e nas corredeiras e por isso, além de ninhos de *A. melanoleuca* entre os pedrais na segunda campanha de campo. Portanto, são espécies potenciais para fins de monitoramentos específicos, já que a área de reprodução é exclusivamente dependente de rios com

corredeiras. Apesar da dependência de cursos d'água, as espécies não constam como ameaçada de extinção. De todo modo, os locais de reprodução estão associados aos pedrais, e aqueles localizados dentro da área de inundação serão certamente impactados, afetando consideravelmente as populações dessas espécies, resultando em depressão populacional, já que haverá a perda de hábitas para a nidificação.

Entretanto, é improvável a extinção local dessa espécie na região, já que foi verificado que existem outros trechos de pedral. É importante ressaltar que o Parecer do IBAMA informa que a análise de impacto ambiental sobre a fauna, não informou sobre a possibilidade de extinção local de algumas espécies. Cabe destacar, no entanto, que o conceito de *extinção local* dependerá de como seja definido o “local”. Se “local” representa a ADA ou AID empreendimento, pode se considerar que qualquer empreendimento, em qualquer região, deverá sempre acarretar a extinção “local” de várias espécies.

Entretanto, se por outro lado um “o local” for um município, ou região de um estado ou de um bioma, ou seja, se um “local” for suficientemente grande e maior em escalas de magnitude em relação à área de um empreendimento, a extinção local será muito mais difícil de ocorrer. O que sempre se pode esperar é algum grau de depressão das populações, mas “extinção local” só se verifica no caso de endemismos comprovadamente restritos ou empreendimentos em áreas muito antropizadas. Nesse caso para todos os grupos de fauna registrados, não concluiremos que haverá uma extinção local, ou seja, o desaparecimento de uma espécie no município, estado ou bioma. Para tal afirmação, deveríamos ter a certeza de que determinada espécie é única e exclusiva daquele ambiente.

Mesmo para os exemplares considerados novos para a ciência, apresentados acima, foram observados em outras localidades. Além disso, apenas a possível espécie nova de anfíbio do gênero *Scinax*, não foi identificada, porque não foi devidamente analisada pelos taxonomistas, e assim pode ou não ocorrer em outras localidades, como pode se tratar ou não de uma nova espécie (ver sub-item abaixo). De todo modo, o termo “extinção local” foi evitado nessa análise para que não haja erros conceituais ou mesmo a conclusão precipitada do desaparecimento da espécie. Sendo assim, optou-se em utilizar o termo depressão populacional, que de fato, ocorrerá para muitas espécies e espécimes presentes na ADA durante a construção do empreendimento.

Assim uma das medidas propostas para mitigar o impacto das andorinhas (*Atticora melanoleuca* e *A. fasciata*) será o monitoramento de suas populações que ocorrem nas áreas dos pedrais que serão afogados com o enchimento do reservatório, e os novos locais de uso.

Ainda quanto aos pedrais, foi verificada a utilização como área de descanso para *Chelidoptera tenebrosa* que nidifica em barrancos de rios e áreas de terra firme. Além disso, foi constatada a utilização dos pedrais como sítio alimentar por espécies de Psittacídeos, como *Pionus menstruus* e *Pyrrhula barrabandi*, que se alimentam de macrófitas aquáticas da família Podostemaceae.

As espécies desta família de macrófitas vivem em cachoeiras e corredeiras e um dos fatores mais importantes para a vida dessas plantas é a flutuação no nível das águas, a velocidade e a saturação de oxigênio (TAVARES *et al.* 2006). A variação no nível das águas influencia diretamente a floração, frutificação e germinação das espécies. É para as cachoeiras e corredeiras de rios amazônicos que se encontram, atualmente, descritos o maior número de táxons desta família (TAVARES 1997).

As Podostemaceae apresentam ciclo de desenvolvimento em substrato rochoso, porém ocasionalmente podem crescer sobre raízes, troncos e em outros objetos calçados entre as rochas das corredeiras e cachoeiras (TAVARES *et al.* 2006). As macrófitas aquáticas ocorrentes em ambientes lóticos fornecem alimento e refúgio para diversas espécies de vertebrados e invertebrados, desempenhando papel ecológico importante na ciclagem de nutrientes (GALDEAN *et al.* 2000, TAVARES 1997). A formação do reservatório ocasionará a inundação permanente das rochas onde se desenvolvem tais macrófitas, ocasionando a perda destes sítios alimentares utilizados pelos Psittacídeos. Apesar disso, verificou-se em campo a existência de outras cachoeiras e pedrais com a ocorrência de macrófitas no rio Ji-Paraná (fora da AID), sendo possível afirmar que essas plantas não estão restritas aos pedrais e cachoeiras diretamente afetadas pelo empreendimento.

#### Bancos de areia

Os bancos de areia estão localizados ao longo do rio Ji-Paraná e podem ser caracterizados por bancos com aproximadamente 80 metros a 1.200 metros, onde muitos elementos das fauna terrestre e semiaquática utilizam para fins de nidificação e descanso.

O maior agravante da perda de bancos de areia, devido à elevação do nível do reservatório é a perda de ambientes para fins de nidificação, em especial dos quelônios (*Podocnemis expansa*, *Podocnemis unifilis*). Em campo foram verificados que as espécies nidificam nos bancos de areia, e assim, a perda dos bancos localizados na ADA afetarão os níveis populacionais desses animais.

Certamente, durante a construção do empreendimento esses animais que são fiéis aos sítios de nidificação tentarão utilizar os bancos de areia existentes na ADA, assim para minimizar o impacto da atividade reprodutiva das tartarugas que ocorre de julho a setembro, as obras próximo aos bancos deverão ser paralisadas até a desova desses animais, isso não significa que as obras como um todo no leito do rio deverão ser paralisadas, porém esses locais deverão ser isolados até que se verifique a não utilização de bancos de areia.

Nos anos seguintes, as fêmeas tentarão utilizar novamente os bancos de areia, e devido a nova configuração do leito do rio, podem ou não encontrar os bancos; assim as alterações nos aspectos reprodutivos desses animais poderão ser afetados, e portanto um alteração populacional deverá ocorrer. Assim, umas das medidas previstas é que o monitoramento de vertebrados semiaquáticos seja realizados principalmente no

período reprodutivo para que se possa minimizar os efeitos do empreendimento sobre essas espécies. O monitoramento deverá focar nas espécies de tartarugas e crocodilianos, embora esse último nidifique em ambiente florestado na margem do rio.

Da mesma forma, para as aves, foram observados ninhegos e ovos de *Chordeiles rupestres* e *Hydropsalis climacocerca* nos bancos de areia, mostrando também a dependência dessas aves nesses ambientes arenosos. Portanto, os aspectos reprodutivos em especial desses répteis e de aves associados aos bancos de areia, serão impactados com o desaparecimento desses ambientes na área do reservatório.

Quanto ao uso dos bancos de areia para descanso, foram observadas espécies como *Iguana iguana* e *Progne tapera*. Entretanto, essas espécies podem depositar ovos ambientes de clareiras, praias e áreas próximos a riachos e córregos, portanto não há uma dependência dos bancos de areia para reprodução. Finalmente, cabe esclarecer que é certamente possível que outras espécies da fauna utilizem os bancos de areia para descanso como capivaras, mustelídeos, répteis, etc.

#### Espécies identificadas como novas para a ciência durante o EIA (2014)

Quanto as espécies consideradas novas, segundo o Parecer o IBAMA que questiona o seguinte “o EIA não prevê as implicações sobre a fauna, muito embora esse ambiente tenha sido destacado no diagnóstico de diversos grupos da fauna, tendo inclusive registro de espécie nova (*perereca Scinax spn*)”. Deve ser esclarecido que há duas maneiras mais comuns de novas espécies serem propostas: a primeira não se aplica ao caso das espécies constatadas para a área do empreendimento, e é resultado de uma revisão sistemática de um grupo zoológico. Ou seja, o sistemata reúne todo o material de um determinado grupo por empréstimos de várias coleções e também visita essas coleções. Assim, centenas e mesmo milhares de espécimes são examinados e após vários testes, análises e comparações, o sistemata deverá ser capaz de reconhecer quantas espécies existem no grupo, qual a distribuição geográfica de cada uma delas, e também pode acontecer de que uma ou mais espécies que sejam reconhecidas não tenham sido, até então, descritas por outros zoólogos. Nesse caso o sistemata irá propor nomes para essas novas espécies. Em geral, espécies descritas a partir de trabalhos de revisão como esse podem ou não ser conhecidas de várias localidades. Pode acontecer que uma nova espécie seja descrita para uma vasta área, pois os exemplares estavam nas coleções, faltando apenas que fossem estudados para que seu status taxonômico fosse determinado. Em outros casos a distribuição pode ser mais restrita, com espécimes conhecidos de uma ou de poucas localidades próximas. Mas quando uma nova espécie aparece no contexto de uma expedição de inventariamento, onde um local específico é estudado para a fauna, e não todas as coleções disponíveis nos vários museus, em geral essa nova espécie, quando sua descoberta é publicada, é conhecida apenas da localidade onde foi obtida. Assim, essas espécies conhecidas de uma ou poucas localidades próximas são, automaticamente, “endêmicas” daquela região restrita que foi coberta pela expedição de inventariamento.

Ao longo do tempo é possível que essa nova espécie comece a ser obtida de mais e mais localidades, cada vez mais distantes. A publicação frequente de artigos científicos onde se documenta a expansão do conhecimento da distribuição geográfica de espécies é importante na zoologia, e também corriqueira: muitos trabalhos são publicados onde se atesta a presença de determinada espécie em uma região onde não era previamente conhecida. Nesses casos, a característica do “endemismo” original vai mudando conforme o conhecimento da distribuição geográfica, e uma espécie inicialmente conhecida somente da “localidade-tipo” (a localidade de proveniência do espécime-tipo da espécie), pode ao longo do tempo ter sua distribuição expandida para vastas áreas geográficas.

Os exemplares considerados como “registros novos” na ocasião do EIA/RIMA (2014) foram:

- *Scinax sp nov.* (perereca) que foi capturada nos módulos M3 e M4
- Gymnophthalmidae gen. & sp. nov. (lagarto) capturada no módulo M5
- Dipsadidae gen. & sp. nov. (serpente): capturada no Módulo M2
- *Oxyrhopus sp. nov.* (serpente): capturada no módulo M6
- *Philodryas sp. nov.* (serpente): capturada na Vila Tabajara

Quanto aos estudos taxonômicos desses exemplares, cabe informar que desde 2014 os mesmos encontram-se em estudo, em especial os exemplares de serpentes apresentados como Dipsadidae gen. & sp. nov., *Oxyrhopus sp. nov.* e *Philodryas sp. nov.*

Essas serpentes foram confirmadas como pertencente a um novo gênero e espécies novas diretamente pelo Curador da Herpetologia do Museu de Zoologia da USP, Dr. Hussam El Dine Zaher. O mesmo informou (comunicação pessoal, 2020) que apesar de serem espécies novas, as mesmas foram registradas em outras localidades do país, sendo assim, não são consideradas espécies endêmicas ou únicas para a localidade do AHE Tabajara. O artigo científico, no entanto, encontra-se em elaboração e sem a data para a publicação.

Da mesma forma, o lagarto, Gymnophthalmidae gen. & sp. nov. capturada no Módulo M5, foi recentemente descrita como *Rondonops biscutatus* (Colli et al, 2005) e conforme informações, a espécie pode ocorrer em áreas de terra firme e também em floresta sazonalmente inundável. Sendo assim, pelo menos para esse novo gênero não há uma dependência de ambientes aluviais, e também não pode ser considerada como espécie única, já que o artigo demonstra o registro em outras localidades.

Finalmente, o único exemplar de *Scinax sp nov.* (perereca) que foi capturado nos módulos M3 e M4 está sendo analisada pelo professor Dr. Paulo Garcia da Universidade Federal de Minas Gerais e trata-se possivelmente do gênero *Scarthyra cf goinorum*.

Novas análises dos exemplares serão realizadas após o período da quarentena por conta da epidemia de saúde pública COVID 19. De todo modo, *Scarthyia cf goinorum* pode ocorrer nos estados do Pará e do Amazonas; demonstrando que não é uma espécie única da região do empreendimento.

Em síntese, com base nos aspectos expostos, as alterações nos ambientes e a redução dos habitats deve resultar, de modo geral, na diminuição local do contingente populacional faunístico.

O impacto deve ser objeto das seguintes medidas propostas:

- P.01 - Programa de Gestão Ambiental
- P.16 - Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre
- P.17 - Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática
  - M.17.1 - Monitoramento da Fauna de Vertebrados de Pequeno Porte
  - M.17.2 - Monitoramento da Herpetofauna Semiaquática
  - M.17.3 - Monitoramento da Avifauna
  - M.17.4 - Monitoramento de Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte
  - M.17.5 - Monitoramento de Mamíferos Semiaquáticos
  - M.17.6 - Monitoramento de Quirópteros
- P.24 - Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório – APP
- P.25 - Programa de Recomposição Vegetal da APP do Reservatório
- P.26 - Programa de Compensação Ambiental – Unidade de Conservação
- P.33 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA
- P.34 - Programa de Gerenciamento e Controle de Usos Múltiplos do Reservatório

Considera-se que os impactos na fauna silvestre, em função da redução dos habitats naturais e conseqüente alteração nas populações, é um impacto resultante de vetor negativo, de probabilidade de ocorrência certa, irreversível, de alta importância e alta magnitude. Na **Matriz 7.4.c** estão apresentadas as demais qualificações deste impacto.

---

## Anexo 4

---



## Espécies Registradas no Diagnóstico da Ictiofauna

Ordem/Família/Espécie	Campanhas			
	1	2	3	4
<b>Beloniformes</b>				
<b>Belonidae</b>				
<i>Belonion apodion</i> Collette 1966				x
<i>Potamorrhaphis eigenmanni</i> Miranda Ribeiro 1915	x			
<i>Potamorrhaphis guianensis</i> (Jardine 1843)	x			
<b>Characiformes</b>				
<b>Acestrorhynchidae</b>				
<i>Acestrorhynchus falcatus</i> (Bloch 1794)	x	x		x
<i>Acestrorhynchus falcirostris</i> (Cuvier 1819)		x		
<i>Acestrorhynchus heterolepis</i> (Cope 1878)	x	x	x	
<i>Acestrorhynchus isalineae</i> Menezes & Géry 1983				x
<i>Acestrorhynchus microlepis</i> (Schomburgk 1841)	x	x	x	x
<i>Roestes molossus</i> (Kner 1858)	x			
<b>Bryconidae</b>				
<i>Brycon amazonicus</i> (Spix & Agassiz 1829)			x	x
<i>Brycon</i> cf. <i>pesu</i> Müller & Troschel 1845	x	x		x
<i>Brycon falcatus</i> Müller & Troschel 1844	x			x
<i>Brycon melanopterus</i> (Cope 1872)	x	x	x	x
<b>Chalceidae</b>				
<i>Chalceus epakros</i> Zanata & Toledo-Piza 2004	x	x	x	x
<b>Anostomidae</b>				
<i>Hypomasticus pachycheilus</i> (Britski 1976)	x			
<i>Laemolyta proxima</i> (Garman 1890)	x		x	
<i>Laemolyta taeniata</i> (Kner 1858)	x	x	x	
<i>Leporinus brunneus</i> Myers 1950	x		x	
<i>Leporinus</i> cf. <i>cylindriformis</i> Borodin 1929	x	x	x	x
<i>Leporinus desmotes</i> Fowler 1914	x	x		
<i>Leporinus fasciatus</i> (Bloch 1794)	x	x	x	
<i>Leporinus friderici</i> (Bloch 1794)	x	x	x	x
<i>Pseudanos gracilis</i> (Kner 1858)	x	x	x	
<i>Pseudanos trimaculatus</i> (Kner 1858)	x	x	x	x
<i>Schizodon fasciatus</i> Spix & Agassiz 1829	x	x		
<b>Characidae</b>				
" <i>Bryconamericus</i> " <i>orinocoense</i> Román-Valencia 2003	x	x		x
" <i>Deuterodon</i> " sp.	x	x	x	
" <i>Hemigrammus</i> " cf. <i>geisleri</i> Zarske & Géry 2007	x	x	x	x
<i>Acestrocephalus pallidus</i> Menezes 2006				x
<i>Aphyocharax avary</i> Fowler, 1913		x		
<i>Aphyocharax</i> sp. "falso avary"		x		
<i>Astyanax</i> aff. <i>bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)			x	
<i>Astyanax</i> cf. <i>maximus</i> (Steindachner 1876)	x			
<i>Astyanax guaporensis</i> Eigenmann 1911	x	x	x	x
<i>Brachyhalcinus copei</i> (Steindachner 1882)	x	x	x	
<i>Bryconella pallidifrons</i> (Fowler 1946)			x	
<i>Charax</i> sp. "Cuniã"	x		x	
<i>Charax</i> sp. "madeira"	x	x	x	
<i>Creagrutus anary</i> Fowler 1913	x	x	x	
<i>Cynopotamus gouldingi</i> Menezes 1987	x	x	x	x
<i>Hemigrammus analis</i> Durbin 1909	x	x	x	x

## Espécies Registradas no Diagnóstico da Ictiofauna

Ordem/Família/Espécie	Campanhas			
	1	2	3	4
<i>Hemigrammus cf. belottii</i> (Steindachner 1882)	x	x	x	x
<i>Hemigrammus melanochrous</i> Fowler 1913		x		x
<i>Hemigrammus ocellifer</i> (Steindachner 1882)	x		x	x
<i>Hemigrammus</i> sp. "marmelos"		x		x
<i>Hemigrammus</i> sp. "prata"		x		
<i>Hemigrammus vorderwinkleri</i> Géry 1963	x	x		x
<i>Hyphessobrycon</i> sp. "mancha alongada"	x	x		
<i>Hyphessobrycon agulha</i> Fowler 1913	x	x		
<i>Hyphessobrycon bentosi</i> Durbin, 1908		x	x	
<i>Hyphessobrycon copelandi</i> Durbin 1908	x	x	x	x
<i>Hyphessobrycon mutabilis</i> Costa & Géry 1994			x	
<i>Hyphessobrycon</i> sp "falso microschemobrycon"	x			
<i>Hyphessobrycon ericae</i> Moreira & Lima, 2017	x	x		x
<i>Hyphessobrycon sweglesi</i> (Géry 1961)	x			x
<i>Jupiaba anteroides</i> (Géry 1965)	x	x	x	x
<i>Jupiaba iasy</i> Netto-Ferreira, Zanata, Birindelli & Sousa 2009		x	x	
<i>Jupiaba zonata</i> (Eigenmann 1908)	x	x	x	x
<i>Knodus cf. heteresthes</i> (Eigenmann 1908)	x	x	x	x
<i>Microschemobrycon callops</i> Böhlke 1953	x	x		
<i>Microschemobrycon casiquiare</i> Böhlke 1953		x		
<i>Microschemobrycon guaporensis</i> Eigenmann 1915	x			
<i>Moenkausia</i> sp gracilima manchada	x			
<i>Moenkausia ceros</i> Eigenmann 1908	x			
<i>Moenkausia cf. gracilima</i> (Eigenmann 1908)	x	x	x	x
<i>Moenkausia cf. pankilopteryx</i> Bertaco & Lucinda				x
<i>Moenkausia collettii</i> (Steindachner 1882)	x	x	x	x
<i>Moenkausia comma</i> Eigenmann 1908	x			x
<i>Moenkausia copei</i> (Steindachner 1882)	x			
<i>Moenkausia cotinho</i> Eigenmann 1908	x	x		
<i>Moenkausia grandisquamis</i> (Müller & Troschel 1845)	x	x	x	x
<i>Moenkausia mikia</i> Marinho & Langeani 2010	x	x	x	x
<i>Moenkausia oligolepis</i> (Günther 1864)	x	x	x	x
<i>Moenkausia</i> sp. "lepidura alta"		x		x
<i>Moenkausia</i> sp. "lepidura longa"		x	x	x
<i>Moenkausia</i> sp. microschemobrycon	x			
<i>Oxybrycon parvulus</i> Géry 1964			x	
<i>Phenacogaster cf. beni</i> Eigenmann, 1911		x	x	
<i>Phenacogaster cf. pectinatus</i> (Cope 1870)	x			
<i>Phenacogaster cf. retropinnus</i> Lucena & Malabarba 2010		x		x
<i>Poptella compressa</i> (Günther 1864)	x	x	x	x
<i>Roeboides affinis</i> (Günther 1868)	x	x	x	x
<i>Roeboides myersii</i> Gill 1870	x	x		
<i>Serrapinnus cf. notomelas</i> (Eigenmann 1915)	x	x		
<i>Tetragonopterus argenteus</i> Cuvier 1816	x		x	
<i>Tetragonopterus chalceus</i> Spix & Agassiz 1829	x	x	x	x
<b>Chilodontidae</b>				
<i>Caenotropus labyrinthicus</i> (Kner 1858)	x	x	x	
<i>Caenotropus schizodon</i> Scharcansky & Lucena 2007	x	x	x	x
<b>Crenuchidae</b>				

## Espécies Registradas no Diagnóstico da Ictiofauna

Ordem/Família/Espécie	Campanhas			
	1	2	3	4
<i>Ammocryptocharax elegans</i> Weitzman & Kanazawa 1976	x			
<i>Characidium</i> aff. <i>zebra</i> Eigenmann 1909	x	x	x	x
<i>Characidium</i> cf. <i>pterooides</i> Eigenmann 1909	x	x		
<i>Characidium</i> sp. sem barras				x
<i>Elachocharax pulcher</i> Myers 1927	x	x		
<b>Ctenolucidae</b>				
<i>Boulengerella cuvieri</i> (Agassiz 1829)	x	x	x	x
<i>Boulengerella maculata</i> (Valenciennes 1850)	x	x	x	
<b>Curimatidae</b>				
<i>Curimata knerii</i> (Steindachner 1876)	x	x	x	x
<i>Curimata ocellata</i> Eigenmann & Eigenmann 1889				x
<i>Curimata roseni</i> Vari 1989	x		x	x
<i>Curimata vittata</i> (Kner 1858)		x	x	
<i>Curimatella meyeri</i> (Steindachner 1882)	x			
<i>Curimatopsis macrolepis</i> (Steindachner 1876)	x	x		
<i>Cyphocharax notatus</i> (Steindachner 1908)	x		x	x
<i>Cyphocharax plumbeus</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889)		x		
<i>Cyphocharax spiluroopsis</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889)	x	x		x
<i>Potamorhina altamazonica</i> (Cope 1878)	x	x	x	x
<i>Potamorhina latior</i> (Spix & Agassiz 1829)	x	x	x	x
<i>Potamorhina pristigaster</i> (Steindachner 1876)		x		
<i>Psectrogaster amazonica</i> Eigenmann & Eigenmann 1889)	x	x	x	
<i>Psectrogaster essequibensis</i> (Günther 1864)	x			
<i>Psectrogaster rutiloides</i> (Kner 1858)	x	x	x	
<i>Steindachnerina bimaculata</i> (Steindachner 1876)	x			
<i>Steindachnerina dobula</i> (Günther 1868)	x		x	
<i>Steindachnerina fasciata</i> (Vari & Géry 1985)	x			
<i>Steindachnerina guentheri</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889)		x		x
<i>Steindachnerina leucisca</i> (Günther 1868)			x	
<b>Cynodontidae</b>				
<i>Cynodon gibbus</i> (Agassiz 1829)			x	
<i>Hydrolycus armatus</i> (Jardine & Schomburgk 1841)	x	x	x	x
<i>Hydrolycus scomberoides</i> (Cuvier 1819)			x	
<i>Hydrolycus tatauaia</i> Toledo-Piza Menezes & Santos 1999)	x	x	x	x
<i>Rhaphiodon vulpinus</i> Spix & Agassiz 1829	x	x	x	x
<b>Erythrinidae</b>				
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i> (Agassiz 1829)	x	x		x
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch 1794)	x	x	x	x
<b>Gasteropelecidae</b>				
<i>Carnegiella marthae</i> Myers 1927	x			
<i>Carnegiella strigata</i> (Günther 1864)	x	x	x	x
<b>Hemiodontidae</b>				
<i>Anodus elongatus</i> Agassiz 1829	x	x	x	x
<i>Anodus orinocensis</i> (Steindachner 1887)			x	
<i>Argonectes longiceps</i> (Kner 1858)	x	x	x	x
<i>Bivibranchia fowleri</i> (Steindachner 1908)	x	x	x	
<i>Hemiodus atranalis</i> (Fowler 1940)		x	x	
<i>Hemiodus immaculatus</i> Kner 1858	x			
<i>Hemiodus</i> sp. “rabo de fogo				x

## Espécies Registradas no Diagnóstico da Ictiofauna

Ordem/Família/Espécie	Campanhas			
	1	2	3	4
<i>Hemiodus unimaculatus</i> (Bloch 1794)	x	x	x	x
<b>Iguanodectidae</b>				
<i>Bryconops alburnoides</i> Kner 1858	x			
<i>Bryconops</i> cf. <i>alburnoides</i> Kner, 1858		x	x	
<i>Bryconops</i> cf. <i>caudomaculatus</i> (Günther 1864)	x	x	x	
<i>Bryconops</i> cf. <i>giacopinii</i> (Fernández-Yépez 1950)	x	x	x	x
<i>Iguanodectes geisleri</i> Géry 1970	x	x	x	
<i>Iguanodectes spilurus</i> (Günther 1864)			x	
<i>Iguanodectes variatus</i> Géry 1993	x			x
<b>Lebiasinidae</b>				
<i>Nannostomus digrammus</i> (Fowler 1913)		x	x	x
<i>Nannostomus trifasciatus</i> Steindachner 1876	x			
<i>Pyrrhulina australis</i> Eigenmann & Kennedy 1903			x	
<i>Pyrrhulina</i> cf. <i>beni</i> Pearson 1924	x	x		
<i>Pyrrhulina</i> cf. <i>brevis</i> Steindachner 1876	x		x	
<b>Parodontidae</b>				
<i>Apareidon</i> sp. "dorsal escura"		x		
<i>Apareidon</i> sp. "mancha caudal"				x
<b>Prochilodontidae</b>				
<i>Prochilodus nigricans</i> Agassiz 1829	x	x	x	x
<i>Semaprochilodus insignis</i> (Jardine & Schomburgk 1841)	x	x	x	x
<i>Semaprochilodus taeniurus</i> (Valenciennes 1821)	x		x	
<b>Serrasalminidae</b>				
<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier 1818)	x	x	x	
<i>Myleus setiger</i> Müller & Troschel 1844		x	x	x
<i>Myloplus asterias</i> (Müller & Troschel 1844)	x	x	x	x
<i>Myloplus lobatus</i> (Valenciennes 1850)	x	x	x	x
<i>Myloplus rubripinnis</i> (Müller & Troschel 1844)	x			
<i>Mylossoma aureum</i> (Spix & Agassiz 1829)			x	x
<i>Mylossoma duriventre</i> (Cuvier 1818)	x	x	x	x
<i>Piaractus brachypomus</i> (Cuvier 1818)	x		x	x
<i>Pygocentrus nattereri</i> Kner 1858	x		x	
<i>Serrasalmus compressus</i> Jégu, Leão & Santos				x
<i>Serrasalmus eigenmanni</i> Norman 1929	x	x	x	x
<i>Serrasalmus elongatus</i> Kner 1858			x	
<i>Serrasalmus</i> gr. <i>rhombeus</i> (Linnaeus 1766)			x	
<i>Serrasalmus hollandi</i> Eigenmann 1915	x	x	x	x
<i>Serrasalmus rhombeus</i> (Linnaeus 1766)	x	x	x	x
<i>Serrasalmus spilopleura</i> Kner 1858	x	x	x	x
<b>Triporthidae</b>				
<i>Agoniates halecinus</i> Müller & Troschel 1845		x	x	x
<i>Triporthus albus</i> Cope 1872	x	x	x	x
<i>Triporthus angulatus</i> (Spix & Agassiz 1829)	x	x	x	x
<i>Triporthus auritus</i> (Valenciennes 1850)	x	x	x	x
<i>Triporthus culter</i> (Cope 1872)	x			x
<b>Cupleiformes</b>				
<b>Engraulidae</b>				
<i>Anchoviella jamesi</i> (Jordan & Seale 1926)		x		
<i>Anchoviella juruasanga</i> Loeb 2012	x	x	x	

## Espécies Registradas no Diagnóstico da Ictiofauna

Ordem/Família/Espécie	Campanhas			
	1	2	3	4
<i>Anchoviella</i> sp "maxila longa"			x	
<i>Lycengraulis batesii</i> (Günther 1868)	x		x	x
<b>Pristigasteridae</b>				
<i>Pellona castelnaeana</i> Valenciennes 1847			x	x
<i>Pellona flavipinnis</i> (Valenciennes 1837)	x		x	x
<b>Cyprinodontiformes</b>				
<b>Poeciliidae</b>				
<i>Fluviphylax pygmaeus</i> (Myers & Carvalho, 1955)				x
<b>Gymnotiformes</b>				
<b>Apteronotidae</b>				
<i>Apteronotus albifrons</i> (Linnaeus 1766)				x
<i>Sternarchella</i> sp.			x	
<i>Sternarchorhynchus chaoi</i> de Santana & Vari 2010			x	
<b>Gymnotidae</b>				
<i>Electrophorus electricus</i> (Linnaeus 1766)	x	x		x
<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus 1758			x	
<b>Hypopomidae</b>				
<i>Brachyhypopomus brevirostris</i> (Steindachner 1868)			x	
<b>Rhamphichthyidae</b>				
<i>Gymnorhamphichthys rondoni</i> (Miranda Ribeiro 1920)	x	x		
<i>Rhamphichthys rostratus</i> (Linnaeus 1766)			x	
<b>Sternopygidae</b>				
<i>Archolaemus santosi</i> Vari, de Santana & Wosiacki 2012				x
<i>Eigenmannia</i> sp C				x
<i>Sternopygus macrurus</i> (Bloch & Schneider 1801)			x	
<b>Myliobatiformes</b>				
<b>Potamotrygonidae</b>				
<i>Paratrygon aiereba</i> (Müller & Henle 1841)		x		
<i>Potamotrygon orbignyi</i> (Castelnau 1855)	x	x		
<i>Potamotrygon scobina</i> Garman 1913		x		
<i>Potamotrygon</i> sp.	x	x		
<b>Osteoglossiformes</b>				
<b>Osteoglossidae</b>				
<i>Osteoglossum bicirrhosum</i> (Cuvier 1829)	x	x		
<b>Cichliformes</b>				
<b>Cichlidae</b>				
<i>Acaronia nassa</i> (Heckel 1840)				x
<i>Aequidens tetramerus</i> (Heckel 1840)	x	x	x	x
<i>Apistogramma geophyra</i> Kullander 1980	x	x		
<i>Apistogramma resticulosa</i> Kullander 1980	x	x		
<i>Astronotus crassipinnis</i> (Heckel 1840)		x		
<i>Biotodoma cupido</i> (Heckel 1840)		x		
<i>Chaetobranchius flavences</i> Heckel 1840		x		
<i>Cichla pleiozona</i> Kullander & Ferreira 2006	x	x	x	x
<i>Crenicara punctulatum</i> (Günther 1863)	x	x		x
<i>Crenicichla johanna</i> Heckel 1840	x	x		
<i>Crenicichla marmorata</i> Pellegrin 1904	x	x		
<i>Crenicichla regani</i> Ploeg 1989	x	x	x	
<i>Crenicichla reticulata</i> (Heckel 1840)	x			

## Espécies Registradas no Diagnóstico da Ictiofauna

Ordem/Família/Espécie	Campanhas			
	1	2	3	4
<i>Crenicichla santosi</i> Ploeg 1991	x	x	x	x
<i>Geophagus megasema</i> Heckel 1840	x	x	x	x
<i>Heros spurius</i> Heckel 1840		x		
<i>Mesonauta festivus</i> (Heckel 1840)	x			
<i>Satanoperca jurupari</i> (Heckel 1840)	x	x	x	x
<b>Gobiiformes</b>				
<b>Eleotridae</b>				
<i>Microphilypnus ternetzi</i> Myers 1927	x			
<b>Perciformes</b>				
<b>Polycentridae</b>				
<i>Monocirrhus polyacanthus</i> Heckel 1840				x
<b>Scianidae</b>				
<i>Pachyurus paucirastrus</i> Aguilera 1983	x	x		
<i>Petilipinnis grunniens</i> (Jardine 1843)	x	x	x	
<i>Plagioscion montei</i> Soares & Casatti 2000	x	x		
<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel 1840)	x	x	x	x
<b>Carangiformes</b>				
<b>Achiridae</b>				
<i>Hypoclinemus mentalis</i> (Günther 1862)			x	
<b>Siluriformes</b>				
<b>Aspredinidae</b>				
<i>Bunocephalus coracoideus</i> (Cope 1874)	x	x		
<i>Pseudobunocephalus amazonicus</i> (Mees 1989)		x		
<i>Pseudobunocephalus bifidus</i> (Eigenmann 1942)	x	x		
<b>Auchenipteridae</b>				
<i>Ageneiosus inermis</i> (Linnaeus 1766)	x	x	x	x
<i>Ageneiosus</i> sp.n. "vitatus"			x	
<i>Ageneiosus ucayalensis</i> Castelnau 1855			x	x
<i>Auchenipterichthys coracoideus</i> (Eigenmann & Allen 1942)	x	x	x	x
<i>Auchenipterus ambyiacus</i> Fowler 1915		x	x	x
<i>Auchenipterus nuchalis</i> (Spix & Agassiz 1829)	x		x	x
<i>Centromochlus heckelii</i> (De Filippi 1853)	x		x	x
<i>Centromochlus schultzi</i> Rössel 1962		x	x	
<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus 1766)			x	x
<i>Trachelyopterus porosus</i> (Eigenmann & Eigenmann 1888)			x	x
<i>Tatia</i> cf. <i>galaxias</i> Mees 1974			x	x
<i>Tatia intermedia</i> (Steindachner 1877)			x	x
<b>Callichthyidae</b>				
<i>Callichthys callichthys</i> (Linnaeus 1758)			x	
<i>Corydoras acutus</i> Cope 1872	x	x	x	x
<i>Corydoras armatus</i> (Günther 1868)	x	x		
<i>Corydoras</i> cf. <i>ambiacus</i> Cope 1872	x	x		
<i>Corydoras</i> cf. <i>trilineatus</i> Cope 1872	x	x	x	
<i>Corydoras</i> sp. "gracilis"		x		
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock 1828)		x	x	
<i>Megalechis picta</i> (Müller & Troschel 1848)		x	x	x
<b>Cetopsidae</b>				
<i>Cetopsis coecutiens</i> (Lichtenstein 1819)	x		x	x
<i>Helogenes</i> cf. <i>goulding</i> Vari & Ortega 1986	x			

## Espécies Registradas no Diagnóstico da Ictiofauna

Ordem/Família/Espécie	Campanhas			
	1	2	3	4
<i>Helogenes marmoratus</i> Günther 1863			x	
<b>Doradidae</b>				
<i>Acanthodoras cataphractus</i> (Linnaeus 1758)		x		
<i>Acanthodoras spinosissimus</i> (Eigenmann & Eigenmann 1888)	x			
<i>Acanthodoras spinosissimus</i> (Eigenmann & Eigenmann 1888)		x	x	
<i>Amblydoras affinis</i> (Kner 1855)	x	x		
<i>Anadoras weddellii</i> (Castelnau 1855)	x			
<i>Hemidoras morrisi</i> Eigenmann 1925			x	
<i>Hemidoras stenopeltis</i> (Kner 1855)	x			x
<i>Leptodoras acipenserinus</i> (Günther 1868)		x		
<i>Leptodoras copei</i> (Fernández-Yépez 1968)				x
<i>Nemadoras elongatus</i> (Boulenger 1898)			x	
<i>Nemadoras humeralis</i> (Kner 1855)			x	
<i>Nemadoras trimaculatus</i> (Boulenger 1898)	x		x	
<i>Ossancora punctata</i> (Kner 1855)				x
<i>Oxydoras niger</i> (Valenciennes 1821)	x	x	x	
<i>Physopyxis lyra</i> Cope 1871	x			
<i>Platydoras armatulus</i> (Valenciennes 1840)	x	x	x	
<i>Trachydoras microstomus</i> (Eigenmann 1912)			x	
<b>Heptapteridae</b>				
<i>Imparfinis cochabambae</i> (Fowler 1940)		x		
<i>Mastiglanis asopos</i> Bockmann 1994	x	x		
<i>Pimelodella boliviana</i> Eigenmann 1917		x		
<i>Pimelodella howesi</i> Fowler 1940	x		x	x
<i>Pimelodella steindachneri</i> Eigenmann 1917	x		x	x
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard 1824)	x			
<i>Rhamdia</i> sp. <i>olhuda</i>	x			
<b>Loricariidae</b>				
<i>Lasiancistrus schomburgkii</i> (Günther 1864)				
<i>Acanthicus hystrix</i> Spix & Agassiz 1829		x		
<i>Ancistrus</i> cf. <i>dubius</i> Eigenmann & Eigenmann 1889	x		x	
<i>Ancistrus</i> sp. "tigrinus"			x	
<i>Ancistrus</i> sp. "sideral"		x		
<i>Dekeyseria amazonica</i> Rapp Py-Daniel 1985	x	x		
<i>Hemiancistrus</i> sp. <i>bamburro</i>	x			
<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i> (Kner 1853)	x	x		
<i>Hypoptopoma incognitum</i> Aquino & Schaefer 2010			x	
<i>Hypostomus</i> cf. <i>plecostomus</i> (Linnaeus 1758)		x	x	x
<i>Hypostomus pyrineusi</i> (Miranda Ribeiro 1920)	x	x	x	x
<i>Hypostomus</i> sp. "teotonio"	x	x		x
<i>Lasiancistrus schomburgkii</i> (Günther 1864)	x	x		
<i>Loricaria cataphracta</i> Linnaeus 1758		x	x	x
<i>Loricariichthys</i> sp.	x	x		
<i>Otocinclus hoppei</i> Miranda Ribeiro 1939	x	x		
<i>Otocinclus mura</i> Schaefer 1997			x	
<i>Peckoltia</i> aff. <i>vittata</i> (Steindachner 1881)		x		
<i>Pseudoacanthicus</i> sp. "bola preta"		x		
<i>Pseudorinelepis genibarbis</i> (Valenciennes 1840)		x		
<i>Pterygoplichthys lituratus</i> (Kner 1854)	x	x	x	

## Espécies Registradas no Diagnóstico da Ictiofauna

Ordem/Família/Espécie	Campanhas			
	1	2	3	4
<i>Pterygoplichthys pardalis</i> (Castelnau 1855)	x	x	x	
<i>Rineloricaria</i> cf. <i>phoxocephala</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889)		x	x	x
<i>Rineloricaria formosa</i> Isbrücker & Njissen 1979	x	x	x	
<i>Rineloricaria</i> sp. 2	x			
<i>Spatuloricaria evansii</i> (Boulenger 1892)		x		
<i>Squaliforma</i> cf. <i>emarginata</i> (Valenciennes 1840)		x		
<i>Sturisoma</i> cf. <i>lyra</i> (Regan 1904)	x	x	x	
<b>Pimelodidae</b>				
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i> (Lichtenstein 1819)				x
<i>Brachyplatystoma platynemum</i> Boulenger 1898				x
<i>Calophysus macropterus</i> (Lichtenstein 1819)	x		x	x
<i>Duopalatinus peruanus</i> Eigenmann & Allen 1942	x		x	x
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i> (Valenciennes 1840)	x	x		x
<i>Hypophthalmus edentatus</i> Spix & Agassiz 1829			x	x
<i>Hypophthalmus marginatus</i> Valenciennes 1840			x	
<i>Leiarius marmoratus</i> (Gill 1870)	x	x	x	
<i>Megalonema platanum</i> (Günther 1880)			x	
<i>Phractocephalus hemioiopterus</i> (Bloch & Schneider 1801)	x	x		
<i>Pimelodus</i> cf. <i>blochii</i> Valenciennes 1840	x	x	x	x
<i>Pimelodus ornatus</i> Kner 1858	x	x	x	x
<i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix & Agassiz 1829)	x	x	x	x
<i>Platynemichthys notatus</i> (Jardine 1841)			x	x
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i> (Castelnau 1855)	x	x		x
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> (Valenciennes 1840)	x	x		
<i>Sorubim elongatus</i> Littmann Burr Schmidt & Isern 2001	x	x	x	x
<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider 1801)	x		x	
<i>Sorubim maniradii</i> Littmann Burr & Buitrago-Suárez 2001	x	x		x
<b>Pseudopimelodidae</b>				
<i>Batrocoglanis</i> sp. "aff B. vilosus"	x			
<i>Microglanis poecilus</i> Eigenmann 1912	x			
<b>Scoloplacidae</b>				
<i>Scoloplax baskini</i> Rocha de Oliveira & Rapp Py-Daniel 2008	x			
<b>Trichomycteridae</b>				
<i>Henonemus punctatus</i> (Boulenger 1887)		x		
<i>Ochmacanthus reinhardtii</i> (Steindachner 1882)	x	x		
<i>Paracanthopoma parva</i> Giltay 1935	x			
<i>Paracanthopoma</i> sp.n.3		x		
<i>Vandellia cirrhosa</i> Valenciennes 1846	x	x		x
<i>Vandellia sanguinea</i> Eigenmann 1917		x		
<b>Synbranchiformes</b>				
<b>Synbranchidae</b>				
<i>Synbranchus</i> sp"karipunas"			x	
<b>Tetradontiformes</b>				
<b>Tetradontidae</b>				
<i>Colomesus asellus</i> (Müller & Troschel 1849)	x	x		



---

## Anexo 5

---

### 5.3.3.3.6

#### Análise Consolidada

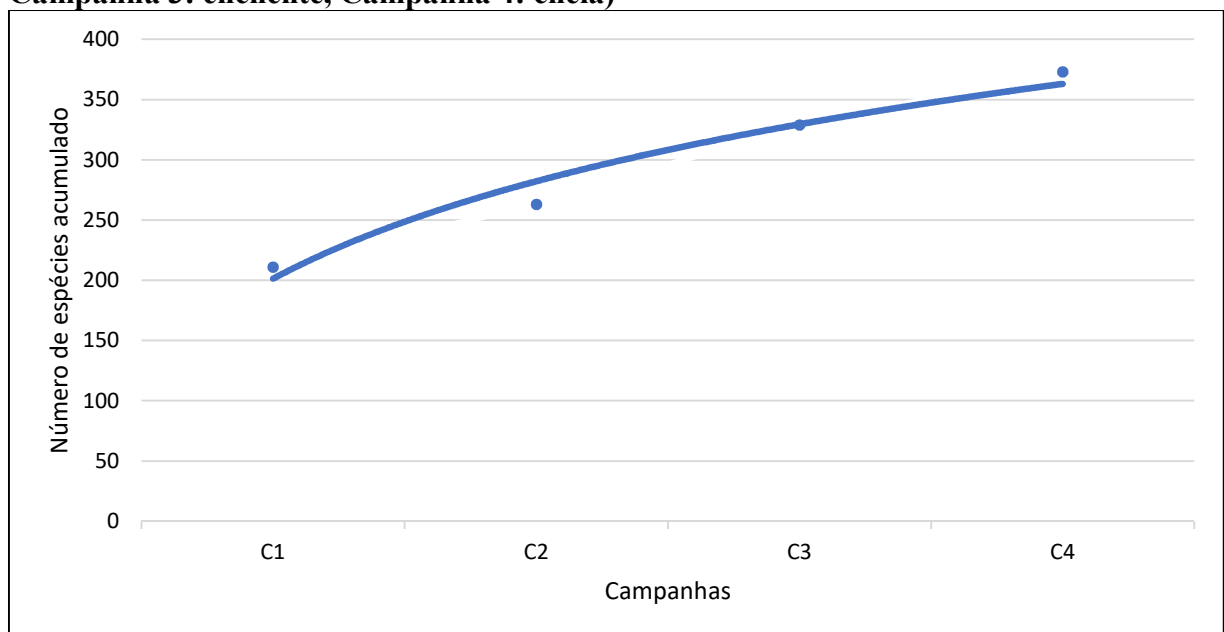
##### Ictiofauna

A ictiofauna da região Neotropical é dominada pelas espécies das ordens Characiformes e Siluriformes (LOWE-McCONNELL, 1999), fato este verificado em estudos realizados na Bacia do Alto Rio Paraná (LANGEANI *et al.* 2007), em rios do sul do Brasil (BOZZETTI & SCHULZ, 2004), na Amazônia Equatorial (BOJSEN & BARRIGA, 2002) e na Bacia do Rio Ji-Paraná (PERIN *et al.* 2007; CASATTI *et al.*, 2013; MAYORGA, 2015; COSTA *et al.*, 2017). Em termos pesqueiros, são as ordens mais importantes da região amazônica, contribuindo com metade da produção de pescado nos portos (RUFFINO, 2004).

Considerando a riqueza de espécies ao longo das quatro campanhas (324 espécies), observa-se que a Curva de Acumulação de Espécies (**Figura 5.3.3.3.6.a**) não está estabilizada, indicando que o número total de espécies do sistema ainda não foi atingido. Esta curva permite avaliar se a quantidade de espécies capturadas/observadas reflete a realidade para uma determinada área. A Tabela de espécies consolidada do EIA, listando todas as espécies amostradas nas quatro campanhas é apresentada no **Anexo 15**.

#### **Figura 5.3.3.3.6.a**

#### **Curva de Acumulação de Espécies (Campanha 1: vazante, Campanha 2: seca, Campanha 3: enchente, Campanha 4: cheia)**

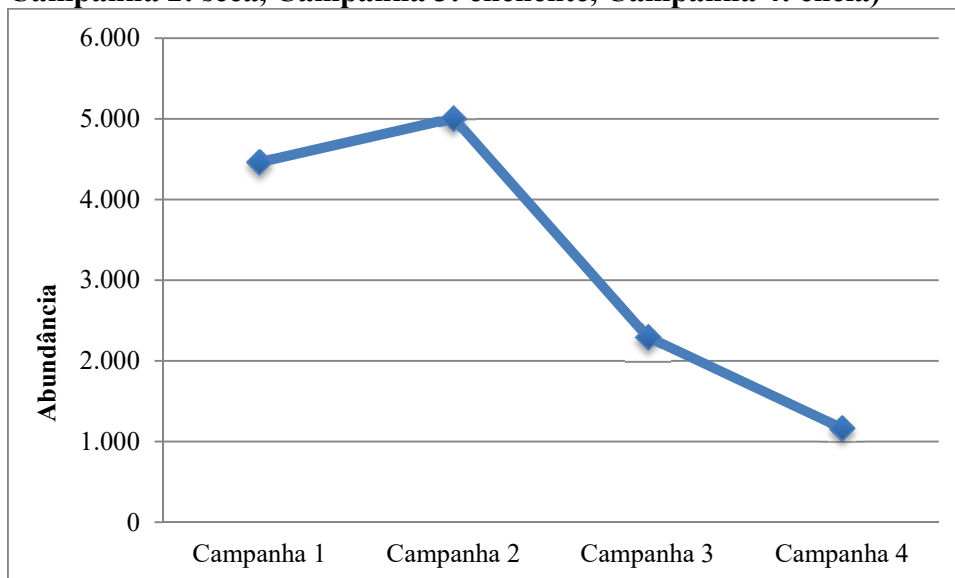


A planilha de ocorrência de espécies das quatro campanhas encontra-se no **Anexo 15**.

Em relação a abundância (12.927 exemplares), destaca-se que o maior número de indivíduos ocorreu durante a campanha realizada no período de seca (2ª campanha), o que pode estar relacionado com o nível da água dos corpos d'água, que, estando mais baixos, concentram os peixes nos canais dos rios, tornando mais eficiente as capturas. Por outro lado, no período de cheia, o transbordamento da água e a consequente inundação das florestas cria uma grande diversidade de novos habitats, dispersando as populações e diminuindo a eficácia das amostragens. Complementarmente, no período de águas altas, o aumento de turbidez e de material em suspensão, torna as redes de emalhe visíveis para os peixes, em função da quantidade de material aderido à rede, o que faz com que algumas espécies desviem evitando a captura. Assim, foi possível observar valores de abundância mais baixos na 4ª campanha (Figura 5.3.3.3.6.b).

**Figura 5.3.3.3.6.b**

**Abundância de espécies ao longo das quatro campanhas (Campanha 1: vazante, Campanha 2: seca, Campanha 3: enchente, Campanha 4: cheia)**



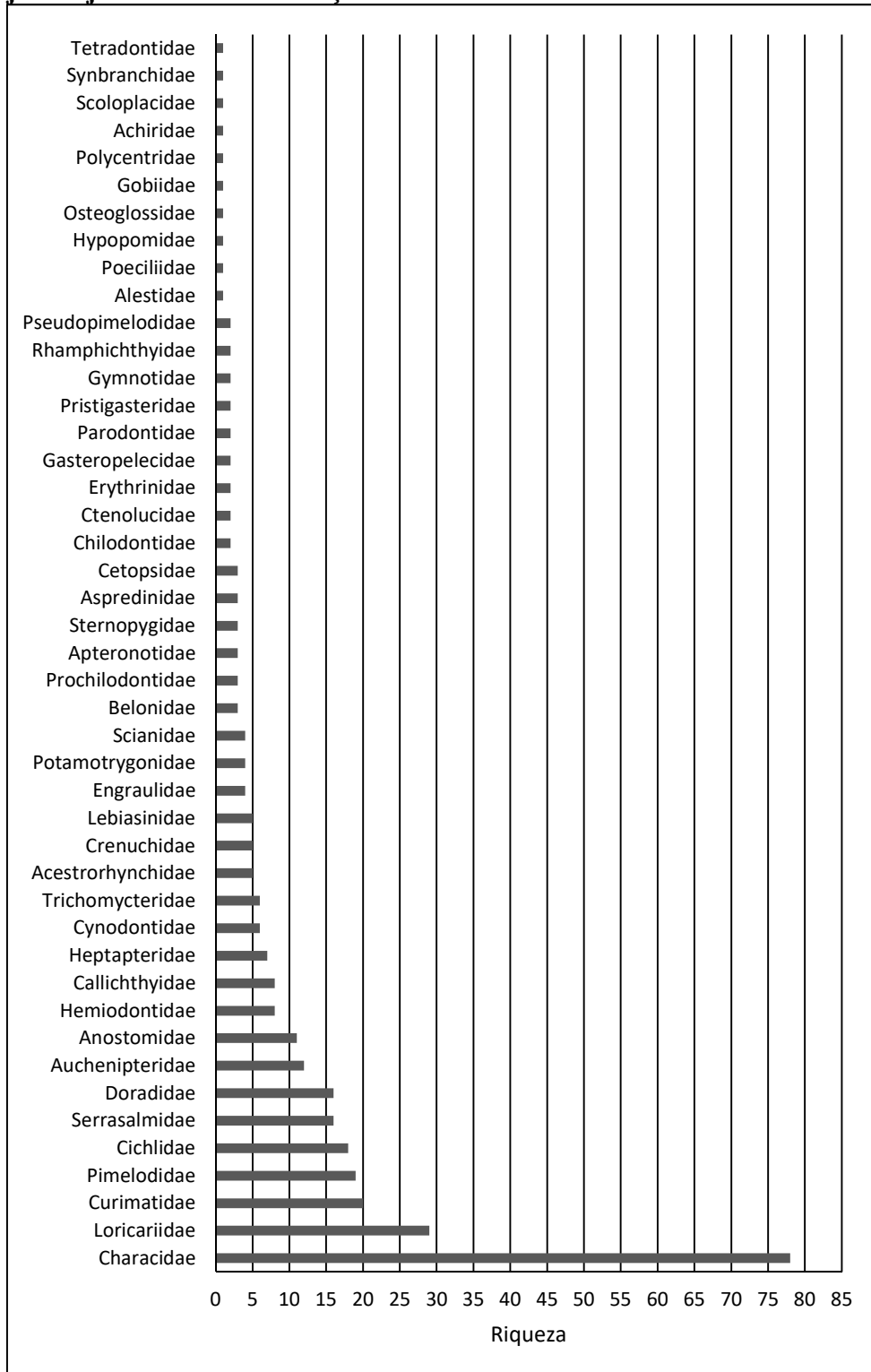
Nas quatro campanhas de campo, a ordem Characiformes apresentou maior abundância e riqueza de espécies, seguida pelos Siluriformes. Em relação às famílias, Characidae predominou em todas as campanhas em termos de riqueza, seguida pela família Loricariidae na 1ª e 2ª campanhas, Serrasalminidae na 3ª e Prochilodontidae na 4ª campanha. Na análise consolidada das quatro campanhas (Figura 5.3.3.3.6.c), a família Characidae também se destacou, sendo representada por 61 espécies, seguida pelas famílias Loricariidae (28), Curimatidae (20), Pimelodidae (19) e Cichlidae (18). Resultados semelhantes já foram observados em outros estudos realizados na bacia Amazônica (PERIN *et al.*, 2007, BARROS *et al.*, 2001 e CASATTI *et al.*, 2013).

A família Characidae é a mais numerosa da ordem Characiformes, abrigando cerca de metade das espécies da ordem. Nesta família estão incluídas tanto espécies de porte relativamente grande, como a matrinhã e as piranhas, quanto às bem diminutas, como as piabas. As espécies mais abundantes da 1ª ("*Hemigrammus*" cf. *geisleri* e *Moenkhausia*

*colletii*), 2ª (*Knodus cf. heteresthes* e *Hemigrammus analis*) e 3ª campanhas (*Knodus cf. heteresthes*) são espécies de piabas que habitam as margens dos rios e os pequenos igarapés, alimentando-se de material vegetal, insetos e outros invertebrados (LOWE-McCONNELL, 1999; SANTOS *et al.* 2004). Estas espécies também foram observadas em abundância no estudo de Casatti *et al.* (2013) realizado em rios da Bacia do Rio Ji-Paraná. Na 3ª campanha, a espécie *Auchenipterichthys coracoideus* (ordem Siluriformes) também predominou, particularmente no ponto 40 (lagoa marginal). De maneira geral, as espécies deste gênero são onívoras, alimentando-se de sementes, insetos e outros invertebrados aquáticos. Habitam preferencialmente os lagos e margens dos rios (SANTOS *et al.* 2004). Na 4ª campanha, a espécie mais abundante foi *Semaprochilodus insignis*, a qual foi predominante no canal principal, seguida pelas piabas *Hemigrammus cf. belottii*, *Hemigrammus analis* e “*Hemigrammus*” *cf. geisleri*. O leito dos grandes rios, bem como os ambientes de bancos de areia, é local de passagem de várias espécies durante as migrações, sendo, portanto, encontrados em abundância (LOWE-McCONNELL, 1999). *Semaprochilodus insignis* é uma espécie detritívora que se alimenta de matéria orgânica, algas, bactérias, fungos e outros micro-organismos depositados no substrato. Apresenta grande porte e possui importância comercial de destaque no grupo (SANTOS *et al.* 2006).

Dentre as espécies registradas ao longo das quatro campanhas, somente *Paratrygon aiereba*, amostrada na 2ª campanha, encontra-se “criticamente em perigo” (CR), considerando os critérios da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (Portaria nº 445/2014). De acordo com os critérios internacionais da IUCN (2020) somente a espécie *Imparfinis cochabambae* está classificada em uma categoria de ameaça, sendo considerada como “quase ameaçada” (NT). Nenhuma espécie consta nos anexos I ou II da CITES (2020). *Paratrygon aiereba* foi amostrada em diferentes biótopos (banco de areia, cachoeira, lagoa e tributários), a montante e a jusante do eixo do futuro barramento. De acordo com a literatura, esta espécie tem ampla distribuição na América do Sul, com ocorrência restrita à Bacia Amazônica, com distribuição descrita para a calha principal do rio Amazonas-Solimões e porções inferiores dos seus principais afluentes no Brasil (ex.: Madeira, Tapajós, Xingu, Tocantins) e nas drenagens da parte alta da bacia (Bolívia, Peru, Equador, parte da Colômbia e Brasil) (LOBODA, 2016). Ela ocorre em quase todos os tipos de ambientes aquáticos da bacia amazônica, provavelmente devido a sua capacidade de se ajustar às variadas características iônicas do rio Amazonas e afluentes (FREDERICO *et al.*, 2012). As principais ameaças a esta espécie são perseguição, pesca e degradação de habitat (FREDERICO, 2012; IUCN, 2020). *Imparfinis cochabambae* é uma espécie endêmica da bacia do rio Madeira, com ocorrência nos rios Mamoré, Aripuanã e Machado (ou Ji-Paraná), (OHARA, 2018). As principais ameaças gerais a este táxon, de acordo com a literatura, são a perda e poluição de habitat devido a atividades agrícolas, mas é afetado também pelo lixo urbano, atividades de extração de óleo e irrigação (IUCN, 2020). No presente estudo esta espécie foi amostrada em dois pontos, um em biótopo de banco de areia, a jusante do futuro barramento (P08), e outro em biótopo de cachoeira, a montante do futuro barramento (P16), fora da cota de inundação.

**Figura 5.3.3.3.6.c**  
**Número de espécies de peixes por família capturadas na Bacia do Rio Ji-Paraná de junho/julho de 2013 a março/2014**



Algumas das espécies amostradas são ainda desconhecidas para a ciência como, por exemplo, as piabas/lambaris *Hemigrammus* sp. "prata", *Hemigrammus* sp. "marmelos", *Hyphessobrycon* sp. "mancha alongada", *Apareiodon* sp. "dorsal escura" (em descrição por Carla Pavanelii), os bodós/cascudos *Hypostomus* sp. "teotonio" (em descrição por Cláudio Zawadzki), *Loricariichthys* sp. (em descrição por Andrea Paixão) e o candiru, *Paracanthopoma* sp. n. 3 (em descrição por de Mário de Pinna). As espécies novas mencionadas acima estão sendo estudadas por especialistas para serem formalmente descritas. Com a exceção do *Hemigrammus* sp. "marmelos" e *Pseudoacanthicus* sp. "bola preta", as demais espécies são conhecidas de outras drenagens do rio Madeira (QUEIROZ *et al.*, 2013).

Na quarta campanha foram capturadas algumas espécies raras em coleções ictiológicas como o *Acestrorhynchus isalineae* (Acestrorhynchidae), *Triportheus culter* (Characidae), *Curimata ocellata* (Curimatidae), *Archolaemus santosi* (Sternopygidae) e *Fluviophylax pygmaeus* (Poeciliidae). Dentre elas, o Gymnotiformes *Archolaemus santosi*, à época das coletas para o presente estudo, era conhecido apenas para o rio Jamari, coletado durante a construção da UHE Samuel. Trata-se de um gênero cujas espécies são coletadas apenas em corredeiras. Segundo o estudo de Ohara (2018) a distribuição desta espécie é atualmente conhecida para o interflúvio Madeira – Tapajós, com ocorrência nos rios Jamari, Machado ou Ji-Paraná e Aripuanã. Entre as espécies possivelmente novas destacam-se, as piabas (Characidae) *Hemigrammus* sp. "marmelos", *Moenkhausia* sp. "lepidura longa" e *Moenkhausia* sp. "lepidura alta", a orana (Hemiodontidae) *Hemiodus* sp. "rabo de fogo", o cascudo (Loricariidae) *Hypostomus* sp. "teotonio" e o sarapó (Sternopygidae) *Eigenmannia* sp. C. Além destas, foi coletada uma espécie nova para ciência, denominada à época das coletas como *Hyphessobrycon* sp. "humaitá", que foi descrita mais recentemente por Moreira & Lima (2017) como *Hyphessobrycon ericae*. Esta espécie tem ocorrência conhecida nas bacias do baixo rio Trombetas, do rio Jamari, do rio Curuá-Una e de tributários do trecho médio da bacia do Rio Madeira (MOREIRA & LIMA, 2017). A localidade tipo da espécie é um córrego da bacia do rio Trombetas de águas claras de primeira ordem e a maioria das localidades conhecidas dela são tributários de águas claras de terra firme, de pequeno a médio porte. De acordo com os autores que a descreveram, nas análises de conteúdo estomacal encontraram material vegetal não identificado e restos de insetos. (MOREIRA & LIMA, 2017).

É importante destacar que as espécies potencialmente novas citadas acima, bem como a maioria dos táxons não identificados a nível específico durante este estudo, têm ocorrência fora da área de influência do AHE Tabajara, conforme destacado a seguir: as espécies *Ageneiosus* sp.n. "vitatus", *Aphyocharax* sp. "falso avari", *Anchoviella* sp. "maxila longa", *Ancistrus* sp. "tigrinus", *Ancistrus* sp. "sideral", *Charax* sp. "madeira", *Hyphessobrycon* sp. "falso microschemobrycon", *Hemiodus* sp. "rabo de fogo", *Apareidon* sp. "mancha caudal" e *Rineloricaria* sp. 2 têm ocorrência registrada na área de influência da UHE Santo Antônio (Santo Antônio Energia, 2020) e constam na lista de espécies esperadas na AII do AHE Tabajara (**Anexo 13**). Para estas espécies e também para *Charax* sp. "Cuniã", *Moenkhausia* sp. "lepidura alta", *Moenkhausia* sp. "lepidura longa", *Characidium* sp. "sem barras", *Eigenmannia* sp. C, *Corydoras* sp. "gracilis", *Hemiancistrus* sp. "bamburro", *Batrochoglanis* sp. "aff B. vilosus" *Potamotrygon* sp. e *Synbranchus* sp. "karipuna" há inclusive registros em outras localidades da bacia do

Madeira (QUEIROZ et al., 2013; VIEIRA et al., 2016; OHARA, 2018). Algumas espécies acima listadas têm também distribuição na Bacia Amazônica de acordo com Ohara (2018) e/ou Queiroz (2013), a saber: *Anchoviella* sp. "maxila longa", *Ancistrus* sp. "tigrinus", *Ancistrus* sp. "sideral", *Apareidon* sp. "mancha caudal", *Hemiodus* sp. "rabo de fogo", *Moenkhausia* sp. "lepidura alta", *Moenkhausia* sp. "lepidura longa" e *Synbranchus* sp. "karipuna".

Para os táxons *Moenkhausia* sp. microschemobrycon, *Moenkhausia* sp. "gracilima manchada" *Rhamdia* sp. "olhuda", *Pseudacanthicus* sp. "bola preta" ainda não foi encontrado na literatura citações de ocorrência, com essas nomenclaturas em outras localidades, já que a denominação destes táxons foi estabelecida exclusivamente neste projeto. É possível que sejam táxons já registrados em outras áreas e tratados pelos pesquisadores responsáveis por outro nome.

Em termos de espécies, o rio Ji-Paraná se destaca dentre os afluentes do rio Madeira, apresentando uma riqueza de espécies semelhante a encontrada no rio Aripuanã (Tabela 5.3.3.3.6.a).

#### Tabela 5.3.3.3.6.a

##### Número de espécies de peixes inventariadas na bacia rio Madeira com registro em literatura científica

Local	Riqueza	Fonte
Bacia do rio Madeira	920	Ohara <i>et al.</i> , 2013
Rio Madeira – UHE Santo Antônio	673	Santo Antônio Energia, 2020
Rio Guaporé	556	Jegu <i>et al.</i> , 2012
Rio Ji-Paraná	310	Presente estudo
Rio Aripuanã	273	Rapp Py-Daniel <i>et al.</i> , 2007
Lago Cuniã	189	Queiroz <i>et al.</i> , 2013
Rio Guariba	160	Pedroza <i>et al.</i> , 2012
Igarapés da Bacia do Rio Ji-Paraná	142	Casatti <i>et al.</i> , 2013
Rio Roosevelt/Madeirinha/Jatuarana	133	Camargo & Giarrizzo, 2007
Igarapé Belmont	74	Araújo <i>et al.</i> , 2009
Igarapés da 319	58	Barros <i>et al.</i> , 2011
Rio Ji-Paraná (área urbana)	47	Perin <i>et al.</i> , 2007

Através do cálculo do Índice Ponderal de Dominância obtido a partir dos dados das fichas de campo, foi possível verificar a relação de espécies dominantes e raras de cada campanha de campo. Nas quatro campanhas, observou-se a dominância de espécies dos gêneros *Myloplus* (pacus), *Semaprochilodus* (jaraquis) e *Serrasalmus* (piranhas), enquanto, de modo geral, espécies dos gêneros *Curimata* e *Leporinus* foram consideradas raras.

Em todas as campanhas de campo, a maior abundância e riqueza de espécies foi verificada nos tributários. No entanto, explicar esta distribuição torna-se uma tarefa difícil, tendo em vista a grande mobilidade dos peixes amazônicos. Segundo Lowe-McConnell (1999), a chave da estrutura das comunidades de peixes da Amazônia reside em sua grande mobilidade, uma vez que várias espécies movem-se dos rios para dentro e para fora das lagoas, florestas inundadas e tributários de acordo com a mudança no nível da água e disponibilidade de oxigênio, além de migrações tróficas, reprodutivas e de dispersão.

Logo, as espécies são dinâmicas e sua composição e abundância estão em constante mudança.

Cada ambiente estudado (canal principal, tributários, lagoas, bancos de areia e cachoeiras) possui características específicas, com fatores bióticos e abióticos próprios, que permitem a seleção de espécies aptas a explorarem as condições locais. Na 2ª e 4ª campanhas, a espécie *Acestrorhynchus microlepis* foi a mais abundante nas lagoas, fato este relacionado com a preferência das espécies do gênero em habitar os lagos de rios de águas claras e por possuírem comportamento sedentário (SANTOS et al. 2004; SOARES et al. 2008). Ainda nestas duas campanhas, duas espécies do gênero *Hemigrammus* (*Hemigrammus analis* e *Hemigrammus cf. belottii*) apresentaram-se em abundância nos tributários. Conforme exposto acima, estas espécies habitam as margens dos rios e os pequenos igarapés, alimentando-se de material vegetal, insetos e outros invertebrados (SANTOS et al. 2004), itens presentes em abundância nos igarapés em função de sua íntima relação com a vegetação ripária.

A Captura por Unidade de Esforço (CPUE) é uma medida de produtividade utilizada para avaliar o rendimento da atividade pesqueira (RUFFINO, 2004). A CPUE utilizada neste estudo adotou como unidade o número e peso de indivíduos capturados por área amostrada por hora de exposição (rede de espera), número e peso de indivíduos por número de anzol por hora de exposição (espinhel), número e peso de indivíduos por lance (tarrafa) e número de indivíduos por área amostrada por lance (rede de arrasto). Lembrando que a CPUE por biomassa não foi realizada para a rede de arrasto em função do tamanho dos indivíduos (capturados em rede malha 0,5mm), que não permitiu uma aferição precisa do peso de cada exemplar ou de um conjunto de indivíduos da mesma espécie. Em relação ao espinhel, o peso dos indivíduos predados foi descartado para o cálculo da CPUE.

As análises estatísticas realizadas para as CPUEs (ver detalhamento das análises no **Anexo 16**) indicaram que o número de peixes capturados por unidade de esforço com rede de espera foi diferente em diferentes biótopos ( $p < 0,05^*$ ), dependendo do período de coleta ( $p < 0,05^*$ ). Mais especificamente, o número de peixes coletados na calha do rio foi menor do que o número coletado nas lagoas nos períodos de vazante, seca e enchente, mas não no período de cheia. Além disso, o período de coleta também afetou o número de peixes capturados, porém de formas diferentes a montante e abaixo do eixo proposto ( $p < 0,05^*$ ), sendo o registro em número de peixes a montante do eixo maior no período de vazante, se comparado com os períodos de enchente e cheia. Para o trecho a jusante da cachoeira principal (local proposto para o barramento), o número de peixes coletados no período de enchente foi maior do que o coletado no período de cheia. O número de peixes amostrados por unidade de esforço com tarrafa foi influenciado apenas pelo período de coleta ( $p < 0,05^*$ ), para o qual o número de peixes foi maior no período de seca, se comparado com o período de enchente. Os números de peixes amostrados por unidade de esforço com espinhel e com rede de arrasto não foram influenciados pelo tipo de biótopo, período de coleta ou eixo em relação a cachoeira principal ( $p > 0,05$ ).



Para os cálculos da CPUE biomassa, os resultados estatísticos indicaram que para as redes de espera houve diferença significativa para os biótopos ( $p < 0,05^*$ ), dependendo do período de coleta ( $p < 0,05^*$ ). Mais especificamente, a biomassa de peixes coletados na calha do rio foi menor do que a biomassa coletada na lagoa nos períodos de vazante e seca, mas não nos períodos de enchente e cheia. Além disso o período de coleta também afetou a biomassa de peixes capturados, porém apenas a montante do local proposto para o eixo ( $p < 0,05^*$ ), onde a biomassa foi maior no período de vazante, se comparado com ao período de cheia. A biomassa de peixes capturados por unidade de esforço com espinhel foi diferente em diferentes biótopos ( $p < 0,05^*$ ), dependendo do período de coleta ( $p < 0,05^*$ ). Mais especificamente, a biomassa de peixes coletados na calha de tributários foi maior do que na calha do rio principal no período de seca e maior do que a biomassa coletada em lagoas no período de enchente. A biomassa de peixes coletados por unidade de esforço com a tarrafa foi influenciada apenas pelo período de coleta ( $p < 0,05^*$ ), registrando-se menor valor no período de seca, se comparado aos outros três períodos.

Considerando as quatro campanhas de campo, os valores de CPUE<sub>n</sub> - rede de emalhe (indivíduos/m<sup>2</sup>/24h) no canal principal variaram de 0,21 a 20,05. O valor mínimo para os tributários foi de 0,11 e o valor máximo foi de 27,63, enquanto nas lagoas os valores variaram de 0,43 a 19,84. Em relação a CPUE<sub>b</sub> (gramas/m<sup>2</sup>/24h), o valor mínimo encontrado nos pontos de canal principal foi de 2,99 e o valor máximo foi 3525,97. Nos tributários, os valores variaram de 9,39 a 2557,44, enquanto nas lagoas a variação foi de 43,2 a 3252,16. De maneira geral, os maiores rendimentos pesqueiros em número e biomassa de indivíduos foram verificados na 3ª campanha (enchente). No entanto, segundo Lowe-McConnell (1999), os valores de CPUE são mais elevados na época seca, onde os peixes estão mais concentrados. O fato parece estar relacionado com o período de realização das coletas, executadas no início da época de enchente dos rios. Neste período, o nível das águas já havia subido, mas não o suficiente para a formação das florestas de igapó, mantendo os peixes ainda confinados no canal dos rios. Além disto, na época de enchente foi possível utilizar a rede de emalhe em todos os pontos de coleta, diferente da época seca, onde as baixas profundidades restringiram a utilização deste petrecho. Os rendimentos avaliados para a pesca em número com o espinhel foram pequenos e apresentaram baixa variação, possivelmente devido ao menor esforço utilizado (área x tempo). No entanto, os valores em biomassa foram altos, o que se deve a captura de indivíduos maiores. A CPUE calculada para a pesca com o arrasto apresentou seu valor máximo nos tributários durante a 2ª campanha. Cabe mencionar que, o arrasto foi pouco utilizado na 3ª e não foi utilizado na 4ª campanha em função do aumento do nível das águas, impossibilitando as amostragens nos locais apropriados para o uso deste petrecho. A CPUE calculada para a tarrafa foi, de maneira geral, mais elevada na época da vazante (1ª campanha), particularmente nas cachoeiras, onde a baixa no nível das águas acarreta a formação de poções, confinando os peixes e aumentando a eficiência das capturas.

Realizou-se o cálculo da CPUE entre os dados de montante e jusante do eixo, para os biótopos canal principal, tributários e lagoas. Os resultados indicaram que, de maneira geral, os rendimentos pesqueiros foram maiores a montante do eixo, tanto em relação ao número de indivíduos quanto aos valores de biomassa. É importante destacar que essa diferença entre montante e jusante em relação a rendimento pesqueiro não é considerada,

isoladamente, um indicativo de que a Cacheira São Vicente promova isolamento geográfico, uma vez que a CPUE é uma análise quantitativa, indicando haver diferença em termos de densidade entre as duas áreas mas não se atém a aspectos de composição de espécies. .

A captura por categoria trófica (CPUEtrófico) é representada pela captura total por unidade de esforço considerando os indivíduos agrupados por categoria trófica. Vale lembrar que as categorias foram atribuídas com base nas informações disponíveis na literatura, e que, devido à falta de dados, 156 espécies não foram incluídas nos cálculos da CPUEtrófico. Os cálculos foram realizados com base na CPUE para rede de emalhe, uma vez que foi observada uma maior diversidade de espécies nas capturas com este petrecho em todas as campanhas.

De acordo com os resultados obtidos (**Tabela 5.3.3.3.6.b**), os valores de CPUEtrófico variaram de 0,11 a 6,93, sendo os maiores valores observados na categoria onívoros (6,93), seguida pelos carnívoros (3,20), detritívoros (2,88), piscívoros (2,35) e insetívoros (1,81). As espécies onívoras consomem alimentos de origem vegetal e animal em partes bastante equilibradas, consumindo desde algas (unicelulares e filamentosas) até vegetais superiores e desde invertebrados até peixes (ZAVALA-CAMIN, 1996; HAHN *et al.*, 1998). Embora os insetívoros e invertívoros representem aproximadamente 11% do total de espécies analisadas, as espécies pertencentes à estas categorias tróficas podem ser utilizadas como bioindicadoras de qualidade ambiental, uma vez que são mais sensíveis à degradação (WICHERT & RAPPORT, 1998). Além disto, os insetos/invertebrados são bastante utilizados em estudos sobre monitoramento ambiental (BRIGANTE *et al.*, 2003; RIGHI, 2005; STERZ *et al.*, 2011; PIEDRAS *et al.*, 2006), em função das características inerentes dessas comunidades, como ciclo de vida longo, ampla tolerância a vários graus e tipos de poluição, locomoção limitada ou nula e abundância em todos os sistemas aquáticos (ROSENBERG & RESH, 1993)

O ambiente aquático amazônico fornece uma grande variedade de itens alimentares para os peixes, sendo poucas as espécies com hábitos especializados. De modo geral, as espécies são oportunistas, isto é, aproveitam os alimentos disponíveis, embora com algum grau de preferência. Contudo, este suprimento de alimento está sujeito a fortes variações sazonais, com mudanças ambientais de ciclos de cheia e seca, de modo que a maioria das espécies pode ser considerada onívora, dado que o alimento consumido muda ao longo do ano (LOWE-McCONNELL, 1999). As possíveis perdas de fontes de alimentação em função da presença do empreendimento foram abordadas no Volume IX - Capítulo 7 do presente estudo, que trata sobre Identificação e Avaliação de Impactos (itens 7.01 e 7.05).

Na Fase de Operação, a montante do barramento do AHE Tabajara é esperada a perda de áreas fontes de recursos alimentares e de reprodução de diversas espécies de peixes, como as lagoas marginais e tributários, localizados na cota de inundação do reservatório (P21- Lagoa Mina de Ouro, P32 – Lagoa Marginal Traíra, P33 -Lagoa Marginal foz do Igarapé da Ata, P26 – rio Preto, P30 – Igarapé do Inferno, P37 – Igarapé da Ata e P39- Igarapé da Cruz). Como é sabido, esses ambientes, especialmente as lagoas, são utilizados por muitas espécies como área de alimentação, abrigo e berçário natural, onde ocorre a reprodução e o desenvolvimento de juvenis. Espera-se que as espécies dependentes desse

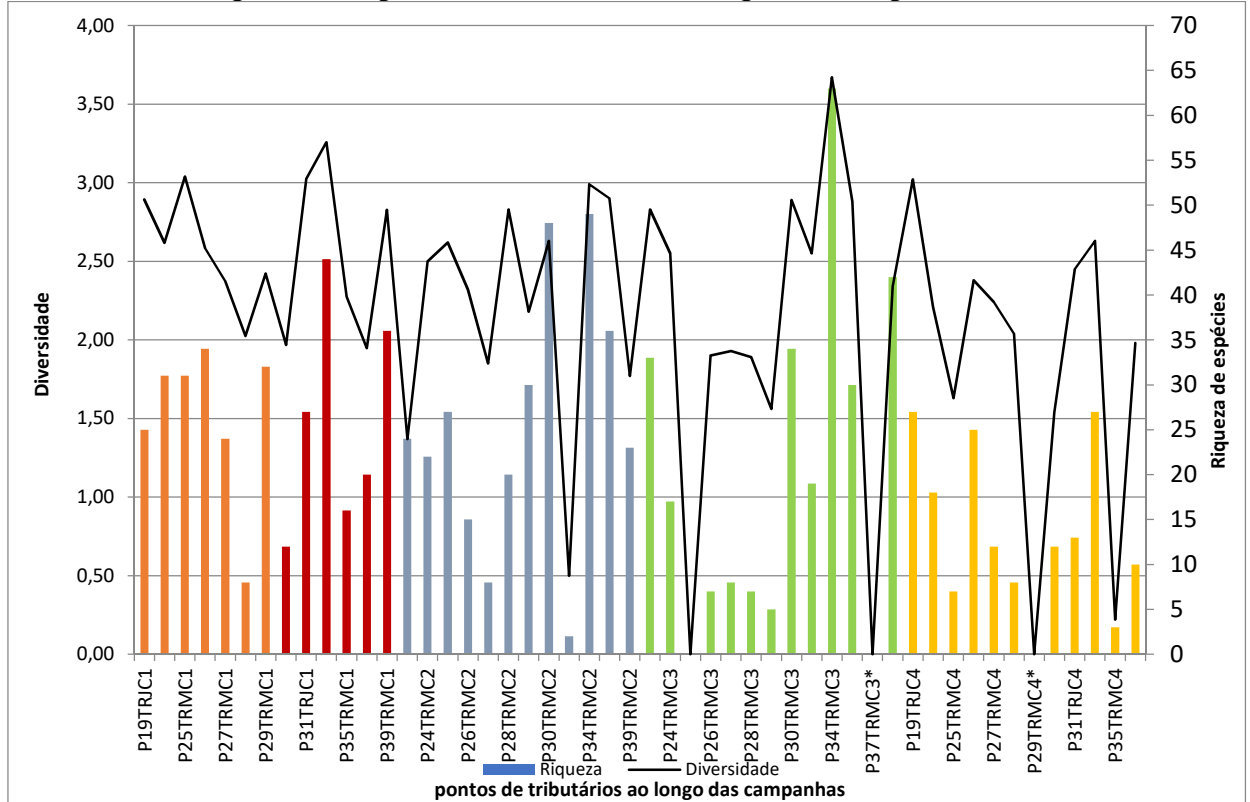
tipo de ambiente para alimentação, reprodução e desenvolvimento migrem para áreas a montante do reservatório e utilizem as lagoas marginais e tributários existentes nesta região. Destacam-se, nesse aspecto, como afluentes que possivelmente possam ser utilizados os rios Machadinho, São João e Tarumã (montante) e outros localizados a jusante do barramento, como o rio Juruá e outros no baixo curso do rio Ji-Paraná. Ressalta-se que essas são inferências feitas com base nas observações de campo, mas que poderão ser confirmadas ao longo dos monitoramentos a serem executados durante as fases de construção e operação do empreendimento.

**Tabela 5.3.3.3.6.b**  
**CPUE por categoria trófica com dados das quatro campanhas**

Categorias tróficas	Número de espécies	CPUE
Onívoro	65	6,93
Carnívoro	30	3,20
Detritívoro	27	2,88
Piscívoro	22	2,35
Insetívoro	17	1,81
Iliófago	5	0,53
Planctófago	5	0,53
Invertívoro	3	0,32
Frugívoro	2	0,21
Hematófago	2	0,21
Herbívoro	1	0,11
Lepidófago	1	0,11
Necrófago	1	0,11

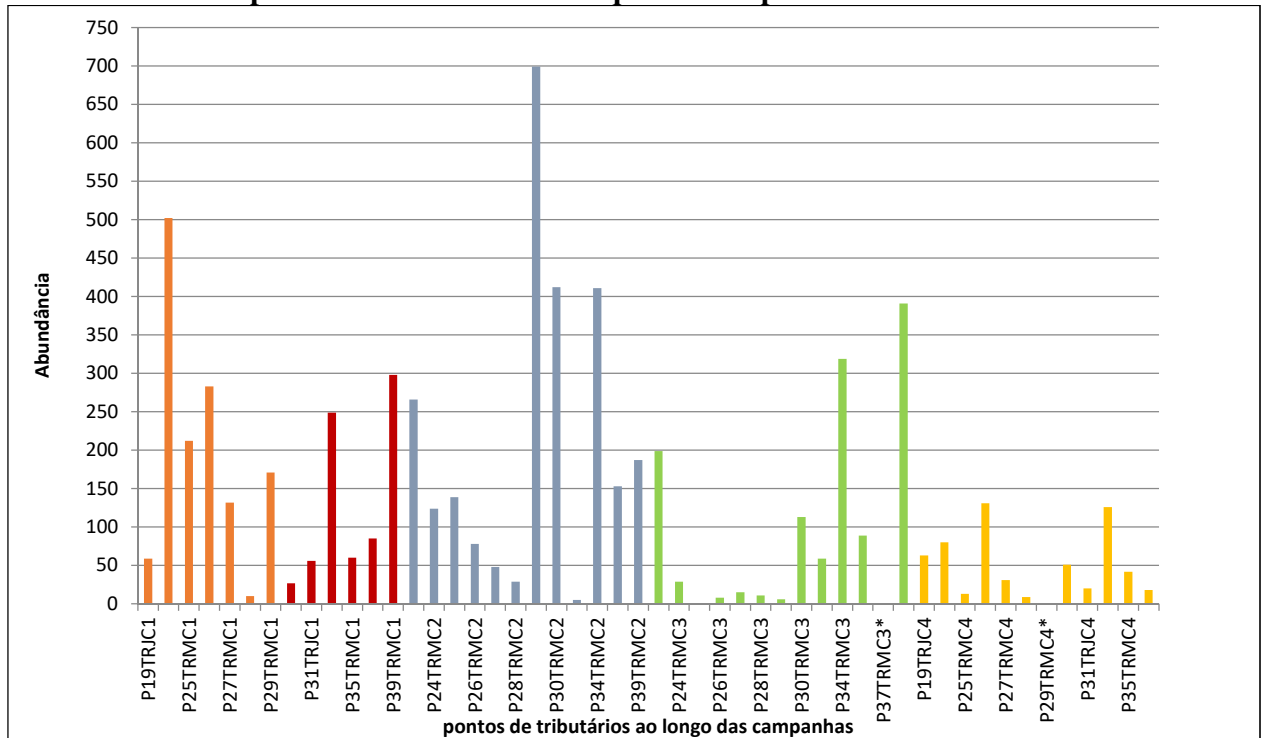
Estudos realizados em rios e lagos amazônicos apresentaram altos valores de riqueza e diversidade de peixes, com número de espécies variando entre 82 e 450 e diversidade de 0,82 a 5,44 (LOWE-McCONNELL, 1999). Considerando as quatro campanhas de campo, este estudo registrou um total de 324 espécies e valor máximo de diversidade de 3,67 bits/ind. Dentre os trabalhos realizados na Bacia do Rio Ji-Paraná, pode-se citar o de CASATTI *et al.* (2013), no qual foram registradas 140 espécies de peixes em apenas uma coleta na época seca. Dentre os biótopos analisados, destacam-se os tributários, por apresentarem maior abundância, diversidade e riqueza de espécies em praticamente todas as campanhas de campo (**Figuras 5.3.3.3.6.d e 5.3.3.3.6.e**). Estes ambientes apresentam íntima relação com a vegetação circundante, que atua como base da cadeia trófica, apresentando trechos totalmente encobertos pelo dossel das florestas. São caracterizados por apresentarem correnteza relativamente acentuada, água com temperatura baixa e pouco variável ao longo do ano e leito com grande quantidade de troncos caídos (LOWE-McCONNELL, 1999). Nos tributários, a riqueza de espécies foi maior na 2ª campanha (seca), enquanto o maior valor de diversidade foi verificado na 3ª campanha. A campanha realizada durante a cheia dos rios (4ª campanha) apresentou os mais baixos valores de riqueza e abundância, fato já esperado em função do grande volume de água.

**Figura 5.3.3.3.6.d**  
**Diversidade e riqueza de espécies nos tributários nas quatro campanhas**



Nota: os códigos representam o número do ponto de coleta (ex. P19), o biótopo (TR = tributário), posição em relação ao eixo do barramento (M = montante e J = jusante) e a campanha de campo (C1 = campanha 1, C2 = campanha 2, C3 = campanha 3 e C4 = campanha 4).

**Figura 5.3.3.3.6.e**  
**Abundância de espécies nos tributários nas quatro campanhas**



Nota: os códigos representam o número do ponto de coleta (ex. P19), o biótopo (TR = tributário), posição em relação ao eixo do barramento (M = montante e J = jusante) e a campanha de campo (C1 = campanha 1, C2 = campanha 2, C3 = campanha 3 e C4 = campanha 4).

Dentre os tributários avaliados nas quatro campanhas do EIA (pontos P24, P25, P26, P27, P28, P29, P30, P31, P34, P35, P37 e P39), quatro deles localizam-se em áreas que serão inundadas com a formação do reservatório, o que implica em alagamento parcial ou total de seu canal, a saber: P26 – rio Preto, P30 – Igarapé do Inferno, P37 – Igarapé da Ata e P39- Igarapé da Cruz. Do total de espécies amostradas ao longo do estudo, as 18 listadas na tabela abaixo foram registradas apenas nestes quatro pontos que sofrerão alagamento parcial ou total. Entretanto, todas elas têm ocorrência relatada na bacia hidrográfica do rio Madeira ou em outras regiões da bacia amazônica, conforme a bibliografia consultada (QUEIROZ et al., 2013; VIEIRA et al., 2016; OHARA, 2018; FRICKE et al., 2022). Assim, nenhuma das espécies amostradas é considerada endêmica para os tributários que serão afetados pelo alagamento.

**Tabela 5.3.3.3.6.c**
**Espécies que durante o EIA tiveram ocorrência exclusiva nos 4 pontos de tributários que serão parcialmente ou totalmente alagados**

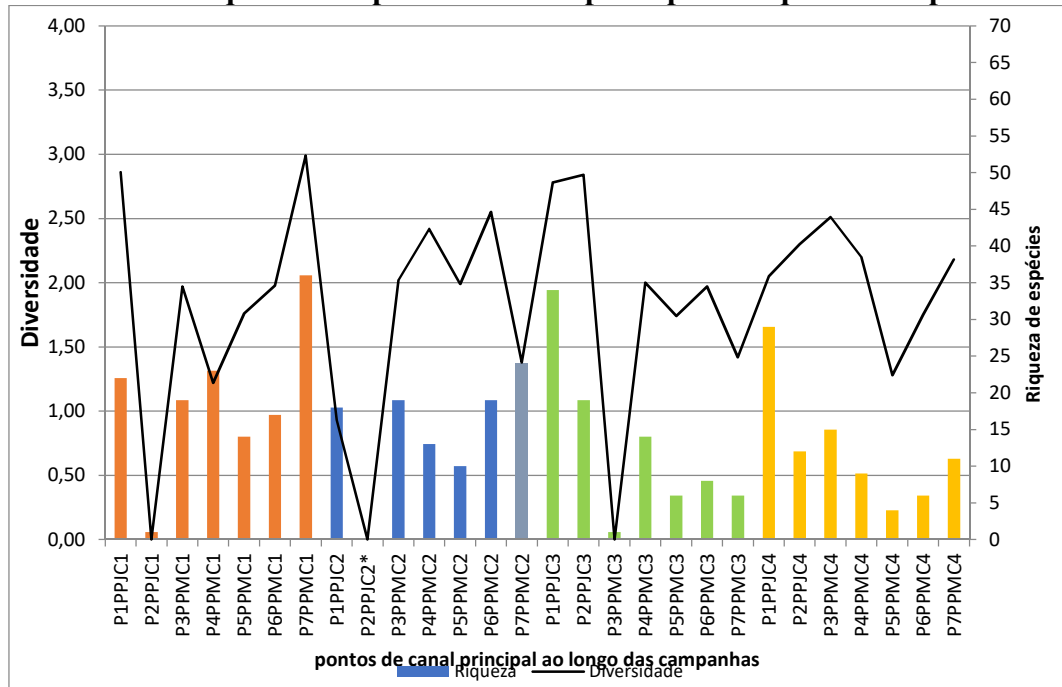
Espécies	Pontos amostrais			
	P26	P30	P37	P39
<i>Acaronia nassa</i> (Heckel 1840)	1			
<i>Acestrorhynchus isalineae</i> Menezes & Géry 1983	1			
<i>Ammocryptocharax elegans</i> Weitzman & Kanazawa			1	
<i>Anchoviella</i> sp. "maxila longa"				1
<i>Astyanax</i> aff. <i>bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)				1
<i>Curimatopsis macrolepis</i> (Steindachner 1876)			1	1
<i>Fluviophylax pygmaeus</i> (Myers & Carvalho, 1955)	1			
<i>Gymnotus carapo</i> Linnaeus 1758				1
<i>Hemiodus immaculatus</i> Kner 1858	1			
<i>Iguanodectes spilurus</i> (Günther 1864)				1
<i>Leptodoras acipenserinus</i> (Günther, 1868)		1		
<i>Moenkhausia copei</i> (Steindachner 1882)	1			
<i>Monocirrhus polyacanthus</i> Heckel 1840	1			
<i>Paracanthopoma</i> sp.n.3	1			
<i>Potamorhaphis guianensis</i> (Jardine 1843)	1			
<i>Pseudobunocephalus amazonicus</i> (Mees 1989)				1
<i>Scoloplax baskini</i> Rocha de Oliveira & Rapp Py-Daniel 2008			1	
<i>Steindachnerina fasciata</i> (Vari & Géry 1985)				1

Nota: P26 – rio Preto, P30 – Igarapé do Inferno, P37 – Igarapé da Ata e P39- Igarapé da Cruz

Em relação especificamente à *Paracanthopoma* sp.n.3, coletada exclusivamente no P26 durante a primeira campanha, ressalta-se que a espécie tem ocorrência conhecida em outras localidades fora da AII do empreendimento, com registros em amostragens em trechos do rio Madeira (Queiroz et al., 2013). Adicionalmente, informa-se que de acordo com Ohara (2018), a espécie tem distribuição na bacia amazônica.

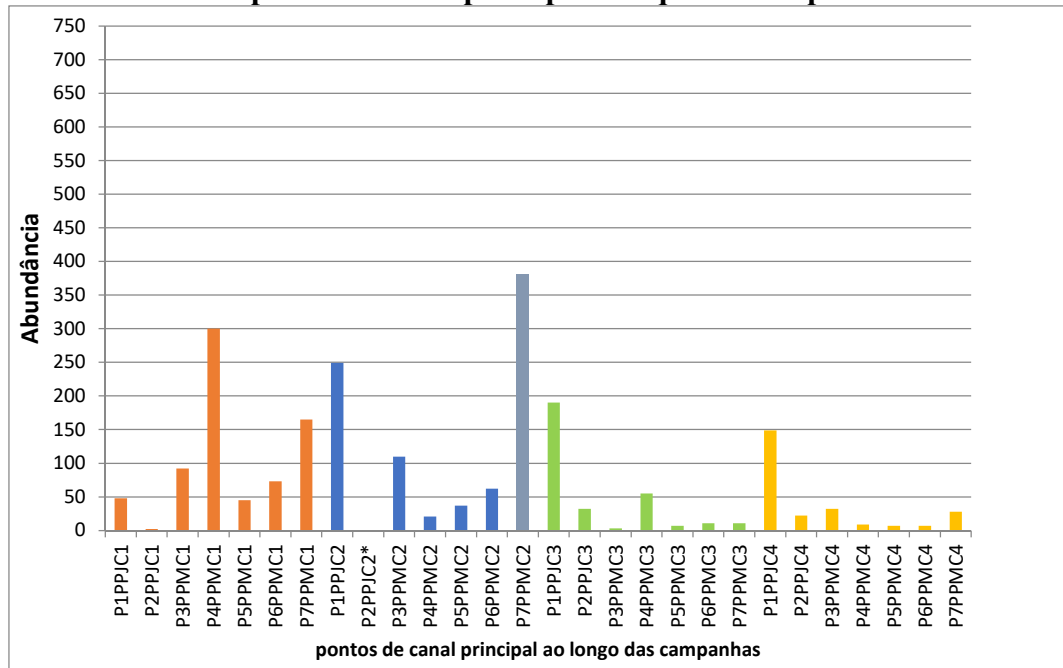
No canal principal, a maior diversidade de espécies foi verificada na 1ª e 3ª campanhas, com valores máximos nos pontos 7 (2,99 bits/ind.) e 2 (2,84 bits/ind.), respectivamente (**Figura 5.3.3.3.6.f**). Em relação à abundância, os maiores valores foram observados nas duas primeiras campanhas (**Figura 5.3.3.3.6.g**). O canal principal, através do transbordamento de suas águas, influencia fortemente os ambientes de lagoas, já que no período de cheia as lagoas são exploradas por várias espécies oriundas do leito dos rios, enquanto na seca predominam espécies típicas destes ambientes (LOWE-McCONNELL, 1999). Durante o período de enchente e cheia dos rios, foi observada maior diversidade de espécies nas lagoas (**Figura 5.3.3.3.6.h**) quando comparado com o canal principal. Além disto, dentre as 50 espécies capturadas no canal principal durante a 4ª campanha, 27 também são encontradas nas lagoas.

**Figura 5.3.3.3.6.f**  
**Diversidade e riqueza de espécies no canal principal nas quatro campanhas**



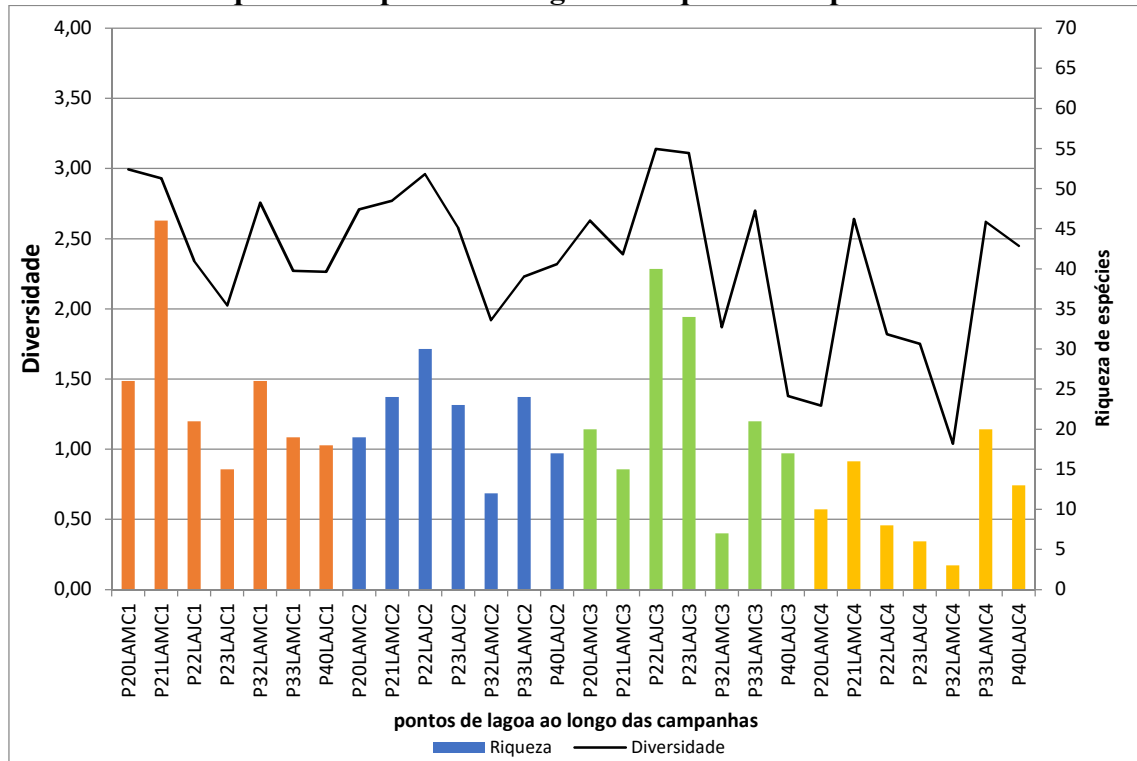
Nota: os códigos representam o número do ponto de coleta (ex. P1), o biótopo (PP = canal principal), posição em relação ao eixo do barramento (M = montante e J = jusante) e a campanha de campo (C1 = campanha 1, C2 = campanha 2, C3 = campanha 3 e C4 = campanha 4).

**Figura 5.3.3.3.6.g**  
**Abundância de espécies no canal principal nas quatro campanhas**



Nota: os códigos representam o número do ponto de coleta (ex. P1), o biótopo (PP = canal principal), posição em relação ao eixo do barramento (M = montante e J = jusante) e a campanha de campo (C1 = campanha 1, C2 = campanha 2, C3 = campanha 3 e C4 = campanha 4).

**Figura 5.3.3.3.6.h**  
**Diversidade e riqueza de espécies nas lagoas nas quatro campanhas**

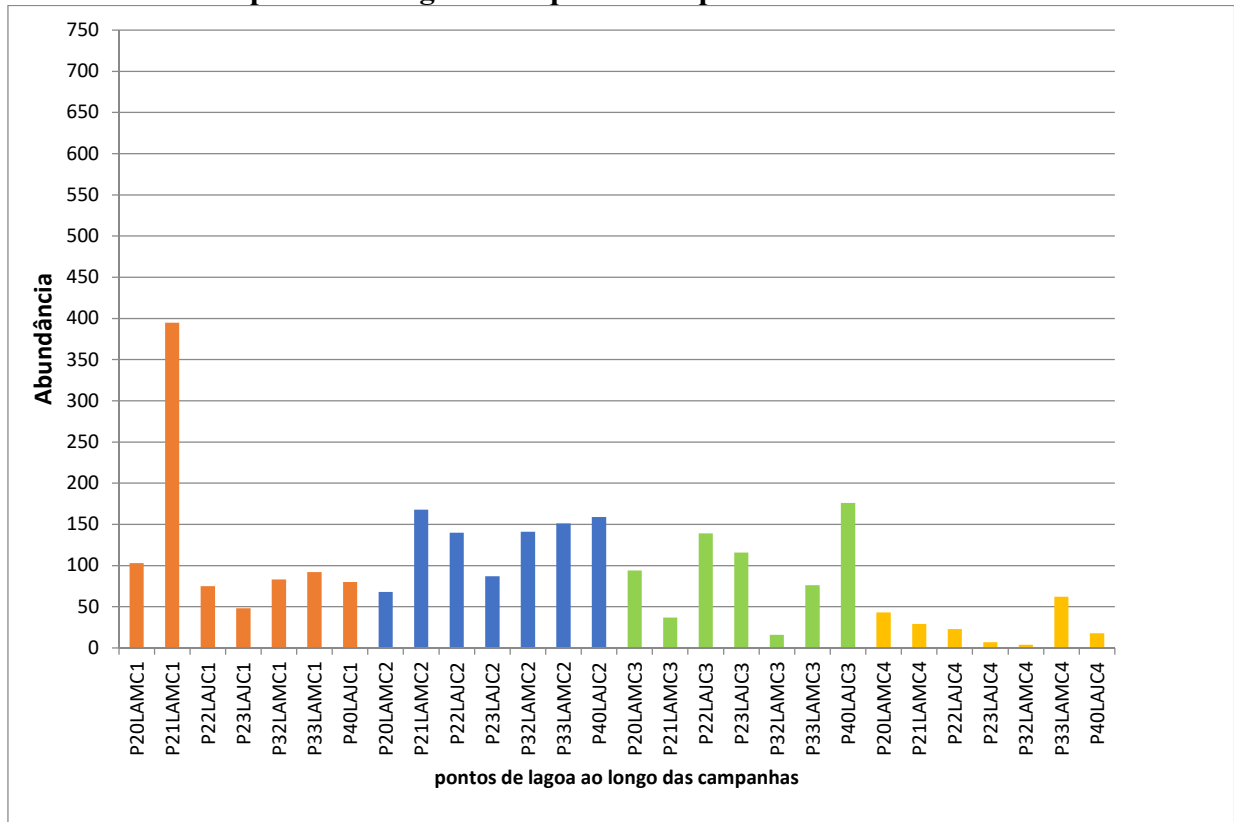


Nota: os códigos representam o número do ponto de coleta (ex. P20), o biótopo (LA = lagoa), posição em relação ao eixo do barramento (M = montante e J = jusante) e a campanha de campo (C1 = campanha 1, C2 = campanha 2, C3 = campanha 3 e C4 = campanha 4).

As lagoas apresentaram valores mais elevados de riqueza na 1ª campanha de campo. Em relação à abundância, a última campanha apresentou os menores valores, possivelmente em virtude do grande volume d’água que conecta vários ambientes dispersando as espécies (**Figura 5.3.3.3.6.i**). Para as lagoas analisadas que serão afetadas pela formação do reservatório (P21 – Lagoa Mina de Ouro, P32 – Lagoa marginal na área do Reservatório, P33 Lagoa marginal na área do Reservatório) foram registradas seis espécies (*Acanthodoras cataphractus* -P32; *Anadoras weddellii* - P21; *Brachyhyppopomus brevirostris* - P33; *Crenicichla reticulata* - P32; *Microglanis poecilus* - P21; e *Psectrogaster essequibensis* - P32) que foram coletadas em uma única campanha e em uma única lagoa, e verificou-se que todas têm ocorrência descrita em outras localidades da bacia hidrográfica do rio Madeira ou em outras bacias do sistema amazônico.



**Figura 5.3.3.3.6.i**  
**Abundância de espécies nas lagoas nas quatro campanhas**



Nota: os códigos representam o número do ponto de coleta (ex. P20), o biótopo (LA = lagoa), posição em relação ao eixo do barramento (M = montante e J = jusante) e a campanha de campo (C1 = campanha 1, C2 = campanha 2, C3 = campanha 3 e C4 = campanha 4).

Os pontos de cachoeira apresentaram maior diversidade e riqueza de espécies na 2ª campanha (seca), quando o biótopo se torna mais característico (**Figuras 5.3.3.3.6.j e 5.3.3.3.6.k**). O ponto 12 (cachoeira São Félix), localizado na REBIO Jaru, foi o mais representativo do ambiente, apresentando em quase todas as campanhas valores mais elevados de riqueza, diversidade e abundância.

Na **Tabela 5.3.3.3.6.c** são apresentadas as espécies com ocorrência em pedrais/cachoeiras em alguma das campanhas realizadas. A campanha na qual houve esta ocorrência é indicada ao lado do nome da espécie em negrito. Entretanto, na maioria dos casos de registros nestes biótopos, as espécies também foram amostradas em outros pontos e campanhas distintas, constando estas informações na coluna “Demais locais de ocorrência”. De acordo com este levantamento, dentre as espécies amostradas exclusivamente em pontos de cachoeira, somente *Steindachnerina guentheri* teve registros em diferentes campanhas. Entretanto, os pontos onde a espécie ocorreu (P12 – canal principal do rio Ji-Paraná, próximo ao limite da REBIO Jaru, e P16 - no rio Machadinho, próximo à área urbana de Machadinho D’Oeste) encontram-se distantes do local que será afetado pelo futuro alagamento. Embora esta espécie tenha sido encontrada exclusivamente em pontos amostrais pertencentes ao biótopo pedrais/cachoeira, ela não pode ser descrita como endêmica destes pontos, uma vez que tem ocorrência registrada

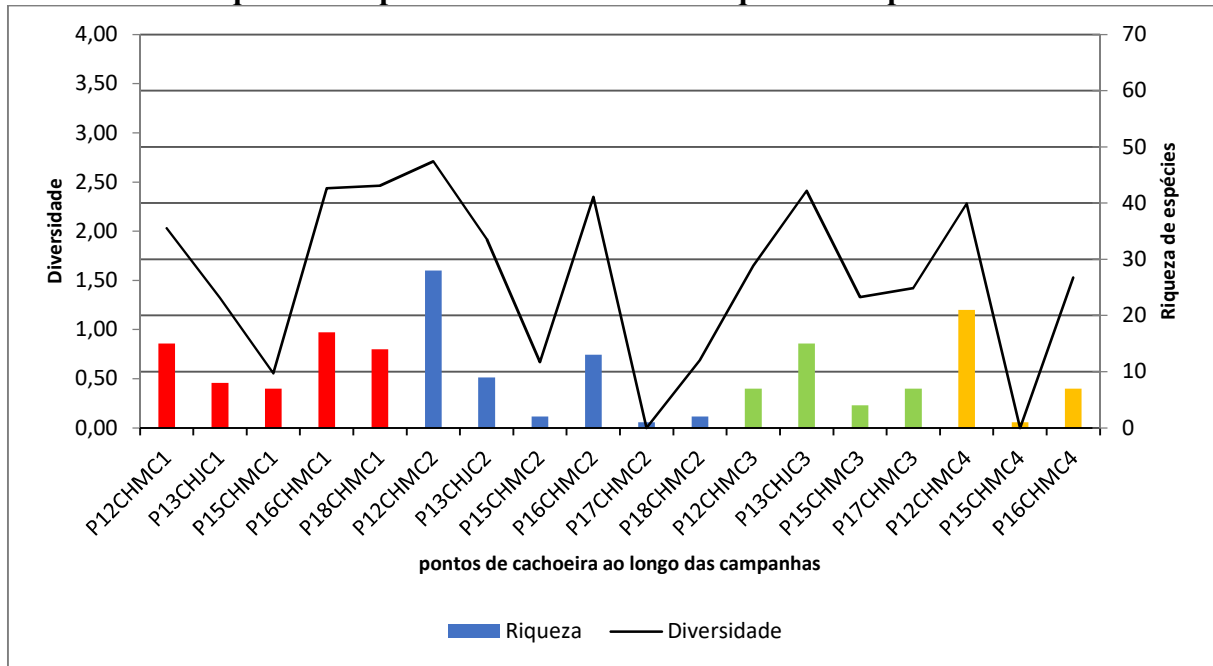
na literatura em outras localidades na bacia do rio Madeira (CASATTI *et al.*, 2013; VARI & RÖPKE, 2013; MAYORGA, 2015; DEPRÁ *et al.*, 2020) e mesmo em outras bacias (REIS *et al.*, 2003; MOJICA *et al.*, 2005; CARVALHO *et al.*, 2009; CLARO-GARCÍA *et al.*, 2013), sendo, assim, considerada de ampla distribuição. Segundo dados do Eshcmeyer's Catalog of Fishes (FRICKE *et al.*, 2022), esta espécie tem ampla distribuição na América do Sul, ocorrendo na Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru e Venezuela.

Outras 12 espécies foram também registradas somente em pontos de cachoeira durante o estudo, conforme informado no texto de complementação do EIA, porém, diferentemente de *S. guentheri*, foram amostradas em apenas uma campanha, o que não permite avaliar exclusividades em relação à habitat. Estas espécies são: *Apteronotus albifrons*, *Archolaemus santosi*, *Hypomasticus pachycheilus*, *Imparfinis cochabambae*, *Apareiodon* sp. “mancha caudal”, *Characidium* sp. “sem barras”, *Cyphocharax plumbeus*, *Hemiancistrus* sp. “bamburro”, *Leptodoras copei*, *Microschemobrycon casiquiare*, *Moenkhausia* sp. “gracilima manchada” e *Spatuloricaria evansii*. Ressalta-se que, com exceção *Moenkhausia* sp. “gracilima manchada”, todos estes táxons têm ocorrência citada na literatura para outras localidades da bacia do Madeira (QUEIROZ *et al.*, 2013; MAYORGA, 2015; OHARA, 2018; SANTO ANTÔNIO ENERGIA, 2020). Acrescenta-se que, algumas destas espécies, como *Cyphocharax plumbeus*, *Spatuloricaria evansii*, *Leptodoras copei* e *Microschemobrycon casiquiare*, estão distribuídas também em outras bacias, conforme informações de distribuição disponíveis no Eshcmeyer's Catalogo f Fishes (FRICKE *et al.*, 2022). A espécie *Moenkhausia* sp. “gracilima manchada” foi amostrada apenas na primeira campanha no ponto P16, onde foram registrados somente dois exemplares. Esse ponto amostral está localizado no rio Machadinho, distante da Área Diretamente Afetada (ADA). Essa espécie, ainda que atualmente não esteja, com essa nomenclatura, citada na literatura para outras áreas, foi apresentada com essa mesma denominação no Inventário Taxonômico do Rio Madeira da UHE Santo Antonio (OHARA *et al.*, 2010) em anos anteriores aos levantamentos do presente EIA. Assim, observa-se que as espécies registradas no presente estudo apenas em cachoeira não são como exclusivas destes biótopos.

Considerando o exposto, ressalta-se que no presente estudo não foram identificadas espécies endêmicas associadas aos pedrais/cachoeiras amostrados e, por essa razão, não foi apresentado o mapeamento de áreas de ocorrência de espécies endêmicas associadas a tal biótopo. Nota-se, também, que, a maioria das espécies que foram registradas em algumas campanhas somente em pontos de cachoeiras da malha amostral avaliada, ocorreu em mais pontos em outras campanhas, a montante e a jusante do futuro eixo da barragem do AHE Tabajara.

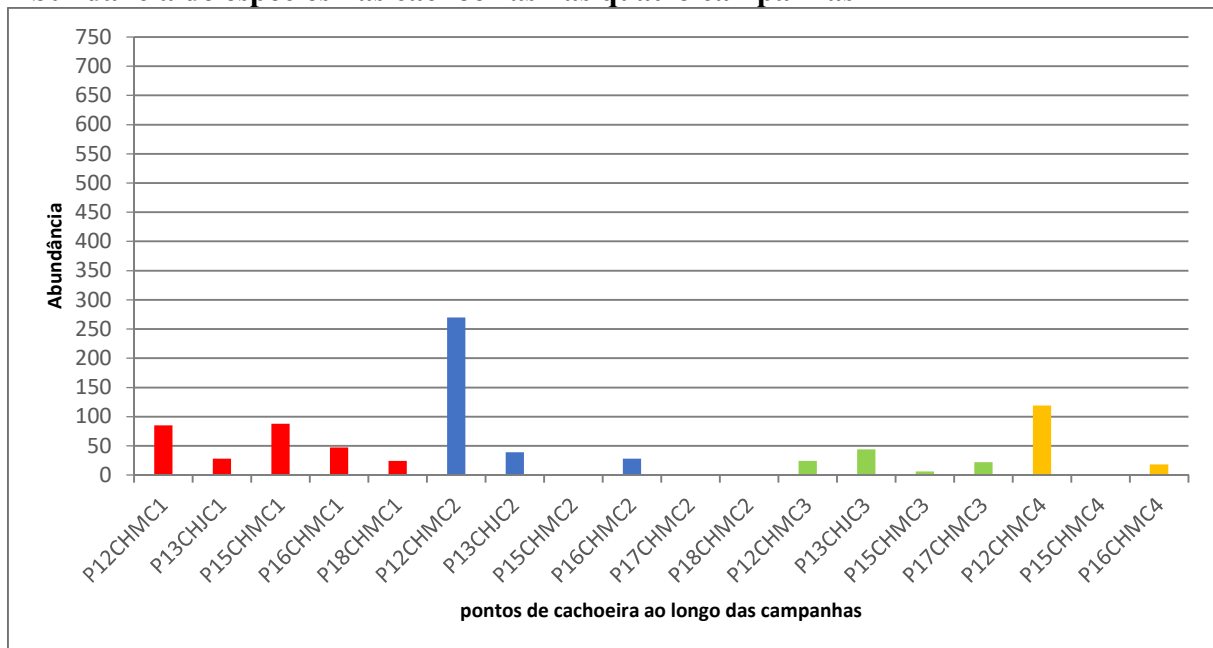
Conforme apresentado anteriormente, a espécie *Hypostomus* sp. “teotonio” está entre as espécies apontadas como novas para ciência, ainda em fase de descrição por especialistas, porém, ela não foi exclusiva dos biótopos pedrais cachoeiras, ocorrendo em outros pontos da área estudada, como informado na **Tabela 5.3.3.3.6.c**.

**Figura 5.3.3.3.6.j**  
**Diversidade e riqueza de espécies nas cachoeiras nas quatro campanhas**



Nota: os códigos representam o número do ponto de coleta (ex. P12), o biótopo (CH = cachoeira), posição em relação ao eixo do barramento (M = montante e J = jusante) e a campanha de campo (C1 = campanha 1, C2 = campanha 2, C3 = campanha 3 e C4 = campanha 4).

**Figura 5.3.3.3.6.k**  
**Abundância de espécies nas cachoeiras nas quatro campanhas**



Nota: os códigos representam o número do ponto de coleta (ex. P12), o biótopo (CH = cachoeira), posição em relação ao eixo do barramento (M = montante e J = jusante) e a campanha de campo (C1 = campanha 1, C2 = campanha 2, C3 = campanha 3 e C4 = campanha 4).

**Tabela 5.3.3.3.6.c**
**Ocorrência de espécies em pedrais/cachoeiras com dados das quatro campanhas de campo. C1 = campanha 1 - vazante; C2 = campanha 2 - seca; C3 = campanha 3 - enchente; C4 = campanha 4 - cheia**

Espécies	Ponto 12	Ponto 13	Ponto 15	Ponto 16	Ponto 17	Ponto 18	Demais locais de ocorrência
<i>Apareiodon</i> sp mancha caudal	x						somente na quarta campanha
<i>Apteronotus albifrons</i> (Linnaeus 1766)	x						somente na quarta campanha
<i>Archolaemus santosi</i> Vari, de Santana & Wosiacki 2012	x						somente na quarta campanha
<i>Bivibranchia fowleri</i> (Steindachner, 1908) - C1	x						P1, P3, P7, P8, P10 e P11 (C2); 30 e 39 (C3)
<i>Brycon falcatus</i> Müller & Troschel, 1844 - C1	x						P24 (C4)
<i>Bryconops cf. caudomaculatus</i> (Günther 1864) - C3	x				x	x	P7, P10, P25, P26, P27, P29 e P35 (C1) P3, P7, P9, P27, P29 e P34(C2) e P30 (C3)
<i>Characidium</i> aff. <i>zebra</i> Eigenmann, 1909 - C3		x					P16 e P35 (C1); P12, P16 e 29 (C2); P25 (C4)
<i>Characidium</i> sp sem barras	x						somente na quarta campanha
<i>Creagrutus anary</i> Fowler 1913- P12 C2 e P17C3	x				x		P26, P27 e P29 (C1); P1, P7, P26 e P27 (C2); P4 e P39 (C3)
<i>Cyphocharax notatus</i> (Steindachner 1908) - C4				x			P8 (C1); P22 e P33 (C3)
<i>Cyphocharax plumbeus</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889)	x						Somente na segunda campanha
<i>Cyphocharax spiluroopsis</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889) - C4				x			Amplamente distribuído em diversos biótopos em todas as campanhas, exceto na C3
<i>Dekeyseria amazonica</i> Rapp Py-Daniel, 1985 - C2				x			P22 e P40 (C1)
<i>Elachocharax pulcher</i> Myers, 1927 - C1						x	P25 (C2)
<i>Hemiancistrus</i> sp. bamburro	x						Somente na primeira campanha
<i>Hemigrammus cf. geisleri</i> Zarske & Géry 2007 – P13-C1; P16-C2; P12, P13 e P17 C3	x	x			x		P3, P4, P7, P10, P11 (C1); P10, P19, P29 e P30 (C2); P4, P39

**Tabela 5.3.3.3.6.c**
**Ocorrência de espécies em pedrais/cachoeiras com dados das quatro campanhas de campo. C1 = campanha 1 - vazante; C2 = campanha 2 - seca; C3 = campanha 3 - enchente; C4 = campanha 4 - cheia**

Espécies	Ponto 12	Ponto 13	Ponto 15	Ponto 16	Ponto 17	Ponto 18	Demais locais de ocorrência
							(C3); P24, P35 (C4)
<i>Hyphessobrycon bentosi</i> Durbin, 1908 - C3		x					P29 (C2)
<i>Hypomasticus pachycheilus</i> (Britski, 1976)				x			Somente na primeira campanha
<i>Hypostomus</i> sp. "teotonio" - C4	x						P7, P12, P15 e P16 (C1); P7, P12, P30 e P35 (C2)
<i>Imparfinis cochabambae</i> (Fowler, 1940)				x			Somente na segunda campanha
<i>Jupiaba iasy</i> Netto-Ferreira, Zanata, Birindelli & Sousa 2009 - C2	x						P35 (C3)
<i>Knodus</i> cf. <i>heteresthes</i> (Eigenmann 1908) – P12 na C4; P17 na C3	x				x		Amplamente distribuído em vários biótopos e em todas as campanhas
<i>Lasiancistrus schomburgkii</i> (Günther 1864) - C1				x			P30 (C2)
<i>Leporinus desmotes</i> Fowler, 1914 - C2				x			P29 (C1)
<i>Leptodoras copei</i> (Fernández-Yépez 1968)	x						Somente na quarta campanha
<i>Microschemobrycon casiquire</i> Böhlke 1953		x					Somente na segunda campanha
<i>Moenkausia</i> sp. "gracilima manchada"				x			Somente na primeira campanha
<i>Myloplus lobatus</i> (Valenciennes 1850) – P12 C1; P15, P17 C3	x		x		x		Amplamente distribuído em vários biótopos e em todas as campanhas
<i>Ochmacanthus reinhardtii</i> (Steindachner, 1882) - C1		x					P39 (C2)
<i>Phenacogaster</i> cf. <i>beni</i> Eigenmann, 1911 - C3					x		P16, P25 e P30 (C2); P39 (C3)
<i>Phenacogaster</i> cf. <i>retropinnus</i> Lucena & Malabarba 2010 - C4	x						P12 e P35 (C2)

**Tabela 5.3.3.3.6.c**

**Ocorrência de espécies em pedrais/cachoeiras com dados das quatro campanhas de campo. C1 = campanha 1 - vazante; C2 = campanha 2 - seca; C3 = campanha 3 - enchente; C4 = campanha 4 - cheia**

Espécies	Ponto 12	Ponto 13	Ponto 15	Ponto 16	Ponto 17	Ponto 18	Demais locais de ocorrência
<i>Pimelodella howesi</i> Fowler 1940 - C4	x						P4, P6, P12, P26, P34, P35 e P39 (C1); P4 (C3)
<i>Pimelodus ornatus</i> Kner 1858 - C4	x						P7, P16, P28 e P34 (C1); P4, P30 e P34 (C2); P7 e P30 (C3)
<i>Satanoperca jurupari</i> (Heckel 1840) C3					x		Amplamente distribuído em vários biótopos e em todas as campanhas
<i>Serrapinnus</i> cf. <i>notomelas</i> (Eigenmann 1915) P12 e P17 e C2 P16 C1	x			x	x		P39 (C1); P29 (C2)
<i>Spatuloricaria evansii</i> (Boulenger, 1892)			x				Somente na segunda campanha
<i>Steindachnerina guentheri</i> (Eigenmann & Eigenmann 1889) - C2	x						P16 (C4)
<i>Vandellia cirrhosa</i> Valenciennes 1846 - C4	x						P5 (C1); P29 (C2)

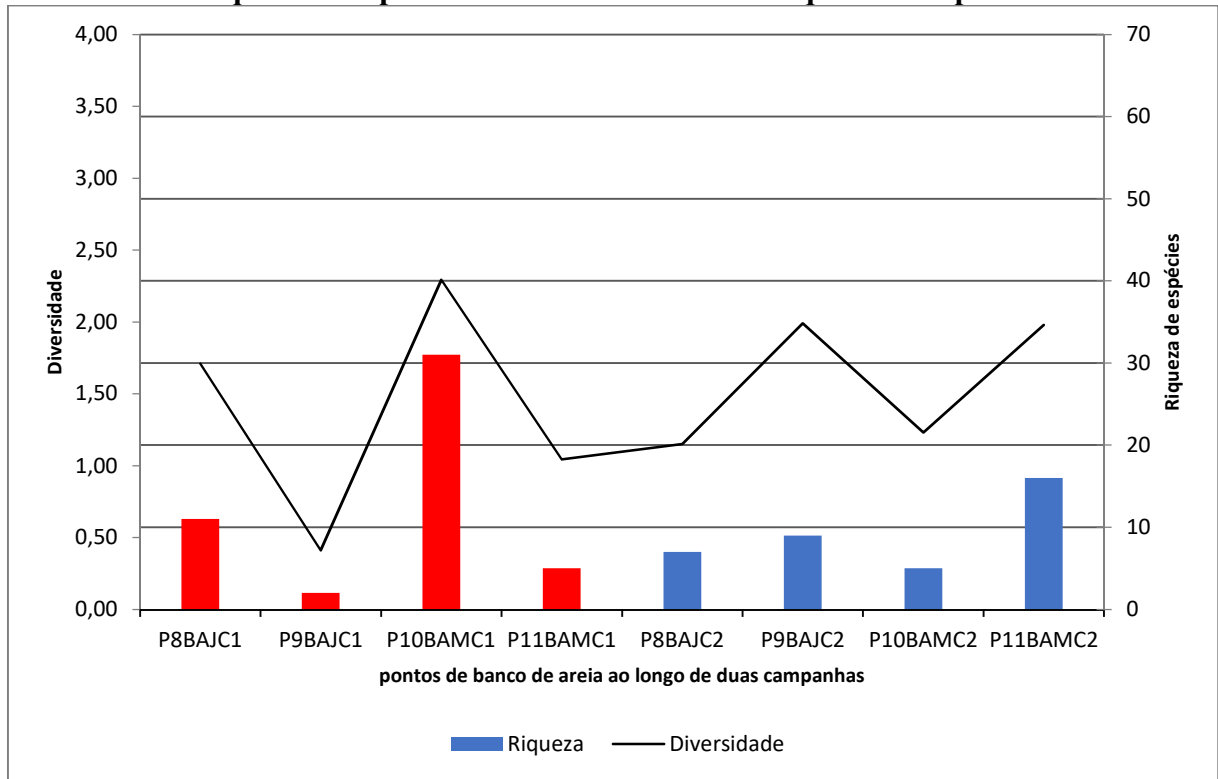
Nota: P12: Cachoeira São Felix; P13: Cachoeira do rio Juruá; P15: Cachoeira Dois de novembro; P16 e P17 Cachoeiras do rio Machadinho; P18: Cachoeira do rio Preto. Não foram amostradas espécies de ocorrência exclusiva do ponto P17 em nenhuma das campanhas realizadas. Não houve capturas no P14, onde foi possível amostragem apenas na campanha seca.

Cachoeiras/pedrais que serão afetadas pelo alagamento: P14, P15, P17 e P18.

As amostragens nos bancos de areia (**Figuras 5.3.3.3.6.l e 5.3.3.3.6.m**) foram realizadas somente nas duas primeiras campanhas, período de menor volume d'água. A 1ª campanha apresentou valores mais elevados de riqueza e abundância de espécies, com o ponto 10 (a montante do futuro eixo do barramento) apresentando os maiores resultados. No entanto, a diversidade foi maior na 2ª campanha. Os bancos de areia possuem grande importância na dinâmica dos ambientes por conter um número apreciável de organismos bentônicos que servem de alimento para os peixes (LOWE-McCONNELL, 1999).

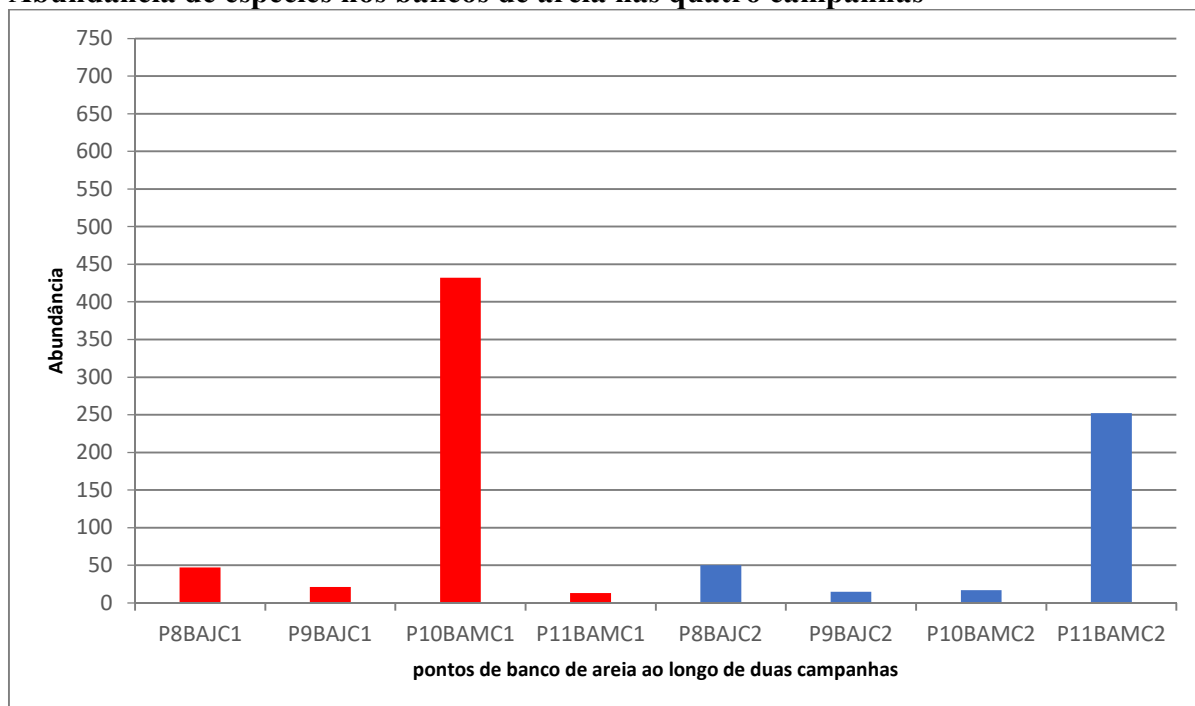
Com exceção dos bancos de areia, todos os demais biótopos apresentaram maior abundância de espécies na 2ª campanha (época seca). Isso ocorre em função dos leitos dos rios se apresentarem bastante delimitados nesta época, confinando os peixes e possibilitando capturas abundantes.

**Figura 5.3.3.3.6.1**  
**Diversidade e riqueza de espécies nos bancos de areia nas quatro campanhas**



Nota: os códigos representam o número do ponto de coleta (ex. P8), o biótopo (BA = banco de areia), posição em relação ao eixo do barramento (M = montante e J = jusante) e a campanha de campo (C1 = campanha 1, C2 = campanha 2, C3 = campanha 3 e C4 = campanha 4).

**Figura 5.3.3.3.6.m**  
**Abundância de espécies nos bancos de areia nas quatro campanhas**



Nota: os códigos representam o número do ponto de coleta (ex. P8), o biótopo (BA = banco de areia), posição em relação ao eixo do barramento (M = montante e J = jusante) e a campanha de campo (C1 = campanha 1, C2 = campanha 2, C3 = campanha 3 e C4 = campanha 4).

Conforme mencionado anteriormente, foi possível observar diferenças significativas entre os pontos de coleta, sendo possível, inclusive, verificar diferenças entre pontos pertencentes a um mesmo tipo de ambiente. Este fato pode estar relacionado às diferenças estruturais de cada local ou a sua localização. Alguns pontos contam com uma maior diversidade de microhabitats, como corredeiras, remansos, poços, bancos de macrófitas, etc., de modo que cada um deles é ocupado por espécies aptas a explorarem aquele ambiente, elevando a riqueza e diversidade de espécies do local. Além disto, a abundância e distribuição das espécies de peixes são fortemente dependentes dos fatores físicos e químicos da água, disponibilidade de alimento e habitat, predação, entre outros.

Para uma melhor compreensão da distribuição da comunidade de peixes ao longo das campanhas foram comparados os resultados dos índices de riqueza, diversidade, equitabilidade e dominância entre os pontos de coleta. Complementarmente, com o intuito de identificar os fatores determinantes para a distribuição das espécies com relação à riqueza, diversidade, equitabilidade e dominância nas quatro campanhas, utilizou-se da análise de variância multivariada (MANOVA) realizada sobre a matriz composta por estas quatro variáveis, na qual testou-se o efeito do **tipo do biótopo** (canal principal, tributários, pedrais e cachoeiras, bancos de areia e lagoas), da **época da coleta** (campanhas 1 a 4), da **localização espacial dos pontos** de coleta em relação ao futuro eixo do barramento (montante ou jusante do eixo) e dos **pontos de coleta** (38 pontos de coleta). No **Anexo 16** são apresentadas as referidas análises estatísticas.



Admitindo-se que o nível de corte de probabilidade aceito foi de 5% ( $p < 0,05$ ), todos os fatores acima mencionados foram considerados significativos para o conjunto de dados completos (MANOVA), como demonstrado na **Tabela 5.3.3.3.6.d** abaixo. O **Anexo 16** – apresenta o detalhamento metodológico das análises estatísticas realizadas.

**Tabela 5.3.3.3.6.d**  
**Análise de variância da comunidade de peixes**

MANOVA/teste de hipótese	Probabilidade
Abundância, riqueza, diversidade, dominância (variáveis dependentes) – teste tipo do biótopo	<b>P = 0,05*</b>
Abundância, riqueza, diversidade, dominância e equitabilidade (variáveis dependentes) – teste época da coleta	<b>P = 0,05*</b>
Abundância, riqueza, diversidade, dominância (variáveis dependentes) – teste localização espacial dos pontos (montante e jusante)	<b>P = 0,05*</b>
Abundância, riqueza, diversidade, dominância (variáveis dependentes) – teste pontos de coleta	<b>P = 0,05*</b>

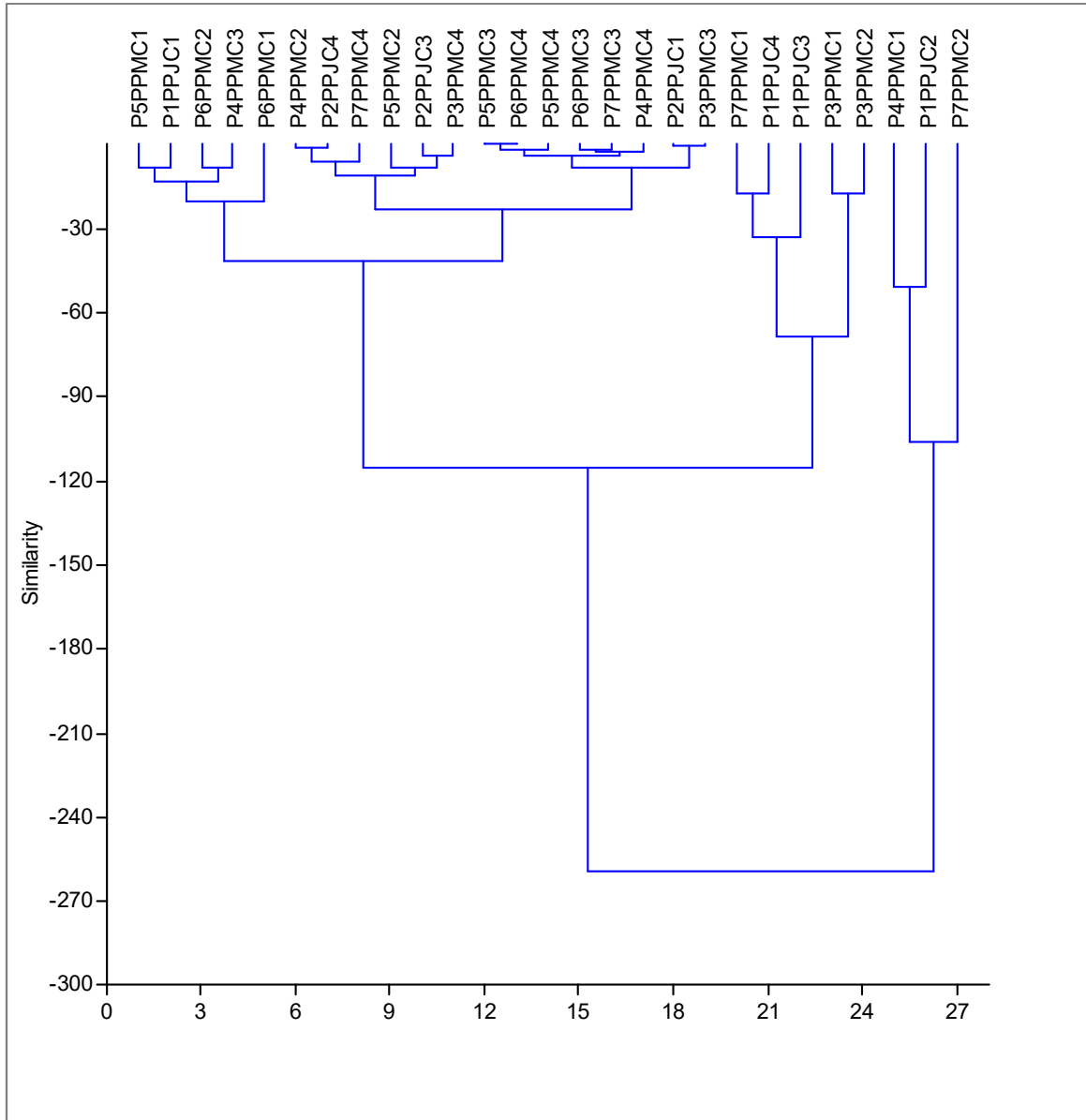
Foram realizados dendrogramas de similaridade por biótopo, onde constam também informações referentes às quatro campanhas de campo e à localização em relação ao eixo do barramento, procurando verificar a semelhança dos pontos de coleta em função da abundância, riqueza e diversidade de espécies.

As análises de agrupamento dos pontos de canal principal (**Figura 5.3.3.3.6.n**) realizadas separadamente para cada campanha mostram que os pontos P3, localizado a montante da cachoeira São Vicente, e P7, a montante da cachoeira São Félix, agrupam-se em todas as campanhas, indicando uma composição ictiofaunística semelhante, inclusive com a presença de espécies migradoras reprodutivas, como *Brycon cf. pesu*, *Hemiodus unimaculatus*, *Leporinus friderici*, *Pimelodus blochii*, *Prochilodus nigricans* e *Curimata knerii*. Estes resultados sugerem que a cachoeira São Félix pode não representar uma barreira natural para a migração destas espécies, particularmente para os dados da 4ª campanha. Além disto, nesta campanha não houve distinção entre pontos a montante e a jusante do futuro eixo do barramento.

Quando verificadas em conjunto, a análise das quatro campanhas indica a formação de três grupos. O primeiro inclui os pontos 4 (C1), 1 (C2) e 7 (C2); o segundo os pontos 7 (C1), 1 (C3 e C4) e 3 (C1 e C2) e o terceiro grupo agrupou diversos pontos de distintas campanhas de campo. Os pontos agrupados nos dois primeiros grupos estão associados a regiões de cachoeiras, com exceção do ponto 01 que está próximo a um igarapé (Rio Juruá) e uma lagoa (localizada na margem esquerda do Rio Ji-Paraná). A jusante do ponto P4 está a cachoeira Caldeirão do Inferno; o ponto 7 localiza-se a montante da cachoeira São Félix; e a jusante do ponto 3 encontramos a cachoeira São Vicente. A proximidade destes pontos com zona de corredeira e com tributários pode resultar em maior diversidade de espécies, caracterizando-se como uma região mista, onde são encontradas espécies de ambos os biótopos. Não houve distinção entre pontos a montante e a jusante do futuro eixo do barramento, o que permite inferir que não há barreiras naturais que impeçam o livre deslocamento das espécies.

**Figura 5.3.3.3.6.n**

**Dendrograma de Similaridade entre os pontos de coleta localizados no canal principal do rio Ji-Paraná em função da abundância de espécies nas 4 campanhas (coeficiente cofenético = 0,90)**

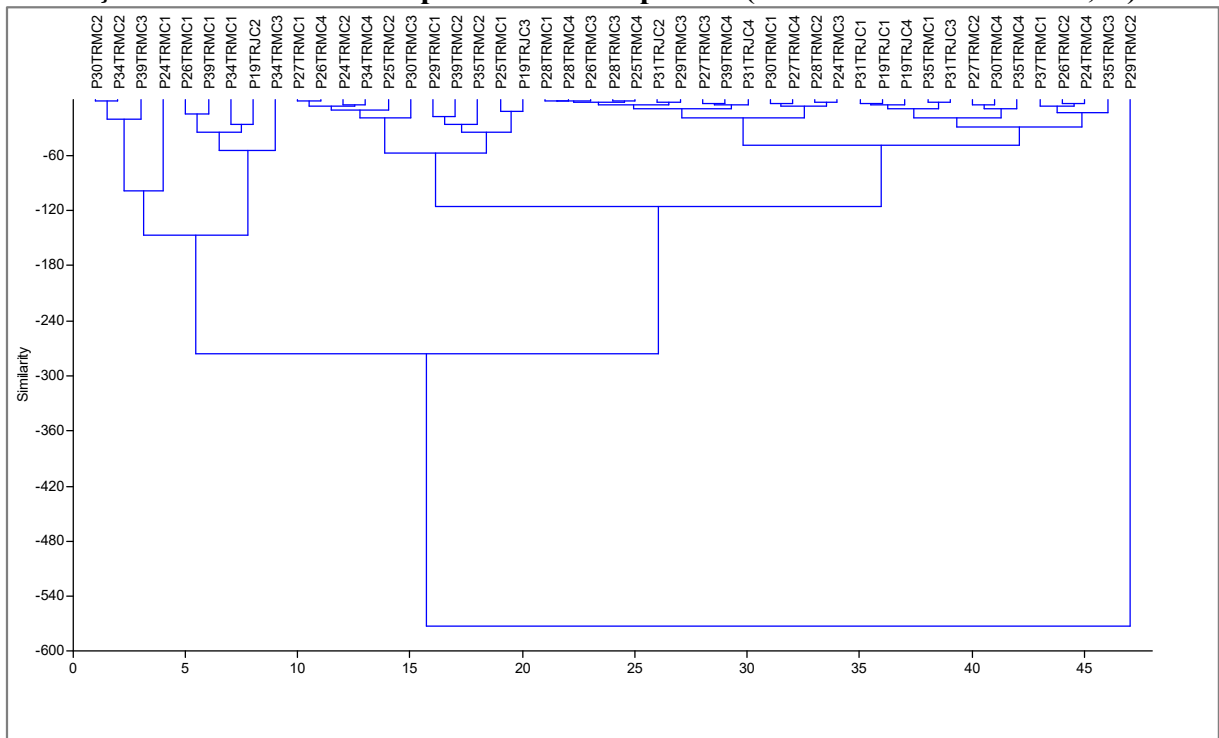


Nota: os códigos representam o número do ponto de coleta (ex. P5), o biótopo (PP = canal principal), posição em relação ao eixo do barramento (M = montante e J = jusante) e a campanha de campo (C1 = campanha 1, C2 = campanha 2, C3 = campanha 3 e C4 = campanha 4).

Em relação aos tributários, nas análises realizadas por campanha, houve, de maneira geral, a distinção de pontos localizados a montante e a jusante do futuro eixo do barramento durante as épocas de seca (2ª campanha) e enchente dos rios (3ª campanha). O baixo nível das águas durante a época seca pode ocasionar o aprisionamento dos peixes em determinados ambientes, impedindo longos deslocamentos. O mesmo pode ter ocorrido para a época de enchente, uma vez que as coletas foram realizadas logo no início desta estação. Durante a 1ª e 4ª campanhas, não houve diferença entre pontos localizados a montante e a jusante do futuro barramento. Na análise conjunta das quatro campanhas (Figura 5.3.3.3.6.o), os pontos de tributários foram agrupados em dois grupos. Com exceção do ponto 19 (C2), o primeiro grupo é formado por pontos localizados a montante do futuro eixo do barramento, como os pontos 30 (C2), 34 (C1 a C3), 39 (C1 e C3), 24 (C1) e 26, trecho 1 (C1).

O segundo grupo associa todos os demais pontos. Vale lembrar que existem mais pontos localizados a montante do que a jusante do futuro barramento. É possível observar que o ponto 29 (C2) permanece isolado dos dois grupos. O Rio Machadinho 2 se destacou dos demais pontos de tributário na 2ª campanha devido a elevada abundância (699 indivíduos), sendo que as espécies *Characidium* aff. *zebra*, *Knodus* cf. *heteresthes*, "*Hemigrammus*" cf. *geisleri* e *Serrapinnus* cf. *notomelas* predominaram.

**Figura 5.3.3.3.6.o**  
**Dendrograma de Similaridade entre os pontos de coleta localizados nos tributários em função da abundância de espécies nas 4 campanhas (coeficiente cofenético = 0,89)**

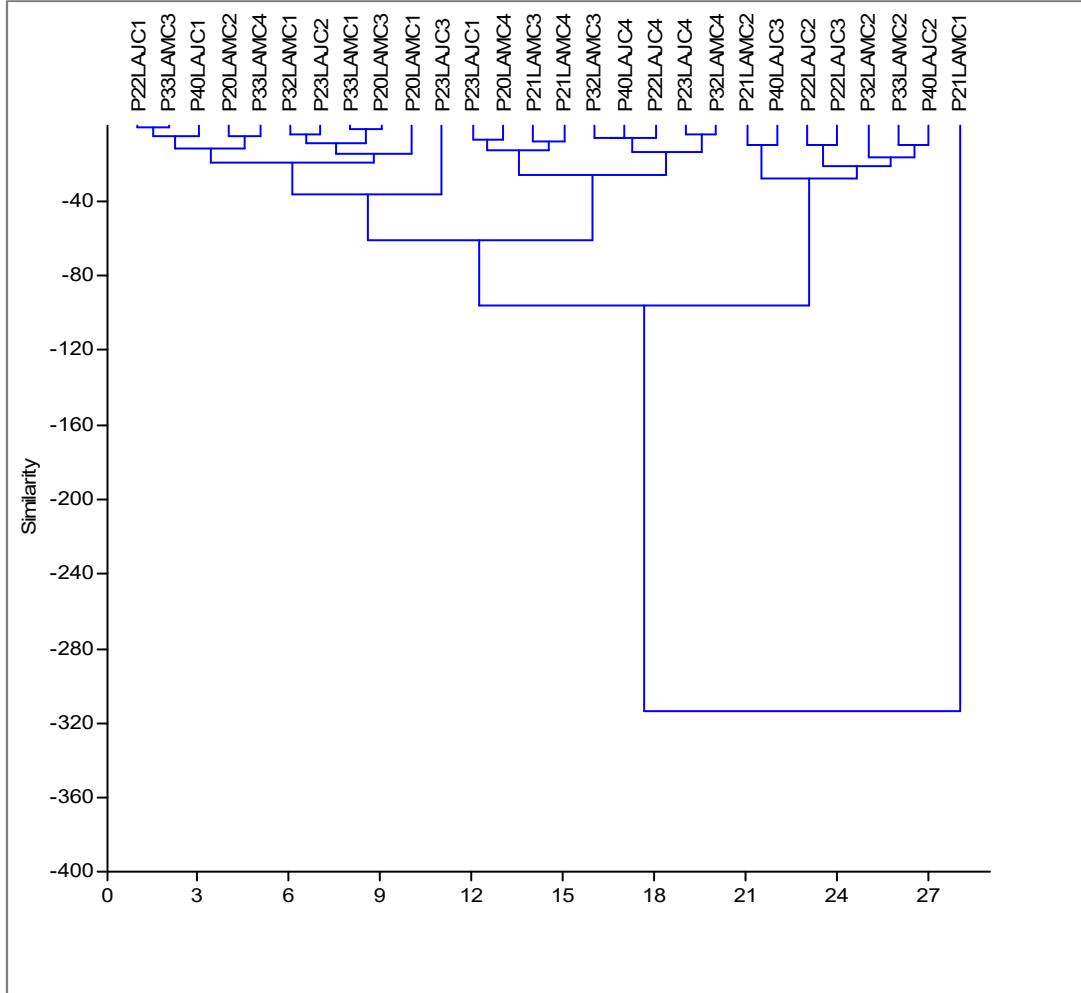


Nota: os códigos representam o número do ponto de coleta (ex. P3), o biótopo (TR = tributário), posição em relação ao eixo do barramento (M = montante e J = jusante) e a campanha de campo (C1 = campanha 1, C2 = campanha 2, C3 = campanha 3 e C4 = campanha 4).

Nas análises realizadas para as lagoas, separadamente para as quatro campanhas, foi possível observar que em todas elas houve distinção entre pontos localizados a montante e a jusante do futuro eixo do barramento. No Dendrograma de Similaridade das quatro campanhas (**Figura 5.3.3.3.6.p**), esta diferenciação entre pontos localizados a montante e a jusante não ocorre. Na análise geral, foram agrupadas as estações 21 (C2), 40 (C2 e C3), 22 (C2 e C3), 32 (C2) e 33 (C2). É possível observar que este primeiro grupo associou pontos somente da 2ª e 3ª campanhas, possivelmente devido ao período de realização das coletas. Conforme mencionado anteriormente, as coletas da 3ª campanha foram realizadas no início da época de enchente dos rios. Neste período, o nível das águas já havia subido, mas não o suficiente para o transbordamento da água do canal principal, que influencia a dinâmica de espécies nas lagoas. O segundo grupo reuniu todos os demais pontos em diferentes períodos, com exceção da lagoa Mina de Ouro (21) na 1ª campanha, que permaneceu isolada. Este ponto apresentou elevada riqueza e abundância de espécies, diferenciando-se dos demais. Isso pode estar relacionado a uma maior quantidade de alimento e abrigo presentes no local. É interessante notar que foi verificada elevada densidade e riqueza de fitoplâncton, zooplâncton e macroinvertebrados bentônicos nesta lagoa na 1ª campanha de campo.

**Figura 5.3.3.6.p**

**Dendrograma de Similaridade entre os pontos de coleta localizados nas lagoas em função da abundância de espécies nas 4 campanhas (coeficiente cofenético = 0,93)**

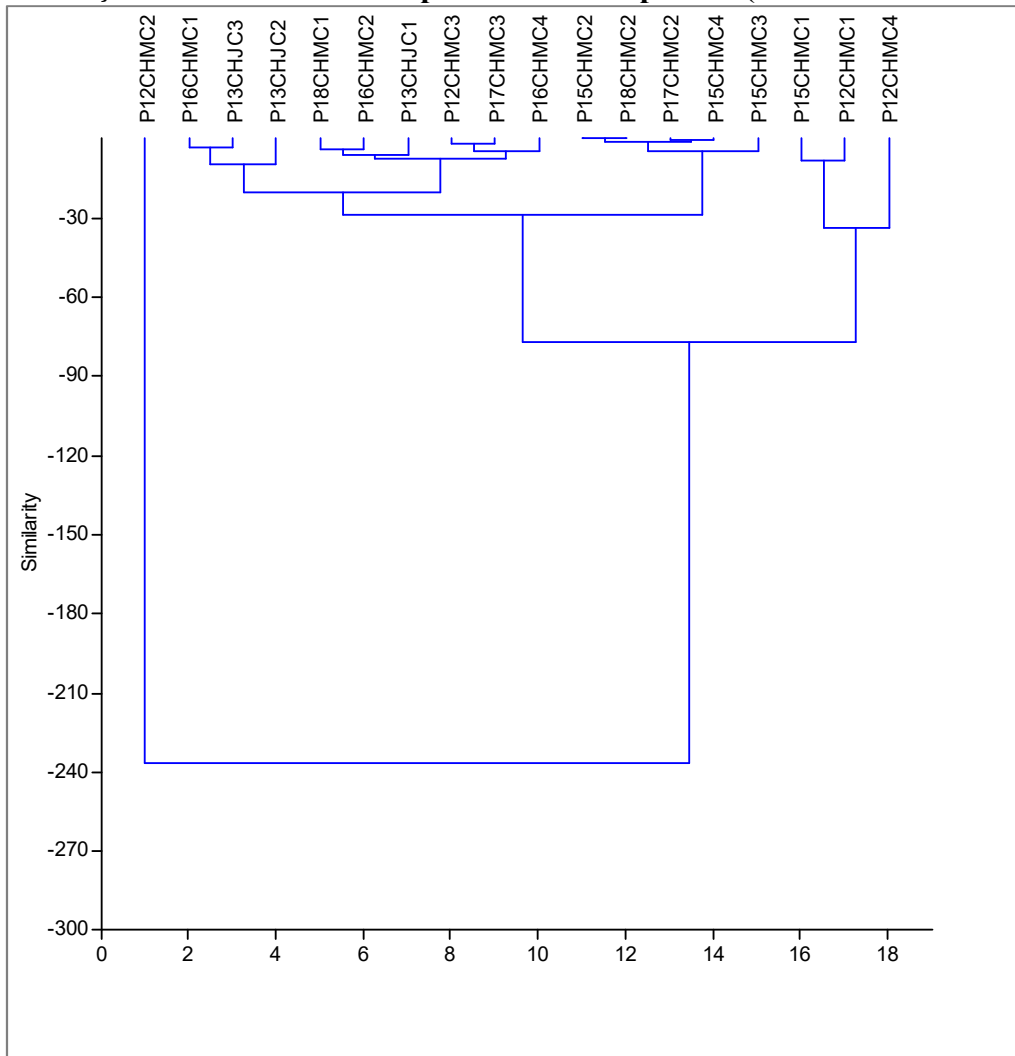


Nota: os códigos representam o número do ponto de coleta (ex. P22), o biótopo (LA = lagoa), posição em relação ao eixo do barramento (M = montante e J = jusante) e a campanha de campo (C1 = campanha 1, C2 = campanha 2, C3 = campanha 3 e C4 = campanha 4).

A análise de agrupamento dos pontos de cachoeira (**Figura 5.3.3.6.q**) indicou a formação de um grande grupo constituído por pontos em campanhas distintas; o segundo grupo é formado pelos pontos 12 (C1 e C4) e 15 (C1), que são as duas maiores cachoeiras do trecho estudado, Cachoeira São Félix e São Vicente, respectivamente. O ponto 12 na 2ª campanha permaneceu isolado dos demais, apresentando elevada abundância, riqueza e diversidade de espécies. Este fato pode estar relacionado a grande diversidade de microhabitats encontrados no local, como alguns poções, remansos e zona de corredeiras, além da disponibilidade de alimentos, podendo ter contribuído para o aumento de espécies e indivíduos no local.

**Figura 5.3.3.6.q**

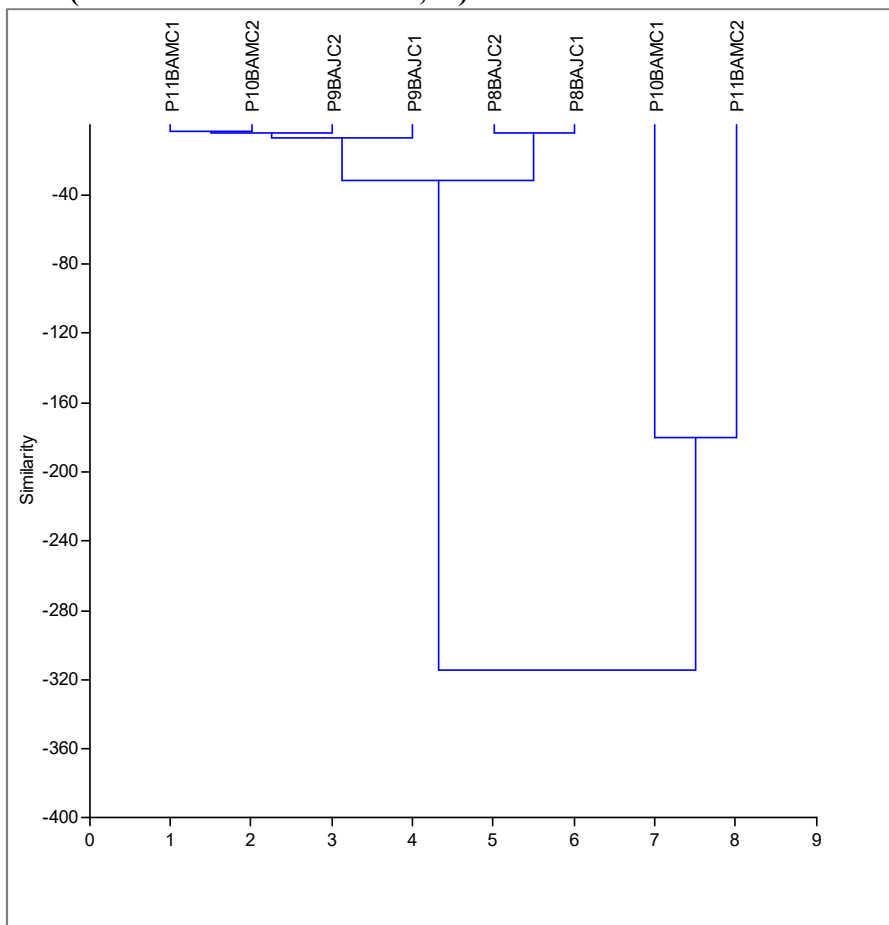
**Dendrograma de Similaridade entre os pontos de coleta localizados nas cachoeiras em função da abundância de espécies nas 4 campanhas (coeficiente cofenético = 0,96)**



Nota: os códigos representam o número do ponto de coleta (ex. P12), o biótopo (CH = cachoeira), posição em relação ao eixo do barramento (M = montante e J = jusante) e a campanha de campo (C1 = campanha 1, C2 = campanha 2, C3 = campanha 3 e C4 = campanha 4).

Nas análises de agrupamento realizadas separadamente para cada campanha, não foi possível observar nenhuma diferenciação entre pontos localizados a montante e jusante do futuro eixo do barramento. No entanto, na análise consolidada (**Figura 5.3.3.3.6.r**), os pontos de banco de areia foram distribuídos em dois grupos: o primeiro contém os pontos 10 (C1) e 11 (C2), ambos localizados a montante do futuro eixo, e o segundo, formado pelos demais pontos de coleta, indica que houve maior similaridade entre pontos localizados na mesma posição em relação ao eixo do barramento. Os pontos 10 e 11 apresentaram elevados valores de abundância e riqueza de espécies na 1ª e 2ª campanhas, respectivamente. Vale lembrar que os bancos de areia foram amostrados somente nas duas primeiras campanhas, uma vez que nas demais (enchente e cheia) este biótopo foi encoberto pela água. Estes ambientes contêm uma considerável quantidade de macroinvertebrados bentônicos que servem de alimento para os peixes, sendo extremamente importantes para a dinâmica do ambiente, além de servir de passagem para várias espécies quando em migração (LOWE-McCONNELL, 1999).

**Figura 5.3.3.3.6.r**  
**Dendrograma de Similaridade entre os pontos de coleta localizados nos bancos de areia em função da abundância de espécies nas 2 primeiras campanhas - vazante e seca (coeficiente cofenético = 0,92)**



Nota: os códigos representam o número do ponto de coleta (ex. P11), o biótopo (BA = banco de areia), posição em relação ao eixo do barramento (M = montante e J = jusante) e a campanha de campo (C1 = campanha 1, C2 = campanha 2, C3 = campanha 3 e C4 = campanha 4).

De forma geral, tanto a abundância quanto a riqueza de peixes tendem a ser maior na calha dos tributários, se comparado ao ambiente de menor riqueza e abundância, a cachoeira. Além disso, tanto riqueza quanto abundância de peixes diminuem do período de vazante até o de cheia quando a montante da cachoeira principal. A jusante dessa cachoeira, a dinâmica é um pouco diferente, havendo um registro de maiores riqueza e abundância no período de enchente, e diminuindo drasticamente no período de cheia. A equitabilidade foi sempre maior nos períodos de enchente e cheia. Já a diversidade e dominância tiveram padrões semelhantes, porém opostos, como esperado, pois, as comunidades com maior diversidade são as com menor dominância. Nesse caso, os biótopos tributário e lagoa são os mais diversos e com menor dominância. O período de amostragem influenciou a dominância e diversidade das comunidades apenas nas calhas de tributários, onde a diversidade foi menor em período de seca.

As principais diferenças entre as métricas de diversidades de peixe para os biótopos ocorreram sempre entre tributário e cachoeira, que pode ser uma diferença real entre os biótopos, mas pode também ser consequência de diferentes métodos de amostragem. Na cachoeira foram usados apenas tarrafas, busca ativa e puçá enquanto no tributário foram usados esses métodos e mais espinheis, rede de arrasto, linha e anzol, e malhadeiras. Ao avaliar os dados para peixes considerando apenas biótopos com métodos de amostragem semelhantes (Calha do rio principal, calha de tributários e lagoas), a importância do tipo de biótopo, explicando diferenças de abundância, riqueza e dominância desaparece ( $p > 0,05$ ). O **Anexo 16** – apresenta o detalhamento metodológico das análises estatísticas realizadas. O biótopo continua, no entanto, a ser importante, mas para explicar diferenças de diversidade, onde comunidades na calha do rio são menos diversas de que comunidades em calha de tributários e lagoas.

Para o fator eixo não se observou diferenças diretas entre comunidades a jusante e a montante da cachoeira principal, em nenhuma das métricas univariadas de diversidade. No entanto, quando comparadas as diferenças em composição de espécies na calha do rio, observamos que as comunidades a jusante e montante da cachoeira são distintas. Além disso, pode-se identificar que essas diferenças são principalmente geradas por padrões de substituição de espécies e não de aninhamento, ou seja, as comunidades diferem na identidade das espécies que as compõe, havendo pouca ou nenhuma perda de espécies entre comunidades a jusante e montante. Ressalta-se que esta observação resulta da análise realizada considerando o conjunto total de espécies amostradas ao longo das 4 campanhas nos 7 pontos amostrais localizados no canal principal do rio. Assim, de forma a complementar a análise anterior, realizou-se, com o uso do *Software Past* – 4.09 (HAMMER et al, 2021), uma análise de similaridade qualitativa (Jaccard), considerando apenas o conjunto de espécies migradoras registradas nos mesmos 7 pontos da calha principal do rio Ji-Paraná. As espécies consideradas nesta análise são aquelas especificadas na *Tabela 5.3.3.3.6.o*. Esta análise apontou similaridade alta em termos de composição de espécies migradoras entre as assembleias de montante e de jusante no canal principal do rio, com um resultado de 0,60, para um índice que varia de 0 a 1, sendo 0 ausência de similaridade e 1 similaridade total.



Os resultados do ictioplâncton, apresentados na *Seção 5.3.3.4.d* e resumidos na **Tabela 5.3.3.3.6.e**, indicam que tanto as famílias, quanto os gêneros das espécies de migradores reprodutivos estão presentes no sistema, especialmente na época da enchente (3ª campanha). A campanha com menor registro de ictioplâncton foi a 4ª campanha.

**Tabela 5.3.3.3.6.e**  
**Ictioplâncton identificado nas quatro campanhas (larvas). X: assinala a presença na campanha**

Espécies de migradores reprodutivos	1ª campanha	2ª campanha	3ª campanha	4ª campanha
Siluriformes - montante/jusante	X		X	X
Pinirampus pinirampu - montante/jusante	X			
Pimelodidae - montante/jusante	X	X	X	
Pimelodus spp - jusante			X	
Pseudoplatystoma spp montante/jusante			X	
Zungaro zungaro - montante/jusante			X	
Surubim spp - montante/jusante			X	
Pimelodus blochii- montante			X	
<b>Não Siluriformes</b>				
Piaractus brachypomus - jusante	X			
Plagioscion squamosissimus – montante/jusante	X	X		
Anostomidae – montante/jusante	X	X	X	
Characiforme – montante/jusante	X	X	X	X
Curimatidae – montante/jusante	X		X	
Triportheus auritus - montante	X			
Triportheus spp - montante			X	
Hyphessobrycon diancistrus - jusante	X			
Colossoma macropomum - montante		X		
Moenkhausia intermedia- jusante		X		
Clupeiformes - jusante		X		
Brycon spp - montante/jusante			X	
Cichlidae - jusante			X	
Semaprochilodus spp - jusante			X	
Hemiodontidae - montante/jusante			X	
Cynodontidae - montante/jusante			X	
Hoplias malabaricus - jusante				X
Bryconops sp - montante				X
Auchenipteridae - montante				X

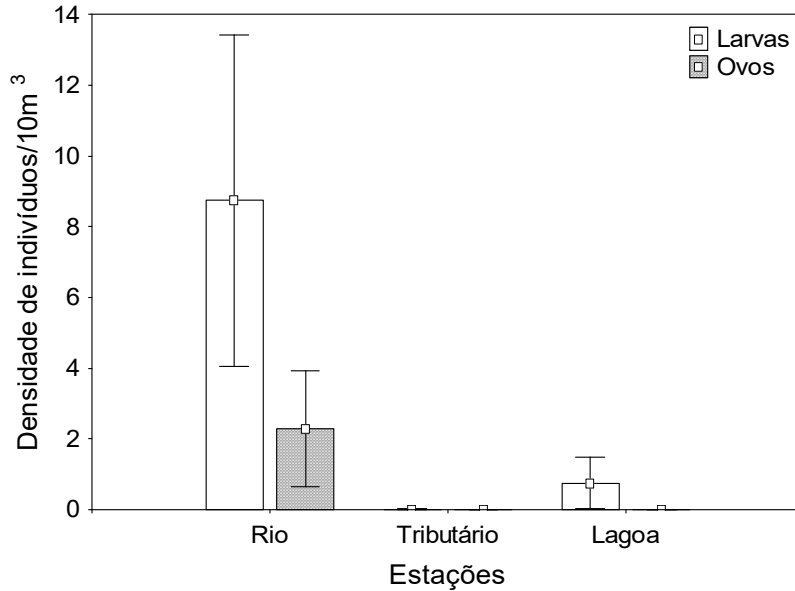
As análises estatísticas realizadas (testes não paramétricos de Kruskal-Wallis) para o ictioplâncton identificaram que o número de larvas por unidade de esforço foi influenciado pelo biótopo amostrado (**Tabela 5.3.3.3.6.f**). Nesse caso, o número de larvas foi significativamente maior na calha do rio do que na calha dos tributários ou na lagoa (**Figura 5.3.3.3.6.s**).

**Tabela 5.3.3.3.6.f**  
 Teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para o ictioplâncton

Kruskal-Wallis	OVOS	LARVAS
Biótopo	P <0,000**	P <0,000**
Coleta	P <0,002*	P >0,05
Eixo	P >0,05	P >0,05

**Figura 5.3.3.3.6.s**

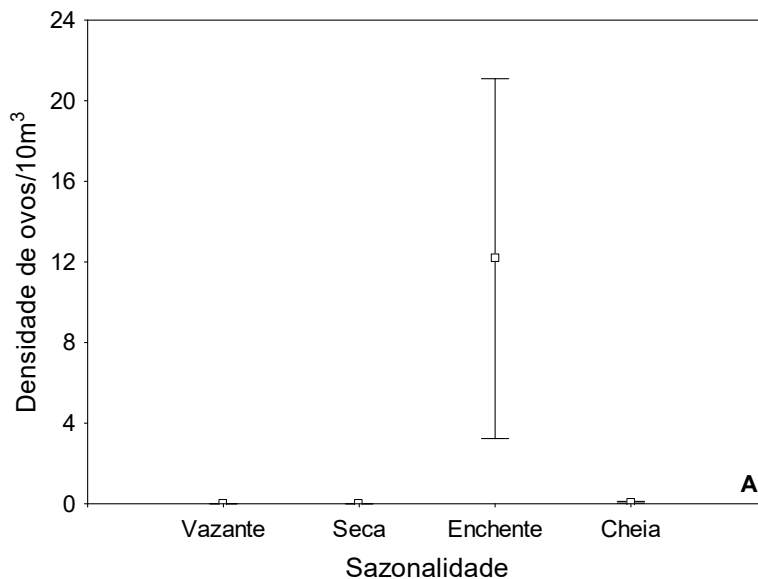
**Densidade média total de ovos e larvas de peixe capturadas no período de julho de 2013 a março de 2014, nas diferentes estações na região do rio Ji-Paraná (marcadores = média; barras = erro padrão)**



O número de ovos de ictioplâncton por unidade de esforço, por sua vez, foi influenciado pelo biótopo amostrado e pelo período de coleta (**Tabela 5.3.3.3.6.f**). Nesse caso, o número de ovos foi maior na calha do rio do que na calha dos tributários ou nas lagoas (**Figura 5.3.3.3.6.s**) e maior no período de enchente comparado aos períodos de vazante e seca (**Figura 5.3.3.3.6.t**).

**Figura 5.3.3.3.6.t**

**Valores médios (□) e erro padrão (barras) das densidades de ovos de peixe em relação aos períodos hidrológicos (vazante, seca, enchente e cheia) no rio Ji-Paraná.**



Com os resultados avaliados nas campanhas (*Seção 5.3.3.4.d*), não foi possível estabelecer com exatidão as áreas de reprodução, entretanto, observou-se que os diferentes biótopos avaliados no Ji-Paraná influenciam significativamente a distribuição das larvas, onde o maior número de larvas e ovos ocorreu na calha do rio principal.

A região do rio Ji-Paraná vem sendo utilizada como área de desova e transporte de larvas nos primeiros estágios de desenvolvimento, conforme apresentados na *Seção 5.3.3.4.d*. Apesar de não apresentarem densidade significativa, a presença de ovos e larvas de peixes nos tributários e lagoas marginais indica condições ambientais favoráveis para desova e desenvolvimento de ovos e larvas, podendo tornar-se uma rota alternativa para a reprodução. Desta maneira, não há aparentemente nenhum impeditivo para que as espécies se mantenham estabelecidas a montante ou a jusante da Cachoeira São Vicente.

Perdas de áreas de desova, reprodução e criadouros de juvenis com a presença do empreendimento, foram abordadas no Volume IX - Capítulo 7 do presente estudo, que trata sobre Identificação e Avaliação de Impactos (Impacto 7.05).

Com o intuito de comparar se as espécies mais abundantes nas quatro campanhas, verificadas através dos dados de campo, haviam sido identificadas também entre as amostras de ictioplâncton, consolidaram-se os respectivos resultados na **Tabela 5.3.3.3.6.g**, indicando também seu comportamento migratório. Dentre as nove espécies que se apresentaram em estágio de “maturação”, “imaturo” ou “em maturação”, apenas duas espécies estavam presentes entre as amostras de ictioplâncton *Pimelodus blochii* e *Hoplias malabaricus*. Desta maneira, não foi possível estabelecer relação direta entre as espécies mais abundantes nas campanhas e a presença de seus ovos e larvas ao longo do rio Ji-Paraná. Esses resultados podem indicar que os ovos e as larvas não foram amostrados durante as atividades de captura dada a extensão do corpo d’água, bem como que os ovos e as larvas das espécies mais abundantes não ficam à deriva.

A maioria das espécies consideradas mais abundantes ao longo das quatro campanhas são predominantemente sedentárias, havendo apenas duas espécies que apresentam comportamento migratório reprodutivo: *Prochilodus nigricans* e *Pimelodus blochii* (**Tabela 5.3.3.3.6.g**).

**Tabela 5.3.3.3.6.g**  
**Espécies destinadas às análises reprodutivas e os respectivos comportamentos migratórios e presença nas amostras de ictioplâncton**

Espécies	Migrador reprodutivo	Ictioplâncton
<i>Bryconops cf caudomaculatus</i>	Não	Gênero amostrado no ictioplâncton
<i>Prochilodus nigricans</i>	Sim	Família amostrada no ictioplâncton
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	Não	Ordem amostrada no ictioplâncton
<i>Hoplias malabaricus</i>	Não	<b>Amostrado no ictioplâncton</b>
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>	Não	Ordem amostrada no ictioplâncton
<i>Characidium zebra</i>	Não	Não amostrado no ictioplâncton
<i>Auchenipterichthys coracoideus</i>	Não	Ordem amostrada no ictioplâncton
<i>Pimelodus blochii</i>	Sim	<b>Amostrado no ictioplâncton</b>
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	Não	Ordem amostrada no ictioplâncton

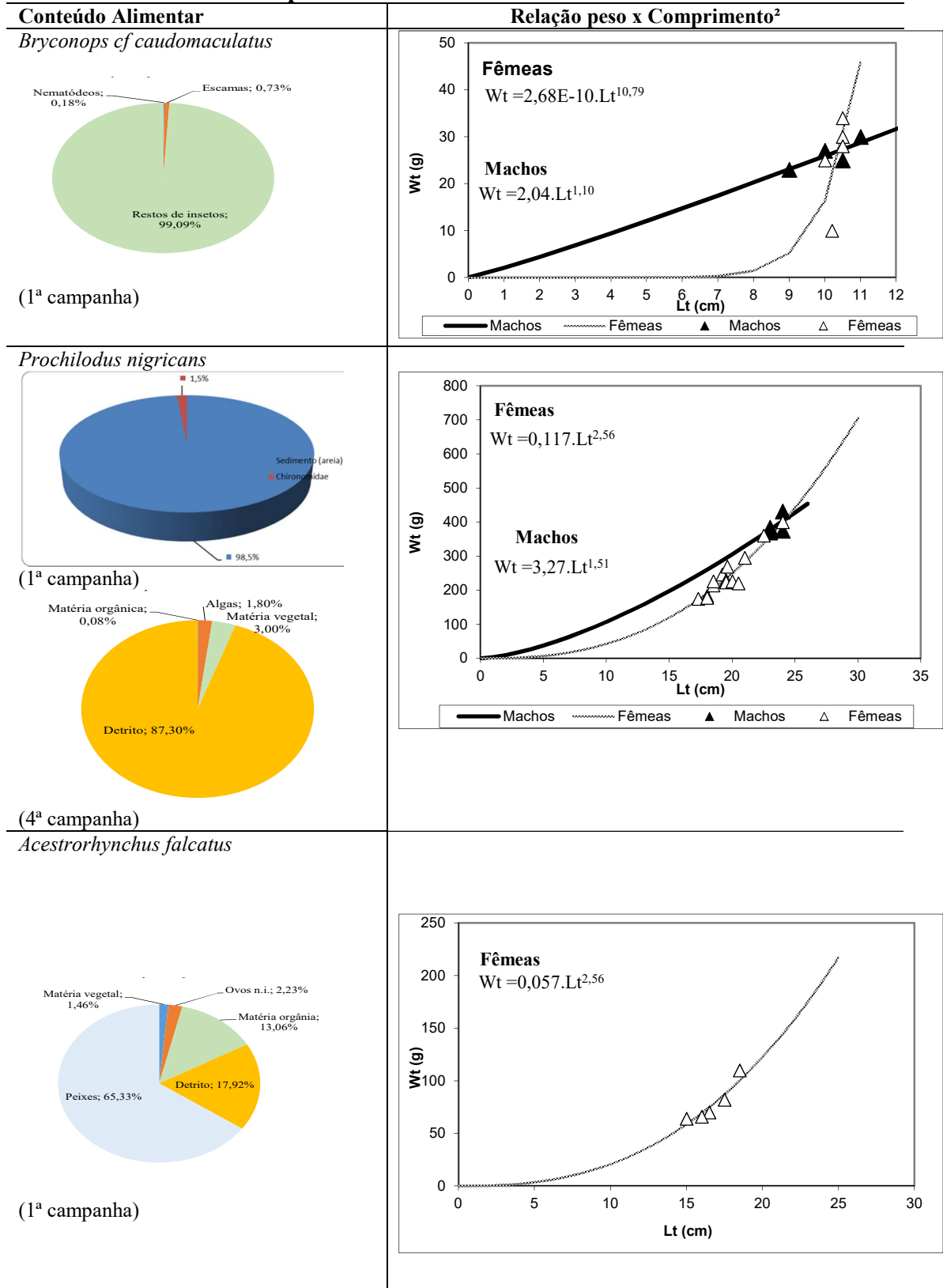
A proporção sexual diferiu significativamente de 1:1 em três das espécies avaliadas: *Prochilodus nigricans* (na campanha realizada em março de 2014), *Acestrorhynchus microlepis* (na campanha em setembro de 2013) e *Serrasalmus rhombeus* (na campanha em março de 2014), que apresentaram somente fêmeas em suas amostras (**Anexo 16**). De acordo com Vazzoler (1996), a proporção sexual dos peixes pode variar ao longo do seu ciclo de vida, sendo a mortalidade e o crescimento os fatores que atuam diferencialmente sobre os sexos, nas diferentes fases de crescimento. No mês de junho de 2013, embora as espécies *Bryconops cf* e *Acestrorhynchus falcatus*, tenham apresentado maior número de fêmeas em relação aos machos, essas diferenças não foram estatisticamente significativas. Esse fato foi também registrado para os meses de março de 2014 (*Acestrorhynchus microlepis* - 5) e novembro de 2013 (*Auchenipterichthys coracoideus* e *Pimelodus blochii*) (**Anexo 16**).

As diferenças significativas foram consideradas com valor crítico de  $\chi^2 = 3,84$ , para grau de liberdade igual a um.

A relação peso (Wt) versus comprimento-padrão (Lt) descreve matematicamente a variação do peso dos indivíduos em função da variação do comprimento dos mesmos, indicando o bem-estar geral do peixe e do desenvolvimento gonadal (LE CREN, 1951; VIEIRA, 1999). É através dessa relação que se pode determinar como ocorre o crescimento relativo da espécie, ou seja, proporcionalmente qual o incremento de peso em relação ao comprimento da mesma e vice-versa (FRAGOSO, 2000). De acordo com Le Cren (op. cit.), o valor de **b**, usualmente, varia de 2,5 a 4,0, sendo 3 o valor que representa o tipo de crescimento isométrico, que é o teoricamente ideal. Neste caso, o indivíduo mantém as proporções corporais ao longo de todo o processo de crescimento. Valores acima de 3 representam crescimento alométrico positivo e abaixo deste, crescimento alométrico negativo.

A relação Wt x Lt foi realizada para todas as espécies, exceto para a *Characidium aff. zebra*, que apresentou somente indivíduos em estágio indeterminado (**Figura 5.3.3.3.6.u**). Não foi calculada a relação peso x comprimento para os machos das espécies *Acestrorhynchus falcatus* e *Auchenipterichthys coracoideus* porque havia menos de três indivíduos do gênero. Os valores de **b** indicaram que as fêmeas das espécies *Bryconops cf caudomaculatus*, *Acestrorhynchus microlepis*, *Serrasalmus rhombeus* e os machos das espécies, *Hoplias malabaricus* e *Serrasalmus rhombeus* apresentam valores acima de 3, indicando crescimento alométrico positivo, ao passo que os demais, valores abaixo do teoricamente ideal (3). Dentre as espécies com crescimento alométrico negativo, a espécie *Pimelodus blochii* foi a que apresentou diferença significativa em relação ao valor ideal ( **$\alpha = 0,05$  e  $H_0: b=3$ ; Anexo 16**).

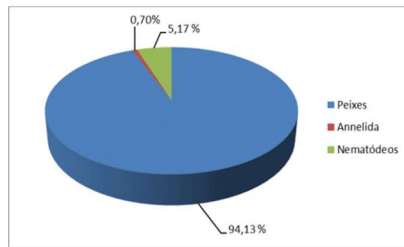
**Figura 5.3.3.3.6.u**  
**Relação peso x comprimento dos indivíduos machos em fêmeas e o respectivo conteúdo alimentar das espécies**



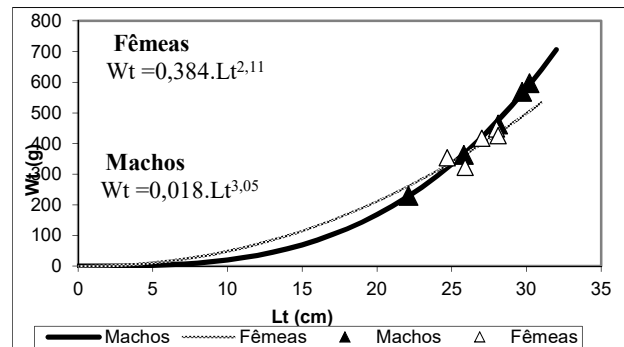
**Conteúdo Alimentar**

**Relação peso x Comprimento<sup>2</sup>**

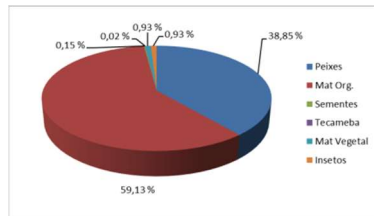
*Hoplias malabaricus*



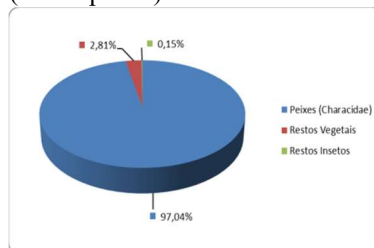
(2ª campanha)



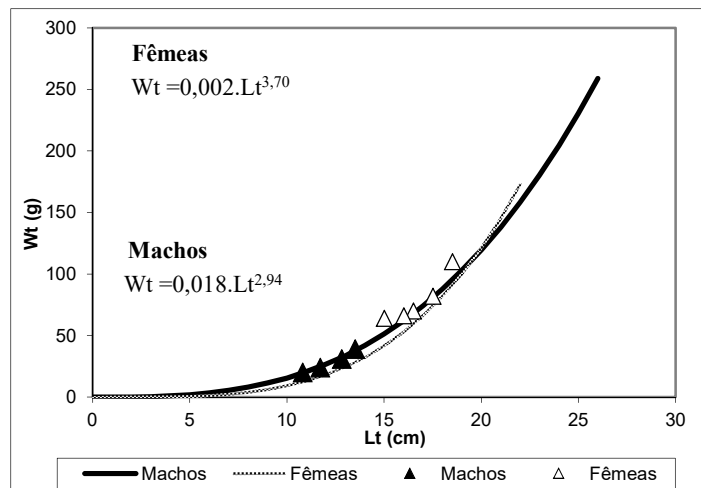
*Acestrorhynchus microlepis*



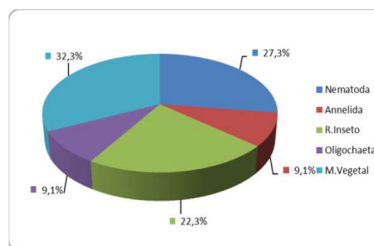
(2ª campanha)



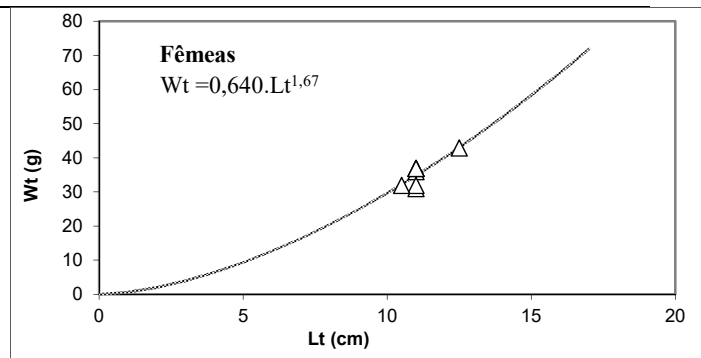
(4ª campanha)



*Auchenipterichthys coracoideus*

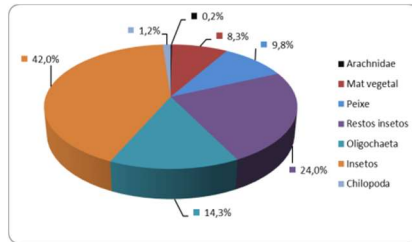


(3ª campanha)



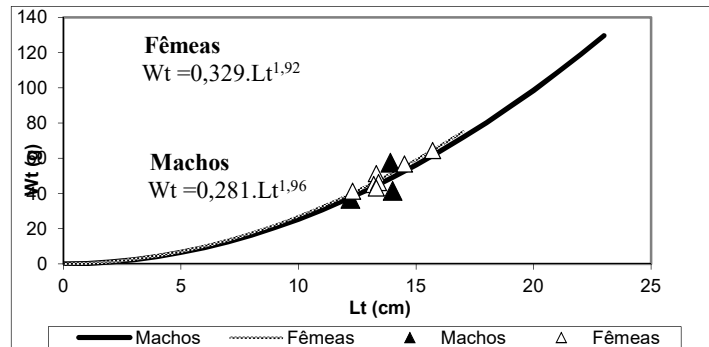
**Conteúdo Alimentar**

*Pimelodus blochii*

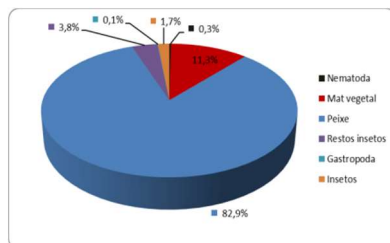


(3ª campanha)

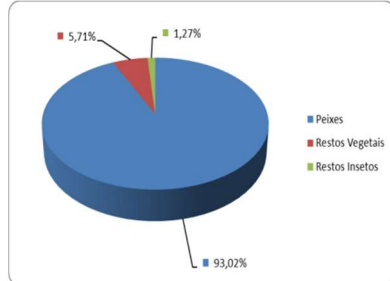
**Relação peso x Comprimento<sup>2</sup>**



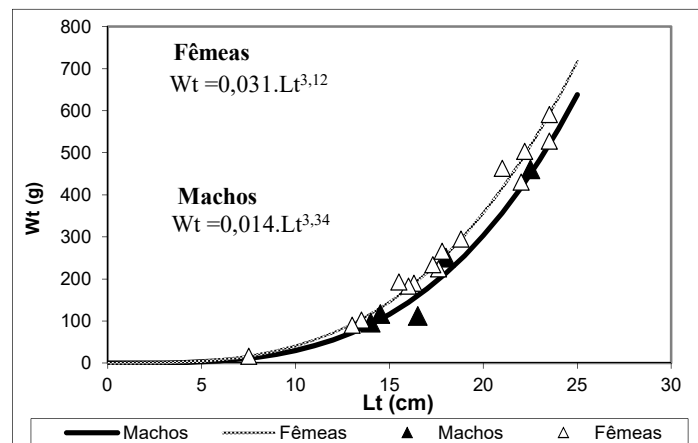
*Serrasalmus rhombeus*



(3ª campanha)



(4ª campanha)



Foram calculados os valores de **K** e **Kn** para ambos os sexos em que havia pelo menos três indivíduos analisados, estimaram-se as médias e os intervalos de confiança correspondentes às respectivas épocas de coleta e aos estádios de maturação gonadal. Para a espécie *Characidium* aff. *zebra*, que apresentou oito indivíduos em estágio indeterminado, não foram realizados os cálculos.

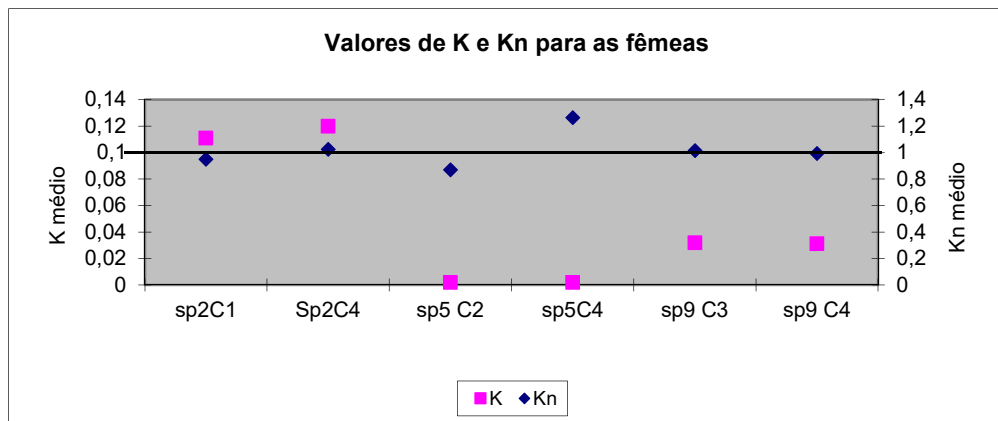
De acordo com Verani *et. al.* (1997), os valores de **Kn** (fator de condição relativo) permitem a comparação estatística através do teste “t” de Student, com o valor centralizado 1 (um). Outra vantagem é que este valor centralizado de **Kn** é satisfatório independentemente da espécie de peixe a ser analisada. O fator alométrico **K**, por sua vez, não permite tais comparações porque depende diretamente do peso e do comprimento dos animais (FRAGOSO, 2000). A este respeito, Le Cren (1951) indica que os valores do fator de condição relativo (**Kn**), permitem identificar diferenças na condição de populações de peixes, em diferentes períodos ou locais. Especificamente, para o presente conjunto de

dados, esse fator de condição não foi avaliado distinguindo localidades ou períodos de coleta para todas as espécies, uma vez que o delineamento amostral definido para avaliação de reprodução do presente diagnóstico foi o de avaliar as três espécies mais abundantes de cada campanha de campo. Este cálculo de Kn exprime o quociente entre o peso observado e o peso teoricamente esperado para um dado comprimento.

Através da aplicação do teste “t” de Student foi verificado se os valores médios de **Kn** diferiam ou não do valor 1,0, que é o teoricamente esperado para uma “Condição relativa normal”. Valores de Kn menores que 0,95 representam “Condição relativa inferior” e valores maiores que 1,05, “Condição relativa superior” (VIEIRA, 1999). Nenhuma das espécies analisadas apresentou diferença significativa em relação à denominada Condição relativa normal, que indica boa saúde dos peixes no ambiente analisado ( $\alpha = 0,05$  e  $H_0: Kn=1$ ; Anexo 16).

Observando os valores de K e Kn para as espécies *Prochilodus nigricans*, *Acestrorhynchus microlepis* e *Serrasalmus rhombeus*, que apresentaram indivíduos analisados em mais de uma campanha amostral, verificou-se que para as fêmeas, os valores de Kn foram superiores no mês de março de 2014 (4ª campanha), comparados aos meses de junho (1ª campanha), setembro (2ª campanha) e novembro (3ª campanha) de 2013 (Figura 5.3.3.3.6.v), o que pode estar relacionado à disponibilidade alimentar do sistema nessa época. No período de cheia dos rios ocorre um aumento na entrada de matéria orgânica e nutrientes, além disso as variações causadas pelas chuvas aumentam a disponibilidade de recursos alimentares alóctones, podendo garantir maior suprimento alimentar para os peixes (Russo et al, 2002). Para os machos dessas espécies, por sua vez, não houve registro em mais de uma campanha, com todos os valores de Kn muito próximos de 1 (Figura 5.3.3.3.6.w).

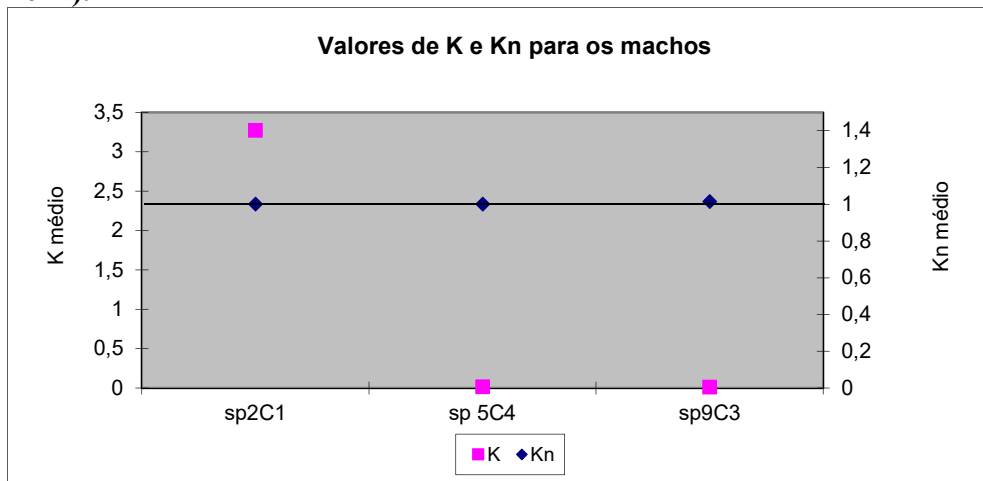
**Figura 5.3.3.3.6.v**  
**Valores de K e Kn para as fêmeas das espécies *Prochilodus nigricans* – sp 2, *Acestrorhynchus microlepis* – sp 5 e *Serrasalmus rhombeus* – sp 9 nas campanhas do EIA. (C1: 1ª campanha realizada em junho/julho de 2013; C2: 2ª campanha realizada em setembro de 2013; C3: 3ª campanha realizada em novembro/dezembro de 2013; C4: 4ª campanha realizada em março de 2014).**





**Figura 5.3.3.6.w**

Valores de K e Kn para os machos das espécies *Prochilodus nigricans* – sp 2, *Acestrorhynchus microlepis* – sp 5 e *Serrasalmus rhombeus* – sp 9 nas campanhas do EIA. (C1: 1ª campanha realizada em junho/julho de 2013; C3: 3ª campanha realizada em novembro/dezembro de 2013; C4: 4ª campanha realizada em março de 2014).



A presença dos Loricarídeos, Rivulídeos e Raias (Potamotrygonidae) nos pontos de coleta foi distribuída entre diferentes biótopos incluindo canal principal, tributários, lagoas, bancos de areia e cachoeiras.

Os Loricarídeos apresentaram maior distribuição espacial quando comparados aos Rivulídeos e às raias, conforme demonstrado na **Tabela 5.3.3.6.j**. As espécies desta família habitam o fundo de rios, cachoeiras e lagos, alimentando-se de detritos, algas, larvas de insetos e outros microorganismos associados ao fundo e ao perifíton (SANTOS *et al.*, 2006; SOARES *et al.*, 2008).

As raias da família Potamotrygonidae ocupam, assim como os Loricarídeos, o fundo dos rios, permanecendo na calha central ou nas margens. São carnívoras, consumindo, de maneira geral, peixes, crustáceos e insetos. Durante o presente estudo ficaram restritas aos pontos P1 (canal principal-jusante do eixo), P8 (banco de areia – jusante do eixo), P21 (Lagoa a montante do eixo), P34 (rio São João – tributário a montante do eixo) e P35 (rio Tarumã a montante do eixo).

Os Rivulídeos foram encontrados em poças nas proximidades do ponto 5 (canal principal – montante do eixo), fora da área futuramente alagada. As espécies desta família vivem em ambientes aquáticos muito rasos, parcialmente ou completamente isolados de rios e lagos, como as áreas marginais de riachos ou brejos, apresentando grande especificidade quanto ao tipo de ambiente de ocorrência e distribuição espacial. Os rivulídeos denominados de peixes “anuais” são sempre encontrados em ambientes aquáticos sazonais, que são formados durante a época de chuvas e podem permanecer secos por longos períodos. Os ovos resistentes destas espécies sobrevivem durante os meses da estação seca, eclodindo após o início das chuvas. A partir de então, o desenvolvimento do peixe é extremamente rápido, chegando, em alguns casos, à maturidade sexual em apenas um mês. Os demais rivulídeos chamados de peixes “não anuais” vivem em brejos e riachos perenes (ICMBIO, 2013).

De acordo com o trabalho de Ohara (2018), que é o estudo mais atual sobre endemismos e biogeografia dos peixes da Bacia do Rio Madeira, há apenas quatro espécies de peixes da família Rivulidae (que o autor classifica como Cynolebiidae) endêmicas do rio Madeira com ocorrência na porção brasileira deste rio e todas têm ocorrência conhecida fora da AII do AHE Tabajara, conforme a seguir: *Neofundulus guaporensis*, *Moema pepotei* e *Trigonectes macrophthalmus* têm distribuição descrita para a sub-bacia do rio Guaporé e *Anablepsoides luitalimae* para o interflúvio Madeira/Tapajós. Estas espécies estão classificadas como pertencentes à família Rivulidae no Eshcmeyer's Catalog of Fishes (FRICKE et al., 2022). Nenhuma destas espécies consta em categorias de ameaça da lista nacional de espécies ameaçadas da Portaria MMA nº445/2014.

A preservação dos locais preferenciais de ocorrência destas espécies, com a manutenção das poças temporárias e da integridade do substrato, é de fundamental importância para a conservação destas populações, uma vez que a perda de hábitat é a principal ameaça às espécies de peixes.

A avaliação das oscilações dos índices ecológicos (Diversidade, Dominância, Equitabilidade e Similaridade) aplicados em escala temporal e espacial, bem como estruturação populacional das quatro espécies de bagres (piramutaba – *Brachyplatystoma vailantii*, dourada - *Brachyplatystoma rousseauxii*, pirarara – *Phractocephalus hemiliopterus* e piraíba - *Brachyplatystoma filamentosum*), através da análise genética, auxiliarão no acompanhamento das alterações ambientais ao longo das diversas fases do empreendimento, conforme Seção 8 – Programas Ambientais. Outras espécies que poderão ser consideradas nas avaliações como boas bioindicadoras são aquelas identificadas como as mais abundantes nas quatro campanhas: *Hemigrammus cf. geisleri*, *Moenkhausia colletii*, *Knodus cf. heteresthes*, *Hemigrammus analis*, *Hemigrammus cf. belottii*, *Auchenipterichthys coracoideus* e *Semaprochilodus insignis*.

**Tabela 5.3.3.6.h**  
**Presença dos Loricariídeos, Rivulídeos e Raias**

Espécies de interesse	P1	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P10	P12	P13	P15	P16	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P39	P40	
<b>Loricariidae</b>																																	
<i>Acanthicus hystrix</i>																																	
<i>Ancistrus cf. dubius</i>																																	
<i>Ancistrus sp. "tigrinus"</i>																																	
<i>Ancistrus sp. "sideral"</i>																																	
<i>Dekeyseria amazonica</i>																																	
<i>Farlowella sp. juvenil"</i>																																	
<i>Hemiancistrus sp. bamburro</i>																																	
<i>Hemiodontichthys acipenserinus</i>																																	
<i>Hypoptopoma incognitum</i>																																	
<i>Hypostomus cf. plecostomus</i>																																	
<i>Hypostomus pyrineusi</i>																																	
<i>Hypostomus sp. "teotonio"</i>																																	
<i>Lasiancistrus schomburgkii</i>																																	
<i>Loricaria cataphracta</i>																																	
<i>Loricariichthys sp.</i>																																	
<i>Otocinclus hoppei</i>																																	
<i>Otocinclus mura</i>																																	
<i>Peckoltia aff. vittata</i>																																	
<i>Pseudoacanthicus sp. "bola preta"</i>																																	
<i>Pseudorinelepis genibarbis</i>																																	
<i>Pterygoplichthys lituratus</i>																																	
<i>Pterygoplichthys pardalis</i>																																	
<i>Rineloricaria cf. phoxocephala</i>																																	
<i>Rineloricaria formosa</i>																																	

**Tabela 5.3.3.6.h**  
**Presença dos Loricariídeos, Rivulídeos e Raias**

Espécies de interesse	P1	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P10	P12	P13	P15	P16	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P39	P40	
Rineloricaria sp. 2								■																									■
Spatuloricaria evansii											■																						
Squaliforma cf. emarginata		■																															
Sturisoma cf. lyra			■		■																		■	■									
<b>Potamotrygonidae</b>																																	
Paratrygon aiereba							■																										
Potamotrygon orbignyi																■															■		
Potamotrygon scobina																																	
Potamotrygon sp.	■							■																									
<b>Rivulidae*</b>				■																													

Nota: \*espécime avistado em uma área da margem esquerda, próximo ao Ponto 5 do canal principal.

Os Registros Fotográficos das quatro campanhas de campo das coletas padronizadas da ictiofauna encontram-se no fim da presente Seção.

Com relação às quatro espécies de grandes bagres (piraíba ou filhote - *Brachyplatystoma filamentosum*; pirarara - *Phractocephalus hemioliopus*; dourada - *Brachyplatystoma rousseauxii* e piramutaba - *B. vaillantii*) selecionadas pelo IBAMA para avaliação através do método da busca ativa, seguem algumas considerações:

As duas primeiras campanhas resultaram na captura de uma única espécie, *Phractocephalus hemioliopus*, a pirarara (**Tabela 5.3.3.3.6.i**). No entanto, na 3ª campanha, época de enchente dos rios, três espécies foram capturadas, *Brachyplatystoma rousseauxii* (dourada), *Brachyplatystoma filamentosum* (piraíba) e *Brachyplatystoma vaillantii* (piramutaba). Na 4ª campanha somente um exemplar de dourada foi capturado. De fato, a captura destas espécies ocorre durante os períodos de enchente e cheia dos rios amazônicos. Foram capturados sete espécimes de dourada, com tamanho variando de 64 a 79cm e peso de 3,42 a 7,34kg, 3 indivíduos de piraíba, com tamanho variando de 72 a 97cm e peso de 4,5 a 10,5kg e 2 espécimes de piramutaba de 43 e 45cm, com 1,14 e 1,26kg, respectivamente. Não foi observado nenhum cardume em atividade de migração durante as quatro campanhas. A localização geográfica dos locais de captura destas espécies está apresentada na **Tabela 5.3.3.3.6.j** e ilustrada na **Figura 5.3.3.3.1.b**.

**Tabela 5.3.3.3.6.i**

**Resultados da captura das espécies alvo na busca ativa (CP: comprimento padrão)**

Espécies	1ª campanha	2ª campanha	3ª campanha	4ª campanha	Total
Pirarara ( <i>Phractocephalus hemioliopus</i> ) CP: 48 a 106 cm/ Peso: 1,74 a 25 Kg	3	7	0	0	10
Dourada ( <i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> ) CP: 69 a 79 cm/ Peso: 3,42 a 7,34 Kg	0	0	6	1	7
Piraíba ( <i>Brachyplatystoma filamentosum</i> ) CP: 72 a 97 cm/ Peso: 4,5 a 10,54 Kg	0	0	3	0	3
Piramutaba ( <i>B. vaillantii</i> ) CP: 43 a 45 cm/ Peso: 1,14 a 1,26 Kg	0	0	2	0	2

**Tabela 5.3.3.3.6.j**

**Localização geográfica dos locais de captura dos grandes bagres**

Espécies	UTM	Abundância
Pirarara ( <i>Phractocephalus hemioliopus</i> )	20L 0554554 / 9063604	1
	20L 0534863 / 9075658	1
	20L 0526612 / 9084850	1
	20L 0554555 / 9063587	1
	20L 0533646 / 9076027	4
	20L 0523800 / 9095145	2
Dourada ( <i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> )	20L 0554585 / 9063595	4
	20L 0533518 / 9078208	2
	20L 0525331 / 9084518	1
Piraíba ( <i>Brachyplatystoma filamentosum</i> )	20L 0554585 / 9063595	3
Piramutaba ( <i>Brachyplatystoma vaillantii</i> )	20L 0533518 / 9078208	2

Complementarmente, durante o período de busca ativa da 3ª e 4ª campanhas, foi possível acompanhar a pesca com a rede de deriva realizada por alguns pescadores. Esta rede, conhecida popularmente como caçoeira ou descaída, é considerada eficiente na captura de bagres, uma vez que percorre o fundo dos rios onde estes peixes são habitualmente encontrados. O uso deste aparelho pelos moradores locais durante a campanha de enchente (3ª campanha), permitiu a captura da dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), da piraíba/filhote (*Brachyplatystoma filamentosum*) e do babão (*Brachyplatystoma platynemum*). No entanto, na 4ª campanha não foi observada a captura de nenhum exemplar das espécies alvo, possivelmente devido ao grande volume de água observado durante a cheia dos rios, aumentando a profundidade e a correnteza dos corpos d'água. Como essas espécies não foram amostradas pela equipe de campo, não foram consideradas no conjunto geral das espécies constantes na **Tabela 5.3.3.3.6.i**.

É importante ressaltar que, a captura dos grandes bagres é naturalmente dificultada durante a época de cheia dos rios, não só em função das alterações ambientais que tornam menos eficientes os aparelhos utilizados, mas também pelo fato dos peixes não ficarem confinados somente na calha do rio principal, explorando os novos ambientes formados pela cheia, como os igapós.

A história de vida da dourada e da piramutaba indicam que o ciclo de vida e a reprodução dessas espécies estão relacionados às cabeceiras dos rios de água branca do rio Amazonas e seus tributários como Solimões, Jutaí, Juruá, Purus e Madeira. Alimentam-se no estuário, em Belém, crescem na Amazônia Central e para se reproduzir, empreendem longas migrações (cerca de 3.000km) até as cabeceiras dos rios mencionados acima (BARTHEM *et al.*, 1991; BATISTA *et al.*, 2005; SANTOS *et al.*, 2006; LEITE *et al.*, 2007), sendo os ovos e larvas carregados em direção a foz do rio Amazonas. Desta forma, avaliar a migração reprodutiva desses dois bagres, mesmo diante da sua presença no rio Ji-Paraná no período de enchente e cheia, pode não ser representativa da realidade comportamental e habitual destas espécies, embora não haja aparentemente nenhum impeditivo para que as espécies se mantenham estabelecidas a montante ou a jusante da Cachoeira São Vicente.

A dourada possui período reprodutivo longo, apresentando desova total. A primeira maturação sexual ocorre por volta do quarto ano de vida, em indivíduos com pelo menos 1m de comprimento. Entre os grandes bagres amazônicos, essa espécie parece ser a mais pelágica, já que normalmente é encontrada à meia água (SANTOS *et al.*, 2006). Ocorre no canal de rios principais e tributários de água branca, preta e clara. Alimenta-se nas margens dos rios, consumindo peixes inteiros (SANTOS *et al.*, 2004; BARROS & RIBEIRO, 2005), sendo ocasionalmente encontrada em várzeas à noite (FABRÉ & BARTHEM, 2005).

A piramutaba é bentônica, habitando a calha dos rios principais de água branca e ocasionalmente lagos de várzea e tributários de águas pretas e claras (FABRÉ & BARTHEM, 2005). Assim como a dourada, alimenta-se nas margens dos rios principalmente de Characiformes e Siluriformes (SANTOS *et al.*, 2004; BARROS & RIBEIRO, 2005; SOARES *et al.*, 2008). A primeira maturação sexual ocorre em exemplares com cerca de 50cm de comprimento, sendo o local de desova nas cabeceiras do rio Amazonas para onde os peixes migram quando atingem 3 anos de idade. As larvas são levadas pela correnteza até a região do estuário do rio Amazonas onde passam os dois primeiros anos de vida (SANTOS *et al.*, 2006).

Em relação à piraíba, seus aspectos reprodutivos são poucos conhecidos, mas há evidências de que a desova seja total durante a enchente e que ocorra nas cabeceiras do rio Amazonas. A migração desta espécie parece não estar relacionada imediatamente à reprodução, pois não envolve peixes em estágio avançado de maturação gonadal (SANTOS *et al.*, 2006). Esta espécie, assim como os dois outros bagres do gênero *Brachyplatystoma* citados (*B. vaillantii* e *B. rousseauxii*), é piscívora, alimentando-se de peixes inteiros, sendo pequenos bagres e peixes de escama que formam cardumes os alimentos preferidos (SANTOS *et al.*, 2006).

A pirarara ocorre principalmente nos canais de rios, a jusante de corredeiras e cachoeiras. Os indivíduos jovens são ocasionalmente encontrados em áreas de várzea, igapós e praias. Há evidências de que a desova ocorra durante a enchente (SANTOS *et al.*, 2006). Esta espécie é onívora, consumindo peixes, crustáceos e frutos (SANTOS *et al.*, 2004). Entre os peixes, pequenos bagres e bodós são os itens preferidos (SANTOS *et al.*, 2006).

Não foi possível avaliar durante o estudo as áreas de alimentação destes bagres. Com relação às áreas de reprodução, também não foram observados locais de desova ao longo do percurso estudado (Cachoeira São Vicente - Calama).

Além das quatro espécies alvo selecionadas pelo IBAMA (Tabela 5.3.3.3.6.i), outras oito espécies de migradores reprodutivos também foram registradas durante as atividades de busca ativa (Tabela 5.3.3.3.6.k), dentre as quais, seis delas também foram registradas pelas capturas dos métodos padronizados. Esses resultados indicam que a grande maioria das espécies se apresentam tanto nos pontos amostrados a montante, como a jusante do futuro eixo do barramento, indicando o estabelecimento destas populações ao longo de toda bacia do rio Ji-Paraná.

**Tabela 5.3.3.3.6.k**  
**Migradores reprodutivos capturados na busca ativa**

Espécies de migradores reprodutivos	1ª campanha	2ª campanha	3ª campanha	4ª campanha	Total
Pintadinho ( <i>Calophysus macropterus</i> )	17	2	3	2	24
Barba-chata ( <i>Pinirampus pirinampu</i> )	13	5	2	1	21
Surubim ( <i>Pseudoplatystoma punctifer</i> )	1	1	0	0	2
Jaú ( <i>Zungaro zungaro</i> )	0	2	0	0	2
Pacu ( <i>Mylossoma duriventre</i> )	0	1	0	0	1
Filhote capa-preta ( <i>Brachyplatystoma capapretum</i> )	0	0	2	1	3
Peixe-cachorro ( <i>Rhaphiodon vulpinus</i> )	0	0	2	0	2
Caparari ( <i>Pseudoplatystoma tigrinum</i> )	0	0	0	1	1

Ao considerar a captura das espécies pelos métodos padronizados, apenas duas das quatro espécies alvo selecionadas pelo IBAMA foram amostradas: pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*) nas duas campanhas iniciais (1ª - vazante e 2ª - seca) e piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*) na 4ª campanha (cheia) (Tabela 5.3.3.3.6.l). Estas espécies foram capturadas principalmente em pontos localizados no canal principal do rio Ji-Paraná e a montante do futuro eixo do barramento. O comprimento e peso dos indivíduos de pirarara variaram entre 26-40,5cm e 504g-1.560kg, enquanto que o único exemplar de piraíba apresentou comprimento padrão de 31,5cm pesando

588g. Indivíduos adultos destas espécies podem chegar a 1,50m pesando 50kg (pirararas) e 2m pesando aproximadamente 300kg (piraíbas). Assim, acredita-se que estes indivíduos eram juvenis destas espécies, permitindo a inferência de que a calha do rio Ji-Paraná é um local utilizado para o desenvolvimento das espécies de peixes, fato este comprovado nos resultados do Ictioplâncton (Seção 5.3.3.4.d), que mostraram onde foi verificado, que o canal do Ji-Paraná apresentou as maiores abundâncias de larvas de peixes quando comparado com os demais biótopos, tornando este ambiente um local de desova, dispersão e desenvolvimento de espécies, principalmente para espécies migradoras.

De acordo com os resultados das coletas padronizadas, da busca ativa, dos estudos de reprodução e ecologia trófica, da aplicação de questionários aos pescadores encontrados entre a Cachoeira São Vicente e distrito de Calama e da coleta de dados na colônia de pescadores de Vila Tabajara, as espécies piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*), dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*) e piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*) são de baixa representatividade no rio Ji-Paraná, dada a ausência de exemplares nas capturas, as baixas abundâncias dos organismos amostrados e a escassez de dados fornecidos pelos pescadores.

Embora tenham sido observados indivíduos dos grandes bagres a montante e a jusante do futuro eixo do barramento, não é possível afirmar que estes exemplares façam parte de uma mesma população e que estejam utilizando a bacia do rio Ji-Paraná como um todo nas diversas etapas do seu ciclo de vida. Acredita-se, porém, na possibilidade de transposição da cachoeira São Vicente, eixo do futuro barramento, principalmente na época cheia dos rios, para manutenção das populações de montante e jusante, conforme abordado no **Capítulo 7.0**. Ressalta-se que nesta cachoeira não há canais alternativos que possibilitem a passagem destas e de outras espécies de peixes migradoras. Além dos deslocamentos de montante para jusante do eixo proposto, considera-se que os resultados da busca ativa dos grandes bagres e das espécies migradoras reprodutivas identificadas nas quatro campanhas do EIA (montante e jusante do eixo proposto), comparados aos resultados dos monitoramentos da Usina de Santo Antônio, não indicam impedimento algum nesses fluxos direcionais (montante-jusante e jusante-montante) a partir do eixo da barragem do rio Ji-Paraná. Todas as espécies presentes no rio Ji-Paraná (listadas no parágrafo anterior) também estão presentes nos monitoramentos do rio Madeira, conforme dados publicados no Relatório Consolidado VII do Programa de Conservação da Ictiofauna do Rio Madeira na área de influência da UHE Santo Antônio (13º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais – 4º Relatório Anual Após a Renovação da Licença de Operação 1044/2011 da Santo Antônio Energia).

#### Tabela 5.3.3.3.6.1

##### Resultados das capturas das espécies alvo pelos métodos padronizados (P: pontos em que a espécie foi capturada)

Espécies	1ª campanha	2ª campanha	3ª campanha	4ª campanha	Total
Pirarara ( <i>Phractocephalus hemiliopterus</i> )	6 (P4,P5,P28, P40)	7 (P4,P5,P6, P7,P28)	0	0	13
Dourada ( <i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> )	0	0	0	0	0
Piraíba ( <i>B. filamentosum</i> )	0	0	0	1 (P1)	1
Piramutaba ( <i>B. vaillantii</i> )	0	0	0	0	0

Notas: P1 e P40 – localizados a jusante do futuro eixo do barramento; P4, P5, P6, P7 e P28 – localizados a montante do futuro eixo do barramento.



Além dos grandes bagres migradores, outras espécies de migradores reprodutivos também foram registradas nas coletas padronizadas, conforme consta na **Tabela 5.3.3.3.6.m**. Cinco foram as espécies amostradas exclusivamente no trecho a montante (*Laemolyta taeniata*, *Brycon falcatus*, *Hyphessobrycon bentosi*, *Psectrogaster essequibensis* e *Hemiodus immaculatus*) e dez foram amostradas somente a jusante do futuro eixo do barramento (*Schizodon fasciatus*, *Triportheus angulatus*, *Curimatella meyeri*, *Potamorhina altamazonica*, *Potamorhina latior*, *Anodus elongatus*, *Semaprochilodus taeniurus*, *Mylossoma aureum*, *Brachyplatystoma filamentosum* e *Pseudoplatystoma tigrinum*). Destaca-se que todas as espécies coletadas são registradas para toda a Bacia Amazônica.

**Tabela 5.3.3.6.m**  
**Migradores reprodutivos capturados pelos métodos padronizados**

Espécies migradoras	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P37	P38	P39	P40		
<b>Anostomidae</b>																																								
<i>Laemolyta taeniata</i>																																								
<i>Leporinus fasciatus</i>																																								
<i>Leporinus friderici</i>																																								
<i>Schizodon fasciatus</i>																																								
<b>Characidae</b>																																								
<i>Brycon cf. pesu</i>																																								
<i>Brycon falcatus</i>																																								
<i>Brycon melanopterus</i>																																								
<i>Hyphessobrycon bentosi</i>																																								
<i>Triportheus albus</i>																																								
<i>Triportheus angulatus</i>																																								
<b>Curimatidae</b>																																								
<i>Curimata knerii</i>																																								
<i>Curimata roseni</i>																																								
<i>Curimatella meyeri</i>																																								
<i>Potamorhina altamazonica</i>																																								
<i>Potamorhina latior</i>																																								
<i>Psectrogaster amazonica</i>																																								
<i>Psectrogaster essequibensis</i>																																								
<i>Psectrogaster rutiloides</i>																																								
<b>Cynodontidae</b>																																								
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>																																								

**Tabela 5.3.3.6.m**  
**Migradores reprodutivos capturados pelos métodos padronizados**

Espécies migradoras	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P37	P38	P39	P40	
<b>Hemiodontidae</b>																																							
<i>Anodus elongatus</i>																																							
<i>Argonectes longiceps</i>																																							
<i>Hemiodus immaculatus</i>																																							
<i>Hemiodus unimaculatus</i>																																							
<b>Prochilodontidae</b>																																							
<i>Prochilodus nigricans</i>																																							
<i>Semaprochilodus insignis</i>																																							
<i>Semaprochilodus taeniurus</i>																																							
<b>Serrasalminidae</b>																																							
<i>Colossoma macropomum</i>																																							
<i>Myleus setiger</i>																																							
<i>Mylossoma aureum</i>																																							
<i>Mylossoma duriventre</i>																																							
<i>Piaractus brachypomus</i>																																							
<b>Siluriformes</b>																																							
<b>Pimelodidae</b>																																							
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>																																							
<i>Calophysus macropterus</i>																																							
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>																																							
<i>Pimelodus cf. blochii</i>																																							
<i>Pimelodus ornatus</i>																																							
<i>Pinirampus pirinampu</i>																																							

**Tabela 5.3.3.3.6.m**  
**Migradores reprodutivos capturados pelos métodos padronizados**

Espécies migradoras	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	P32	P33	P34	P35	P37	P38	P39	P40			
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>																																									
<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>																																									
<i>Sorubim elongatus</i>																																									
<i>Sorubim lima</i>																																									

Notas: P1, P2, P8, P9, P13, P19, P22, P23, P31 e P40 – localizados a jusante do futuro eixo do barramento; demais pontos localizados a montante do futuro eixo do barramento.

Ainda com o intuito de caracterizar os quatro grandes bagres e compreender a importância da pesca na região, foram aplicados questionários durante as campanhas de busca ativa, destinadas aos pescadores das comunidades ao longo do percurso da Cachoeira São Vicente (eixo proposto) até o distrito de Calama (próximo a desembocadura do Ji-Paraná no rio Madeira). Em cada campanha realizada novos pescadores foram entrevistados, não ocorrendo sobreposição de informação. No total foram aplicados 82 questionários que caracterizaram a pesca de subsistência e 26 que caracterizaram a pesca comercial, totalizando 108 entrevistas realizadas. No cadastramento da população ribeirinha, inclusive de pescadores, cujos resultados são apresentados no diagnóstico do meio socioeconômico (Seção 5.4 - Meio Socioeconômico), foram cadastrados 119 pescadores, sendo que 39,5% residiam na Vila Tabajara, 16,81% eram população ribeirinha, 38,66% eram apenas associados à Colônia, mas não moravam na área de estudo, além de 5,04% que não forneceram informação sobre o local de moradia. O Ministério da Pesca e Aquicultura (Ofício Nº 21/2014 – ASAE/GM/MPA), por sua vez, indicou 117 nomes de pessoas registradas, dentre as quais apenas 18 nomes eram coincidentes em ambas as listagens. Considerando o total identificado pelo levantamento cadastral dos pescadores, destaca-se que a equipe responsável pela investigação da pesca dos grandes bagres migradores, entrevistou o corresponde a 90,76% desse montante. É verdade que a busca ativa por bagres ocorreu em trecho parcialmente distinto do que foi objeto do cadastramento, porém o número de entrevistados no baixo curso do rio Ji-Paraná evidencia que, para uma amostra, em local de ocupação ribeirinha rarefeita, o esforço foi condizente e até mesmo proporcional a um levantamento de maior fôlego, como é caso de um levantamento censitário.

Os principais petrechos utilizados pelos entrevistados, na atividade da pesca de subsistência foram linhada de mão, malhadeira, vara de bambu e tarrafa, ao passo que na pesca comercial os principais registros foram de tarrafa, malhadeira, arrasto, anzol de espera em espinhel. As cinco espécies mais apreciadas na pesca de subsistência foram sardinha, pacu, jaraqui, piauí e barba-chata e na pesca comercial foram pacu, sardinha, jaraqui, jatuarana e curimba.

De maneira geral, a pesca comercial foi pouco expressiva na região, uma vez que os questionários apontaram que a principal fonte de renda dos ribeirinhos que residem entre Dois de Novembro (região da Cachoeira São Vicente) e a comunidade Independência (próxima de Demarcação) é a venda da farinha de mandioca, a qual é plantada pelos próprios ribeirinhos. Assim, a pesca exerce um papel secundário na fonte de renda, embora represente o papel primário na alimentação. De acordo com a maioria dos entrevistados a venda do pescado não ocorre, pois somente um morador relatou que eventualmente comercializa o pescado em Calama.

Como complementação dos questionários aplicados durante as atividades de busca ativa, foi elaborada uma ficha denominada “*Relação Técnica e Comercial*” para ser aplicada semanalmente nos principais locais de desembarque utilizados pelos pescadores, no período entre as campanhas de enchente e cheia. No total foram preenchidas 395 fichas de desembarque (148 no período da enchente e 247 no período da cheia), nas quais se registrou as capturas de 52 espécies destinadas, tanto ao consumo próprio, como à venda direta aos moradores das próprias comunidades e às vendas no distrito de Calama e no Porto Cai n’Água, no município de Porto Velho (ver **Figura 5.3.3.1.b - Busca ativa dos grandes bagres migradores**).

Foram preenchidas 196 fichas na comunidade de Demarcação e 199 no distrito de Calama. Os pescadores entrevistados no distrito de Calama, bem como na comunidade de Demarcação, pescam preferencialmente no rio Ji-Paraná (210 pescadores), porém alguns mencionam áreas preferenciais do rio Ji-Paraná como igapós e várzeas, lagoas e igarapés (96), além do rio Maici (afluente do rio Marmelos, região de Humaitá), igarapés e áreas de igapó (12), rio Madeira (40) e rio Preto (20). Uma parcela menciona não ter preferência pelo rio, mas sim pelo biótopo igapó/várzea (11) e seis entrevistados não responderam a respeito do local preferencial de pesca.

De acordo com as fichas de pesca preenchidas, o destino do pescado se divide em basicamente quatro categorias: 1ª ao consumo próprio (141), 2ª à venda no distrito de Calama (110), 3ª à venda do pescado no Porto “Cai n’Água”, no município de Porto Velho (88) e 4ª à venda direta aos moradores das próprias comunidades (47). Nove pescadores não responderam a este questionamento.

Embora esperado que a venda dos peixes de couro fosse a mais expressiva entre os vendidos, por serem as espécies de maior valor comercial, os resultados avaliados para as épocas de seca e de enchente não confirmam essa suposição. As dez espécies mais citadas (**Figura 5.3.3.3.6.x**) na venda foram: pacu comum (*Metynnis* spp., *Myleus* spp., *Myloplus* spp. ou *Mylossoma* spp.), jaraqui-escama-grossa (*Semaprochilodus insignis*), sardinha comprida (*Triportheus* spp.), aracu comum (*Leporinus* spp., *Laemolyta* spp. ou *Schizodon* spp.), pintadinho (*Calophysus macropterus*), barba-Chata (*Pinirampus pirinampu*), sardinha papuda (*Triportheus* spp.), apapá amarelo (*Pellona castelnaeana*), jaraqui-escama fina (*Semaprochilodus taeniurus*). O pacu comum fez parte de 113 das 395 fichas de espécies destinadas ao comércio.

Tais resultados permitem inferir que a abundância das espécies de couro (que incluem os grandes bagres migradores) não parece ser expressiva no rio Ji-Paraná e nos arredores da comunidade de Demarcação e distrito de Calama, comparado às abundâncias dos peixes de escama. Ou ainda, que tais espécies não sejam as mais apreciadas pelos pescadores nesta região.

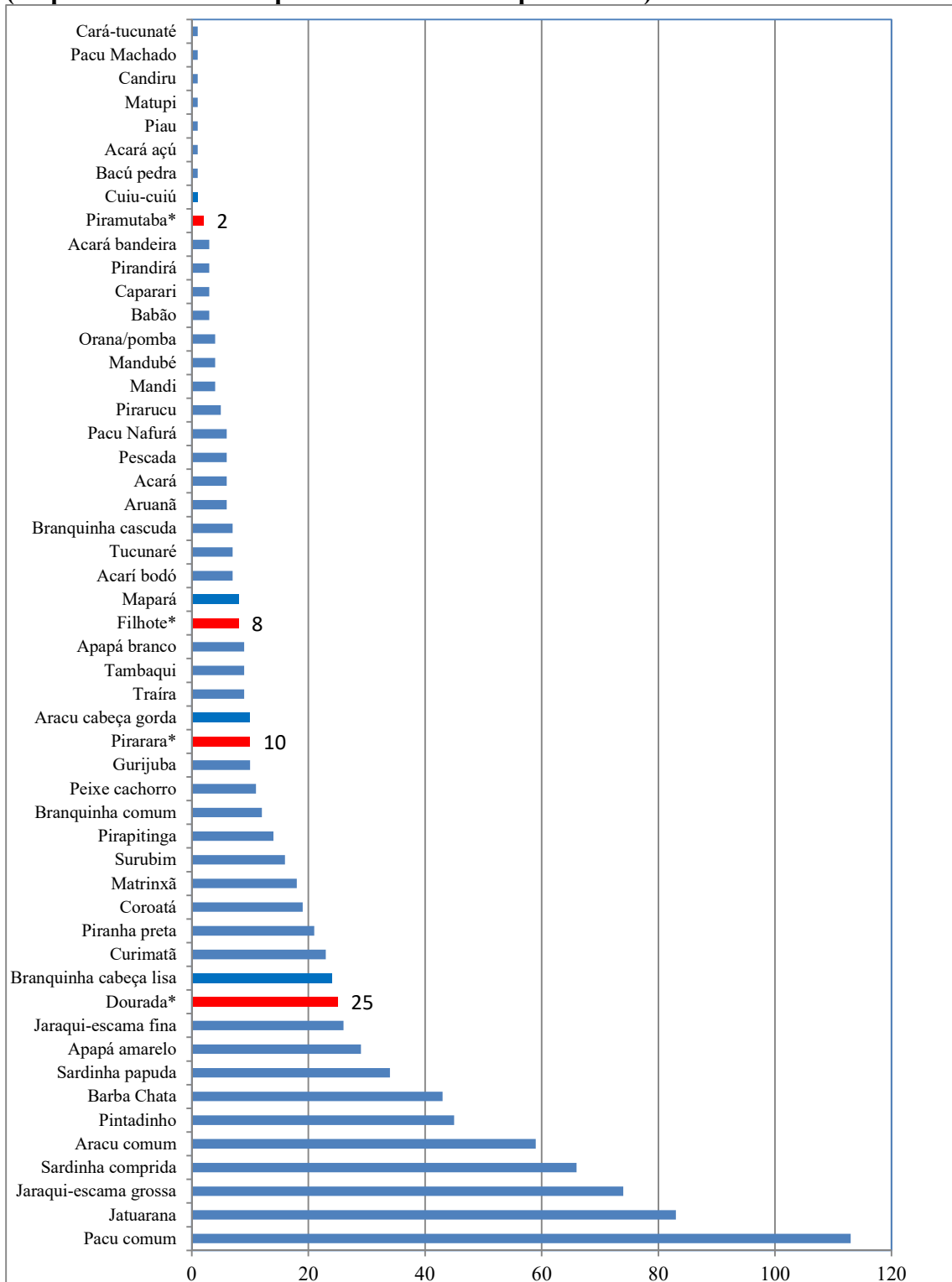
Em relação aos levantamentos realizados na colônia de pescadores de Vila de Tabajara (montante ao eixo proposto do futuro barramento), os quais pescam na bacia do rio Ji-Paraná, as dez espécies mais citadas na venda foram: pacu comum (*Metynnis* spp., *Myleus* spp., *Myloplus* spp. ou *Mylossoma* spp.), jatuarana (*Brycon* spp.), piranha (*Serrasalmus* spp.), mandubé (*Ageneiosus* spp.), piau (*Leporinus* spp.), curimba (*Prochilodus* spp.), tucunaré (*Cichla* spp.), pescada (*Plagioscion* spp.), jundiá (*Leiarius* spp.) e pintado (*Pseudoplatystoma* spp.) (**Figura 5.3.3.3.6.y**).

Das quatro espécies-alvo de bagres migradores, três foram constatadas nas fichas dos pescadores, pirarara - nove exemplares (*Phractocephalus hemioliopus*), dourada - um exemplar (*Brachyplatystoma rousseauxii*) e filhote ou piraíba - um exemplar (*Brachyplatystoma filamentosum*).

Dentre as 36 espécies mencionadas nas 57 fichas analisadas, 21 são peixes de escamas, corroborando com a inferência acima, na qual acredita-se que a abundância das espécies de peixes de couro não seja expressiva no rio Ji-Paraná ou que estas espécies não sejam apreciadas pelos pescadores locais.

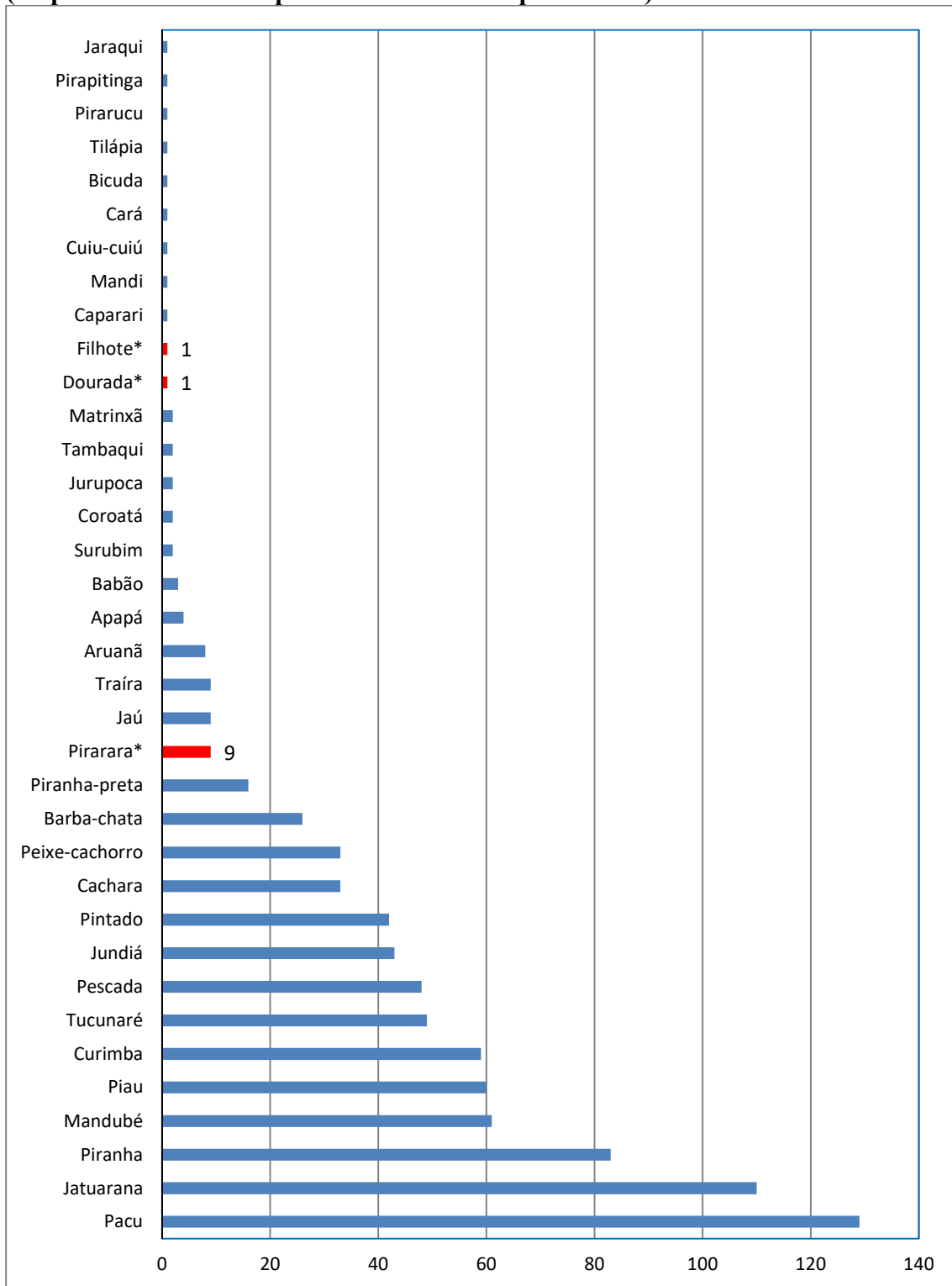
Da mesma maneira que nas fichas avaliadas pela equipe responsável pelo EIA, nos resultados apresentados nas fichas da colônia de pesca, os grandes bagres não estão entre os mais pescados.

**Figura 5.3.3.3.6.x**  
**Abundância de peixes nos pontos de desembarque a jusante do futuro eixo do barramento**  
**(\*espécies selecionadas pelo IBAMA como espécies-alvo)**



Fonte: equipe responsável pela elaboração do EIA

**Figura 5.3.3.3.6.y**  
**Abundância de peixes nos pontos de desembarque a montante do futuro eixo do barramento**  
**(\*espécies selecionadas pelo IBAMA como espécies-alvo)**



**Nota:** A Piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*) também é conhecida como Filhote

**Fonte:** Fichas de controle da Colônia de Pesca de Machadinho D'Oeste (abril a outubro de 2013).



## Ecologia trófica

Os trabalhos realizados com comunidades de peixes em pequenos córregos tropicais (ZARET & RAND, 1971; SOARES, 1979; SILVA, 1992) indicam que algumas espécies apresentam preferência por um tipo de microhabitat, ou seja, muitas espécies são típicas de determinados ambientes. Porém, é importante mencionar que as espécies se distribuem com base em três fatores, como disponibilidade de alimento, intensidade da predação e tolerâncias às condições físico-químicas ambientais (CONNELL, 1975). De acordo com SILVA (1993), é possível que os fatores relacionados com a escolha do microhabitat variem de uma localidade para outra, ainda que a presença de determinadas espécies seja comum a diversos habitats e microhabitats.

A este respeito, Lowe-McConnell (1999) afirma que em córregos da Amazônia a maioria das espécies partilha uma grande quantidade de itens alimentares, principalmente de origem alóctone, como matéria vegetal e insetos que caem de árvores marginais; e estes recursos podem manter complexas teias alimentares nestes ambientes aquáticos. Ainda de acordo com a mesma autora, para os peixes destes locais as especializações tróficas são menos evidentes que para os peixes de lagos, uma vez que nos lagos os alimentos estão disponíveis durante todo o ano, enquanto em ambientes lóticos a variação sazonal possibilita diferentes recursos alimentares ao longo do ano.

As três espécies dissecadas para análise do conteúdo estomacal na primeira campanha foram *Bryconops caudomaculatus*, *Acestrorhynchus falcatus* e *Prochilodus nigricans*, sendo verificado que os itens predominantes de cada espécie foram restos de insetos (99%), peixes (65%) e detritos (87%), respectivamente.

Na segunda campanha foram avaliadas as dietas de *Hoplias malabaricus*, *Acestrorhynchus microlepis* e *Characidium zebra*. Os itens alimentares predominantes de cada espécie foram peixes (94,13%), matéria orgânica - peixes (59,13%) e insetos de origem aquática (98,82%).

As três espécies avaliadas na terceira campanha foram *Auchenipterichthys coracoideus*, cuja dieta foi composta por material vegetal (32,3%), nematoda (27,3%) e restos de insetos (22,3%); *Pimelodus blochii* que se alimentou basicamente de insetos e restos de insetos (66%); e *Serrasalmus rhombeus* que apresentou peixes (82,9%) como item predominante.

Na quarta campanha foram analisadas as dietas de *Prochilodus nigricans*, que, assim como na primeira campanha, se alimentou exclusivamente de sedimento (98,5%); *Acestrorhynchus microlepis*, cuja dieta foi constituída por peixes (97,04%), como verificado na 2ª campanha e com outra espécie do gênero na 1ª campanha; e *Serrasalmus rhombeus*, que se alimentou de peixes (93,02%), assim como verificado na terceira campanha.

O mesmo tipo de alimentação analisada para o *Bryconops caudomaculatus* neste diagnóstico também foi descrito por Sazima (1986), Goulding *et al.*, (1988) e Godoi (2004), Corrêa *et al.* (2009).

Com relação às espécies do gênero *Acestrorhynchus*, Menezes & Gery (1983) comentam sobre sua ampla distribuição nos rios da América do Sul, sendo a maior diversidade de espécies registrada nas Bacias dos rios Amazonas, Orinoco e Guianas (TOLEDO-PIZA & MENEZES, 1996). Além da espécie *A. falcatus*, cujo conteúdo estomacal foi avaliado na primeira campanha, *A. microlepis* teve sua dieta analisada na 2ª e 4ª campanhas. As espécies deste gênero habitam os lagos, igarapés e áreas marginais de rios, alimentando-se predominantemente de peixes (BRITSKI *et al.* 1986; SANTOS, *et al.* 2004). Especificamente em relação a *A. falcatus*, Vilhena-Picanço *et al.* (2007) relatam que esta espécie desempenha um papel fundamental na cadeia alimentar, atuando no controle de espécies forrageiras e servindo de alimento para os demais peixes piscívoros. *A. microlepis* se alimentou predominantemente de peixes inteiros da Família Characidae na segunda campanha, sendo considerada uma característica do gênero (Menezes, 1969). Nico & Taphorn (1985) relatam a presença de diversas espécies de pequeno porte na dieta desta espécie em um estudo realizado na Venezuela, incluindo *Aphyocharax erythrurus*, *Astyanax bimaculatus*, *Ctenobrycon spilurus*, *Gymnocorymbus thayeri*, *Hemigrammus* spp., etc. Aparentemente esta espécie não apresenta grandes variações sazonais na sua dieta, porém durante o período chuvoso Nico & Taphorn (1985) observaram que uma maior variedade de espécies é ingerida, o que foi atribuído a maior disponibilidade de peixes de pequeno porte neste período. No presente estudo, a frequência relativa das categorias alimentares consumidas por *A. falcatus* e *A. microlepis* indicaram o predomínio de consumo de peixes, como também verificado em outros estudos (SOARES *et al.*, 2008; VITORINO JR., 2012; UNEMAT/COPEL, 2013).

A espécie *P. nigricans* apresentou, conforme mencionado anteriormente, uma dieta especializada baseada no consumo de sedimento e itens associados, como diversas algas do grupo das diatomáceas e clorofíceas e larvas de Chironomidae (Diptera). Este hábito alimentar predomina entre os Prochilodontídeos, conforme verificado em outros estudos (GOULDING *et al.*, 1988; RIBEIRO & PETRERE, 1990). Além disto, estas espécies possuem adaptações anatômicas do trato digestivo para o consumo de sedimento, sendo o estômago dividido em duas partes – o anterior, que é muscular e distensível, que atua como um reservatório, e o pilórico, muscular, que serve para triturar o alimento (BOWEN, 1983). Soares & Leite (2013) verificaram que os exemplares desta espécie não apresentaram variação na dieta com o aumento do tamanho, porém encontraram pequenas quantidades de zooplâncton na dieta dos indivíduos jovens. Esta diferença em relação ao presente estudo pode estar relacionada ao local onde os exemplares foram coletados, uma vez que Soares & Leite (op. cit.) obtiveram os exemplares em bancos de macrófitas, enquanto os aqui analisados foram provenientes de outros biótopos.

Os resultados obtidos para a espécie *Hoplias malabaricus*, que se alimentou principalmente de peixes (94,13%), eram esperados, uma vez que os indivíduos eram predominantemente adultos, com comprimento padrão variando de 22,1 a 30,2 cm. Para indivíduos jovens, já foi relatada uma grande ingestão de invertebrados aquáticos (WINEMILLER, 1989). Esta espécie é considerada característica de ambientes lênticos, e apesar de piscívora, é uma espécie oportunista, pois mudanças na sua dieta, em função da oferta de alimento, já foram detectadas por alguns autores como Winemiller (1989) e Machado-Allison (1994). Abelha *et al.* (2001), relatam que a espécie utiliza de uma tática alimentar conhecida como “predador de emboscada”, escondendo-se e esperando a presa aparecer a uma distância próxima.

A espécie *Characidium zebra* é uma espécie de corpo fusiforme e nadadeiras pélvicas e peitorais alargadas, as quais facilitam sua posição em trechos correntosos no substrato ao fundo do rio. Considerando os espécimes (10) avaliados, constatou-se que a espécie se alimentou predominantemente de insetos de origem aquática (principalmente, da família Chironomidae e Ephemeroptera). A alimentação de larvas de insetos aquáticos é realizada através de uma tática de predação denominada senta-e-espera. Insetos da Ordem Ephemeroptera ocorrem em ambientes aquáticos lênticos e lóticos, sendo a maior diversidade encontrada em rios de cabeceira, de segunda e terceira ordens, com fundo rochoso e água oligotrófica a mesotrófica. A sua presença na dieta da espécie possivelmente indica que o ambiente de estudo se encontra em boas condições de preservação.

A espécie *Pimelodus blochii* consumiu cerca de 20% de organismos da ordem Coleoptera, seguida dos Hymenoptera e Hemiptera, o que permite inferir a importância do aporte de material alóctone aos habitats onde esta espécie se encontra. A este respeito, a literatura indica que esta espécie é caracterizada como onívora, consumindo principalmente restos vegetais (sementes), seguido de insetos aquáticos e terrestres (caddisflies, larvas efeméridas, Coleoptera e Formicidae) e peixes (VISPO, 2004). Goulding (1980) obteve resultados semelhantes, encontrando alto consumo de material vegetal (frutas, detritos e folhas), incluindo também insetos terrestres. Outros autores como Goulding *et al.* (1988) e Castillo *et al.* (1988), concordam com o hábito onívoro, mas com altas tendências de consumir alimentos de origem animal, incluindo estas, insetos aquáticos crustáceos (camarão) e moluscos.

A espécie *Serrasalmus rhombeus* habitualmente forma cardumes, sendo basicamente de hábito diurno. Há registro de sua presença em *habitats* corredeiras, embora também possa ser capturada em zonas profundas dos rios. Possui um comportamento oportunista, o que permite a sua adaptação a vários biótopos. Porém é reconhecidamente considerada uma espécie carnívora, alimentando-se de peixes, moluscos e insetos (PNDPA, 2001; SANTOS *et al.*, 2004).

Os resultados observados para a espécie *Auchenipterichthys coracoideus* indicaram que sua dieta é composta predominantemente por material vegetal (32,3%), nematoda (27,3%) e restos de inseto (22,3%). Algumas referências encontradas para esta espécie em sites populares mencionam que a espécie se alimenta quase exclusivamente de insetos e suas larvas (<http://www.seriouslyfish.com/species/auchenipterichthys-coracoideus/>), sendo considerado um peixe insetívoro, com dieta que inclui até pequenos invertebrados e crustáceos ([http://www.planetcatfish.com/common/species.php?species\\_id=352](http://www.planetcatfish.com/common/species.php?species_id=352)).

Os graus de repleção observados nas quatro campanhas, para as espécies avaliadas, em sua maioria esteve entre 5 e 20 (**Tabela 5.3.3.3.6.n**). A atribuição dos pontos varia de acordo com o volume do estômago, sendo que quanto mais cheio, maior a pontuação. Em relação ao teor de gordura, sabe-se que habitualmente esta análise é realizada em exemplares frescos, o que não foi possível neste estudo devido à grande quantidade de indivíduos capturados e a necessidade de fixação para preservação dos exemplares. Desta forma, o teor de gordura não foi calculado neste estudo.

**Tabela 5.3.3.3.6.n**  
**Grau de repleção das espécies por campanha**

Campanha	Indivíduo	Grau de repleção (pontos)
<b>Campanha 1</b>		
<i>Bryconops cf. caudomaculatus (Sp1)</i>	1	1
	2	10
	3	5
	4	1
	5	10
	6	5
	7	1
	8	1
	9	1
	10	20
<i>Acestrorhynchus falcatus (Sp2)</i>	1	0
	2	1
	3	0
	4	0
	5	1
	6	15
	7	15
	8	0
	9	15
	10	1
<i>Prochilodus nigricans (Sp3)</i>	1	10
	2	10
	3	10
	4	10
	5	20
	6	20
	7	20
	8	5
	9	5
	10	5
<b>Campanha 2</b>		
<i>Hoplias malabaricus (Sp1)</i>	1	1
	2	1
	3	1
	4	danificado
	5	0
	6	1
	7	1
	8	1
	9	1
	10	10
<i>Acestrorhynchus microlepis (Sp2)</i>	1	0
	2	0
	3	0
	4	15
	5	15
	6	0
	7	10
	8	1
	9	0
	10	0
<i>Characidium zebra (Sp3)</i>	1	5

**Tabela 5.3.3.3.6.n**  
**Grau de repleção das espécies por campanha**

Campanha	Indivíduo	Grau de repleção (pontos)
	2	1
	3	5
	4	10
	5	5
	6	5
	7	5
	8	1
	9	5
	10	5
<b>Campanha 3</b>		
<i>Auchenipterichthys coracoideus (Sp1)</i>	1	1
	2	0
	3	1
	4	1
	5	1
	6	1
	7	5
	8	0
	9	0
	10	1
<i>Pimelodus blochii (Sp2)</i>	1	1
	2	5
	3	20
	4	10
	5	?
	6	10
	7	15
	8	15
	9	10
	10	20
<i>Serrasalmus rhombeus (Sp3)</i>	1	10
	2	10
	3	15
	4	15
	5	15
	6	10
	7	10
	8	10
	9	10
	10	10
<b>Campanha 4</b>		
<i>Prochilodus nigricans (Sp1)</i>	1	0
	2	0
	3	1
	4	1
	5	0
	6	1
	7	1
	8	0
	9	1
	10	1
<i>Acestrorhynchus microlepis (Sp2)</i>	1	15
	2	15

**Tabela 5.3.3.3.6.n**  
**Grau de repleção das espécies por campanha**

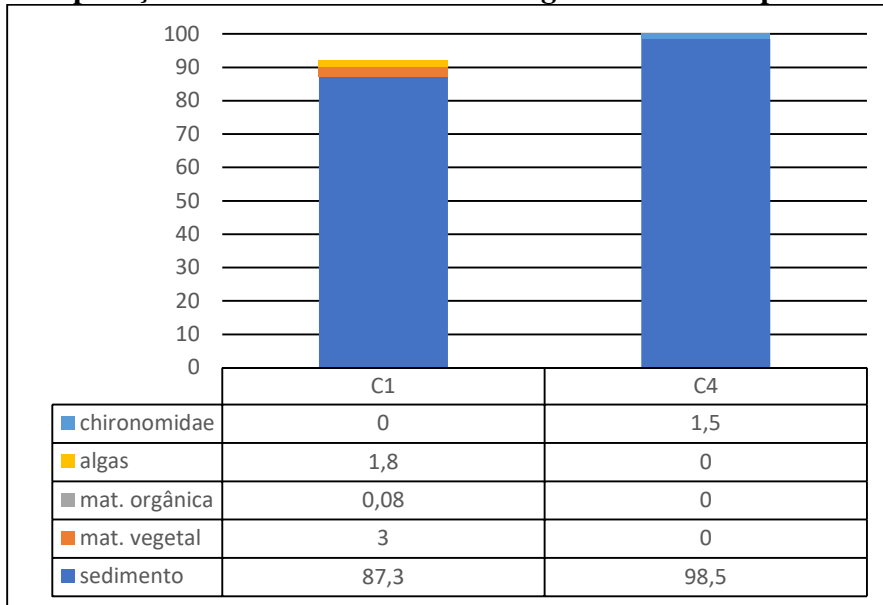
Campanha	Indivíduo	Grau de repleção (pontos)
	3	15
	4	15
	5	15
	6	0
	7	1
	8	0
	9	20
	10	0
<i>Serrasalmus rhombeus (Sp3)</i>	1	5
	2	15
	3	1
	4	1
	5	10
	6	5
	7	1
	8	5
	9	15
	10	5

A distribuição das espécies avaliadas quanto sua ecologia trófica foi bastante homogênea entre os biótopos, indicando que toda a bacia do rio Ji-Paraná apresenta locais propícios para o desenvolvimento e alimentação das espécies. O ambiente amazônico fornece uma grande diversidade de itens alimentares, no entanto, o fornecimento de alimento está sujeito a variações ambientais, de modo que as espécies exploram as fontes disponíveis, não apresentando adaptações específicas para um determinado tipo de alimento (LOWE-MCCONNELL, 1999). As espécies *Serrasalmus rhombeus*, *Prochilodus nigricans*, *Pimelodus cf. blochii* e *Hoplias malabaricus* ocorreram em todos os biótopos (canal principal, cachoeiras, bancos de areia, igarapés e lagoa). *Acestrorhynchus microlepis* e *Auchenipterichthys coracoideus* ocorreram somente em pontos de lagoa, canal principal e tributários, uma vez que habitam ambientes mais calmos, como margens de rios e lagos (SANTOS *et al.*, 2004). As demais espécies tiveram preferência por certos ambientes, mas ainda assim apresentaram ampla distribuição.

Em relação à sazonalidade, foram comparadas as dietas das espécies que tiveram seu conteúdo estomacal avaliado em mais de uma campanha de amostragem, como *Prochilodus nigricans* (Campanhas 1 e 4), *Serrasalmus rhombeus* (Campanhas 3 e 4) e *Acestrorhynchus microlepis* (Campanhas 2 e 4). Em ambas as campanhas, *Prochilodus nigricans* se alimentou predominantemente de sedimento (87,3 e 98,5%, respectivamente); o item principal da dieta de *Serrasalmus rhombeus* nas campanhas 3 e 4 foi peixes (82,9 e 93,02%, respectivamente). No caso de *Acestrorhynchus microlepis*, mais da metade do conteúdo estomacal analisado na 2ª campanha foi composto por matéria orgânica (59,13%), seguido por peixes (38,85%). No entanto, a matéria orgânica encontrada pode representar peixes em avançado processo de digestão, uma vez que esta espécie é conhecidamente piscívora (SANTOS *et al.*, 2004). (**Figuras 5.3.3.3.6.z, 5.3.3.3.6.a.a e 5.3.3.3.6.a.b**). Na 4ª campanha, o item principal da alimentação de *A. microlepis* foi peixes, especialmente da família Characidae (97,04%).

**Figura 5.3.3.3.6.z**

**Comparação da dieta de *Prochilodus nigricans* nas campanhas C1 e C4**



**Figura 5.3.3.3.6.a.a**

**Comparação da dieta de *Serrasalmus rhombeus* nas campanhas C3 e C4**

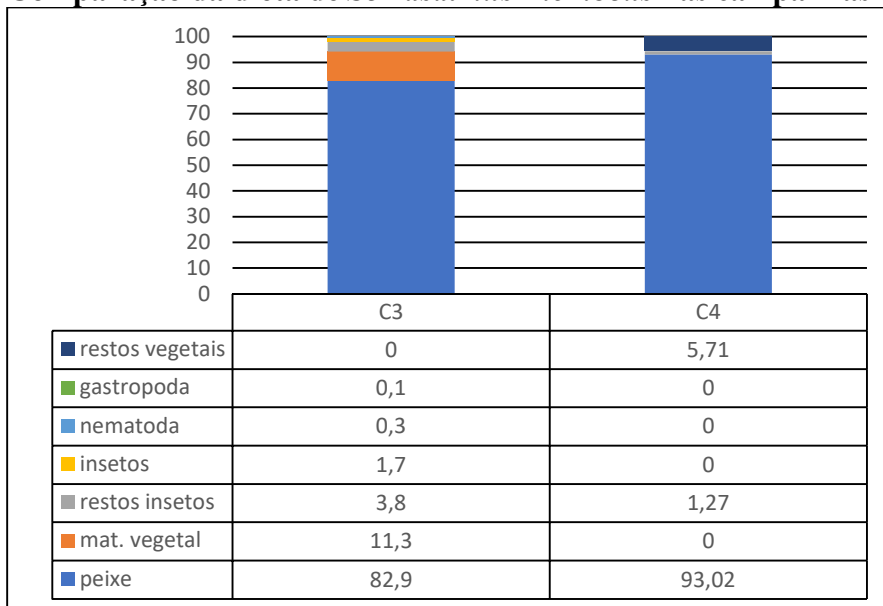
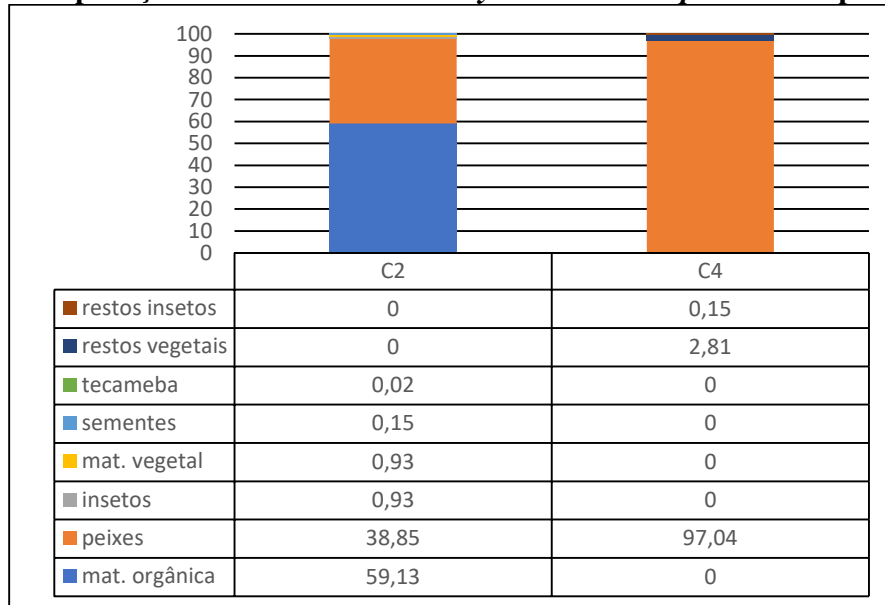


Figura 5.3.3.3.6.a.b

Comparação da dieta de *Acestrorhynchus microlepis* nas campanhas C2 e C4



### Aspectos Reprodutivos

Diferentes são os fatores que possibilitam o sucesso reprodutivo de algumas espécies e o insucesso de outras. Chalcraft & Resetarits (2003) citam uma extensa revisão das interações entre as espécies e a influência das mesmas na adaptação individual dos organismos na dinâmica da população e na estrutura da comunidade. Dentre estas adaptações são incluídas as diferenças entre as estratégias e as táticas reprodutivas de cada espécie. A estratégia reprodutiva é o padrão geral típico de reprodução mostrado por indivíduos da mesma espécie e as táticas reprodutivas, por sua vez, são as variações dessa estratégia, por meio da qual o peixe responde às flutuações do ambiente (WOOTTON, 1984). Dias (1989) relata que os atributos mais flexíveis das estratégias (as táticas) são o período e, possivelmente, o local de desova, enquanto outros, como cuidado parental e tipo de gametas, são mais inflexíveis (SUZUKI *et al.*, 2005). Assim, reitera-se que a dinâmica populacional e o sucesso reprodutivo das espécies envolvem, portanto, uma complexidade de fatores endógenos e exógenos que incluem variações ambientais, fisiológicas e comportamentais das espécies de peixes.

Em se tratando de ações comportamentais, são mencionados três tipos de migração adotados pelas espécies: migração reprodutiva: a mais observada, que se refere aos movimentos ascendentes de grandes amplitudes, que são imprescindíveis à maturação das gônadas (GODOY, 1975); migração trófica: quando peixes ocupam áreas inundadas periodicamente (movimento lateral do canal) (LOWE McCONNELL, 1964<sup>1</sup>, *apud* GARUTTI & GARUTTI, 2000); e migração ontogênica: na qual em pelo menos um dos estádios do ciclo de vida ocorre em biótopo diverso dos demais, assim a espécie requer pelo menos dois biótopos para completar seu ciclo. Isso acontece com algumas espécies que utilizam a planície de inundação para o crescimento inicial (GARUTTI & GARUTTI, 2000).

<sup>1</sup> Lowe McConnell. The fishes of the Rupununi savanna district of British Guiana, South America. Part I. Ecological groupings of fish species and effects of the seasonal cycle on the fish. *J. Linn. Soc. Zool.*, London, v. 45, n.º.304, p. 103-144, 1964.



Os resultados da primeira campanha apontam que as três espécies avaliadas (*Bryconops caudomaculatus*, *Prochilodus nigricans* e *Acestrorhynchus falcatus*) estavam “em maturação”, sendo poucos os indivíduos classificados como imaturos (um de *B. caudomaculatus*, dois de *P. nigricans* e quatro de *A. falcatus*). As espécies classificadas como “em maturação” foram coletadas em sua maior parte nos tributários (P25; P27; P34; P37;  $\Sigma=16$ ), havendo também registro de captura na lagoa da Ata (P33;  $\Sigma=6$ ) e na Cachoeira São Félix (P12;  $\Sigma=1$ ). Com exceção de três fêmeas de *P. nigricans* (2 no P34; 1 no P12) e três machos da mesma espécie (dois no P34 e um no P27) coletados com tarrafa, todos os demais espécimes avaliados são decorrentes de captura com redes de emalhe.

A espécie *Acestrorhynchus falcatus*, de acordo com Granado-Lorencio *et al.* (2005), é uma espécie de hábito diurno, sedentária, fecundação externa e que, provavelmente, apresenta desova parcelada (SOARES *et al.*, 2011). As fêmeas iniciam o processo de maturação sexual aos 15 cm de comprimento padrão e a fecundidade total é em torno de 16.459 ovócitos (PONTON & MÉRONA, 1998). A espécie *Prochilodus nigricans* realiza migrações para fins reprodutivos (LOWE McCONNELL, 1999), possui hábito diurno, desova total e fecundação externa, formando grandes cardumes que se deslocam de 1000 a 1.300 km em direção ao encontro dos rios de águas brancas para desovarem (VAZZOLLER *et al.*, 1989; RIBEIRO & PETRERE Jr., 1990; LIMA & ARAÚJO-LIMA, 2004; GRANADO-LORENCIO, *et al.*, 2005). A reprodução ocorre no final da seca e início da enchente (RIBEIRO, 1983; RIBEIRO & PETRERE, 1990), depois retornam às áreas alagadas para se alimentarem. As fêmeas iniciam o processo de maturação sexual aos 26cm de comprimento (SANTOS, 2006). Por fim, diferentemente das outras duas espécies, a *Bryconops caudomaculatus*, realiza a migração trófica e não para fins reprodutivos (UNEMAT/COPEL, 2013).

De maneira geral, na segunda campanha, igualmente aos resultados da primeira, verificou-se que tanto machos quanto fêmeas foram predominantemente classificados como indivíduos “em maturação”, porém na segunda campanha houve registro de um espécime maduro.

Com relação aos ovários (aspecto globosos, amarelados) e testículos (aspecto de filetes ou fitas, esbranquiçados) de *Hoplias malabaricus*, observados em distintas fases de maturação e aos resultados de IGS da espécie, nota-se no ponto 32 os exemplares encontravam-se em fase de maturação inicial, como se pode verificar nos valores médios dos IGS (F=2,04 e M=014). Tais resultados corroboram com os de Caramaschi *et al.*, (1982) e Marques *et al.*, (2001), que afirmam que a espécie apresenta um longo período de reprodução, que se estende de dezembro a julho, diferentemente de Barbieri (1989), que caracteriza a espécie de desova parcelada, com maiores valores de IGS em setembro e outubro. A reprodução de *Hoplias malabaricus* é possivelmente favorecida pelo aumento da oferta de alimento, de proteção e de possíveis locais de desova nas margens dos rios. Sabe-se que a espécie faz pequenas desovas durante a temporada reprodutiva construindo tocas (beiras de rios ou córregos) de mais ou menos 20 cm onde as fêmeas depositam os ovos e os machos fertilizam e cuidam da prole até a eclosão. Os cuidados dos machos são intensos, tornando-o algumas vezes mais agressivos.

Na terceira campanha foram analisadas as gônadas das espécies *Auchenipterichthys coracoideus*, *Pimelodus blochii* e *Serrasalmus rhombeus*, constatando-se que a espécie *Auchenipterichthys coracoideus* apresentou indivíduos machos maduros e fêmeas em maturação. Entretanto, não foram encontradas publicações científicas a respeito dessa espécie que pudessem servir de comparação com os dados analisados neste estudo. Ainda assim, vale considerar que é reconhecido que essa espécie se reproduz por fertilização interna, que os machos apresentam estrutura

semelhante a um gonopódio e que as fêmeas estocam o sêmen. O site Seriously Fish também comenta sobre a existência deste dimorfismo sexual nos machos (<http://www.seriouslyfish.com/species/auchenipterichthys-coracoideus/>). Após a fertilização, as fêmeas depositam seus ovos diretamente sobre o substrato, não havendo cuidado parental observado (<http://www.seriouslyfish.com>). A espécie *Pimelodus blochii* se reproduz durante a vazante dos rios, possuindo fecundação externa e desova total. A primeira maturação gonadal ocorre com cerca de 140mm (SANTOS, 2004; SOARES *et al.* 2008). A piranha-preta, *Serrasalmus rhombeus*, possui fecundação externa e desova parcelada, com pico no período de enchente (SANTOS *et al.*, 2006; SOARES *et al.*; 2008). Esta espécie possui cuidado parental, sendo que o casal protege os alevinos por três semanas (LEÃO, 1996).

Na quarta campanha foram analisadas as gônadas de *P. nigricans*, *A. microlepis* e *S. rhombeus*, espécies já observadas nas campanhas anteriores. Com exceção de *A. microlepis*, todos os exemplares das demais espécies eram fêmeas.

De acordo com Mota e Ruffino (1997) em estudo realizado no médio Amazonas, o tamanho médio da primeira maturação gonadal de *P. nigricans* é de 35,5cm. No entanto, foram observados neste estudo indivíduos maduros desta espécie apresentando variação de comprimento padrão de 17,3 a 19,6cm. Somente um indivíduo de *P. nigricans* apresentou gônadas imaturas. As fêmeas de *A. microlepis* apresentaram maior média de comprimento padrão e peso (21cm e 42g) em comparação com os machos (12,2cm e 28,5g). A primeira maturação gonadal dos indivíduos desta espécie ocorre geralmente quando atingem 11cm (NEUBERGER, 2010). Somente um indivíduo de *A. microlepis* apresentou gônadas em estágio imaturo. No caso de *S. rhombeus*, quatro exemplares apresentaram gônadas imaturas e seis em maturação. A variação de comprimento padrão foi 7,5 a 22,2cm, sendo que a primeira maturação sexual ocorre aos 15cm (SANTOS *et al.*, 2006).

A distribuição das espécies analisadas foi, de maneira geral, bastante homogênea entre os biótopos, indicando que as áreas de vida destas espécies ocorrem por toda a bacia do rio Ji-Paraná (**Tabela 5.3.3.6.a.c**). *Serrasalmus rhombeus*, *Prochilodus nigricans*, *Pimelodus cf. blochii* e *Hoplias malabaricus* ocorreram em quase todos os pontos de coleta. As demais espécies tiveram preferência por certos ambientes, mas ainda assim apresentaram ampla distribuição, como *Acestrorhynchus microlepis* e *Auchenipterichthys coracoideus* que ocorreram somente em pontos de lagoa, canal principal e tributários, uma vez que habitam ambientes mais calmos, como margens de rios e lagos (SANTOS *et al.*, 2004).

As análises realizadas neste estudo objetivaram o conhecimento da reprodução das três espécies mais abundantes capturadas em cada campanha de campo, não possuindo caráter conclusivo sobre a reprodução das espécies de todo o sistema Ji-Paraná. No entanto, de acordo com os resultados obtidos nas avaliações do fator de condição relativo dos espécimes analisados, do IGS e das relações peso x comprimento foi possível observar que, assim como verificado nos resultados do Ictioplâncton (*Seção 5.3.3.4.d*), a bacia do rio Ji-Paraná é um local de desenvolvimento de espécies, fornecendo ambientes propícios para o cumprimento de todas as etapas do ciclo de vida de centenas de espécies.

Considerando todos os métodos de investigação utilizados no presente estudo, como coletas padronizadas, estudos de reprodução e ecologia trófica, amostragem por busca ativa dos grandes bagres migradores (pirarara, piramutaba, dourada e piraíba), aplicação de questionários aos pescadores encontrados entre a Cachoeira São Vicente e o distrito de Calama e coleta de dados na colônia de pescadores de Vila Tabajara, foi possível verificar a pouca representatividade das espécies de grandes bagres migradores na região avaliada, dada a ausência de exemplares nas capturas, as baixas abundâncias dos organismos amostrados e a escassez de dados fornecidos pelos pescadores. Com base nesses resultados, é possível inferir que estas espécies utilizem a região, entretanto, não demonstram ser dependentes do rio Ji-Paraná para manutenção de suas populações. A este respeito, Barthem *et al.* (1991), Batista *et al.* (2005), Santos *et al.* (2006), Leite *et al.* (2007), indicam que especialmente a dourada e a piramutaba não utilizam o rio Ji-Paraná como rota de reprodução, não demonstrando a realidade comportamental e habitual destas espécies.

De acordo com o monitoramento realizado pela Santo Antônio Energia (10º Relatório de Consolidação do IBAMA, 2017) foram registrados quatro indivíduos de piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*), sendo dois indivíduos na calha do rio Ji-Paraná em fevereiro de 2015 e dois indivíduos na foz do rio Ji-Paraná em fevereiro de 2017. Indivíduos de pirarara (*Phractocephalus hemioliopus*) foram coletados na calha (3 indivíduos) e na foz do rio Ji-Paraná (dois indivíduos) em setembro e novembro de 2014 (seis indivíduos na foz do Ji-Paraná e um na calha do rio), em junho de 2016 foi registrado somente um indivíduo de pirarara na foz do rio Ji-Paraná. As espécies *B. filamentosum* (piraíba) e *B. rousseauxii* (dourada) não foram registradas no rio Ji-Paraná durante as campanhas de monitoramento (de 2014 até fevereiro de 2017). Durante as coletas de ictioplâncton, não foram coletados ovos e larvas de Siluriformes nos dois pontos monitorados do rio Ji-Paraná (calha e foz).

Tabela 5.3.3.3.6.a.c - Ocorrência das espécies utilizadas nas análises reprodutivas nas quatro campanhas de campo.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	37	39	40
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>									x										x	x			x	x	x	x					x	x	x		x	x	
<i>Acestrorhynchus microlepis</i>							x												x	x	x	x	x	x					x			x	x	x	x	x	
<i>Auchenipterichthys coracoideus</i>	x																	x			x	x														x	
<i>Bryconops cf. caudomaculatus</i>			x				x		x	x		x				x	x							x	x	x		x	x				x	x			
<i>Characidium aff. zebra</i>												x	x		x									x										x			
<i>Hoplias malabaricus</i>				x		x				x							x	x	x	x	x		x	x	x				x		x	x	x	x	x	x	
<i>Pimelodus cf. blochii</i>	x	x	x	x		x	x	x		x		x						x	x	x	x	x		x			x	x	x	x	x	x	x	x		x	
<i>Prochilodus nigricans</i>	x		x				x	x		x	x	x		x					x	x	x	x		x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	
<i>Serrasalmus rhombeus</i>	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

## Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)

**Foto 01:** Utilização da tarrafa para amostragem da ictiofauna.**Foto 02:** Utilização da rede de arrasto para amostragem da comunidade de peixes.**Foto 03:** Detalhe da captura de peixes no petrecho espinhel.**Foto 04:** Utilização de vara com linha e anzol para a captura de peixes.**Foto 05:** Utilização do puçá para amostragem da ictiofauna.**Foto 06:** Realização do método de coleta "Busca Ativa" para amostragem da ictiofauna.



<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 07:** Instalação da rede de emalhe para captura de peixes.



**Foto 08:** Detalhe da utilização da rede de emalhe para amostragem da ictiofauna.



**Foto 09:** Utilização da rede de cerca para amostragem da ictiofauna.



**Foto 10:** Aferição de peso e comprimento padrão dos exemplares de peixes capturados.



**Foto 11:** Fixação dos indivíduos amostrados com formol a 10%



**Foto 12:** Exemplar de *Acanthodoras spinosissimus*.

<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 13:** Exemplar de *Acestrorhynchus falcatus*.



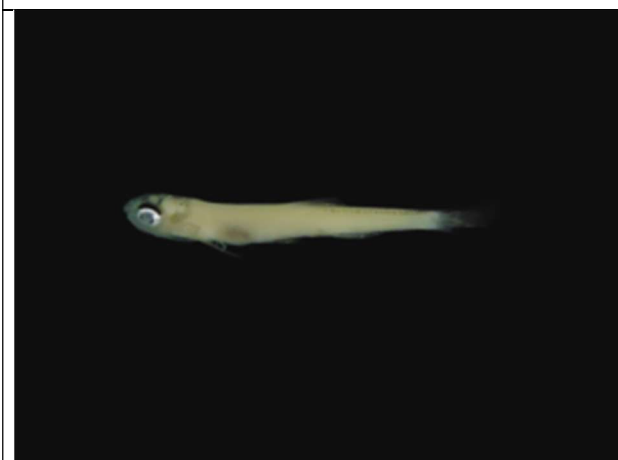
**Foto 14:** Exemplar de *Acestrorhynchus isalineae*.



**Foto 15:** Exemplar de *Aequidens tetramerus*.



**Foto 16:** Exemplar de *Agoniatas helecinus*.



**Foto 17:** Exemplar de *Anchoviella juruasanga*.



**Foto 18:** Exemplar de *Apareiodon* sp mancha caudal.

<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 19:** Exemplantar de *Apareiodon* sp nadadeira dorsal escura.



**Foto 20:** Exemplantar de *Aphyocharax* sp falso avary.



**Foto 21:** Exemplantar de *Apistogramma gephyra*.



**Foto 22:** Exemplantar de *Apistogramma resticulosa*.



**Foto 23:** Exemplantar de *Archolaenus santosi*.

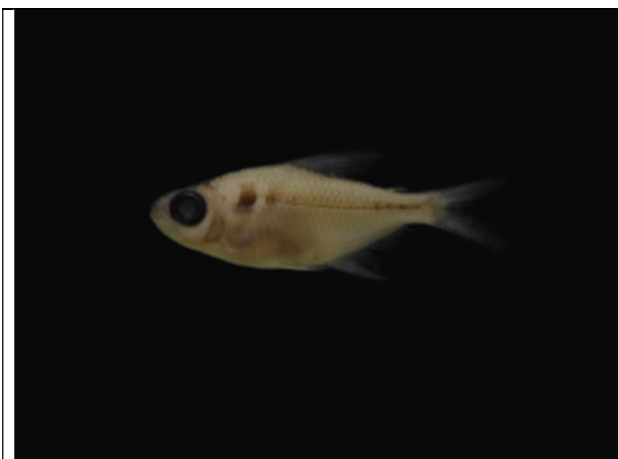


**Foto 24:** Exemplantar de *Argonectes longiceps*.



<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



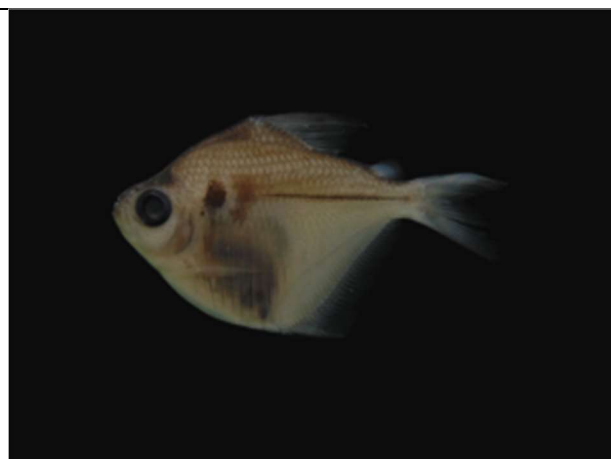
**Foto 25:** Exemplar de *Astyanax guaporensis*.



**Foto 26:** Exemplar de *Bivibranchia fowleri*.



**Foto 27:** Exemplar de *Boulengerela cuvieri*.



**Foto 28:** Exemplar de *Brachyhalcinus copei*.



**Foto 29:** Exemplar de *Brachyplatystoma platynemum*.



**Foto 30:** Exemplar de *Brycon melanopetrus*.

<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	
<b>Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)</b>		



**Foto 31:** Exemplar de *Brycon pesu*.



**Foto 32:** Exemplar de *Bryconamericus orinocense*.



**Foto 33:** Exemplar de *Bryconops cf caudomaculatus*.



**Foto 34:** Exemplar de *Bryconops cf giacopinii*.



**Foto 35:** Exemplar de *Caenotropus labyrinthicus*.



**Foto 36:** Exemplar de *Carnegiella strigata*.

<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 37:** Exemplar de *Centromochlus heckelli*.



**Foto 38:** Exemplar de *Cetopsis coecutiens*.



**Foto 39:** Exemplar de *Characidium cf pteroides*.



**Foto 40:** Exemplar de *Characidium cf zebra*.



**Foto 41:** Exemplar de *Characidium* sp sem barra.



**Foto 42:** Exemplar de *Cichla pleiozona*.

<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 43:** Exemplar de *Colomesus asellus*.



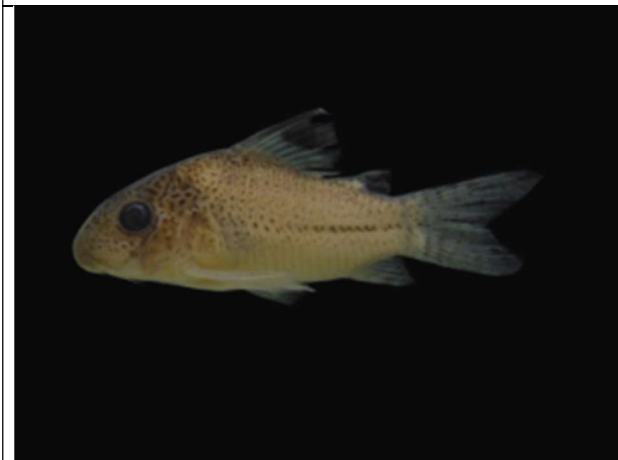
**Foto 44:** Exemplar de *Corydoras acutus*.



**Foto 45:** Exemplar de *Corydoras armatus*.



**Foto 46:** Exemplar de *Corydoras cf ambyacus*.



**Foto 47:** Exemplar de *Corydoras cf trilineatus*.



**Foto 48:** Exemplar de *Creagrutus anary*.

<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 49:** Exemplar de *Crenicichla cf. santosi*.



**Foto 50:** Exemplar de *Crenicichla johanna*.



**Foto 51:** Exemplar de *Crenicichla marmorata*.



**Foto 52:** Exemplar de *Crenicichla regani*.



**Foto 53:** Exemplar de *Curimata kneri*.



**Foto 54:** Exemplar de *Curimata roseni*.

<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 55:** Exemplar de *Cyphocharax spiluroopsis*.



**Foto 56:** Exemplar de *Cyphocharax pumbleus*.



**Foto 57:** Exemplar de *Deuterodon* sp.



**Foto 58:** Exemplar de *Geophagus megasema*.



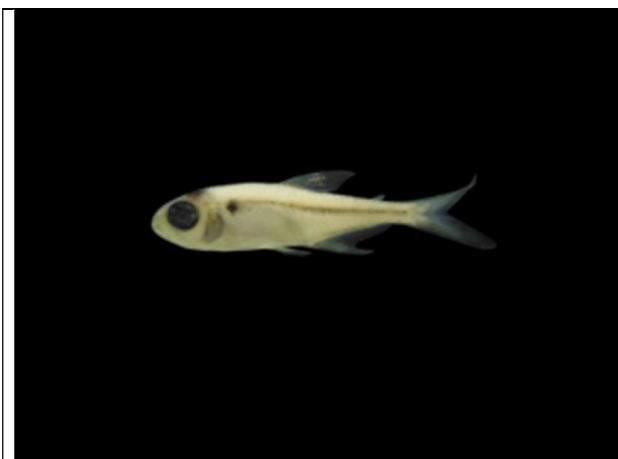
**Foto 59:** Exemplar de *Gymnorhamphichthys rondoni*.



**Foto 60:** Exemplar de *Hemigrammus analis*.

<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

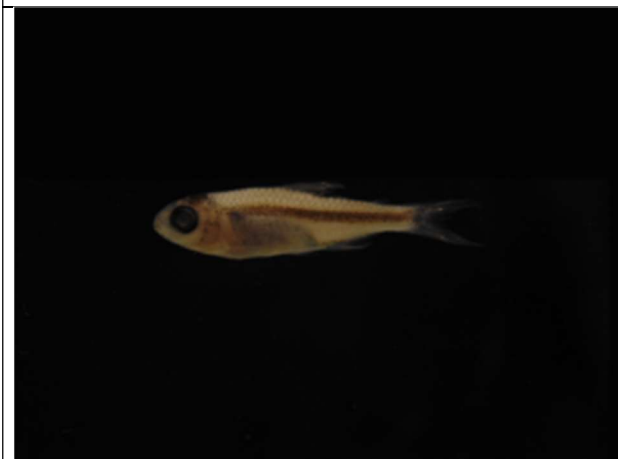
**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



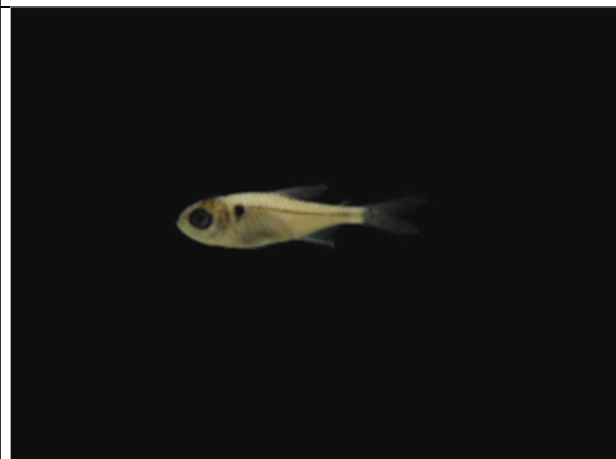
**Foto 61:** Exemplar de *Hemigrammus belottii*.



**Foto 62:** Exemplar de *Hemigrammus geisleri*.



**Foto 63:** Exemplar de *Hemigrammus* sp prata.



**Foto 64:** Exemplar de *Hemigrammus vorderwinkleri*;



**Foto 65:** Exemplar de *Hemiodus unimaculatus*.

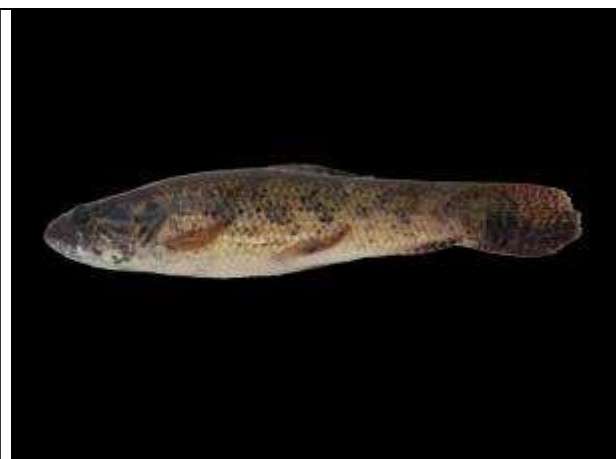


**Foto 66:** Exemplar de *Hemisorubim platyrhynchus*.

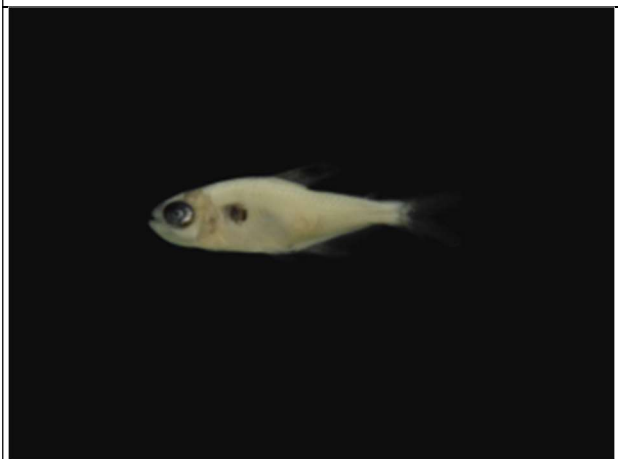
<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	
<b>Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)</b>		



**Foto 67:** Exemplar de *Henonemus punctatus*.



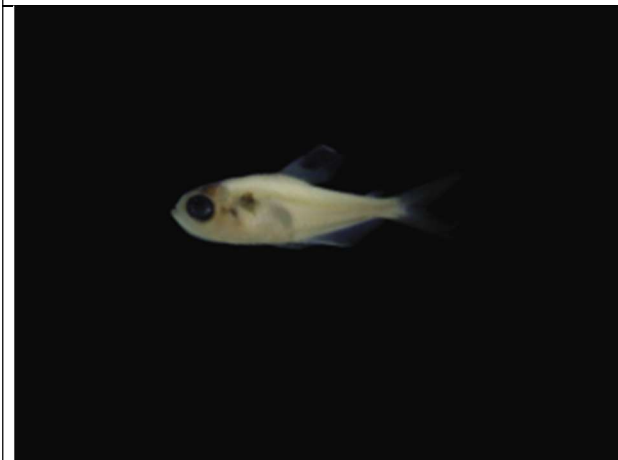
**Foto 68:** Exemplar de *Hoplias malabaricus*.



**Foto 69:** Exemplar de *Hyphessobrycon copelandi*.



**Foto 70:** Exemplar de *Hyphessobrycon rolsitetri*.



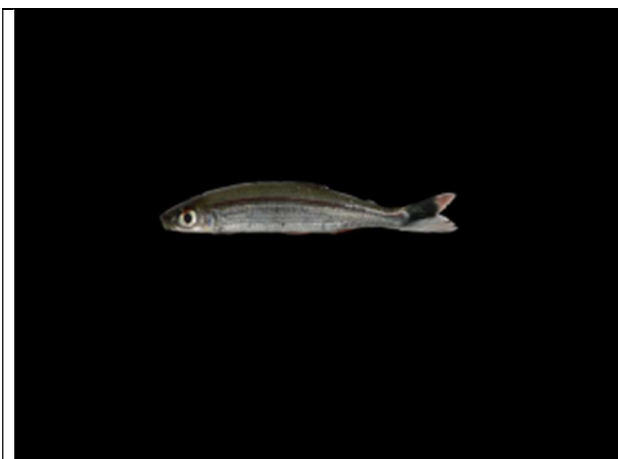
**Foto 71:** Exemplar de *Hyphessobrycon sweglesi*.



**Foto 72:** Exemplar de *Hyphessobrycon geisleri*.



<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	
<b>Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)</b>		



**Foto 73:** Exemplar de *Iguanodectes geisleri*.



**Foto 74:** Exemplar de *Iguanodectes variatus*.



**Foto 75:** Exemplar de *Jupiaba cf anteroides*.



**Foto 76:** Exemplar de *Jupiaba iasy*.



**Foto 77:** Exemplar de *Jupiaba zonata*.



**Foto 78:** Exemplar de *Knodus cf heteresthes*.

<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 79:** Exemplar de *Lasiancistrus schomburgkii*.



**Foto 80:** Exemplar de *Leiarius marmoratus*.



**Foto 81:** Exemplar de *Leporinus desmotes*.



**Foto 82:** Exemplar de *Leporinus fasciatus*.



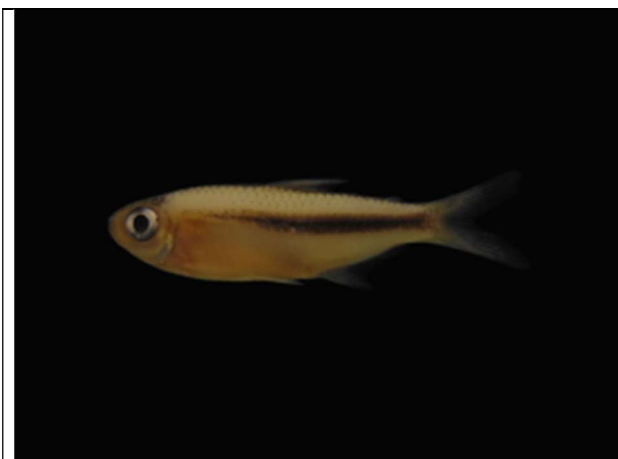
**Foto 83:** Exemplar de *Leptodoras acipenserwus*.



**Foto 84:** Exemplar de *Microschemobrycon callops*.

<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

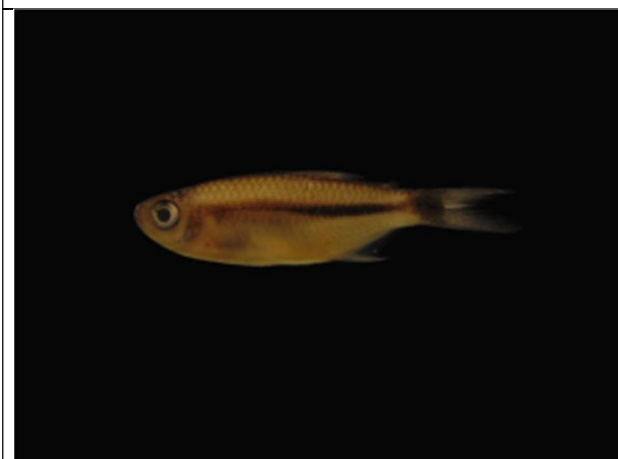
**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



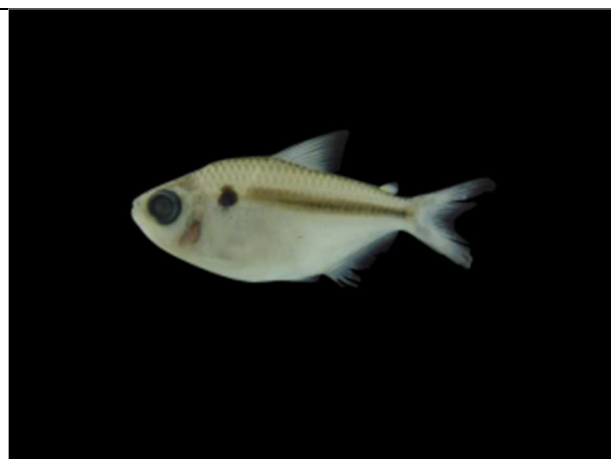
**Foto 85:** Exemplar de *Moenkhausia cf gracilima*.



**Foto 86:** Exemplar de *Moenkhausia comma*.



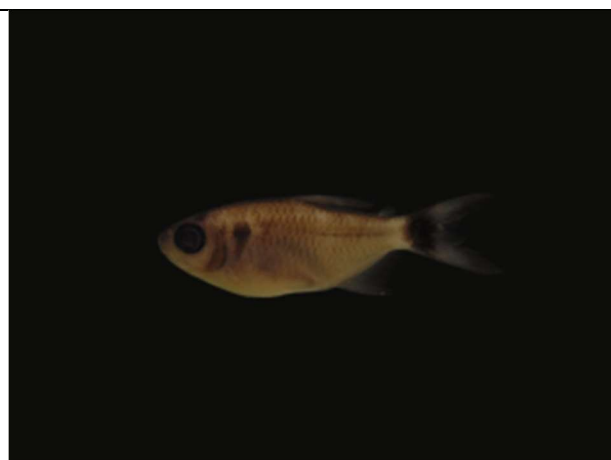
**Foto 87:** Exemplar de *Moenkhausia cotinho*.



**Foto 88:** Exemplar de *Moenkhausia grandisquamis*.



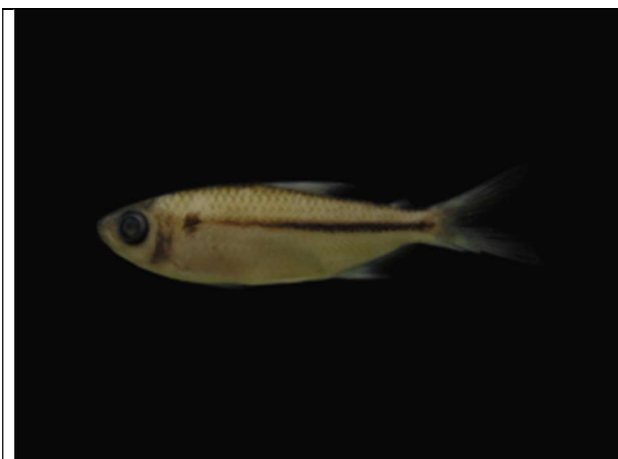
**Foto 89:** Exemplar de *Moenkhausia mikia*.



**Foto 90:** Exemplar de *Moenkhausia oligolepis*.

<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 91:** Exemplar de *Moenkhausia* sp lepidura longa.



**Foto 92:** Exemplar de *Monocirrhus polycanthus*.



**Foto 93:** Exemplar de *Myleus setinger*.



**Foto 94:** Exemplar de *Myloplus asterias*.



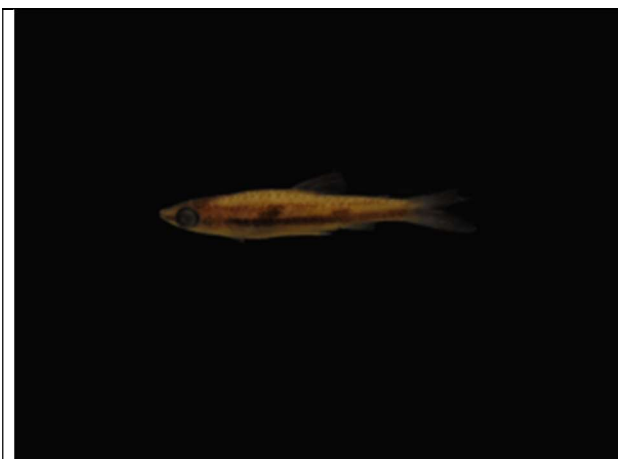
**Foto 95:** Exemplar de *Myloplus lobatos*.



**Foto 96:** Exemplar de *Mylossoma duriventri*.

<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 97:** Exemplar de *Nannostomus digrammus*.



**Foto 98:** Exemplar de *Pachyurus paucirastrus*.



**Foto 99:** Exemplar de *Trachelyopterus galeatus*



**Foto 100:** Exemplar de *Pellona castelnaeana*.



**Foto 101:** Exemplar de *Pellona flavipinnis*.



**Foto 102:** Exemplar de *Phenacogaster beni*.

<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 103:** Exemplar de *Phenacogaster retropinus*.



**Foto 104:** Exemplar de *Phractocephalus hemiliopterus*.



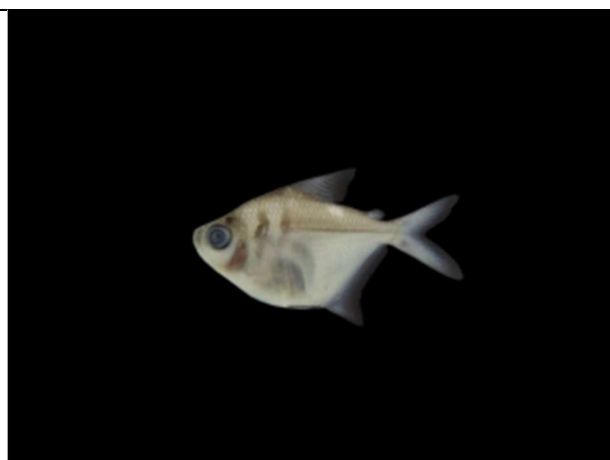
**Foto 105:** Exemplar de *Pimelodella boliviana*.



**Foto 106:** Exemplar de *Pimelodella howesi*.



**Foto 107:** Exemplar de *Pimelodus blochi*.



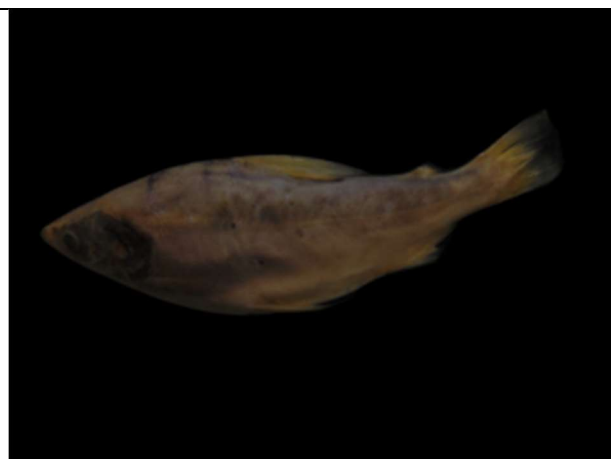
**Foto 108:** Exemplar de *Poptella compressa*.

<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 109:** Exemplar de *Potamorhaphis guianensis*.



**Foto 110:** Exemplar de *Potamorhina latior*.



**Foto 111:** Exemplar de *Potamotrygon orbignyi*.



**Foto 112:** Exemplar de *Prochilodus nigricans*.



**Foto 113:** Exemplar de *Psectrogaster rutiloides*.



**Foto 114:** Exemplar de *Pseudoplatystoma punctifer*.



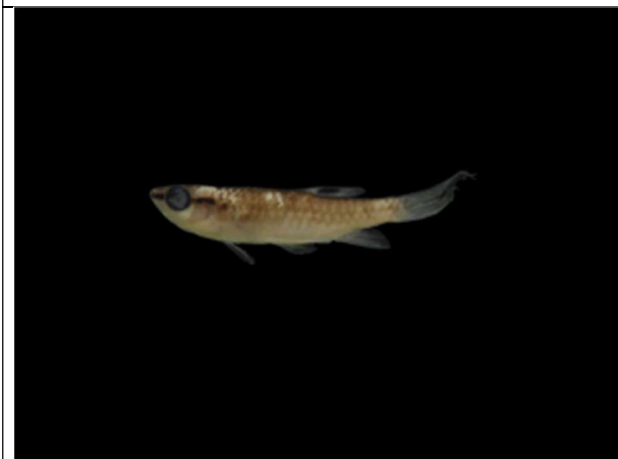
<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	
<b>Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)</b>		



**Foto 115:** Exemplar de *Pterygoplichthys lituratus*.



**Foto 116:** Exemplar de *Pyrrhulina australis*.



**Foto 117:** Exemplar de *Pyrrhulina cf beni*.



**Foto 118:** Exemplar de *Rhamphichthys rostratus*.



**Foto 119:** Exemplar de *Rhamphiodon vulpinus*.



**Foto 120:** Exemplar de *Rineloricaria phractocephala*.

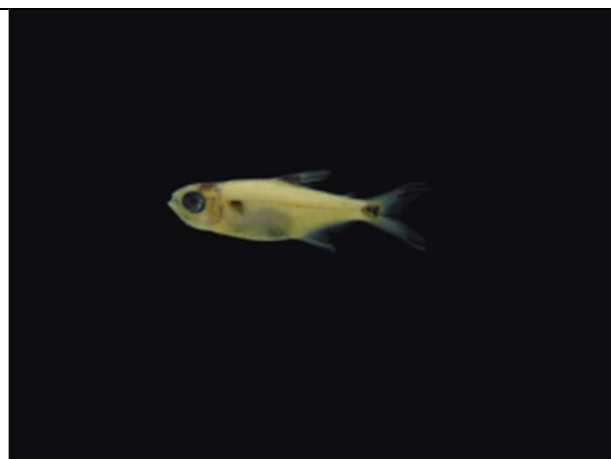


<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 121:** Exemplar de *Satanoperca jurupari*.



**Foto 122:** Exemplar de *Serrapinus notomelas*.



**Foto 123:** Exemplar de *Serrasalmus holandi*.



**Foto 124:** Exemplar de *Serrasalmus rhombeus*.



**Foto 125:** Exemplar de *Tetragonopterus chalceus*.



**Foto 126:** Exemplar de *Vandellia cirrhosa*.

<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	<b>Furnas Eletronorte PCE - JGP</b>
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 127:** Ponto de coleta P1, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná.



**Foto 128:** Ponto de coleta P2, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná.



**Foto 129:** Ponto de coleta P3, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná.



**Foto 130:** Ponto de coleta P4, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná.



**Foto 131:** Ponto de coleta P5, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná.



**Foto 132:** Ponto de coleta P6, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná.

<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	<b>Furnas Eletronorte PCE - JGP</b>
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 133:** Ponto de coleta P7, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná.



**Foto 134:** Ponto de coleta P8 (banco de areia), localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná.



**Foto 135:** Ponto de coleta P9 (banco de areia), localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná.



**Foto 136:** Ponto de coleta P10 (banco de areia), localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná.




**Foto 137:** Ponto de coleta P11 (banco de areia), localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná.



**Foto 138:** Ponto de coleta P12 (cachoeira), localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná.



	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 139:** Ponto de coleta P13 (cachoeira), localizado no Rio Juruá.



**Foto 140:** Ponto de coleta P14 (Pedral), localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná.



**Foto 141:** Ponto de coleta P15 (cachoeira), localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná.



**Foto 142:** Ponto de coleta P16 (cachoeira), localizado no Rio Machado trecho 2.



**Foto 143:** Ponto de coleta P17 (cachoeira), localizado no Rio Machado trecho 1.



**Foto 144:** Ponto de coleta P18 (cachoeira), localizado no Rio Preto.



<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	<b>Furnas Eletronorte PCE - JGP</b>
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 145:** Ponto de coleta P19, localizado no Rio Juruá.



**Foto 146:** Ponto de coleta P20 (lagoa marginal).



**Foto 147:** Ponto de coleta P21 (lagoa Mina de Ouro).



**Foto 148:** Ponto de coleta P22 (lagoa marginal).




**Foto 149:** Ponto de coleta P23 (lagoa marginal).



**Foto 150:** Ponto de coleta P24, localizado no Rio São Domingo.



	<b>AHE Tabajara</b>	<b>Furnas Eletronorte PCE - JGP</b>
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	
<b>Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)</b>		



**Foto 151:** Ponto de coleta P25, localizado no Igarapé dos Marmelos.



**Foto 152:** Ponto de coleta P26, localizado no Rio Preto, trecho 1.



**Foto 153:** Ponto de coleta P27, localizado no Rio Preto, trecho 2.



**Foto 154:** Ponto de coleta P28, localizado no Rio Machadinho, trecho 1.



**Foto 155:** Ponto de coleta P29, localizado no Rio Machadinho, trecho 2.



**Foto 156:** Ponto de coleta P30, localizado no Igarapé do Inferno.



<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	Furnas Eletronorte PCE - JGP
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 157:** Ponto de coleta P31, localizado no Rio Jatuarana.



**Foto 158:** Ponto de coleta P32 (lagoa da Traíra).



**Foto 159:** Ponto de coleta P33 (lagoa da Ata).



**Foto 160:** Ponto de coleta P34, localizado no Rio São João.



**Foto 161:** Ponto de coleta P35, localizado no Rio Tarumã.



**Foto 162:** Ponto de coleta P37, localizado no Igarapé da Ata.



<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	<b>Furnas Eletronorte PCE - JGP</b>
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**Levantamento de Fauna Aquática (Ictiofauna)**



**Foto 163:** Ponto de coleta P39, localizado no Igarapé da Cruz.



**Foto 164:** Ponto de coleta P40 (lagoa marginal).



**Foto 165:** Baixo fluxo de água verificado no ponto de coleta P37 (Igarapé da Ata) durante a época seca.



**Foto 166:** Igarapé da Ata (P37) unido à Lagoa da Ata (P33) em função do elevado nível das águas nas campanhas vazante, enchente e cheia.



**Foto 167:** Ponto de coleta P08 (banco de areia) encoberto pela cheia dos rios na época de enchente.



**Foto 168:** Localização do ponto de coleta P09 (banco de areia), encoberto pela água durante a época cheia.



---

## Anexo 6

---

Software interface showing a data table and a "Similarity and distance indices" dialog box.

The main window displays a data table with columns for species names and rows for J-CANAL and M-CANAL. The dialog box shows the similarity matrix for J-CANAL and M-CANAL, with Jaccard selected as the similarity index.

	Myelus setig	Mylossoma a	Mylossoma d	Phractoceph	Paractus bra	Pimelodus cf	Pimelodus or	Pinirampus pl	Potamorhina	Potamorhina	Prochilodus n	Pseudoplatys	Rhaphiodon	Schizodon fa	Semaprochilo	Semaprochilo	Sorubim elon	Triportheus a
J-CANAL	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
M-CANAL	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1

	J -CANAL	M-CANAL
J-CANAL	1	0.6
M-CANAL	0.6	1

Similarity or distance index: Jaccard

---

## Anexo 7

---

Para uma melhor compreensão dos fatores que influenciaram a distribuição dos ovos e larvas ao longo dos levantamentos, utilizou-se da análise de variância multivariada (MANOVA) como análise de partida, em que se avaliou “efeito” da **época de coleta** (campanhas 1 a 4), pontos amostrais em relação a **localização do eixo do reservatório** (montante ou jusante do eixo) e do **tipo de biótopo** (canal principal, tributários e lagoas) sobre o conjunto completo de dados de ovos e larvas. Neste caso, a probabilidade adotada como aceita para esse conjunto de dados foi a de Pillai Trace que admite um conjunto de dados onde não há certeza sobre as premissas de normalidade de dados e homogeneidade da covariância dos dados. Sequencialmente, foi avaliado o tipo de distribuição e procedeu-se com teste não paramétrico de Kruskal-Wallis.

Admitindo-se que o nível de corte de probabilidade aceito foi de 5% ( $p < 0,05$ ), os diferentes **biótopos** avaliados no Ji-Paraná influenciam significativamente na distribuição das larvas e dos ovos e a **época de coleta**, foi significativa para a densidade dos ovos (**Tabela 5.3.3.4.6.a**). Ao comparar das densidades de ovos, pode-se observar que as maiores diferenças ocorreram entre os pontos de canal principal e tributários e entre os tributários e as lagoas, havendo maiores densidades registradas para os pontos de canal principal, como demonstrado também na **Figura 5.3.3.4.6.a**. Com relação à época de coleta, a maior diferença deu-se ao comparar a seca com a enchente, sendo a época da enchente a que registrou a maior densidade de ovos, o que também pode ser observado na **Figura 5.3.3.4.6.b**. Para as diferenças observadas nos resultados das larvas, da mesma maneira que registrado para os ovos, as maiores densidades foram observadas nos pontos de canal principal em relação aos demais biótopos (**Figura 5.3.3.4.6.a**).

**Tabela 5.3.3.4.6.a**

**Teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para o ictioplâncton**

Kruskall-Wallis	OVOS	LARVAS
Biótopo	P <0,000**	P <0,000**
Coleta	P <0,002*	P >0,05
Eixo	P >0,05	P >0,05

IMPORT successfully completed. Processed 7 variables and 106 cases.

▼ **Multivariate Analysis of Variance**

3 case(s) are deleted due to missing data.  
 N of Cases Processed: 103

<b>Dependent Variable Means</b>	
<b>OVOS</b>	<b>LARVAS</b>
2,460	9,658

<b>Regression Coefficients B = (X'X)<sup>-1</sup>X'Y</b>		
<b>Factor</b>	<b>OVOS</b>	<b>LARVAS</b>
CONSTANT	-2,368	52,533
BIOTOPO	-2,357	-3,811
COLETA	0,996	-8,100
EIXO	9,058	9,129
PTS	0,049	-1,000

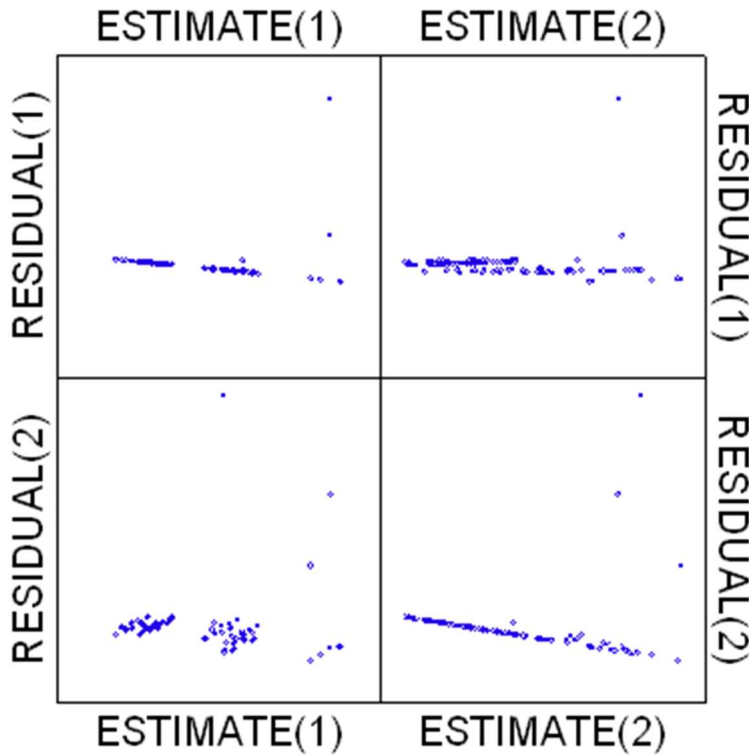
<b>Information Criteria</b>	
AIC	1.988,562
AIC (Corrected)	1.992,652
Schwarz's BIC	2.022,814

<b>Multiple Correlations</b>	
<b>OVOS</b>	<b>LARVAS</b>
0,303	0,348

Adjusted  $R^2 = 1 - (1 - R^2) * (N - 1) / df$ , where  $N = 103$ , and  $df = 98$

<b>Adjusted R<sup>2</sup></b>	
<b>OVOS</b>	<b>LARVAS</b>
0,055	0,085

Plot of Residuals vs. Predicted Values



▼ Hypothesis

Tests

Test for effect called: BIOTOPO and COLETA and EIXO and PTS

**A Matrix**

1	2	3	4	5
10,000	1,000	0,000	0,000	0,000
20,000	0,000	1,000	0,000	0,000
30,000	0,000	0,000	1,000	0,000
40,000	0,000	0,000	0,000	1,000

**Univariate F-Tests**

Source	Type III SS	df	Mean Squares	F-Ratio	p-Value
OVOS	3.376,933	4	844,233	2,474	0,049
Error	33.442,493	98	341,250		
LARVAS	35.056,597	4	8.764,149	3,369	0,013
Error	254.931,320	98	2.601,340		

<b>Multivariate Test Statistics</b>				
Statistic	Value	F-Ratio	df	p-Value
Wilks's Lambda	0,824	2,470	8, 194	0,014
<b>Pillai Trace</b>	<b>0,184</b>	<b>2,476</b>	<b>8, 196</b>	<b>0,014</b>
Hotelling-Lawley Trace	0,205	2,464	8, 192	0,015

THETA	S	M	N	p-Value
0,127	2	0,500	47,500	0,038

▼ File:

Untitled1.syz

IMPORT successfully completed. Processed 7 variables and 106 cases.

▼ Nonparametric: **Kruskal-Wallis Test**

### **Kruskal-Wallis One-way Analysis of Variance for 106 Cases**

The categorical values encountered during processing are

Variables	Levels
<b>BIOTOPO</b> (3 levels)	1,000 5,000 6,000

Dependent Variable	LARVAS
Grouping Variable	BIOTOPO

Group	Count	Rank Sum
1,000	27	2.120,500
5,000	48	1.963,000
6,000	28	1.272,500

Kruskal-Wallis Test Statistic: 45,462

**The p-value is 0,000** assuming chi-square distribution with 2 df.

### **Dwass-Steel-Chritchlow-Fligner Test for All Pairwise Comparisons**

Group(i)	Group(j)	Statistic	p-Value
1,000	5,000	8,072	0,000
1,000	6,000	-4,064	0,011
5,000	6,000	-18,217	0,000

▼ Nonparametric: **Kruskal-Wallis Test**

### Kruskal-Wallis One-way Analysis of Variance for 106 Cases

The categorical values encountered during processing are

Variables	Levels
COLETA (4 levels)	1,000 2,000 3,000 4,000

Dependent Variable	LARVAS
Grouping Variable	COLETA

Group	Count	Rank Sum
1,000	27	1.498,500
2,000	25	1.258,000
3,000	26	1.459,000
4,000	25	1.140,500

Kruskal-Wallis Test Statistic: 3,234

The p-value is 0,357 assuming chi-square distribution with 3 df.

### Dwass-Steel-Christlow-Fligner Test for All Pairwise Comparisons

Group(i)	Group(j)	Statistic	p-Value
1,000	2,000	-1,726	0,614
1,000	3,000	0,169	0,999
1,000	4,000	-3,486	0,066
2,000	3,000	2,035	0,475
2,000	4,000	-1,864	0,551
3,000	4,000	-3,906	0,029

▼ Nonparametric: Kruskal-Wallis Test

### Mann-Whitney U Test for 106 Cases

The categorical values encountered during processing are

Variables	Levels
EIXO (2 levels)	1,000 2,000

Dependent Variable	LARVAS
Grouping Variable	EIXO

Group	Count	Rank Sum
1,000	76	3.846,500
2,000	27	1.509,500



Mann-Whitney U Test Statistic : 920,500  
 p-Value : 0,324  
 Chi-Square Approximation : 0,972  
 df : 1

Kruskal-Wallis Test Statistic: 0,972

The p-value is 0,324 assuming chi-square distribution with 1 df.

**Dwass-Steel-Chritchlow-Fligner Test for All Pairwise Comparisons**

Group(i)	Group(j)	Statistic	p-Value
1,000	2,000	-30,945	0,000

▼ Nonparametric: Kruskal-Wallis Test

**Kruskal-Wallis One-way Analysis of Variance for 106 Cases**

The categorical values encountered during processing are

Variables	Levels
BIOTOPO (3 levels)	1,000 5,000 6,000

Dependent Variable	OVOS
Grouping Variable	BIOTOPO

Group	Count	Rank Sum
1,000	27	1.736,000
5,000	48	2.304,000
6,000	28	1.316,000

Kruskal-Wallis Test Statistic: 23,560

The p-value is 0,000 assuming chi-square distribution with 2 df.

**Dwass-Steel-Chritchlow-Fligner Test for All Pairwise Comparisons**

Group(i)	Group(j)	Statistic	p-Value
1,000	5,000	15,679	0,000
1,000	6,000	-1,845	0,392
5,000	6,000	-60,487	0,000

▼ Nonparametric: Kruskal-Wallis Test

### Kruskal-Wallis One-way Analysis of Variance for 106 Cases

The categorical values encountered during processing are

Variables	Levels
COLETA (4 levels)	1,000 2,000 3,000 4,000

Dependent Variable	OVOS
Grouping Variable	COLETA

Group	Count	Rank Sum
1,000	27	1.269,000
2,000	25	1.175,000
3,000	26	1.587,000
4,000	25	1.325,000

Kruskal-Wallis Test Statistic: 14,640

The p-value is 0,002 assuming chi-square distribution with 3 df.

### Dwass-Steel-Chritchlow-Fligner Test for All Pairwise Comparisons

Group(i)	Group(j)	Statistic	p-Value
1,000	2,000	-0,994	0,896
1,000	3,000	3,539	0,060
1,000	4,000	0,957	0,906
2,000	3,000	5,055	0,002
2,000	4,000	2,500	0,289
3,000	4,000	-3,037	0,138

▼ Nonparametric: Kruskal-Wallis Test

### Mann-Whitney U Test for 106 Cases

The categorical values encountered during processing are

Variables	Levels
EIXO (2 levels)	1,000 2,000

Dependent Variable	OVOS
Grouping Variable	EIXO

Group	Count	Rank Sum
1,000	76	3.928,000
2,000	27	1.428,000

Mann-Whitney U Test Statistic : 1.002,000  
 p-Value : 0,726  
 Chi-Square Approximation : 0,123  
 df : 1

Kruskal-Wallis Test Statistic: 0,123

The p-value is 0,726 assuming chi-square distribution with 1 df.

**Dwass-Steel-Chritchlow-Fligner Test for All Pairwise Comparisons**

Group(i)	Group(j)	Statistic	p-Value
1,000	2,000	-45,732	0,000

---

## Anexo 8

---

#### 5.3.3.4.6

#### Análise Consolidada

Alguns estudos têm evidenciado que a maioria das espécies de peixes tem um só período de desova sincronizado com o início da enchente (LOWE McCONNELL, 1999). Os meses mais chuvosos funcionam como “gatilhos”, e a enchente como fator regulador das desovas, pois proporciona abrigo e uma explosão na produção de alimento adequado às fases iniciais de desenvolvimento (VAZZOLER, 1996). De acordo com Vazzoler (1996), a maioria dos peixes teleósteos de ambientes dulcícolas apresenta época reprodutiva entre os meses de setembro a março. Entretanto, Araújo-Lima e Oliveira (1998) constataram a presença de larvas de peixes nos rios Solimões e Amazonas durante a maior parte do ano, sugerindo que a atividade reprodutiva das comunidades de peixes como um todo é quase contínua nesta região. A presença de larvas de peixes observados nos diferentes ambientes da região do rio Ji-Paraná no mês de julho (1ª campanha) pode ser um indício de que este padrão também ocorra nesta área.

A presença de larvas de espécies de peixes migradores na calha principal durante a 1ª campanha, com o ponto 01 apresentando maior abundância de larvas em estágios iniciais de desenvolvimento, como larval vitelínico e em pré-flexão, está de acordo com a hipótese proposta por Nakatani et al. (1997) e Agostinho et al. (2004). Estes autores propõem que durante a época de desova as espécies migradoras sobem o rio, desovam em trechos lóticos nas cabeceiras, seus ovos pelágicos desenvolvem e eclodem enquanto derivam, sendo as larvas conduzidas para os ambientes aquáticos marginais pelos níveis crescentes do rio, principalmente para as lagoas marginais, na busca de abrigo e de alimento (THOMAZ et al., 1997).

A calha principal do rio apresentou as maiores abundâncias, tornando este ambiente um importante local de desova, dispersão e desenvolvimento de peixes, principalmente para as espécies migradoras, como *Pirirampus pirinampu*. De acordo com a Seção 5.3.3.3.c, a espécie *P. pirinampu*, ocorreu em todas as campanhas, com índice ponderal de dominância variando de rara (1ª. campanha), baixa dominância (2ª. campanha) e dominante (3ª. e 4ª. campanhas). Esta espécie não apresenta cuidado parental, realiza grandes migrações (SUZUKI et al., 2004) e tem importância comercial na bacia do rio Madeira, especialmente na entressafra da pesca dos grandes bagres. Outra espécie presente foi *Piaractus brachypomus*, um dos maiores Characiformes migradores desta bacia, o qual teve, a partir de 1975 um registro de queda de captura (GOULDING, 1979), quando se especulou a possibilidade de falha de recrutamento ou superexploração. Os registros pesqueiros mais recentes trazem a presença desta espécie entre os peixes capturados pela pesca comercial, porém não entre as mais frequentes (CARDOSO & FREITA, 2008; DORIA, 2012; 13º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais– 4º Relatório Anual Após a Renovação da Licença de Operação No 1044/2011 da UHE Santo Antônio, 2020).

*Piaractus brachypomus* foi registrada na 1ª. e 4ª. campanhas no canal principal, e na 3ª. campanha nas lagoas, conforme apresentado na Seção 5.3.3.3.c. Devido à queda na captura dos grandes peixes, algumas espécies que em anos anteriores faziam ocasionalmente parte da comercialização, hoje têm maior participação no comércio regional, como é o caso das sardinhas.

Entre eles, consta a espécie *Triportheus auritus* (PRESTES *et al.*, 2010), cujo conhecimento sobre a dinâmica das populações da espécie ainda é limitado. Analisando os 11 anos de monitoramento da atividade pesqueira, realizada no âmbito do PBA da UHE Santo Antônio, a sardinha comprida (*Triportheus auritus*) representa 6,9% do total de captura na localidade de São Carlos e 6,4% no distrito de Calama, ambos localizados à jusante da UHE Santo Antônio (13º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais – 4º Relatório Anual Após a Renovação da Licença de Operação No 1044/2011 da UHE Santo Antônio, 2020).

O conhecimento atual da ictiofauna de larvas na Amazônia ainda é insuficiente para identificar os Characiformes que desovam quando o nível da água está abaixando (ARAÚJO-LIMA & OLIVEIRA, 1998). Nesta Ordem estão presentes as larvas pertencentes às famílias Curimatidae e Anostomidae, sendo duas grandes famílias com 103 e 140 espécies, respectivamente (SIDLAUSKAS & VARI, 2008) além da família Prochilodontidae, dificultando ainda mais a identificação em nível específico dos estágios iniciais de desenvolvimento (13º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais – 4º Relatório Anual Após a Renovação da Licença de Operação No 1044/2011 da UHE Santo Antônio, 2020). Na 1ª campanha, nos pontos localizados no canal principal do rio Ji-Paraná (P01 a P07) foram identificados dois táxons no nível de ordem sendo cinco larvas da Ordem Siluriformes e 12 larvas da Ordem Characiformes. Para algumas larvas foi possível a identificação no nível de família, a saber: 13 larvas da família Pimelodidae, seis larvas da família Anostomidae e duas da família Curimatidae. Vinte e três larvas (23) foram identificadas até o menor nível taxonômico, distribuídas em quatro espécies: *Pinirampus pirinampu* (18 indivíduos), *Piaractus brachypomus* (2 indivíduos), *Plagioscion squamosissimus* (2 indivíduos) e *Triportheus auritus* (1 indivíduo). Nos pontos de lagoa (P22 e P23) foram identificados dois táxons ao nível específico, *Hyphessobrycon diancistrus* (3 indivíduos) e *Plagioscion squamosissimus* (1 indivíduo). No rio tributário (P30) foi identificada uma larva da Ordem Characiformes. Na 2ª campanha, nos pontos localizados no canal principal do rio Ji-Paraná (P01, P05 e P06) foi identificado cinco larvas da Ordem Characiformes, três larvas no nível de família (Família Anostomidae) e quatro larvas no nível de espécie, sendo três larvas de *Colossoma macropomus* e 1 larva de *Plagioscion squamosissimus*. Nos pontos de lagoa (P22 e P23) foi identificada uma larva na Ordem Clupeiformes e 234 larvas distribuídas nas espécies *Moenkhausia intermedia* (233 indivíduos) e *Plagioscion squamosissimus* (1 indivíduo). No rio tributário (P29) foi identificada uma larva da Família Pimelodidae.

Na 3ª campanha, nos pontos localizados no canal principal do rio Ji-Paraná (P01 a P07) foram identificadas 79 larvas da Ordem Siluriformes e 42 larvas da Ordem Characiformes. 61 larvas foram identificadas até o nível de família, sendo 57 larvas da Família Pimelodidae, três larvas da Família Anostomidae e uma larva da família Cynodontidae. Vinte e duas larvas foram identificadas no ao nível genérico, sendo 10 larvas de *Pseudoplatystoma* spp., seis larvas de *Sorubim* spp., quatro larvas de *Pimelodus* spp. e duas larvas de *Brycon* spp. Quatro larvas foram identificadas até o nível espécie, sendo uma larva de *Pimelodus cf. blochii* e três larvas de *Zungaro zungaro*. No ponto localizado na lagoa (P32) foi identificado apenas uma larva da Ordem Characiformes. No rio tributário (P39) foi identificado três larvas no nível de gênero, *Triportheus* spp. Na 4ª campanha, nos pontos localizados no canal principal do rio Ji-Paraná (P01, P03, P04 e P06) foram identificadas duas larvas da Ordem Siluriformes, uma larva da família Auchenipteridae, uma larva no nível de gênero, *Bryconops* spp. e uma larva de *Hoplias malabaricus*. No rio tributário (P39) foi identificado duas larvas da Ordem Characiformes.

A presença de larvas de peixes nos tributários e lagoas marginais é uma evidência de que algumas espécies, como *Hyphessobrycon diancistrus* e *Plagioscion squamosissimus* utilizam estes ambientes para a reprodução durante a vazante (1ª campanha). O estudo de ictioplâncton atualmente é muito escasso e ainda não se conhece muito sobre as estratégias reprodutivas da maioria das espécies de peixes. Segundo Santos e colaboradores (2004), a espécie *Plagioscion squamosissimus* habita rios e lagos, possui desova total e período de reprodução prolongado, e pertence à estratégia reprodutiva denominada sazonal.

Ao considerar os resultados da 2ª campanha, é possível inferir que a ocorrência de larvas ao longo do trecho amostrado do rio Ji-Paraná, tributários e lagoas demonstra a importância deste local como área de reprodução de várias espécies de peixes, que tem encontrado condições propícias para efetuarem a desova e, provavelmente, seu desenvolvimento inicial. Entretanto, a ausência de ovos sugere que a área de desova se encontra acima dos pontos de coleta avaliados, devido à presença de larvas em primeiro estágio de desenvolvimento (larval vitelínico) nos pontos da calha principal. Além disso, a presença de larvas nesta época do ano (época seca) indica que a reprodução de peixes ocorre praticamente o ano todo, conforme mencionado anteriormente. Durante as campanhas de campo, não foi possível avaliar o local de ninhos/locais de desova das espécies, uma vez que não foi realizada a metodologia de mergulho.

As larvas encontradas neste estudo são, principalmente, representantes das ordens Characiformes e Siluriformes. Esse predomínio ocorre em todas as bacias sul-americanas e, apesar disso, a composição e o número de espécies variam consideravelmente entre as bacias (AGOSTINHO et al., 2007).

Na Região Norte, a espécie mais explorada comercialmente é o tambaqui - *Colossoma macropomum* (VAL et al., 2000), caracídeo nativo da bacia Amazônica e habitante dos rios do Brasil, Venezuela, Colômbia, Peru e Bolívia (TAPHORN, 1992). Na natureza há registros de que a espécie atinge peso aproximado de 30 kg, sendo considerado um dos

maiores peixes de escamas da bacia Amazônica (KUBITZA, 2004). Vieira et al. (1999) indicam que a desova de *C. macropomum* no Baixo Amazonas ocorre a partir do mês de outubro coincidindo com a época da enchente, o que está de acordo com Vazzoler e Menezes (1992) que consideram o período de reprodução dos Characiformes, de novembro a março. Para Novoa e Ramos (1982), *C. macropomum* apresenta pico de maturação das gônadas por volta de junho, embora possam ser encontradas fêmeas maduras de agosto a setembro. Durante as campanhas de campo foram coletados 13 indivíduos de *C. macropomum*, sendo 10 indivíduos na 1ª campanha (ponto 6 = 1; ponto 22 = 4, ponto 23 = 1; ponto 32 = 4), dois indivíduos na 2ª campanha (ponto 23 = 1 e ponto 40 = 1) e um indivíduo na 3ª campanha (ponto 32 = 1). A presença de larvas desta espécie na calha principal durante a 2ª campanha demonstra que esta espécie está se reproduzindo e utilizando esta área para crescimento. Durante o monitoramento realizado pela Santo Antônio Energia na UHE Santo Antônio, no período de 2011 a 2019, foram registradas baixas densidades de larvas/juvenis desta espécie em anos hidrológicos alternados, sugerindo que a reprodução dessa espécie ocorre, predominantemente, em ambientes adjacentes ao reservatório e ao rio Madeira (13º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais – 4º Relatório Anual Após a Renovação da Licença de Operação No 1044/2011 da UHE Santo Antônio (2020).

A presença de *Plagioscion squamosissimus* no canal principal e nas lagoas durante as 1ª e 2ª campanhas pode estar relacionada ao seu comportamento oportunista, maturação gonadal no primeiro ano de vida, desova parcelada, alta fecundidade e rápido desenvolvimento embrionário e larval (VAZZOLER, 1996; BIALETZKI *et al.*, 2004 e 2005).

Os Clupeiformes são peixes de pequeno porte e formadores de numerosos cardumes com tendência “R” estrategista (PICHLER, 2005). Quando em fase larval, se alimentam tanto de fito, quanto de zooplâncton (RÉ, 1999). Na região amazônica, Oliveira e Ferreira (2008) destacaram este grupo como constituintes de mais de 50% da comunidade ictioplânctônica no rio Negro.

As lagoas fornecem alimento e abrigo para diversas espécies de peixes, tornando possível seu desenvolvimento (SMITH & BARRELLA, 2000). Além disto, suprem as necessidades biológicas e ecológicas das populações (CUNICO *et al.*, 2002) e são tidas como berçários naturais, o que favorece a reprodução e desenvolvimento do ciclo de vida das espécies de peixes (AGOSTINHO *et al.*, 2007). A alta abundância de larvas de *Moenkhausia intermedia* em lagoa marginal na 2ª campanha mostra a importância deste tipo de ambiente como área de crescimento. *M. intermedia* é considerada como espécie diuturna, que predomina nos períodos de vazante e de seca e habita os ambientes léticos e lóticos, ocupando habitats diversos (AGOSTINHO *et al.*, 1997). As espécies sedentárias são comuns em ambientes léticos (AGOSTINHO *op. cit.*, 2007; GODINHO *et al.*, 2009), apresentam maturação rápida, período reprodutivo prolongado, alta fecundidade e ovos pequenos (SUZUKI *et al.*, 2005). No trabalho realizado por Garcia e colaboradores (2011), na Bacia do Alto Rio Paraná, os autores observaram que o período reprodutivo da espécie *M. intermedia* começa em novembro e se prolonga até junho. No trabalho realizado por Rodrigues e colaboradores (1991) na represa de Ibitinga (São Paulo), a



espécie *M. intermedia* apresentou desova total com prevalência nos meses de outubro a dezembro.

Na 3ª campanha (época da enchente), observou-se que os ovos e larvas foram mais abundantes na superfície podendo estar relacionado à maior concentração de oxigênio (5,49 -6,80 mg/L) (**Anexo 17 – Medições *in situ***), o qual é um importante fator no desenvolvimento das larvas de peixe (conforme demonstrado na Análise de Componentes Principais, (**Tabela 5.3.3.4.6.b**). A este respeito, comenta-se que os fatores abióticos e bióticos, além de influenciarem os padrões de distribuição e abundância no sentido horizontal, também refletem na distribuição vertical dos indivíduos ictioplânctônicos. De acordo com Coser, Pereira e Joyeux (2007) o ictioplâncton apresenta uma distribuição agregada na coluna da água, horizontalmente e verticalmente dentro de uma escala temporal e espacial. A profundidade da desova dos peixes (WERNER et al., 1993), a concentração e garantia de alimento, o estágio de desenvolvimento no qual o indivíduo se encontra (POWER, 1984), a flutuabilidade dos ovos e das larvas (LOPES *et al.*, 2006), a intensidade da luz, a proteção contra predadores (LEIS, 1991), a temperatura da água e a velocidade das correntes (HOUDE, 1997) são fatores indicados pelos pesquisadores para justificar o comportamento vertical do ictioplâncton.

Os pontos de coleta distribuídos nos tributários e nas lagoas marginais (7 pontos), apresentaram, em sua maioria, densidades nulas ou muito baixas, evidenciando que a desova e o desenvolvimento das larvas ocorrem predominantemente na calha principal do rio (7 pontos). Entretanto, é sabido que a construção de barragens pode interromper a rota migratória de muitas espécies de peixes, e os tributários podem servir de rotas alternativas, passando a desempenhar importante papel na manutenção da biodiversidade regional e dos estoques pesqueiros (BAUMGARTNER, 2001). No presente trabalho foram analisados 15 tributários, sendo dois localizados a jusante e 13 a montante do futuro eixo do barramento. Acredita-se que os igarapés Juruá (Ponto 19) e Jatuarana (Ponto 31), localizados a jusante do eixo possam ser utilizados como rota migratória pela maioria dos peixes.

Baumgartner (op.cit.) e Galuch *et al.* (2003) argumentam ainda que o estágio de desenvolvimento dos peixes e a melhoria das habilidades natatórias determinam, em grande parte, sua distribuição no sistema. Nesse sentido, a ocorrência esporádica das larvas com grau ontogênico mais avançado sugere que os peixes utilizam a área como berçário e posteriormente migram para outros locais.

A presença de ovos e larvas de peixe no período de cheia (4ª campanha) está de acordo com o padrão observado por Vazzoler (1996) para a maioria dos peixes teleósteos de ambientes dulcícolas, conforme mencionado anteriormente. Entretanto, a baixa densidade pode estar relacionada ao fator de diluição do ictioplâncton ocasionado pelo aumento do nível fluviométrico, no período da cheia.

De maneira geral, a presença do ictioplâncton durante os quatro períodos hidrológicos pode ser um indicio de que a atividade reprodutiva da comunidade de peixes como um todo é quase contínua nesta região do rio Ji-Paraná.

Segundo Agostinho *et al.* (2004) e Suzuki *et al.* (2004), a maioria das espécies migradoras desovam entre outubro e janeiro, sendo o processo de inundação um estímulo para a migração destas espécies, bem como a sua desova (GODOY, 1975). Esta mesma tendência foi encontrada neste estudo, sendo que a 3ª campanha (período de enchente) apresentou a maior frequência de captura de larvas de peixes migradores. Segundo Oliveira (2000), o efeito da enchente sugere uma sincronização desova/enchente ligada as vantagens adaptativas ocasionadas pelo aumento constante no nível do rio, favorecendo a sobrevivência das larvas na fase da primeira alimentação exógena.

As variáveis ambientais podem afetar indiretamente a comunidade de peixes, influenciando nas respostas fisiológicas e comportamentais dos organismos e, diretamente, afetando os padrões de distribuição e abundância das espécies (REYNALTE-TATAJE, 2007). A concentração de oxigênio dissolvido pode ter um papel relevante na escolha de locais de desova, pois os ovos e as larvas recém-eclodidas (tais quais as encontradas no rio) necessitam de altas concentrações para um desenvolvimento satisfatório (WERNER, 2002). De acordo com Vazzoler (1996) e Baumgartner *et al.* (2004), a temperatura da água influencia diretamente nas diferentes fases do ciclo de vida dos peixes, sendo um dos principais fatores a determinar o início e a duração do período reprodutivo, bem com a distribuição sazonal das larvas (PALLER & SAUL, 1996).

A abundância de ovos e larvas de peixes no rio Ji-Paraná e sua área de influência, de maneira geral, foram baixas quando comparada com os outros rios de maior porte na região norte do Brasil, como o rio Madeira e Solimões. Lima e Araújo-Lima (2004), estudando nove rios Amazônicos (rio Madeira, rio Juruá, rio Purus, rio Negro, rio Urubu, rio Tefé, rio Tapajós, rio Trombetas e rio Nhamundá), com diferentes níveis de nutrientes, no período de enchente e cheia, observaram maiores valores de densidade de larvas quando comparados com o rio Ji-Paraná. Durante o monitoramento realizado pela Santo Antônio Energia, no rio Jamari, tributário do rio Madeira, nos períodos hidrológicos 2012 e 2013 (dois primeiros anos após o início do funcionamento do empreendimento) houve o registro de elevada proporção de amostras positivas para ovos, apesar de poucas amostras coletadas. No período de agosto/2017 a novembro/2019, as densidades médias nos pontos avaliados do tributário Jamari foram elevadas para larvas (13º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais – 4º Relatório Anual Após a Renovação da Licença de Operação No 1044/2011 da UHE Santo Antônio (2020).

Considerando os resultados obtidos nas quatro campanhas, foi possível observar que a calha principal do rio Ji-Paraná funciona como local de desova e desenvolvimento de larvas de peixes de várias ordens, dentre as quais estão algumas espécies migradoras com interesse econômico como *Colossoma macropomum*, *Tripottheus* spp., *Brycon* spp., *Semaprochilodus* spp., *Pinirampus pirinampu*, *Zungaro zungaro*, *Pseudoplatystoma* spp. e *Sorubim* spp. Entretanto, não houve captura de larvas dos grandes bagres, como a dourada, pertencentes ao gênero *Brachyplatystoma*.

Durante as campanhas de busca ativa (Seção 5.3.3.3.c) foram registradas as espécies selecionadas pelo IBAMA (piraíba - *Brachyplatystoma filamentosum*; pirarara - *Phractocephalus hemioliopterus*; dourada - *B. rousseauxii* e piramutaba - *B. vaillantii*). Foram capturados 10 indivíduos de *P. hemioliopterus* (1ª. e 2ª. campanhas), sete indivíduos de *B. rousseauxii* (3ª. e 4ª. campanhas), três indivíduos de *B. filamentosum* (3ª. campanha) e dois indivíduos de *B. vaillantii* (3ª. campanha). Apesar da baixa abundância registrada no rio Ji-Paraná acredita-se que as espécies *B. vaillantii* e *B. rousseauxii* utilizem o rio Ji-Paraná como rota alternativa para a reprodução, conforme citado na Seção 5.3.3.3.c. Entretanto, é importante ressaltar que não existe nenhum impeditivo para que as espécies migradoras de longa distância se mantenham estabelecidas a montante ou a jusante da Cachoeira São Vicente.

Em todas as quatro campanhas de campo, os índices ecológicos (riqueza, diversidade, equitabilidade, similaridade e dominância) não foram calculados devido à impossibilidade de quantificar os táxons presentes na amostra. Os estágios iniciais de desenvolvimento, principalmente o larval vitelino, juntamente com a escassa literatura, dificulta a identificação em nível específico, normalmente ficando a nível de Ordem.

Desta forma, considerando os dados obtidos nas quatro campanhas de campo, é possível sugerir que apesar da baixa densidade do ictioplâncton, a região do rio Ji-Paraná vem sendo utilizada como área de desova e transporte de larvas nos primeiros estágios de desenvolvimento. Apesar de não apresentarem densidade significativa, a presença de ovos e larvas de peixes nos tributários e lagoas marginais indica condições ambientais favoráveis para desova e desenvolvimento, possibilitando a manutenção das populações de peixes. Acredita-se que os 15 tributários (dois localizados a jusante e 13 a montante do futuro eixo do barramento) e as sete lagoas marginais (três localizados a jusante e quatro a montante) analisados podem se tornar uma rota alternativa para a reprodução.

Para uma melhor compreensão dos fatores que influenciaram a distribuição dos ovos e larvas ao longo dos levantamentos, foram realizados os testes não paramétricos de Kruskal-Wallis sobre o conjunto de dados de ovos e larvas.

Admitindo-se que o nível de corte de probabilidade aceito foi de 5% ( $p < 0,05$ ), os diferentes **biótopos** avaliados no Ji-Paraná influenciam significativamente na distribuição das larvas e dos ovos e a **época de coleta**, foi significativa para a densidade dos ovos (**Tabela 5.3.3.4.6.a**). Ao comparar das densidades de ovos, pode-se observar que as maiores diferenças ocorreram entre os pontos de canal principal e tributários e entre os tributários e as lagoas, havendo maiores densidades registradas para os pontos de canal principal, como demonstrado também na **Figura 5.3.3.4.6.a**. Com relação à época de coleta, a maior diferença deu-se ao comparar a seca com a enchente, sendo a época da enchente a que registrou a maior densidade de ovos, o que também pode ser observado na **Figura 5.3.3.4.6.b**. Para as diferenças observadas nos resultados das larvas, da mesma maneira que registrado para os ovos, as maiores densidades foram observadas nos pontos de canal principal em relação aos demais biótopos (**Figura 5.3.3.4.6.a**).

O detalhamento das análises estatísticas para o ictioplâncton está discutido na Seção 5.3.3.3.6 e apresentadas no **Anexo 18**.

**Tabela 5.3.3.4.6.a**

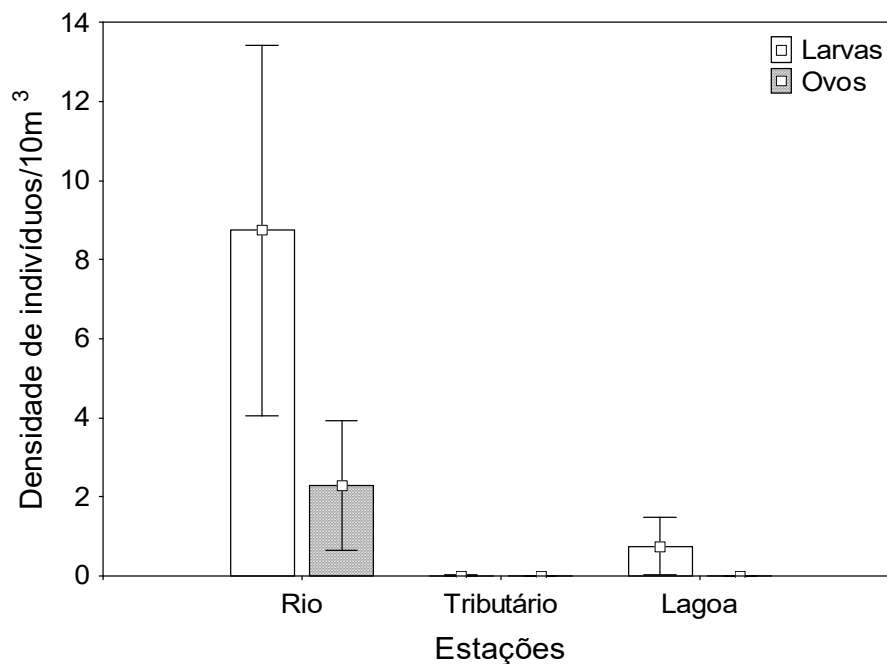
Teste não paramétrico de Kruskal-Wallis **para o ictioplâncton**

Kruskall-Wallis	OVOS	LARVAS
Biótopo	P <0,000**	P <0,000**
Coleta	P <0,002*	P >0,05
Eixo	P >0,05	P >0,05

Para as quatro campanhas, a maior densidade de ovos e larvas de peixes foi constatada na calha principal do rio Ji-Paraná com densidade média de 2,28 e 8.74 indivíduos/10m<sup>3</sup>, respectivamente. Seguida dos tributários, em relação aos ovos de peixe, com densidade média de 0,001 ovos/10m<sup>3</sup> e as lagoas, para as larvas, com densidade média de 0,76 larvas/10m<sup>3</sup> (**Figura 5.3.3.4.6.a**). O **Mapa 5.3.3.4.6.a** representa os locais com ocorrência de ovos e larvas nas quatro campanhas de amostragem.

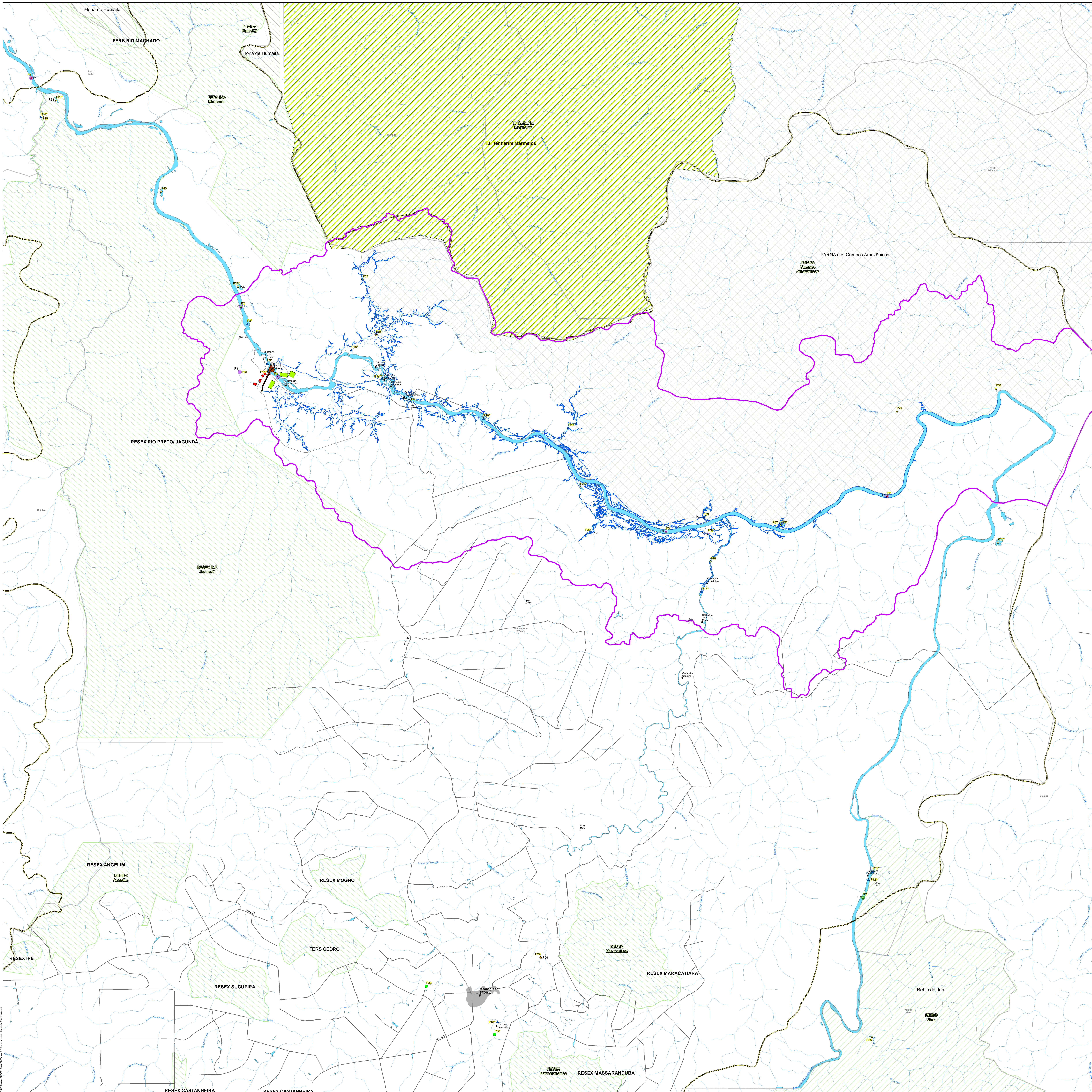
**Figura 5.3.3.4.6.a**

**Densidade média total de ovos e larvas de peixe capturadas no período de julho de 2013 a março de 2014, nas diferentes estações na região do rio Ji-Paraná (marcadores = média; barras = erro padrão)**



### Mapa 5.3.3.4.6.a





Convenções Cartográficas	Legenda	Pontos com presença de Larvas	Pontos com presença de Ovos	Terras Indígenas
• Cidades	— Rio	★ C1	★ C3	□ Terras Indígenas
• Sede Municipal	— Caminho	★ C1C2	★ C3C4	□ UCS Federal
— Vila	— Acesso	★ C1C3	★ C3C4	□ Floresta Nacional
— Povoador	— Área de Emprego	★ C1C3C4	★ C3C4	□ Reserva Biológica
— Outras Localidades	— Seta Fina	★ C1C3	★ C3	□ Parque Nacional
— Curva D'água	— Barragem	★ C1C3C4	★ C3	□ UCS Estaduais
— Vias Externas		★ C3	★ C3C4	□ RESEX
— Divisa Municipal		★ C3		
— Reservatório				
— Massa d'água				
— ADP				
— All Meio Físico e Biótico				
— Área Urbana				

Responsável 1:	Responsável 2:	Projeto:
JGP	JGP	Locais com Ocorrência de Ovos e Larvas
<p>ISGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística            Sistema de Referência SBR2014 2000            Sistema de Projeção Coordenadas Geográficas rasstr</p>		
Data	Escala	Mapa Nº
novembro de 2016	1:100.000	5.3.3.4.6.a.mud
Revisão	0	

**Locais com Ocorrência de Ovos e Larvas**

**AHE Tabajara**

Consultoria e Participações Ltda.

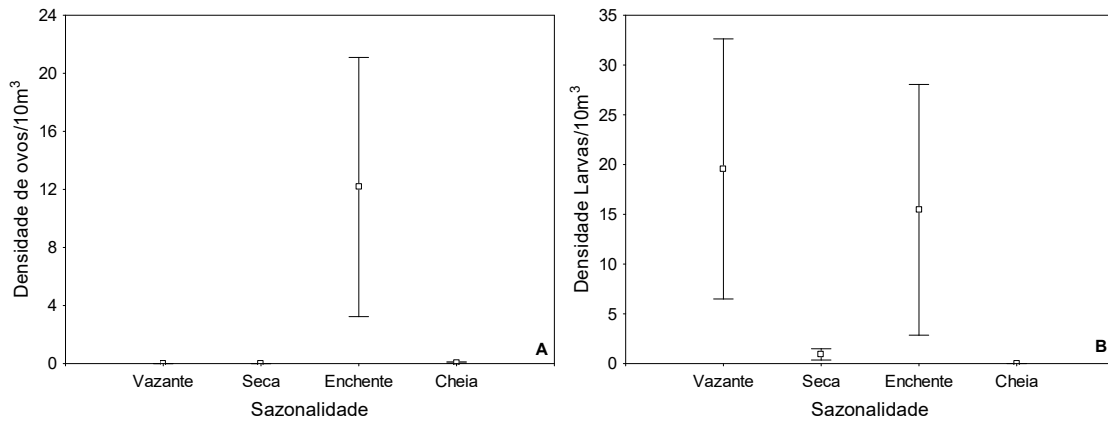
Cliente:



Observa-se que os ovos de peixes foram mais abundantes no período de enchente (**Figura 5.3.3.4.6.b (A)**) e as larvas na vazante e na enchente (**Figura 5.3.3.4.6.b (B)**).

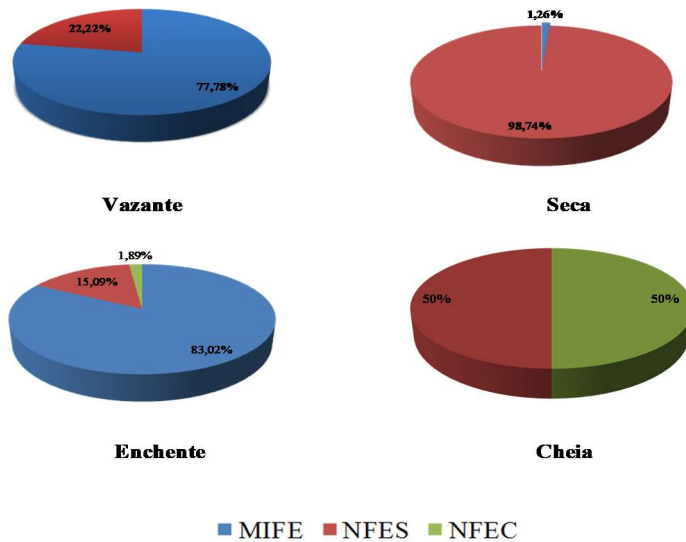
#### **Figura 5.3.3.4.6.b**

**Valores médios (□) e erro padrão (barras) das densidades de ovos e larvas de peixe em relação aos períodos hidrológicos (vazante, seca, enchente e cheia) no rio Ji-Paraná**



Os táxons identificados ao nível genérico e específico foram agrupados de acordo com sua estratégia reprodutiva. De maneira geral, observa-se que houve maior abundância de espécies de peixes não migradores sem cuidado parental nos períodos hidrológicos, exceto na enchente que apresentou a maior porcentagem de espécies de peixes migradores (**Figura 5.3.3.4.6.c**). Dada a ocorrência de larvas ao longo do trecho amostrado do canal principal do rio Ji-Paraná, dos tributários e lagoas, é evidente a importância destes locais como área de reprodução de várias espécies de peixes (sedentárias e migradoras), que tem encontrado condições propícias para efetuarem a desova e desenvolvimento (**Tabela 5.3.3.4.6.b**).

**Figura 5.3.3.4.6.c**  
**Frequência de captura de larvas de peixes no rio Ji-Paraná e suas áreas de influência durante os quatro períodos hidrológicos**



**Legenda:** MIFE = Migradores de longa distância com fecundação externa; NFES = Não migradores de longa distância com fecundação externa e sem cuidado parental e NFEC = Não migradores de longa distância com fecundação externa e com cuidado parental).

**Tabela 5.3.3.4.6.b**  
**Listas de táxons e respectivas densidades de larvas identificadas ao longo das 4 campanhas**

Táxons	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P22	P23	P29	P30	P32	P39
1 Anostomidae	2	8			6	4	2						
2 Auchenipteridae						1							
3 <i>Brycon</i> spp.	9	6	1		1	1							
4 <i>Bryconops</i> sp.			1										
5 Characiformes		34	5	2	6	5	7	3			1	1	2
6 Cichlidae	1												
7 Clupeiformes									1				
8 <i>Colossoma macropomum</i>					2	1							
9 Curimatidae		2				1	1						
10 Cynodontidae		2					1						
11 Hemiodontidae		5	1										
12 <i>Hoplias malabaricus</i>	1												
13 <i>Moenkhausia intermedia</i>								233					
14 <i>Piaractus brachypomus</i>			2										
15 Pimelodidae	15	28	16	24	1	16	5			1			
16 <i>Pimelodus</i> cf. <i>blochii</i>						1							
17 <i>Pimelodus</i> sp.	1	3											
18 <i>Pirirampus pirinampu</i>	3	4	9	1			1						
19 <i>Plagioscion squamosissimus</i>			2		1				1	1			
20 <i>Pseudoplatystoma</i> spp.	3	1	1	6									
21 <i>Semaprochilodus</i> sp.	1	5											
22 Siluriformes	7	13	4	58	3	6	5						
23 <i>Sorubim</i> spp.		1	1	3	1								
24 <i>Triportheus elongatus</i>							1						
25 <i>Triportheus</i> spp.													3
26 <i>Zungaro zungaro</i>	2				1								
<b>Densidade total de larvas</b>	<b>622/10m³</b>												



A Análise de Componentes Principais (ACP), entre os fatores abióticos (temperatura, pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, turbidez, velocidade, nitrogênio e fósforo) e os períodos hidrológicos, revelou que apenas os eixos 1 e 2 apresentaram autovalores maiores que 1,0, os quais foram retidos para interpretação e juntos explicaram 59,17% da variabilidade dos dados. O primeiro eixo (CP1) teve autovalor de 2,47, explicando 30,91% da variabilidade dos dados, sendo que a temperatura, o pH contribuiu positivamente na ordenação. O segundo eixo (CP2) apresentou autovalor de 1,47 e com 28,43% de explicação, neste caso a velocidade da corrente teve contribuição positiva e o inverso para pH e turbidez (**Tabela 5.3.3.4.6.c**).

#### **Tabela 5.3.3.4.6.c**

**Autovetores obtidos através da Análise de Componentes Principais e autovalores dos eixos retidos para interpretação**

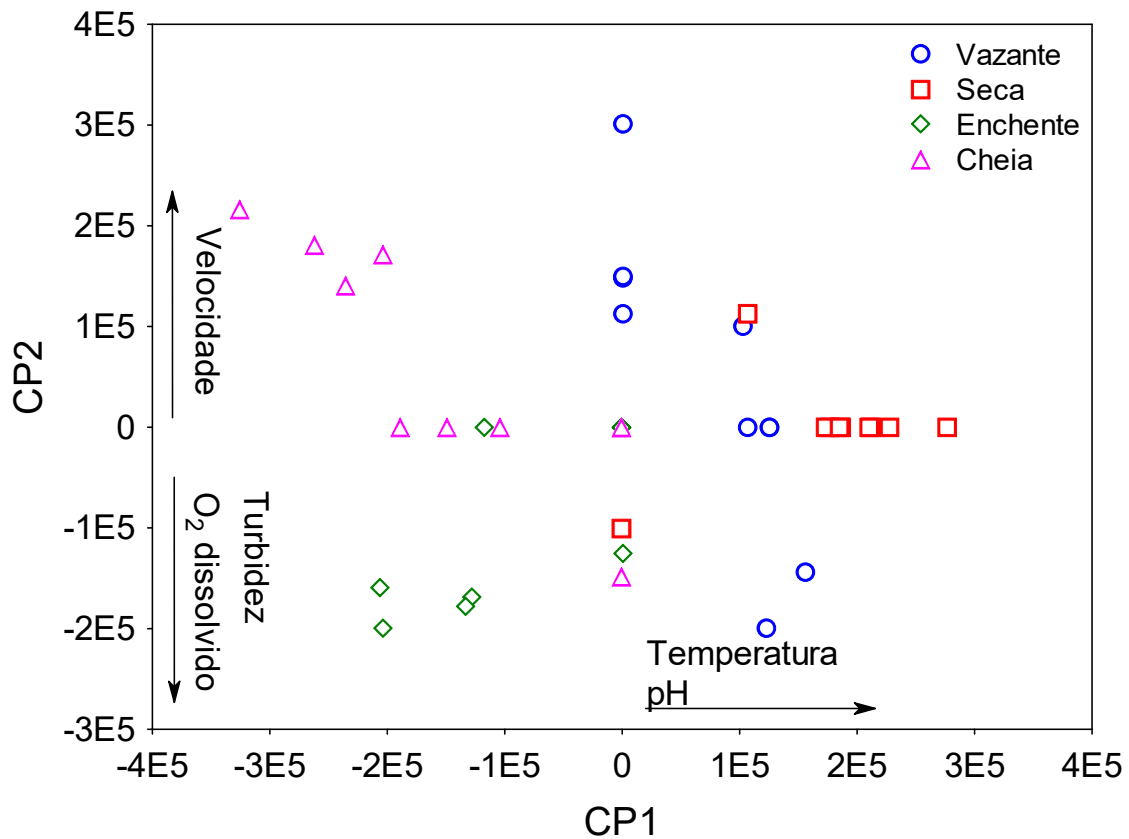
Variáveis	CP1	CP2
Temperatura	0,571*	-0,000
Oxigênio dissolvido	0,285	-0,595*
pH	0,438*	0,244
Turbidez	-0,383	-0,446*
Velocidade	-0,334	0,511*
Autovalores	2,47	1,47
Porcentagem de explicação	30,91	28,43

Nota: \* valores biologicamente importantes

O primeiro eixo da ACP indicou uma separação dos períodos hidrológicos, sendo a vazante e a seca apresentando os maiores escores e a enchente e a cheia os menores. Já o segundo eixo foi constatado que a enchente apresentou os menores escores (**Figura 5.3.3.4.6.d**).

Figura 5.3.3.4.6.d


Gráfico entre os eixos (CP1 x CP2) da Análise de Componentes Principais (ACP), plotados a partir dos fatores abióticos obtidos no rio Ji-Paraná nos quatros períodos hidrológicos (vazante, seca, enchente e cheia)



De acordo com a correlação de Spearman, a densidade de ovos e os escores do primeiro eixo ACP apresentou relação significativa negativa ( $R = -0,49$ ,  $p = 0,04$ ), entretanto, em relação a densidade de larvas não apresentou relação significativa ( $R = -0,07$ ,  $p = 0,29$ ) (Figura 5.3.3.4.6.e (A)).

Em relação ao segundo eixo, observou-se uma relação negativa para a densidade de ovos e larvas de peixe ( $R = -0,50$ ;  $p = 0,00$  e  $R = -0,43$ ,  $p = 0,01$ , respectivamente) (Figura 5.3.3.4.6.e (B)). Desta forma, a densidade de ovos foi influenciada pela temperatura e pH, enquanto a densidade de larvas no rio Ji-Paraná, principalmente, na enchente, foi influenciada positivamente pela velocidade da corrente e negativamente pela turbidez e oxigênio dissolvido.



	<b>AHE Tabajara</b>	<b>Furnas Eletronorte PCE - JGP</b>
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	
<b>ICTIOPLÂNCTON</b>		



**Foto 01:** Coleta de ictioplâncton de superfície.



**Foto 02:** Coleta de ictioplâncton de fundo.



**Foto 03:** Retirando amostra de ictioplâncton do copo armazenador.



**Foto 04:** Acondicionando amostra de ictioplâncton em frasco plástico.



**Foto 05:** Amostra de ictioplâncton sendo fixada com formol a 40%.



**Foto 06:** Detalhe da triagem das amostras de ictioplâncton em microscópio estereoscópico.

<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	<b>Furnas Eletronorte PCE - JGP</b>
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	
<b>ICTIOPLÂNCTON</b>		



**Foto 07:** Detalhe da triagem das amostras de ictioplâncton em microscópio estereoscópico.



**Foto 08:** Ovos de peixe.



**Foto 09:** Ovos de peixe.



**Foto 10:** Ovos de peixe.

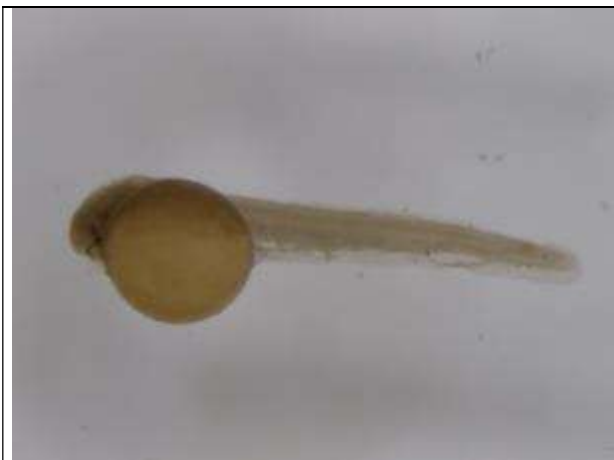


**Foto 11:** Larva de exemplar pertencente a ordem Characiformes.



**Foto 12:** Larva de exemplar pertencente a ordem Characiformes (fase larval vitelino).

<b>JGP</b>	<b>AHE Tabajara</b>	<b>Furnas Eletronorte PCE - JGP</b>
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	
<b>ICTIOPLÂNCTON</b>		



**Foto 13:** Larva de indivíduo pertencente a ordem Siluriformes (fase larval vitelino).



**Foto 14:** Larva de indivíduo pertencente a ordem Siluriformes.



**Foto 15:** Larva de indivíduo pertencente a ordem Perciformes.



**Foto 16:** Larva de indivíduo pertencente a ordem Clupeiformes.




**Foto 17:** Larva de indivíduo pertencente à família Erythrinidae (ordem Characiformes).



**Foto 18:** Larva de indivíduo pertencente à família Auchenipteridae (ordem Siluriformes).



	<b>AHE Tabajara</b>	<b>Furnas Elettronorte PCE - JGP</b>
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**ICTIOPLÂNCTON**



**Foto 19:** Ponto de coleta P1, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



**Foto 20:** Ponto de coleta P2, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



**Foto 21:** Ponto de coleta P3, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.




**Foto 22:** Ponto de coleta P4, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



**Foto 23:** Ponto de coleta P5, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



**Foto 24:** Ponto de coleta P6, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.

	<b>AHE Tabajara</b>	<b>Furnas Eletronorte PCE - JGP</b>
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	
<b>ICTIOPLÂNCTON</b>		



**Foto 25:** Ponto de coleta P7, localizado no canal principal do Rio Ji-Paraná, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



**Foto 26:** Ponto de coleta P19, localizado no Rio Juruá, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



**Foto 27:** Ponto de coleta P20 (lagoa marginal), onde foram realizadas somente medições *in situ* dos parâmetros de qualidade da água.



**Foto 28:** Ponto de coleta P21 (lagoa Mina de Ouro), onde foram realizadas somente medições *in situ* dos parâmetros de qualidade da água.




**Foto 29:** Ponto de coleta P22 (lagoa marginal), onde foram realizadas somente medições *in situ* dos parâmetros de qualidade da água.



**Foto 30:** Ponto de coleta P23 (lagoa marginal), onde foram realizadas somente medições *in situ* dos parâmetros de qualidade da água.



	<b>AHE Tabajara</b>	<b>Furnas Eletronorte PCE - JGP</b>
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**ICTIOPLÂNCTON**



**Foto 31:** Ponto de coleta P24, localizado no Rio São Domingo, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



**Foto 32:** Ponto de coleta P25, localizado no Igarapé dos Marmelos, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



**Foto 33:** Ponto de coleta P26, localizado no Rio Preto, trecho 1, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



**Foto 34:** Ponto de coleta P27, localizado no Rio Preto, trecho 2, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.




**Foto 35:** Ponto de coleta P28, localizado no Rio Machadoinho, trecho 1, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



**Foto 36:** Ponto de coleta P29, localizado no Rio Machadoinho, trecho 2, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



	<b>AHE Tabajara</b>	<b>Furnas Eletronorte PCE - JGP</b>
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	
<b>ICTIOPLÂNCTON</b>		



**Foto 37:** Ponto de coleta P30, localizado no Igarapé do Inferno, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



**Foto 38:** Ponto de coleta P31, localizado no Rio Jatuarana, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



**Foto 39:** Ponto de coleta P32 (lagoa da Traíra), onde foram realizadas somente medições *in situ* dos parâmetros de qualidade da água.



**Foto 40:** Ponto de coleta P33 (lagoa da Ata), onde foram realizadas somente medições *in situ* dos parâmetros de qualidade da água.




**Foto 41:** Ponto de coleta P34, localizado no Rio São João, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



**Foto 42:** Ponto de coleta P35, localizado no Rio Tarumã, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



	<b>AHE Tabajara</b>	<b>Furnas Eletronorte PCE - JGP</b>
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**ICTIOPLÂNCTON**



**Foto 43:** Ponto de coleta P37, localizado no Igarapé da Ata, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



**Foto 44:** Ponto de coleta P39, localizado no Igarapé da Cruz, onde foram coletadas amostras de água, além de realizadas medições *in situ* dos parâmetros.



**Foto 45:** Ponto de coleta P40 (lagoa marginal), onde foram realizadas somente medições *in situ* dos parâmetros de qualidade da água.



**Foto 46:** Ponto de coleta P19 apresentando baixa profundidade, fator que impossibilitou a coleta no fundo de ictioplâncton durante a 2ª campanha (seca).




**Foto 47:** Ponto de coleta P24 apresentando baixa profundidade, fature que impossibilitou a coleta no fundo de ictioplâncton durante a 1ª e 2ª campanhas.

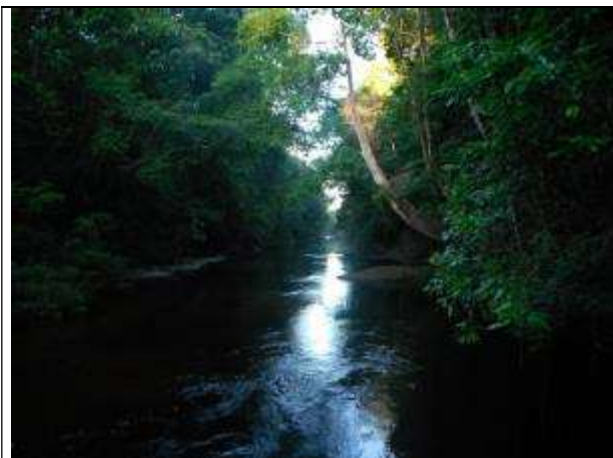


**Foto 48:** Ponto de coleta P25 apresentando fundo irregular, além de baixa profundidade e fluxo d'água, fature que impossibilitaram a coleta no fundo na 1ª, 2ª e 4ª campanhas.



	<b>AHE Tabajara</b>	<b>Furnas Eletronorte PCE - JGP</b>
	<b>REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>	

**ICTIOPLÂNCTON**



**Foto 49:** Ponto P26 apresentando fundo irregular com pedras e troncos, além de baixa profundidade, fatores que impossibilitaram a coleta no fundo durante a 1ª, 2ª e 3ª campanhas.



**Foto 50:** Ponto P27 apresentando fundo irregular com pedras e troncos, além de baixa profundidade, fatores que impossibilitaram a coleta de fundo de ictioplâncton durante a 1ª e 2ª campanha.



**Foto 51:** Ponto de coleta P31 apresentando baixa profundidade e baixo fluxo d'água, fatores que impossibilitaram a coleta de superfície e fundo durante a 2ª campanha, e fundo na 4ª campanha.



**Foto 52:** Ponto de coleta P34 apresentando fundo irregular com pedras e troncos, além de baixa profundidade, fatores que impossibilitaram a coleta de fundo de ictioplâncton durante a 1ª e 2ª campanhas.



**Foto 53:** Ponto de coleta P37 apresentando baixa profundidade, fator que impossibilitou as coletas em todas as campanhas.



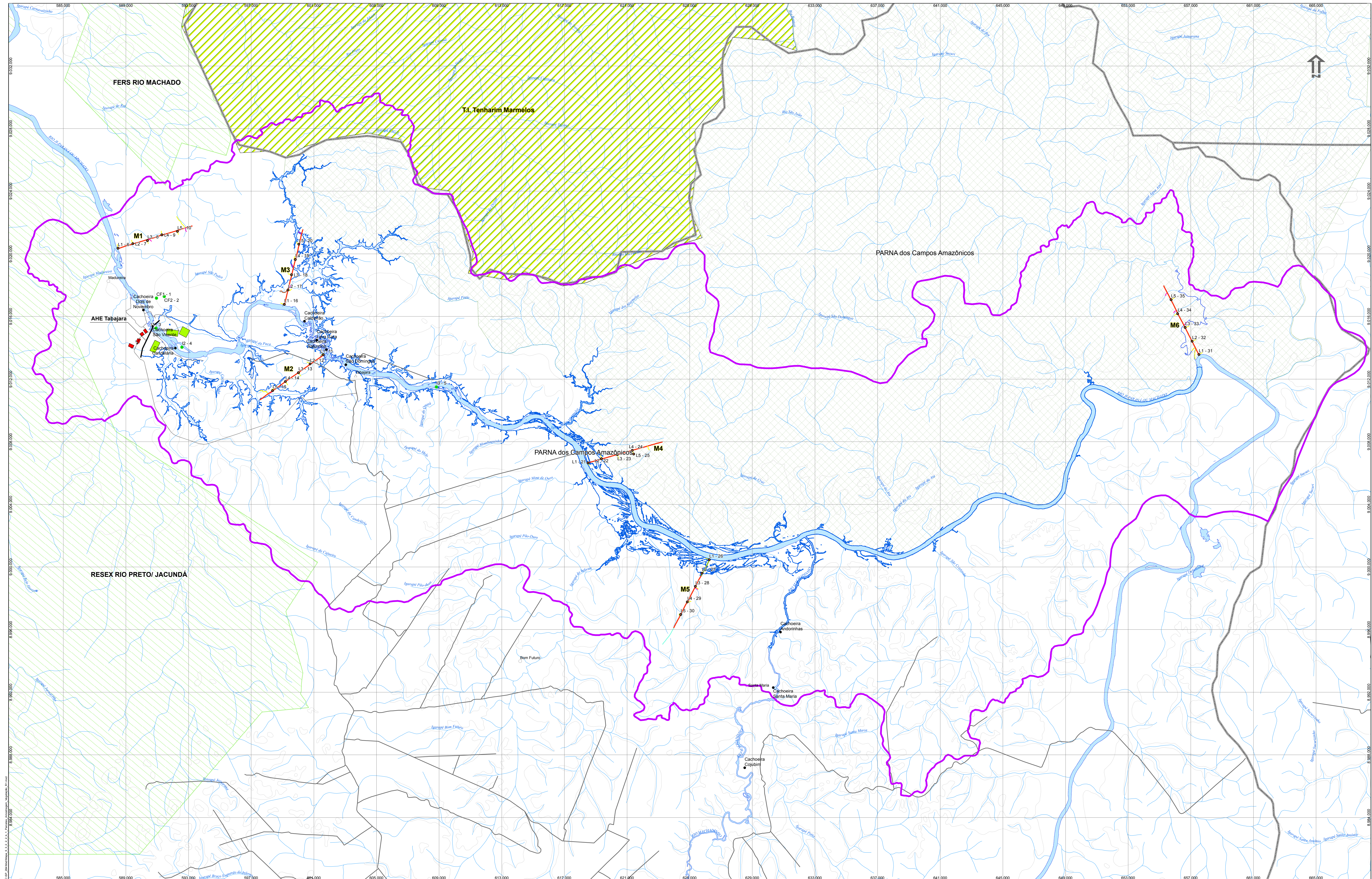
**Foto 54:** Ponto de coleta P39 apresentando baixa profundidade e baixo fluxo d'água, fatores que impossibilitaram as coletas de fundo em todas as campanhas.

---

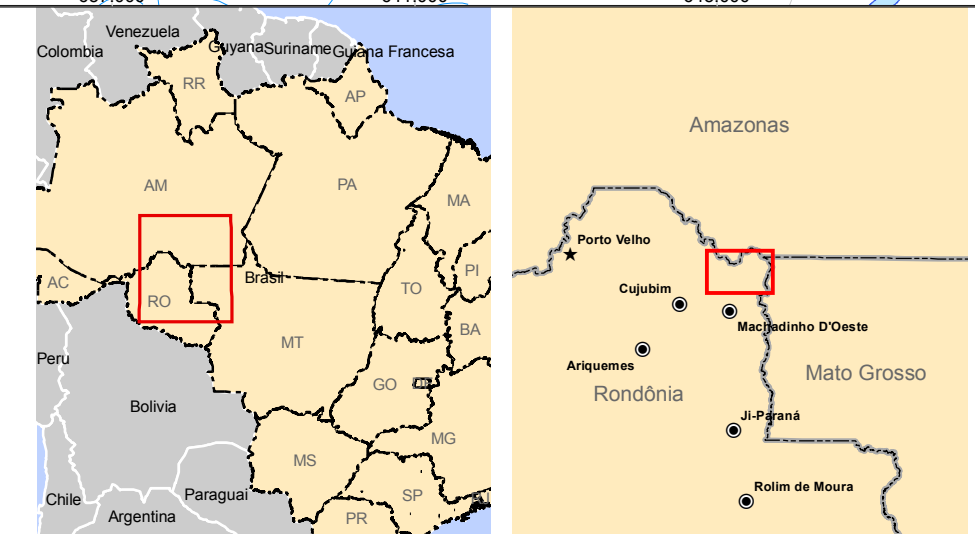
## Anexo 9

---





- Convenções Cartográficas**
- △ Vila
  - Povoado
  - Outras Localidades
  - Cachoeiras
  - Curva de Nível
  - Vias Existentes
  - Hidrografia
  - Barramento
  - Massa De Água
  - Limites Estaduais
  - AID
- Legenda**
- |  |   |  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Canteiro</li> <li>■ Acessos</li> <li>■ Área de Empréstimo</li> <li>■ Bota Fora</li> <li>■ Reservatório</li> </ul> | <p><b>Terras Indígenas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Terras Indígenas</li> </ul> <p><b>UCS Estaduais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ RESEX</li> </ul> <p><b>UCS Federal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Parque Nacional</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Parcelas de Amostragem de Vegetação</li> <li>● Locais de levantamentos de flora</li> <li>— Módulos</li> <li>— Parcelas</li> <li>— Parcela Ripária</li> <li>— Parcela Terrestre</li> <li>— Trecho Aberto não Estaqueado</li> <li>— Área de Alagamento</li> </ul> |
|--|---|--|



Responsável 1: \_\_\_\_\_

Responsável 2: \_\_\_\_\_

Projeto: **Localização das Parcelas de Amostragem da Vegetação**

**AHE Tabajara**

Data	Escala	Mapa N°	Revisão
março de 2022	1:100.000	5_3_2_2_2_b_1.mxd	1

**JGP** Consultoria e Participações Ltda.



---

## Anexo 10

---

---

## **P2. Programa Ambiental para a Construção - PAC**

---



## P.02 - PROGRAMA AMBIENTAL PARA A CONSTRUÇÃO (PAC)

### *Justificativa*

As atividades construtivas para implantação do AHE Tabajara poderão vir a impactar os componentes ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico, caso os procedimentos construtivos não incorporem as medidas preventivas e mitigadoras pertinentes.

Assim, o Programa Ambiental para a Construção (PAC) do AHE Tabajara, que tem função normativa, está sendo elaborado com as medidas preventivas, mitigadoras e corretivas que deverão ser adotadas pela Construtora para prevenção e controle dos impactos socioambientais associados à implantação do empreendimento.

As medidas estarão incorporadas em três Subprogramas: Subprograma de Controle Ambiental das Obras; Subprograma de Gestão da Segurança do Trabalho e Subprograma de Gestão da Saúde Ocupacional.

As medidas que constarão no Subprograma de Controle Ambiental das Obras serão apresentadas por meio de documentos individuais denominados Instruções de Controle Ambiental (ICAs). Cada Instrução apresenta, segundo temas específicos, as medidas que devem ser adotadas na construção do AHE Tabajara para prevenção, controle e mitigação dos impactos ambientais.

Cada Instrução de Controle Ambiental constitui uma referência cujo conteúdo deve ser seguido e incorporado ao Sistema de Gestão Ambiental da Construtora e de suas subcontratadas. A fiscalização da execução das medidas será efetuada pelo empreendedor através do Programa de Gestão Ambiental.

As medidas especificadas nas ICAs serão continuamente aprimoradas durante o processo de construção, com base nas situações verificadas e soluções adotadas caso a caso.

### *Objetivos Gerais e Específicos*

O PAC do AHE Tabajara tem como objetivo central a prevenção e controle dos impactos associados à implantação do empreendimento. A execução das medidas preventivas e mitigadoras é de fundamental importância na estratégia de minimização e controle desses impactos.

Através das medidas que constarão nos três Subprogramas do PAC, a serem detalhadas na fase de elaboração do PBA e seguidas pela Construtora e suas subcontratadas, o Programa tem os seguintes objetivos principais:

- Fornecer elementos técnicos a fim de que a execução das obras ocorra com o menor impacto ambiental e social possível;
- Facilitar, mediante a consolidação em ICAs segundo cada tipo de frente de obra e/ou área de intervenção, o processo de controle ambiental das obras;
- Padronizar as normas e critérios de qualidade ambiental dos procedimentos construtivos e de operação a serem exigidos da Construtora contratada para a execução da obra;
- Garantir que todos os fornecedores de bens e serviços para as obras do AHE Tabajara estejam devidamente licenciados no âmbito de competência de suas atividades.

- Reduzir a ocorrência de acidentes do trabalho e problemas de saúde decorrentes de questões ocupacionais durante a construção e operação, além de possibilitar a atenuação de suas consequências caso venham a ocorrer;
- Estabelecer diretrizes de segurança do trabalho e saúde ocupacional que terão força contratual e deverão ser sistematicamente adotadas pelas contratadas e suas subcontratadas durante toda a duração da obra;
- Estipular exigências mínimas de segurança do trabalho a serem atendidas por todos os contratados, padronizando alguns Procedimentos de Trabalho Seguro e facilitando a gestão da segurança do trabalho para o conjunto da obra;
- Implantar uma sistemática de automonitoramento, de maneira que todos os serviços executados sejam rotineiramente inspecionados e avaliados;
- Instituir procedimento eficaz de atendimento às solicitações de ação corretiva e/ou notificações de não-conformidade relacionadas aos Procedimentos de Trabalho Seguro;
- Treinar a população empregada na observância dos Procedimentos de Trabalho Seguro e nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho;
- Avaliar e monitorar a saúde da Mão de Obra contratada, mediante exames admissionais e periódicos que possibilitem o diagnóstico de doenças virais, bacterianas, parasitárias e outras, assim como a verificação das condições auditivas, de visão e outros aspectos relevantes para a atividade a ser realizada pelos trabalhadores;
- Colaborar para a manutenção das condições sanitárias favoráveis à população empregada;
- Esclarecer e orientar a população empregada sobre doenças sexualmente transmissíveis e sobre doenças infecto-contagiosas em geral;
- Prestar assistência médica emergencial à população empregada no caso de ocorrência de acidentes;
- Encaminhar aos serviços de saúde conveniados os casos que requerem assistência médica hospitalar;
- Notificar às autoridades competentes eventuais ocorrências de casos de doenças de notificação compulsória.

### *Metas*

O PAC tem como meta geral estabelecer detalhadamente as medidas de controle ambiental que serão obrigatoriamente executadas pela Construtora e por suas subcontratadas nas frentes de serviço, acessos e áreas de apoio sob responsabilidade do empreendedor quando da implantação do empreendimento.

Em conjunto com o Programa de Gestão Ambiental (P.01), o PAC deve assegurar que os serviços construtivos nas frentes de obra, canteiros e demais áreas de apoio, sejam executados de acordo com procedimentos de controle ambiental que garantam a efetiva minimização dos impactos atribuíveis à fase de implantação do empreendimento.

### *Indicadores Ambientais*

Considera-se como indicador de desempenho a estatística mensal de ocorrências registradas durante a etapa de construção do AHE, o que inclui Notificações de Não Conformidade e outros documentos integrantes do sistema de monitoramento e gestão ambiental das obras, cujo desenvolvimento integra o escopo do Programa de Gestão Ambiental (P.01).

### *Público-alvo*

Como público-alvo do PAC, pode-se citar:

- Empresa Construtora e suas subcontratadas;
- Empreendedor;
- Fornecedores de bens e serviços para as obras;
- Comunidades do entorno do empreendimento e das estradas de acesso;
- IBAMA.

### *Metodologia e Descrição do Programa*

#### **P.02.1 - Subprograma de Controle Ambiental das Obras**

##### M.02.1.1 – Instruções de Controle Ambiental (ICAs)

A seguir são apresentadas as Instruções de Controle Ambiental (ICAs) que integram o presente Subprograma e que deverão ser detalhadas na fase de elaboração do PBA, quando do requerimento de Licença de Instalação para o empreendimento.

- ICA 01 - Instrução geral de controle ambiental
- ICA 02 - Controle ambiental das atividades de limpeza dos terrenos e da supressão de vegetação
- ICA 03 - Cuidados com a fauna
- ICA 04 - Controle ambiental das atividades de terraplenagem – canteiros de obra, alojamento, linha de transmissão e estradas de acesso, inclusive melhorias na RO-133;
- ICA 05 - Controle ambiental da exploração de áreas de empréstimo (AE) e depósitos de material excedente (bota-foras)
- ICA 06 - Escavações a céu aberto
- ICA 07 - Trabalhos em concreto e cimento
- ICA 08 - Procedimentos para montagem das torres e lançamento dos cabos da Linha de Transmissão
- ICA 09 - Controle ambiental da operação de veículos e equipamentos dentro da ADA
- ICA 10 - Controle de transporte fora da ADA
- ICA 11 - Desmobilização de obras recuperação de áreas impactadas e degradadas

A ICA 01, de abrangência mais ampla, conterà o detalhamento das medidas de controle ambiental a serem observadas pela Construtora na operação das instalações de apoio, incluindo:

- Controle da emissão de poeira e fumaça;
- Gestão de ruídos;
- Manejo de produtos perigosos, incluindo a gestão de derramamentos;
- Gestão de água e efluentes;
- Gestão de resíduos sólidos da construção.

Em relação à ICA 10, cabe destacar que a mesma conterá diretrizes relacionadas à gestão de transporte fora da ADA a serem seguidas pela Construtora, empresas subcontratadas e fornecedores do empreendimento. As medidas objetivarão reduzir a intensidade dos impactos potenciais decorrentes da movimentação de veículos a serviço das obras e garantir condições adequadas de segurança de tráfego nas vias públicas compartilhadas com a comunidade em geral.

Cumprido destacar que as orientações quanto a recuperação das áreas degradadas estão preconizadas no P.03 que apresenta o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Essas diretrizes serão detalhadas na fase de elaboração do PBA, e deverão servir de base para a elaboração, pela Construtora, de um Plano de Transportes para a Fase de Construção, a ser submetido, antes do início das obras, à aprovação do empreendedor. O Plano de Transportes para a Fase de Construção deverá incluir:

- Mapeamento de todas as rotas a serem utilizadas pelos veículos da obra;
- Traçado de todos os caminhos de serviço a serem executados, inclusive desvios provisórios e/ou ajustes geométricos pontuais em vias existentes;
- Cronograma de utilização de cada rota / caminho de serviço;
- Volume previsto de tráfego nos meses de pico e tipologia dos veículos / equipamentos de obra que utilizarão cada trecho (tipo, peso, capacidade de carga, produtos transportados, etc.);
- Cadastro de pontes e verificação da sua suficiência estrutural;
- Cadastro de interferências aéreas (passagens inferiores, redes e outras) e verificação de gabaritos e eventuais necessidades de alteamentos;
- Características dos solos e susceptibilidade à geração de poeira, e estabelecimento das periodicidades mínimas de umectação em épocas secas, privilegiando os trechos com ocupação limdeira e aqueles com plantação de culturas agrícolas;
- Usos limdeiros e riscos associados à utilização de cada trecho;
- Definição de velocidade limite por trecho;
- Projeto de sinalização;
- Projeto de barreiras, cercas e/ou tapumes, onde necessário, para segregar a circulação de pedestres/bicicletas do fluxo de veículos da obra;
- Mapa de riscos/impactos, contemplando minimamente os riscos de atropelamento/acidentes, riscos de vazamentos de produtos perigosos e impactos associados à suspensão de poeira;
- Proposta de restrições aos itinerários em função dos riscos/impactos identificados.

As ICAs devem compor um *checklist* ou manual com todas as medidas de controle ambiental a serem adotadas nas frentes de obra, canteiros, áreas de apoio, linha de transmissão e caminhos de serviço, servindo assim como ferramenta à efetiva minimização dos impactos ambientais.

A plena observância de todas as ICAs e Diretrizes por parte da Construtora será verificada por uma sistemática de supervisão e monitoramento ambiental prevista no Programa de Gestão Ambiental (P.01).

Os procedimentos de contratação da empresa Construtora serão adequados de maneira a garantir a vigência contratual de todas as medidas de controle ambiental.

A inclusão, nos Documentos Contratuais de Obra, de requisitos ambientais das ICAs a serem detalhadas no PAC que constará no PBA, deverá garantir, de um lado, que os contratados incorporem os custos das medidas de controle ambiental em suas propostas e, do outro lado, que todas as instruções e exigências ambientais tenham força contratual.

Objetiva-se assim assegurar que todas as medidas mitigadoras propostas no EIA, no PBA como um todo e mais precisamente no PAC, sejam rigorosamente cumpridas pela empresa construtora e subcontratadas para as obras de implantação do AHE Tabajara, estabelecendo a clara obrigatoriedade de execução das mesmas e evitando eventuais questionamentos durante a construção e/ou pleitos sobre aditamentos contratuais.

Assim, como parte do desenvolvimento do PAC, as ICAs deverão ser anexadas aos contratos do empreendedor com a empresa construtora e desta com suas subcontratadas.

Ressalta-se que o licenciamento das áreas de apoio e o cumprimento das condicionantes relacionadas ao mesmo serão de responsabilidade da Construtora e subcontratadas, sob a coordenação e supervisão do empreendedor.

Na fase de admissão, e posteriormente, por meio de treinamentos periódicos de reforço, a Construtora contratada para implantação do AHE Tabajara deve capacitar os trabalhadores quanto aos aspectos relativos ao controle ambiental dos seus serviços construtivos.

O treinamento ambiental da mão de obra objetiva assegurar que os trabalhadores envolvidos na construção do AHE Tabajara realizem suas atividades adotando procedimentos adequados, considerando cuidados com o meio ambiente, com as relações com as comunidades e com a preservação do patrimônio arqueológico, cultural, histórico e paleontológico.

Para tanto, os requisitos contidos nas ICAs e Diretrizes do PAC detalhado, bem como os requisitos legais, devem subsidiar o desenvolvimento das atividades de treinamento e capacitação em Meio Ambiente, Saúde e Segurança da mão de obra da construtora e das suas subcontratadas.

Trabalhadores que realizam atividades de alto risco de impacto ambiental deverão receber, além do treinamento admissional e de reforço, outros treinamentos especializados associados às especificidades de suas funções.

O módulo de treinamento admissional (integração) abrangerá, dentre outros assuntos, o seguinte conteúdo:

- Resumo expedito da legislação ambiental pertinente aplicada às obras;
- Medidas de mitigação de impactos negativos;
- Cuidados com a flora, fauna, recursos hídricos e patrimônio histórico, cultural e arqueológico, e patrimônio paleontológico;
- Importância da prevenção e controle de erosão, poluição e contaminação do meio ambiente;
- Destinação de resíduos sólidos;
- Reconhecimento de animais peçonhentos e procedimentos em caso de picadas;
- Descrição dos procedimentos de monitoramento ambiental das obras;
- Procedimentos de acionamento em caso de acidentes ambientais;
- Apresentação do Código de Posturas para os Trabalhadores;

- Instruções de Controle Ambiental e Diretrizes do PAC, explicados em linguagem simples e direta, com o auxílio de ilustrações, para informar sobre as boas práticas a serem utilizadas e fiscalizadas na obra.

#### M.02.1.2 - Monitoramento das Emissões das Obras

O Monitoramento das Emissões é atividade que será desenvolvida pela Construtora simultaneamente às medidas de controle especificadas nas Instruções de Controle Ambiental, abrangendo aspectos como a eficiência do tratamento de efluentes, a geração de ruído, vibrações, vazamentos em instalações industriais e emissões atmosféricas em instalações industriais provisórias.

A periodicidade dos monitoramentos sob responsabilidade da Construtora e a legislação a ser atendida constarão na ICA 01 - Instrução geral de controle ambiental. Os resultados devem ser apresentados mensalmente em Relatório de Desempenho Ambiental a ser elaborado pela Construtora.

A interrupção do monitoramento ou a diminuição da frequência de medição de parâmetros de controle ambiental será feita mediante obtenção de autorização prévia do IBAMA.

#### M.02.1.3 – Treinamento Ambiental da Mão de Obra

O treinamento ambiental da mão de obra tem como objetivo assegurar que os trabalhadores envolvidos com a implantação do AHE Tabajara realizem suas atividades de acordo com procedimentos adequados, considerando cuidados com o meio ambiente, com as comunidades lindeiras e com o patrimônio histórico e arqueológico. O treinamento ambiental fornecerá aos trabalhadores informações relevantes a respeito dos seguintes temas:

- Fundamentos de legislação ambiental, com foco na delimitação de áreas de preservação e outras restrições a serem observadas;
- Cuidados com a flora, fauna e patrimônio histórico e/ou arqueológico;
- Prevenção de incêndios florestais;
- Importância da prevenção e controle de erosão, poluição e contaminação do meio ambiente;
- Destinação de resíduos sólidos;
- Instruções de Controle Ambiental;
- Procedimentos de supervisão / monitoramento ambiental;
- Reconhecimento de animais peçonhentos e procedimentos em caso de picadas;
- Procedimentos de acionamento em caso de acidentes ambientais.

#### M.02.1.4 – Elaboração de Planos de Resposta a Emergências

Durante a fase de construção, a Construtora será responsável pela execução dos procedimentos de resposta a emergências, e pelo monitoramento e remediação. Esses procedimentos serão aplicados até o empreendedor efetivamente assumir as operações da UHE e de outras instalações.

Os procedimentos de resposta a emergências previstos para a fase de construção deverão ser detalhados na fase de elaboração do PBA para os seguintes cenários:

- Incêndio, afetando áreas florestais, comunidades locais e/ou instalações do empreendimento;
- Acidentes graves afetando trabalhadores do empreendimento e/ou comunidades locais;
- Explosões durante o transporte ou utilização de explosivos;
- Vazamentos/derrames de produtos perigosos.

Ao longo da fase de construção, a Construtora manterá Centros de Resposta a Emergências (CRE) nas portarias dos canteiros de obras industriais e do alojamento, onde ficarão alocadas as Brigadas de Emergência e onde estarão disponibilizados os recursos mínimos para atendimento às emergências, como extintores, suprimentos médios, recursos de primeiros socorros, entre outros.

Todos os cenários considerados potencialmente como emergências serão imediatamente notificados ao responsável pela área de Saúde e Segurança da Construtora e ao responsável pela área Ambiental das obras.

Baseado nas informações recebidas e nas perguntas efetuadas durante a notificação inicial, o responsável por Saúde e Segurança da Construtora confirmará (ou não) a existência de uma ocorrência de emergência em curso, e designará um *Coordenador de Resposta a Emergências*. Esse Coordenador de Resposta a Emergências terá autoridade explícita para empregar os recursos necessários para implantar o *Plano de Resposta a Emergências (PRE)*. Os PRE padrão para cada cenário de emergências serão detalhados na fase de elaboração do PBA.

Listas completas de contatos com terceiros estarão disponíveis para toda a equipe treinada na resposta a emergências, e serão colocadas em locais estratégicos nas frentes de construção e instalações dos canteiros e alojamento.

- Empreendedor;
- Construtora e subcontratadas;
- Órgão Ambiental Licenciador (IBAMA, SEDAM/RO);
- Prefeitura Municipal (Machadinho D'Oeste);
- Departamento do Corpo de Bombeiros mais próximo ao local do empreendimento;
- Lista selecionada de médicos de diversas especialidades;
- Hospitais e centros de saúde regionais;
- Serviços de ambulância;
- Serviços de helicóptero;
- Líderes de comunidades locais, se as mesmas estiverem correndo algum tipo de risco;
- Delegacia de polícia dos municípios;
- Seccional da Delegacia Regional do Trabalho.

Todos os equipamentos de primeiros socorros, segurança e resposta a emergências serão inspecionados periodicamente.

Todos os trabalhadores envolvidos nas obras do AHE Tabajara receberão treinamento básico de resposta a emergências. Pelo menos 15% da mão de obra envolvida na construção receberão treinamento avançado para resposta a emergências, incluindo Primeiros socorros; Brigada de incêndio; Resposta a derramamentos; e Comunicações de emergência.

O Gerente de Resposta a Emergências será responsável por assegurar que um número apropriado de trabalhadores totalmente treinados esteja a postos em todos os canteiros de obra, alojamento e frentes de construção.

Exercícios de combate a incêndio e evacuação, voltados a todas as áreas padrão dos PRE, serão realizados em todos os alojamentos pelo menos semestralmente.

## **P.02.2 - Subprograma de Gestão da Segurança do Trabalho**

### **M.02.2.1 – Gestão da Segurança do Trabalho (ST)**

Em função das características específicas das obras do AHE Tabajara, algumas medidas de segurança que não estão explicitamente previstas nos dispositivos legais (Normas Regulamentadoras, por exemplo), mas pertinentes às principais atividades de risco a serem executadas, também deverão ser observadas pela Construtora e seguidas por suas subcontratadas.

Caberá à Construtora a responsabilidade pela implantação dos procedimentos de Gestão da Segurança do Trabalho (ST). A Construtora será a responsável também pela supervisão, verificando o atendimento às exigências mínimas de ST a serem atendidas pela mesma (auto monitoramento) e por todos os seus subcontratados (inclusão em contrato), incluindo o atendimento a Procedimentos de Trabalho Seguro (PTS), que serão detalhados na fase de elaboração do PBA. A Construtora deverá elaborar PTS para, pelo menos, as seguintes atividades de risco:

- Transporte, movimentação e manuseio de materiais e insumos;
- Transporte de explosivos;
- Transporte de produtos perigosos;
- Transporte de pessoas;
- Armazenagem e manuseio de combustíveis e inflamáveis;
- Operação de máquinas e equipamentos;
- Execução de escavações;
- Utilização de explosivos;
- Trabalho em concreto;
- Trabalho em altura;
- Trabalho em espaços confinados
- Corte de árvores, limpeza da área e transporte de madeira;
- Trabalho com risco elétrico;
- Trabalhos a quente;
- Trabalho em condições de superaquecimento;
- Trabalho embarcado.

Para garantir que a gestão da ST atenda às exigências do empreendedor e às condicionantes do licenciamento ambiental, a Construtora deverá documentar os procedimentos de Gestão de Segurança do Trabalho por meio de um Plano de Segurança do Trabalho, que deverá incluir:

- *Descrição das Funções, Atribuições e Responsabilidades* de cada membro do Departamento de ST.



- *Manual de Gestão*, determinando a metodologia de planejamento e implantação de controles, as diretrizes para o monitoramento da implantação e verificação da eficácia dos mesmos, bem como o estabelecimento de análise periódica dos resultados desse monitoramento e adoção de ações sempre que necessário para corrigir eventuais desvios de gestão;
- Procedimentos específicos a serem adotados para as principais tarefas de gestão de ST, incluindo formulários, sistemas de registro e arquivo, normas de documentação, fluxos de comunicação e outros aspectos.
- Programa de Treinamento em Segurança do Trabalho, apresentando os conteúdos, periodicidades e âmbito de aplicação de cada módulo de treinamento em questões de saúde e segurança do trabalho.
- *Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)*, a ser elaborado de acordo com o estipulado na NR-9.
- *Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho (PCMAT)*, a ser elaborado de acordo com o estipulado na NR-18.
- *Procedimentos de Trabalho Seguro (PTS)* para as principais atividades de risco previstas nas obras.
- Programa de Trabalho que defina as diretrizes de trabalho da *Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)*.

#### M.02.2.2 – Treinamento em Segurança do Trabalho

O treinamento em segurança do trabalho prevê o atendimento a todas as Normas Regulamentadoras, com ênfase para os seguintes conteúdos:

- Procedimentos de trabalho seguro – Princípios gerais;
- Uso de equipamentos de proteção individual (EPIs);
- Boas práticas de conduta em locais com risco de acidentes com animais peçonhentos;
- Transporte, movimentação e manuseio de materiais e insumos em geral;
- Transporte e utilização de explosivos;
- Transporte de produtos perigosos;
- Transporte de pessoas;
- Armazenagem e manuseio de combustíveis e inflamáveis;
- Operação de máquinas e equipamentos de terraplenagem;
- Execução de escavações;
- Trabalho em concreto;
- Trabalho em altura;
- Corte de árvores;
- Trabalho com risco elétrico.

Durante o processo admissional, todos os trabalhadores receberão treinamento de integração em questões de segurança do trabalho. Este treinamento será ministrado em conjunto com o treinamento ambiental admissional. Ambos deverão ter duração mínima de 8 horas.

### M.02.2.3 – Plano de Atendimento e Tratamento de Emergências Relacionadas a Acidentes de Trabalho

A Construtora deverá elaborar um Plano que estabeleça as ações a serem adotadas para comunicação, atendimento, investigação, acompanhamento e registro de acidentes de trabalho ocorridos nas obras de implantação do AHE Tabajara.

Nesse Plano deve constar o detalhamento dos seguintes itens:

- Definição de responsabilidades, discriminando as ações a serem executadas pelo Gerente/Diretor da Construtora, Gerente/Coordenador de Segurança da Construtora, os trabalhadores, a CIPA, e o Coordenador designado para Investigação do Acidente.
- Definição dos cenários/hipóteses acidentais;
- Definição de metodologia de atendimento/combate à emergência e de socorro às vítimas;
- Definição de recursos humanos e materiais de acordo com cada cenário/hipótese acidental;
- Critérios para garantia da disponibilização e prontidão desses recursos onde foram necessários;
- Critérios para classificação dos Acidentes de acordo com sua gravidade;
- Definição de procedimentos de comunicação interna (meios, níveis a serem atingidos entre outros);
- Procedimentos para Abertura da Comunicação de Acidente do Trabalho – CAT.
- Procedimentos para composição de uma Comissão de Investigação e Análise, de acordo com a gravidade do acidente.
- Processos de análise de Acidentes:
  - Determinação das causas - a Comissão de Investigação e Análise deverá se reunir tantas vezes quanto for necessário para determinar as causas (imediatas e básicas) do acidente, essenciais para o desenvolvimento efetivo de recomendações para prevenir ocorrência similar ou de mesma natureza.
  - Determinação das ações corretivas e preventivas - a partir das causas básicas do evento, a comissão de investigação deve determinar os elementos do sistema de gestão que precisam ser melhorados ou corrigidos e descrever as ações de melhoria consolidando um Plano de Ações Corretivas e Preventivas.
  - Relatório de investigação de acidentes e incidentes - a descrição da ocorrência, juntamente com a Determinação das causas e Determinação das ações corretivas e preventivas, compõe Relatório de Investigação de Acidentes e Incidentes - RIAI.
  - Documentação das ações corretivas e preventivas implementadas - os resultados da implantação das ações corretivas e preventivas devem ser documentados através da indicação de quais evidências foram geradas nos Planos de Ações Corretivas e Preventivas.
- Definição de metodologia para monitoramento dos eventos através das Estatística de acidentes para possibilitar análise e determinação de ações para melhoria de desempenho.

### **P.02.3 - Subprograma de Gestão de Saúde Ocupacional**

#### **M.02.3.1 – Gestão de Saúde Ocupacional**

Assim como para a Segurança do Trabalho, caberá à Construtora a responsabilidade de implantar procedimentos para a Gestão de Saúde Ocupacional. A Construtora será a responsável também pela supervisão, verificando o atendimento às exigências mínimas de saúde a serem atendidas pela mesma (auto monitoramento) e por todos os seus subcontratados.

Para garantir que a gestão da saúde ocupacional atenda às exigências do empreendedor e às condicionantes do licenciamento ambiental, a Construtora deverá documentar os procedimentos de Gestão da Saúde Ocupacional (SO) por meio de um Plano de Saúde Ocupacional, que deverá incluir:

- *Descrição das Funções, Atribuições e Responsabilidades* de cada membro do Departamento de SO.
- *Manual de Gestão*, determinando a metodologia de planejamento e implantação de controles, as diretrizes para o monitoramento da implantação e verificação da eficácia dos mesmos, bem como o estabelecimento de análise periódica dos resultados desse monitoramento e adoção de ações sempre que necessário para corrigir eventuais desvios de gestão;
- Procedimentos específicos a serem adotados para as principais tarefas de gestão da SO, incluindo formulários de ativação, sistemas de registro e arquivo, normas de documentação, fluxos de comunicação e outros aspectos.
- *Programa de Controle Médico da Saúde Ocupacional (PCMSO)*, a ser elaborado de acordo com a NR-7.
- *Programa de Treinamento em Saúde Ocupacional*, apresentando os conteúdos, periodicidades e âmbito de aplicação de cada módulo de treinamento em questões de saúde. Neste treinamento devem ser incluídas noções sobre profilaxia e sintomas das endemias mais frequentes ou de potencial ocorrência na região (malária, principalmente).

#### **M.02.3.2 – Controle de Vetores de Endemias nos Canteiros e Frentes de Obras**

As instalações dos canteiros de obras constituem-se em pontos de agregação de trabalhadores, os quais ficam expostos a picadas de insetos vetores da região. Além disso, os trabalhadores que permanecem nos locais para o serviço de segurança patrimonial ou outras atividades em turnos ficam expostos à atividade hematofágica noturna dos anofelinos.

Dessa forma, os canteiros de obras devem estar afastados de ambientes que favoreçam a proliferação de anofelinos, tais como várzeas ou braços mortos de rios ou igarapés que retenham água estagnada, formando criadouros. Devem também estar afastados de coleções de águas paradas de uso econômico, como bebedouros de gado, represas de irrigação ou para fins de criação de peixes, dentre outras finalidades. O afastamento desses locais deve levar em consideração o raio de voo médio de um anofelino, estimado em 2 km.

Se, por motivos técnicos, for inevitável a proximidade entre as infraestruturas dos canteiros e os locais propícios à proliferação de anofelinos, tais criadouros devem ser monitorados conforme ações previstas no Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias.

Em relação aos alojamentos, onde os trabalhadores pernoitam, mas que ficam praticamente vazios durante as horas de sol, os critérios de localização devem ser semelhantes aos recomendados no item anterior. Além disso, a estrutura desses ambientes deve ser projetada para evitar a entrada de mosquitos noturnos (inclusive anofelinos). As portas e janelas devem ser protegidas com telas, com malhas finas, de aberturas menores que um mosquito adulto. Os refeitórios e áreas de lazer devem estar situados em ambientes internos, com portas e janelas também dotadas de barreiras de telas de malha fina.

Um trabalho educativo deve ser implementado junto ao serviço de saúde do empreendimento, para alertar os trabalhadores a não ficarem expostos de forma desprotegida fora dos alojamentos, principalmente no início da noite, que é usualmente a hora de maior atividade de anofelinos. Deve ser promovido o uso de mosquiteiro impregnado com inseticidas. Caso seja necessária a circulação no ambiente externo, devem ser usadas roupas protetoras, como camisas de manga comprida, calça comprida, sapatos fechados ou botas, bonés, dentre outras opções. Caso o indivíduo saia com partes do corpo expostas, as superfícies devem ser recobertas com repelentes para mosquitos. Para tal, o serviço médico do empreendimento deve selecionar a melhor opção desses produtos encontrada no mercado.

Atualmente, a transmissão da malária tende a se estabelecer principalmente nos arredores das cidades. Para o empreendimento em questão, se houver trabalhadores alojados em área urbana, caso o núcleo urbano seja pequeno, devido ao raio de voo dos anofelinos, mesmo as áreas mais centrais podem estar vulneráveis à atividade hematofágica.

Nesse caso, os locais de hospedagem em área urbana devem ser previamente vistoriados. Em caso de alojamentos alugados, como residências, deve ser providenciada a instalação de telas em portas e janelas. Deve ser observado o entorno do imóvel, para verificar a possibilidade de existência de criadouros e selecionar, sempre que possível, os pontos distantes pelo menos 2 km de ambientes de proliferação de anofelinos.

Todos os alojamentos providos pela Construtora deverão fazer parte de um programa de inspeção e manutenção, de modo a garantir que as proteções iniciais sejam mantidas durante a utilização desses recintos.

A construção de acessos e linhas de transmissão é trabalho itinerante. As frentes de trabalho envolvem desbaste de vegetação, limpeza da faixa de servidão, entre outras atividades, atravessando diversos ambientes, como interflúvios, vales, áreas brejosas, cursos d'água, matas, pastagens, dentre outros, havendo risco de picadas de vetores. Como a atividade de construção é diurna, não coincide com o ritmo de hematofagia de anofelinos, que é predominantemente noturno, minimizando o potencial malarígeno restrito ao tipo de trabalho. Entretanto, há vetores diurnos, hematófagos, representados por outros culicídeos (Culicidae), borrachudos (Simuliidae) e maruins (Ceratopogonidae), que podem veicular inúmeros patógenos, entre os quais se destacam os arbovírus.

Assim sendo, deve-se adotar o princípio da precaução e evitar a exposição a esses insetos. O uso de vestimenta apropriada serve para diminuir a área exposta a picadas, medida que pode ser associada ao uso de repelentes impregnados nas roupas ou de uso tópico. Além disso, outras técnicas poderão ser utilizadas, tais como Aplicação de Inseticida Residual e Espacial, eliminação e controle de criadouros.

### M.02.3.3 – Monitoramento de Vetores de Endemias nos Canteiros e Frentes de Obras

Devido à ocorrência de vetores da malária e outras doenças na região de implantação do AHE Tabajara, deverá ser realizado o monitoramento desses vetores durante todo o período das obras.

Conforme os procedimentos do monitoramento descritos no Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias será monitorada, nas áreas de intervenção direta dos canteiros de obras e alojamentos e nas frentes de obra, a abundância dos insetos das espécies vetores da malária, principalmente *Anopheles darlingi*; da subfamília Phlebotominae, vetores da leishmaniose; e *Aedes aegypti*, transmissor da dengue. Também será monitorada a abundância de caramujos Planorbidae com ênfase para o gênero Biomphalaria (sobretudo da espécie *B. glabrata*), potenciais transmissores de esquistossomose.

As atividades de monitoramento objetivam a coleta de insetos que possam se criar em recipientes artificiais e em criadouros no solo, em locais formados pelas escavações das obras civis. Durante a fase de escavações é comum o desenvolvimento de espécies como, por exemplo, *Aedes aegypti*, expondo a mão de obra ao risco de dengue.

Com o estabelecimento das coletas rotineiras, será possível seguir as alterações das populações de cada espécie ao longo do processo de mudança ambiental a que as áreas de monitoramento estarão sujeitas, e avaliar os riscos consequentes para a mão de obra. Especial atenção será dada às espécies de importância médico-veterinária, incluindo-se a discussão sobre riscos junto aos órgãos responsáveis.

O material coletado (imaturos e adultos) será identificado em laboratório qualificado da região. Nesse processo, serão usadas chaves dicotômicas de Culicídeos e outros vetores, podendo também ser realizada a comparação do material coletado com padrões de outras coleções.

No relativo à malacofauna, serão monitoradas apenas as populações de Planorbidae, associadas à transmissão de esquistossomose, e no caso de identificação de casos nas áreas dos canteiros, alojamentos e frentes de obras. Os procedimentos para o monitoramento são objeto também do Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias.

### **P.02.4 - Subprograma de Gestão Ambiental para Implantação e Recomposição da Infraestrutura Viária e do Ramal de Fornecimento de Energia**

#### M.02.4.1 – Gestão do Licenciamento e Obtenção de Autorizações Ambientais de Projetos Associados

Compreende a gestão de processos de licenciamento e de obtenção de autorizações específicas necessárias à execução de obras e intervenções que não integram o objeto de licenciamento do EIA. Esses processos serão conduzidos junto à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental de Rondônia (SEDAM) e à Prefeitura de Machadinho D'Oeste.

Incluem-se no escopo do Subprograma o licenciamento ambiental das obras de melhoria da rodovia RO-133 e de implantação do ramal de fornecimento de energia ao canteiro de obras. Ambos os projetos serão formulados e detalhados pelo concessionário da usina, a ser definido pelo certame que será realizado após a expedição da Licença Prévia.

As obras da rodovia RO-133 envolverão intervenções em cursos d'água com a implantação de pontes e ou galerias, substituindo as travessias existentes. Estas intervenções podem exigir a necessidade de supressão vegetal, o que justifica a obtenção de autorização específica, mas também a autorização para intervenção em Área de Preservação Permanente e a outorga pela intervenção nos corpos d'água. Alterações no traçado da via, especialmente em trechos sinuosos, poderão ser também necessárias, o que também pode demandar supressão de vegetação.

No caso do ramal de fornecimento de energia será necessário definir o traçado por meio de estudo de alternativas e submeter o projeto ao licenciamento ambiental, que poderá exigir avaliação de impactos. Os estudos e desenvolvimento do projeto envolverá também entendimentos técnicos com a concessionária de distribuição de energia, caso da Energisa Rondônia.

Todas as intervenções na RO-133 deverão ainda ser submetidas ao Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Rondônia (DER-RO), tendo em vista se tratar de rodovia estadual. Critérios geométricos e de dimensionamento de dispositivos de drenagem, por exemplo, seguirão os manuais e normas do DER.

#### M.02.4.2 – Controle Ambiental das Obras de Projetos Associados

Trata-se de medidas de caráter normativo, por meio da qual a concessionária do AHE Tabajara estabelecerá as medidas de controle ambiental das obras, com base em boas práticas ambientais, no conteúdo dos estudos e nos condicionantes definidos futuramente pela SEDAM. A concessionária, através de sua equipe de gestão ambiental, irá verificar a rigorosa adequação dos procedimentos construtivos às especificações e diretrizes definidas em cada uma das medidas de controle ambiental das obras na RO-133 e no ramal de fornecimento de energia. Devem contemplar as seguintes medidas:

- Sinalização de obra, de modo a alertar e informar os trabalhadores e a população residente em áreas próximas ou que é usuária da RO-133 e de vias de acesso ao longo do ramal de fornecimento de energia, os limites da área de intervenção, a presença de trabalhadores
- Controle da suspensão de poeira pelas empresas construtoras, por meio da umectação das vias com a periodicidade necessária;
- Gerenciamento de resíduos sólidos;
- Controle da supressão de vegetação e limpeza do terreno;
- Afugentamento da fauna silvestre;
- Controle de erosão e assoreamento;
- Controle ambiental dos canteiros de obras;

#### M.02.4.3 – Minimização de efeitos do tráfego de veículos na localidade de Estrela Azul

A medida compreende avaliações destinadas a planejar, antecipadamente, soluções viárias para a RO-133 no trecho em que via tangencia a localidade de Estrela Azul. A avaliação será efetuada pelo concessionário (vencedor de leilão ANEEL) no contexto de detalhamento das melhorias da RO-133. A avaliação deverá considerar, obrigatoriamente, a minimização de impactos do fluxo de veículos na comunidade de Estrela Azul. Entende-se que, dentre as estratégias para minimização e prevenção de impactos deverá ser estudada a possibilidade de adequações no traçado da estrada, de modo a evitar a passagem de veículos a serviço das obras no atual traçado, muito próximo do núcleo residencial.

Essa eventual alteração do traçado na altura da comunidade de Estrela Azul integrará o rol de estudos e aprovações que devem ser obtidas pelo concessionário, junto ao DER-RO, responsável pela RO-133.

#### *Inter-relação com outros Programas*

O Plano Ambiental para a Construção (PAC) apresenta relação com todos os Programas Ambientais, e mais diretamente com os seguintes:

- Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório;
- Programa de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra;
- Programa de Resgate de Germoplasma Vegetal e Operacionalização de Viveiro de Mudanças;
- Programa de Resgate de Peixes nas Áreas Afetadas pelas Ensecadeiras;
- Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias;
- Plano de Ação e Controle da Malária – PACM;
- Programa de Gestão do Patrimônio Arqueológico, dos Bens Culturais, Valorados e Registrados;
- Programa de Investigação, Monitoramento e Salvamento do Patrimônio Fossilífero;

#### *Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos*

A Legislação Ambiental diretamente relevante para as obras de implantação do AHE Tabajara é listada a seguir, estruturada por temas (recursos hídricos, efluentes, emissões atmosféricas, ruído, resíduos sólidos, etc.). A avaliação da aplicabilidade dos diplomas legais ao empreendimento constará no PAC detalhado, na fase de elaboração do PBA.

#### *Legislação sobre Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos*

- Nível Federal
  - Decreto Nº 24.643/34 – Código de Águas.
  - Lei Nº 9.433/97, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21º da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei Nº 8.001/90, que modificou a Lei Nº 7.990/89.
  - Lei Nº 9.984/00, que dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
  - Resolução CNRH Nº 16/01, que dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos.
  - Resolução CNRH Nº 37/04, que estabelece diretrizes para a outorga de recursos hídricos para a implantação de barragens em corpos de água de domínio dos Estados, do Distrito Federal ou da União.
  - Resolução ANA Nº 219/05, que define as diretrizes para análise e emissão de outorga de direito de uso de recursos hídricos para fins de lançamento de efluentes.

## Legislação sobre Controle da Poluição e da Qualidade Ambiental

### Classificação e Padrões de Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas e de Sedimentos

- Nível Federal
  - Resolução CONAMA N° 344/04, que estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos mínimos para a avaliação do material a ser dragado em águas jurisdicionais brasileiras, e dá outras providências.
  - Resolução CONAMA N° 357/05, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes (revoga a Resolução CONAMA N° 20/86).
  - Resolução CONAMA N° 396/08, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
  - Resolução CONAMA N° 397/08, que altera o inciso II do § 4o e a Tabela X do § 5o, ambos do art. 34 da Resolução CONAMA No 357/05.

### Emissões Atmosféricas e Qualidade do Ar

- Nível Federal
  - Resolução CONTRAN N° 510/77, que dispõe sobre a circulação e fiscalização de veículos automotores diesel.
  - Norma ABNT NBR 6016/78, que normatiza a determinação do grau de enegrecimento da fumaça emitida por veículos rodoviários automotores com motor diesel, utilizando a escala de Ringelmann reduzida.
  - Portaria Ministerial N° 100/1980/MINTER, que estabelece padrões para a emissão de fumaça por veículos movidos a óleo diesel.
  - Norma ABNT NBR 6065/80, que normatiza a determinação do grau de enegrecimento do gás de escapamento emitido por veículos equipados com motor diesel pelo método da aceleração livre.
  - Instrução Normativa SEMA/SACT/CPAR N° 1/81, que orienta os órgãos estaduais de controle de poluição e as empresas de transporte de cargas e passageiros, quanto ao atendimento à Portaria Ministerial N° 100/1980/MINTER.
  - Resolução CONAMA N° 18/86, que institui o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores – PROCONVE.
  - Resolução CONAMA N° 05/89, que institui o Programa Nacional da Qualidade do Ar – PRONAR.
  - Resolução CONAMA N° 03/90, que dispõe sobre a qualidade do ar (definições e padrões).
  - Resolução CONAMA N° 08/90, que estabelece limites máximos de emissão de poluentes do ar para fontes fixas.
  - Resolução CONAMA N° 08/93, que dispõe sobre os limites máximos de emissão de poluentes de veículos pesados, compatibilizando-os com os limites de emissão de ruído.
  - Norma ABNT NBR 7027/01 - Veículos rodoviários automotores - Fumaça emitida por motor diesel - Determinação da opacidade ou do grau de enegrecimento em regime constante.
  - Resolução CONAMA N° 382/06, que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.



### Níveis de Ruído

- **Nível Federal**
  - Resolução CONAMA Nº 01/90, que dispõe sobre a emissão de ruídos por diferentes atividades.
  - Resolução CONAMA Nº 02/90, que institui o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora.
  - Norma ABNT NBR 10.151:2000, que trata da avaliação dos níveis de ruído em áreas habitadas.
  - Norma ABNT NBR 10.152:2000, que estabelece os níveis de ruído para conforto acústico.

### Disposição de Resíduos Sólidos

- **Nível Federal**
  - Norma ABNT NBR 11.174/90, que normatiza o armazenamento de resíduos classe II – não inertes e classe III – inertes.
  - Norma ABNT NBR 12.809:1993, que estabelece os procedimentos para manuseio e acondicionamento de resíduos de serviços de saúde.
  - Norma ABNT NBR 13.896/97, que normatiza a execução de aterros de resíduos não perigosos.
  - Resolução CONAMA Nº 307/02, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil.
  - Resolução CONAMA Nº 316/02, que dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
  - Norma ABNT NBR 10.004:2004, que classifica os resíduos sólidos quanto à sua periculosidade, considerando seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.
  - Norma ABNT NBR 15.113/04, que estabelece diretrizes para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes.
  - Resolução ANVS/RDC Nº 306/04, que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
  - Resolução CONAMA Nº 358/05, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
  - Lei Nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

### Contaminação do Solo e de Águas Subterrâneas

- **Nível Federal**
  - Norma ABNT NBR 7.821:1983, que fixa exigências mínimas para materiais, projetos, fabricação, montagem e testes de tanques de aço-carbono, soldados, cilíndricos, verticais, não enterrados, com teto fixo ou flutuante, destinados ao armazenamento de petróleo e seus derivados líquidos.
  - ABNT NBR 9898:1987 - Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores.
  - ABNT NBR 7181:1988 - Solo - análise granulométrica.

- ABGE: 1996 - Ensaio de permeabilidade em solos. Orientações para sua execução no campo.
- Portaria ANP N° 125/99, que regulamenta a atividade de recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Resolução CONAMA N° 273/00, que dispõe sobre o licenciamento de instalações de combustíveis e derivados de petróleo.
- ABNT NBR 6484:2001 - Solo - sondagens de simples reconhecimento com SPT - método de ensaio.
- Norma ABNT NBR 13.786:2001, que especifica os Equipamentos para Sistemas para Instalações Subterrâneas de Combustíveis.
- Resolução CONAMA N° 362/05, que estabelece novas diretrizes para o recolhimento e destinação de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Norma ABNT NBR 17.505 – Partes 1 a 7:2006, que estabelece critérios para o armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis.
- ABNT NBR 15495-1:2007 - Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares - Parte 1: Projeto e construção (em substituição à ABNT NBR 13895:1997 - Construção de poços de monitoramento e amostragem).
- ABNT NBR 15495-2:2008 - Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulares - Parte 2: Desenvolvimento (constitui a segunda parte da NBR 15495 e apresenta as técnicas para o desenvolvimento de poços de monitoramento de águas subterrâneas).
- Resolução CONAMA N° 420/09, que dispõe sobre os critérios e valores orientadores de qualidade do solo e águas subterrâneas quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

### Controle do Transporte e Armazenamento de Produtos Perigosos

- Nível Federal
  - Decreto N° 96.044/88, que aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos.
  - Resolução CONTRAN N° 14/98, que estabelece os equipamentos obrigatórios para a frota de veículos em circulação e revoga a Resolução CONTRAN N° 02/98.
  - Norma ABNT NBR 14.064:2003, que estabelece procedimentos para o atendimento a emergência no transporte terrestre de produtos perigosos.
  - Norma ABNT NBR 14.095:2003, que define critérios para a implantação de área de estacionamento para veículos rodoviários de transporte de produtos perigosos.
  - Norma ABNT NBR 15.054:2004, que define critérios para contentores para produtos perigosos.
  - Resolução ANTT N° 420/04, alterada pela Resolução ANTT N° 701/04, que aprova as instruções complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.
  - Norma ABNT NBR 7.500:2005, que estabelece critérios para identificação para o transporte, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos perigosos.
  - Norma ABNT NBR 7.501:2005, que define os termos empregados no transporte terrestre de produtos perigosos.

- Norma ABNT NBR 7.503:2005, que especifica os requisitos e as dimensões para confecção da ficha de emergência e do envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos.
- Norma ABNT NBR 9.735:2005, que define o conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos.
- Norma ABNT NBR 13.221:2005, que especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.
- Norma ABNT NBR 15.480:2007, que estabelece os requisitos para elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAE) no atendimento a acidentes envolvendo o transporte de produtos perigosos.
- Norma ABNT NBR 15.481:2008, que estabelece requisitos mínimos de segurança para o transporte terrestre de produtos perigosos.
- Resolução ANTT N° 2.657/08, que altera as instruções complementares ao Regulamento de Transporte de Produtos Perigosos, aprovado pela Resolução ANTT N° 420/04.
- NBR 14.619/09: Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química.

#### Legislação Aplicável aos Produtos Controlados (Explosivos)

- Nível Federal
  - Decreto N° 3.665/00, que regulamenta a fiscalização, por parte do Exército Brasileiro, das condições de certificação comercial, armazenagem, transporte e uso de produtos controlados (R-105).
  - Norma ABNT 9653:1986, que apresenta os procedimentos para avaliação dos efeitos (vibração e ruído) provocados pelo uso de explosivos em áreas urbanas, e fixa os limites desses efeitos.

#### Legislação de Segurança do Trabalho e Saúde Ocupacional

- Nível Federal
  - Lei N° 6.514/77, que altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à Segurança e Medicina do Trabalho.
  - Portaria MTb N° 3.214/78, que aprova as Normas Regulamentadoras (NRs) do Capítulo V, Título II da CLT.
  - Resolução SS N° 317/94, que dispõe sobre o diagnóstico da perda auditiva induzida por ruído, e sobre a redução e o controle do ruído nos ambientes e postos de trabalho.
  - Normas Regulamentadoras (NRs) do Ministério do Trabalho.
  - Portaria N° 518/04 do Ministério de Estado da Saúde estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

#### *Etapas de Execução*

São etapas da implementação do PAC:

- Incorporação das sugestões e/ou exigências formuladas pelo IBAMA e a sua consolidação em Instruções de Controle Ambiental e Diretrizes;
- Inclusão das Instruções de Controle Ambiental e Diretrizes do PAC como anexo aos contratos do empreendedor com a empresa construtora e nos contratos desta com suas subcontratadas;
- Aplicação das Instruções de Controle Ambiental e Diretrizes pela Construtora e suas subcontratadas nas obras de implantação do AHE Tabajara;
- Supervisão do empreendedor sobre a Construtora e suas subcontratadas, para verificação da correta aplicação das medidas do PAC (no âmbito do P.01);
- Revisão e aprimoramento das Instruções de Controle Ambiental e Diretrizes;
- Elaboração de Relatório mensal de desempenho ambiental a ser elaborado pela Construtora
- Elaboração de Relatório de Consolidação Semestral.

### *Recursos Necessários*

O PAC não exigirá a alocação de recursos humanos e materiais específicos adicionais aos que serão alocados em função dos demais programas do PBA. A atualização / aprimoramento constante das Instruções de Controle Ambiental e Diretrizes será promovida pela equipe de Gestão Ambiental do empreendedor, com o apoio das empresas de supervisão ambiental e da gerência ambiental da construtora.

### *Cronograma*

O PAC inicia-se na fase de licenciamento ambiental prévio, com a proposição, no presente EIA, das medidas de controle ambiental a serem operacionalizadas durante todas as fases de implantação do empreendimento e ao final, quando forem realizadas as ações de recuperação das áreas degradadas pelas obras e a desmobilização dos trabalhadores e das estruturas dos canteiros de obras.

O PAC continua na fase de licenciamento de instalação por meio da incorporação, no PAC detalhado que constará no PBA, das sugestões e/ou exigências formuladas pelo IBAMA e a sua consolidação em Instruções de Controle Ambiental e Diretrizes por tipo de atividade ou frente de obra.

Durante toda a etapa de construção, as ICAs e Diretrizes deverão ser constantemente ajustadas e/ou aprimoradas, de maneira a incorporar medidas e/ou procedimentos de controle específicos a serem definidos em situações imprevistas e/ou em outras condições especiais que poderão ocorrer.

### *Acompanhamento e Avaliação*

Conforme registrado anteriormente, a observância de todas as ICAs e Diretrizes por parte das empresas construtoras será verificada por uma sistemática de supervisão e monitoramento ambiental prevista no Programa de Gestão Ambiental (P.01).

A estatística mensal de ocorrências registradas durante as obras, o que inclui Notificações de Não Conformidade e outros documentos integrantes do sistema de monitoramento e gestão ambiental das obras, permitirá uma avaliação e acompanhamento sistemático do desempenho ambiental das empresas construtoras.

As empresas construtoras deverão ainda emitir relatórios mensais de gestão ambiental relatando

as atividades de gestão e controle ambiental desenvolvidas nas frentes de obra, nos canteiros e demais áreas de apoio.

#### *Responsáveis pela Implementação do Programa*

A elaboração e detalhamento do PAC é de responsabilidade do empreendedor. Este garantirá que as ICAs e diretrizes contidas no PAC constem no contrato a ser firmado com a empresa Construtora, assim como nos contratos desta com suas subcontratadas.

A Construtora e suas subcontratadas serão as responsáveis pela implementação do Programa, ou seja, da adoção, nas obras de implantação do AHE Tabajara, das medidas preventivas e de controle estipuladas nas ICAs e Diretrizes do PAC, sendo sua correta aplicação objeto de supervisão pelo empreendedor, no âmbito do P.01.

**Cronograma**

**P.02 – Programa Ambiental da Construção**

ANO MESES (construção) / TRIMESTRES (operação)	Construção																																												Operação (pós-enchimento)																
	1												2												3												4												1				2				3				→
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	→				
<b>ATIVIDADES PRINCIPAIS</b>																																																													
Mobilização, Acessos e Instalações	█																																																												
Escavações e Tratamentos	█												█												█												█																								
Ensecadeira - 1ª fase	█																																																												
Ensecadeira - 2ª fase																																																													
Remoção de Ensecadeiras																																																													
Barragens de Terra e Enrocamento																																																													
Desvio do Rio para o Vertedouro																																																													
Casa de Força (obras civis e montagem)																																																													
Tomada D'água (obras civis e montagem)																																																													
Vertedouro (obras civis e montagem)																																																													
Subestação																																																													
Enchimento do Reservatório																																																													
Geração comercial - Unidade 1																																																													
Geração comercial - Unidade 2																																																													
Geração comercial - Unidade 3																																																													
<b>P.02 – Programa Ambiental da Construção</b>																																																													
<b>P.02.1 - Subprograma de Controle Ambiental das Obras</b>																																																													
M.02.1.1 – Instruções de Controle Ambiental (ICAs)																																																													
M.02.1.2 - Monitoramento das Emissões das Obras																																																													
M.02.1.3 – Treinamento Ambiental da Mão de Obra																																																													
M.02.1.4 – Elaboração de Planos de Resposta a Emergências																																																													
<b>P.02.2 - Subprograma de Gestão da Segurança do Trabalho</b>																																																													
M.02.2.1 – Gestão da Segurança do Trabalho (ST)																																																													
M.02.2.2 – Treinamento em Segurança do Trabalho																																																													
M.02.2.3 – Plano de Atendimento e Tratamento de Emergências Relacionadas a Acidentes de Trabalho																																																													
<b>P.02.3 - Subprograma de Gestão de Saúde Ocupacional</b>																																																													
M.02.3.1 – Gestão de Saúde Ocupacional																																																													
M.02.3.2 – Controle de Vetores de Endemias nos Canteiros e Frentes de Obras																																																													
M.02.3.3 – Monitoramento de Vetores de Endemias nos Canteiros e Frentes de Obras																																																													



---

## **P16. Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna**

---



## **P.16 - PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO, RESGATE E SALVAMENTO CIENTÍFICO DA FAUNA**

### *Justificativa*

Conforme diagnosticado no presente EIA, a criação do reservatório do AHE Tabajara acarretará impactos sobre a fauna nativa, entre os quais: 8.02 - Óbito e fuga de animais durante as atividades de desmatamento e durante o enchimento do reservatório; 8.04 - Alteração nas populações terrestres em função das mudanças e redução dos habitats naturais e 8.05 - Ampliação da barreira física decorrente da formação do reservatório. Além disso, espera-se que as alterações ambientais de um sistema lótico para lêntico afetem de forma direta animais de hábitos semiaquáticos como alguns representantes da entomofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna, os quais terão que se adaptar à formação de um novo habitat.

A adaptação em um novo habitat, no entanto, não depende apenas de deslocamentos passivos a áreas no entorno e da adequação em médio e longo prazo. Deve-se levar em consideração que, com o aumento desses animais na matriz do entorno, haverá o aumento da competição por recursos alimentares e por áreas de vida, aumento de doenças e diminuição da diversidade local em longo prazo (TOWSEND *et al.*, 2006).

Este Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre visa, de forma geral, a promover operações de acompanhamento, afugentamento, salvamento e resgate da fauna, de forma a diminuir sua mortalidade na fase de implantação do AHE Tabajara, reduzindo, assim, o grau dos impactos incidentes sobre os grupos faunísticos. Visa ainda ao aproveitamento científico de espécimes de pequeno porte que obtiverem óbitos durante as atividades de desmatamento e que seriam perdidos durante o processo de criação do reservatório.

### *Objetivos Gerais e Específicos*

O Programa tem como objetivo principal realizar o salvamento e o resgate da fauna silvestre, bem como contribuir para o aproveitamento científico da fauna durante as atividades de supressão da vegetação para a limpeza das áreas de construção das estruturas permanentes, das áreas de apoio às obras e, principalmente, para a formação do reservatório do AHE Tabajara.

São objetivos específicos:

- Resgatar o maior número possível de vertebrados silvestres que serão afetados pelas atividades das obras e transferi-los para áreas do entorno que não serão afetadas pela obra e,
- Minimizar os impactos das atividades das obras sobre os grupos de vertebrados terrestres, semiaquáticos e aquáticos;
- Possibilitar que animais silvestres com maior capacidade de deslocamento consigam se deslocar passivamente para áreas no entorno que não serão afetadas e,
- Obter o menor número de registros de óbitos.

### *Metas*

São metas do Programa:

- Afugentar a fauna silvestre por meio de métodos passivos não invasivos;

- Resgatar o maior número possível de espécimes afetados pelas atividades das obras;
- Acompanhar a reabilitação dos espécimes soltos nas novas áreas;
- Reconhecer áreas no entorno com fisionomias similares aos habitats afetados, a fim de transferir os espécimes aptos e sadios;
- Capturar animais feridos em decorrência das atividades de supressão de vegetação e encaminhá-los ao Centro de Triagem para a Fauna Silvestre (CTFS), para fins de tratamento e relocação, quando possível;
- Encaminhar a Instituições de Pesquisa científica os animais que porventura sofrerem óbito durante as atividades de supressão de vegetação ou pelo enchimento do reservatório;
- Identificar, durante as atividades de resgate, cavidades, ninhos e tocas de mamíferos e herpetofauna semiaquáticos, aves e, eventualmente, de outros vertebrados terrestres durante o período reprodutivo;
- Enviar espécimes que não puderem ser soltos na natureza para Institutos de Pesquisa, zoológicos, criadouros científicos ou conservacionistas e;
- Gerar banco de dados para fins comparativos antes e após o enchimento do reservatório.

#### *Indicadores Ambientais*

Os indicadores de desempenho do Programa serão:

- Número de espécimes capturados, tratados e relocados;
- Número de medidas específicas de manejo implantadas, que fornecerão subsídios para a análise da conservação da diversidade local e serão repassadas aos órgãos ambientais responsáveis.

#### *Público-alvo*

São públicos-alvo deste Programa:

- IBAMA;
- Comunidade científica;
- Empresas contratadas para supressão da vegetação;
- População do entorno;
- Operários da obra em geral

#### *Metodologia e Descrição do Programa*

Devido à complexidade e ao número de grupos faunísticos que deverão ser foco do presente Programa, os procedimentos metodológicos deverão ser variados, com especificidades relacionadas aos grupos/espécies e aos tipos de habitat a serem afetados, bem como para as diversas etapas da construção do empreendimento. Os procedimentos serão apresentados a seguir, divididos em Seções específicas.

Cabe ressaltar que o conhecimento adquirido nas operações de resgate e salvamento da fauna evidencia que a regra geral frente a estas ações é o de evitar tanto quanto possível a captura de animais. Assim, ações de resgate apenas deverão ocorrer para casos considerados críticos: como quando animais não conseguirem se deslocar, afastando-se por seus próprios meios das atividades impactantes, sejam elas desmatamento ou enchimento do reservatório; quando espécimes forem

encontrados feridos; e quando eles estiverem correndo risco de vida e animais isolados em áreas de difícil acesso.

#### M.16.1 - Construção do Centro de Triagem da Fauna Silvestre (CTFS)

Na poligonal do canteiro de obras deverá ser estruturado Centro de Triagem de Fauna Silvestre (CTFS) para recebimento de animais feridos em decorrência das atividades de supressão de vegetação e que foram resgatados pela equipe deste Programa.

Este CTFS deverá possuir escritório(s), sala(s) para armazenamento dos equipamentos (armadilhas, materiais de contenção e cirúrgicos), sala de medicamentos, entre outras instalações. Essa infraestrutura será detalhada na fase de elaboração do PBA.

Deve-se prever a habilitação de um Centro de Triagem Pioneiro de Fauna Silvestre (CTPFS) para recebimento dos animais feridos em decorrência das atividades de supressão de vegetação nas áreas dos canteiros e das estruturas do arranjo geral do AHE. Como o número de animais a serem resgatados nessa fase será bem menor do que o esperado para a fase de supressão na área do reservatório, as instalações desse CTPFS serão caracterizadas por estruturas mais simples, contendo, no mínimo, uma sala de recebimento de animais feridos, para o atendimento imediato da fauna, incluindo uma sala com mesa de alumínio, bancada com pia azulejada e diversos medicamentos para o pronto-atendimento.

Após o manejo dos espécimes, os mesmos deverão permanecer em recintos individuais de tamanhos variados. Espécimes de pequeno porte poderão permanecer em caixas plásticas e/ou de madeira, ventiladas e devidamente umidificadas para garantir a hidratação do animal. Os animais de grande porte exigirão medidas de manejo específicas, sendo necessário o acompanhamento de médico veterinário especialista na fauna silvestre.

A frente, atendendo solicitações do Parecer n. 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC, foram incluídas medidas que detalham e complementam ações afugentamento e resgate de fauna durante a supressão vegetal, durante o enchimento do reservatório e no período de rescaldo.

#### M.16.2 - Afugentamento prévio antes da supressão de vegetação

Esta atividade objetiva afugentar passivamente a fauna silvestre com maior capacidade de deslocamento para as áreas no entorno, antes das atividades de supressão de vegetação, sem a necessidade de capturas.

As equipes de afugentamento prévio de fauna deverão atuar nas frentes de obras onde será realizada supressão de vegetação. Para tanto, deverão seguir o cronograma de abertura de frentes. A execução dos procedimentos de afugentamento prévio da fauna silvestre terá como responsáveis um biólogo e/ou um veterinário especialista na área de fauna silvestre, que deverão orientar e treinar assistentes de campo para o manejo específico dos elementos da fauna nativa.

Os procedimentos de afugentamento prévio visam à retirada passiva de alguns grupos da fauna, principalmente os mamíferos de médio e grande porte terrestres, de hábitos arborícolas e as aves.

Cabe destacar que as ações de afugentamento passivo e direcionado da fauna serão realizadas tanto na etapa da supressão de vegetação para a construção de canteiros de obras e demais estruturas,

bem como para a supressão de vegetação na área do reservatório. Assim, a partir de procedimentos sincronizados e direcionados, a fauna com maior capacidade de deslocamento passará a utilizar outros fragmentos florestais ou áreas próximas aos ambientes que serão afetados pela supressão de vegetação. Tais procedimentos incluem a emissão de ruídos estridentes que levam os indivíduos presentes nos fragmentos florestais para outras áreas, diminuindo a ação do resgate da fauna e estresse do animal capturado. Portanto, em cada trecho a ser suprimido haverá uma equipe de fauna e assistentes de campo devidamente treinados. Os integrantes da equipe, incluindo assistentes de campo, trabalharão com trajes de proteção adequados, tais como botas, luvas, perneiras e calças grossas para a prevenção de acidentes.

As equipes de afugentamento estarão munidas de equipamentos e materiais que emitam um som estridente (por exemplo, buzinas, metais, apitos e outros) para que os animais com maior capacidade de deslocamento possam refugiar-se nas áreas preservadas do entorno.

As equipes deverão proceder da seguinte forma:

1. Em cada trecho a ser suprimido, o biólogo orientará aos assistentes de campo a direção que deverá ser tomada para a emissão de ruídos sincronizados.
2. A equipe iniciará essa atividade 60 minutos antes das atividades de supressão da vegetação no trecho determinado.
3. Qualquer visualização de espécime no trecho vistoriado será comunicada ao coordenador responsável, com posterior resgate. Caso a equipe encontre ninhos ou tocas ativas na área, os mesmos serão demarcados com fita zebreada, georreferenciados e, em seguida, resgatados.
4. Caso a equipe de fauna encontre espécimes da fauna de vertebrados terrestres no trecho a ser afetado, os mesmos serão capturados e mantidos em caixa de contenção para posterior soltura. Se houver necessidade, espécimes de médio e grande porte poderão ser anestesiados pelo médico veterinário responsável.
5. Animais encontrados feridos serão capturados pela equipe de fauna, analisados pelo médico veterinário responsável e encaminhados ao CTPFS.

Durante a etapa do enchimento do reservatório, como as áreas de vegetação já suprimidas, a equipe focará principalmente na busca de indivíduos (busca ativa) para os espécimes de pequeno porte, bem como a aplicação do afugentamento prévio passivo. Assim, a equipe deverá estar munida de materiais como puçás, redes, laços, caixas de contenção, luvas, e em caso de animais encontrados isolados, os mesmos deverão ser capturados, e caso necessário deverá ser utilizado anestésicos que deverão ser manejados apenas pelo médico veterinário da equipe.

#### M.16.3 – Resgate de fauna durante a supressão da vegetação

A atividade de resgate durante a supressão de vegetação é considerada uma ação importante e deve estar em sintonia com as equipes de trabalhadores das construtoras. Assim como outros serviços construtivos, a atividade estará sujeita e será pautada pela execução de normas de segurança.

As equipes de resgate de fauna serão compostas por biólogos, veterinários e assistentes. Os serviços desses profissionais serão realizados em parceria com operadores de máquina, tratoristas, operadores de motosserra e demais trabalhadores que atuam diretamente na supressão de vegetação.

É importante que os DDS sejam realizados diariamente e que informações sejam repassadas a todos os trabalhadores envolvidos na área determinada pela construtora, considerando questões de segurança, mas também o planejamento das atividades no dia. Além disso, possibilitará sistematicamente a adoção e compatibilização dos serviços das equipes de resgate e das equipes de produção, de modo a garantir a adequada execução dos procedimentos de manejo, salvamento e destinação da fauna silvestre. Para tanto, o cronograma de atividades de supressão e as áreas que serão afetadas deverão ser informadas com antecedência para que as equipes de resgate de fauna estejam de prontidão.

Não deve ser permitido que a supressão de vegetação seja realizada sem o acompanhamento de um biólogo ou veterinário responsável, e assistentes de campo. No caso desses últimos, é fundamental que os mesmos passem por treinamentos e orientações por parte da equipe de fauna.

Os procedimentos de resgate de fauna durante a supressão de vegetação deverão seguir as seguintes etapas:

- Cronograma de atividades de supressão de vegetação no trecho determinado pela construtora ou empresa especializada em supressão, repassado para a equipe de resgate com mínimo de 5 dias de antecedência;
- Determinação do número de frentes de supressão, bem como o número de equipes de resgate fauna;
- Posicionamento de cada equipe de resgate (1 equipe composta por 1 biólogo e 1 assistente de campo) na área determinada para a supressão de vegetação;
- Após o procedimento de afugentamento passivo, a equipe de resgate deverá determinar as áreas que serão suprimidas e acompanhar, desde que a uma distância determinada pela equipe ambiental segura, as atividades de supressão e retirada de material lenhoso;
- No caso de espécimes arbóreos de médio e grande porte, após a derrubada, todos os maquinários (trator, motosserra, por exemplo), ou qualquer equipamento que emita ruídos estridentes deverão ser paralisados para que a equipe de fauna consiga identificar ruídos emitidos por ninhegos, por indivíduos adultos que estejam isolados ou feridos;
- Após esse procedimento, a equipe de resgate de fauna deverá realizar a busca intensiva de possíveis exemplares feridos, munidos certamente de EPIs como luvas de couro, óculos de proteção, perneiras, etc;
- A busca deverá ser realizada de forma minuciosa e o tempo determinado para essa atividade dependerá do número de registros obtidos em cada área;
- Animais encontrados feridos, deverão prontamente ser encaminhados para o CTFS;
- A determinação do tipo de manejo, destinação e tratamento será de responsabilidade da equipe de resgate de fauna. A medida M.16.7 apresenta detalhadamente as informações específicas para cada grupo de fauna;
- Ações que necessitem de utilização de anestésicos ou qualquer medicação de uso veterinário, somente será realizada por um especialista (veterinário).

#### M.16.4 – Resgate de fauna durante o enchimento do reservatório e período de rescaldo

Após a supressão de vegetação total na área do futuro reservatório, são esperados que nos trechos afetados, haja uma menor quantidade de vertebrados silvestres, devido principalmente aos maiores impactos do empreendimento sobre os grupos de fauna, entre eles: a eliminação de ambientes

naturais, perda de áreas de vida, de recursos, de sítios reprodutivos para algumas espécies de aves, óbitos, afetação comportamental dos indivíduos, etc.

Portanto, as ações de resgate de fauna durante o enchimento do reservatório e rescaldo deverão seguir procedimentos similares ao informado acima, porém específicos, já que os cuidados com a fauna remanescente nesses deverão ser realizadas de forma minuciosa.

O número de equipes de resgate de fauna deverá atender corretamente às dimensões da área de inundação e considerar os habitats remanescentes junto ao reservatório. As equipes deverão estar distribuídas nas áreas centrais e periféricas do reservatório. Cada equipe será formada por um barqueiro, um assistente de campo e um profissional especialista (biólogo ou veterinário). Dessa forma, as equipes de resgate deverão estar munidas de equipamentos como caixas de contenção, caixas plásticas e de madeira, puçás, ganchos herpetológicos, luvas de couro, etc., para o pronto atendimento de animais encontrados feridos.

Cada equipe deverá portar um aparelho comunicador e as ações de resgate nas áreas afetadas deverão ser comunicadas para as demais equipes. As equipes também portarão os equipamentos e materiais específicos.

O veterinário responsável do Programa deverá estar no CTFS para o pronto-atendimento da fauna ferida. Da mesma forma, deverá ser rapidamente comunicado no caso de animais de médio e grande porte feridos e que necessitem de atendimentos emergenciais cirúrgicos.

Animais não feridos e encontrados isolados deverão ser capturados pela equipe de fauna. O procedimento de resgate de cada grupo será diferenciado, tanto para as espécies terrestres, quanto para os arborícolas. No caso de animais arborícolas, a dificuldade de captura se remete a altura que esses exemplares se encontram, nesse caso, essa distância (acima de 4 metros) prejudica o salvamento seguro. Portanto, o uso de zarabatanas e anestésicos seria o mais indicado e devidamente ministrado pelo médico veterinário. Assim, após a aplicação de anestésicos, o uso de redes e puçás é o mais indicado para a salvaguarda do exemplar.

Quanto ao encontro de animais terrestres ou mesmo de hábitos semiaquáticos feridos ou isolados durante o enchimento do reservatório, os procedimentos de resgate de fauna serão os mesmos aplicados nas demais etapas como o uso de anestésicos, caixas de contenção, puçás, laços, etc.

Ações específicas para cada grupo encontram-se na medida M.16.7.

#### *Procedimentos de resgate de fauna semiaquática*

Esse procedimento atende a recomendação do Parecer Técnico nº 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC, que solicita que ações de resgate de fauna para animais de hábitos semiaquáticos e aquáticos.

Nesse caso, há uma preocupação quanto ao aprisionamento de animais em poças, devido a alteração do nível do rio Ji-Paraná durante o enchimento do reservatório.

Portanto, no caso de registros de animais silvestres presos nesses ambientes formados durante o enchimento do reservatório, as ações direcionadas para melhor contenção deverá ser aplicada. Esse procedimento, no entanto, será diferenciado para cada grupo.

Mamíferos terrestres ou semiaquáticos de médio e grande porte, caso necessário, deverão ser anestesiados pelo médico veterinário, como capivaras e mustelídeos. Caso não seja necessário o uso de anestésicos, tanto o biólogo quanto o veterinário poderão resgatar os espécimes com uso de redes, puçás, cambões e laços. A contenção será definida pela equipe de fauna. Tais procedimentos incluem o uso de laços e grandes puçá, além de redes de contenção.

No caso de cetáceos presos em áreas de poços, os mesmos deverão ser resgatados minuciosamente com ajuda de um barco, e deverá ser manejado e contido com uso de rede de médio porte. Durante a captura, equipes de resgate deverão estar devidamente preparadas para manter o animal hidratado, e após a avaliação da equipe de resgate, o animal deverá ser imediatamente solto na rio Ji-Paraná.

No caso de quelônios e crocodilianos, não se espera a necessidade de ações relevantes de manejo que exijam o uso de anestésicos, de forma que os procedimentos de resgate e manejo devem ser os mesmos. Tais procedimentos incluem o uso de puçás e ações manuais para o resgate de quelônios. No caso de crocodilianos, o uso de laço é fundamental para melhor contenção e diminuição de riscos de acidentes com a equipe.

#### M.16.5 – Tratamento de animais capturados feridos durante as atividades de supressão de vegetação

Caso sejam encontrados espécimes feridos durante as atividades de supressão de vegetação, os mesmos deverão ser manejados e encaminhados ao CTFS. Os animais de médio e grande porte, como carnívoros, grandes roedores, preguiças, cervídeos, primatas e outros, deverão ser anestesiados pelo médico veterinário responsável a fim de evitar o estresse causado pela ação de manejo e deslocamento ao CTFS.

No CTFS os animais deverão permanecer em quarentena e ser tratados até sua reabilitação, que deverá ser definida em conjunto pela equipe de fauna. Após o tratamento deverá ser definido se os mesmos serão reabilitados ou encaminhados a zoológicos ou criadouros (científicos ou conservacionistas). Caso seja definido que um espécime poderá ser translocado, deve-se anteriormente escolher e determinar qual a área no entorno que será objeto de translocação, a qual deve ter fitofisionomias semelhantes às das áreas de captura e encontrar-se o mais próximo possível às mesmas.

#### M.16.6 - Resgate com aproveitamento científico da fauna para estudos de zoologia e história natural

O resgate com aproveitamento científico será feito apenas para aqueles animais silvestres encontrados feridos e que obtiveram óbito durante a etapa de construção do empreendimento. Para tanto, os animais resgatados e feridos com poucas condições de sobrevivência na natureza poderão ser sacrificados e enviados a uma Instituição de pesquisa científica.

Portanto, esse tipo de resgate destina-se principalmente à captura de animais encontrados feridos e sem relocação ao hábitat natural

Para que esta medida possa contribuir para a conservação das espécies é importante, durante o resgate, promover o aproveitamento de informações relativas aos padrões de riqueza de espécies,

distribuição espacial, abundância, dieta, reprodução etc.

É importante ressaltar que não deverão ser realizadas coletas científicas para depósitos em museus de animais encontrados sadios e que poderão ser soltos na natureza.

#### M.16.7 – Resgate de fauna

A equipe de resgate de fauna deverá atuar em três etapas, sendo a primeira durante o acompanhamento das ações de desmatamento das áreas de implantação das estruturas e obras; a segunda durante o acompanhamento das ações de desmatamento das áreas de formação do reservatório; e a terceira durante o acompanhamento do enchimento do reservatório.

Como já foi dito, as áreas para a relocação devem ter fitofisionomias semelhantes às da área de captura, devendo-se preferir áreas em diversos estágios sucessionais e próximas à área de captura.

#### *Mastofauna de médio e grande porte terrestre*

A captura dos animais será feita por uma equipe capacitada, a qual deverá ser formada por biólogos, médicos veterinários familiarizados com fauna silvestre, e auxiliares de campo. Os integrantes da equipe deverão trabalhar com trajes de proteção adequados, tais como botas, luvas, perneiras e calças grossas para a prevenção de acidentes. Essa equipe deverá acompanhar os trabalhos das obras de implantação do empreendimento, para que possa realizar capturas de emergência. O procedimento de captura será essencialmente o mesmo, tanto no caso da permanência do animal na área, quanto no caso de haver necessidade de sua remoção.

Animais de grande porte exigirão armadilhas e equipamentos diversos (*e.g* zarabatanas, redes, anestésicos), porém a definição exata dos modelos ficará a cargo da equipe de campo e dependerá da decisão de que animais serão capturados, o que, por sua vez, dependerá dos resultados da reamostragem da fauna. O tamanho das gaiolas, bem como o tipo de isca utilizada dependerá dos animais capturados em campo. Por exemplo, carnívoros de médio e grande porte como felídeos e canídeos necessitam de armadilhas com dois compartimentos para o manejo, outros animais mais sensíveis à presença humana devem ter em suas gaiolas, coberturas laterais que evitem a visualização da equipe de fauna, com o intuito de diminuir o *stress* causado pelo manejo.

Os animais capturados, objeto de monitoramento, como aves endêmicas do centro de endemismo, àquelas associadas as áreas de campinaras indicadas no EIA, quelônios aquáticos e algumas espécies de mamíferos de médio e grande porte, serão marcados, medidos, sexados, pesados e fotografados. Todos os cuidados necessários (definidos pelo veterinário) serão tomados durante o manuseio dos animais para diminuir ao mínimo o estresse infligido a esses. Os dados referentes a cada animal deverão constar de uma ficha de acompanhamento. As informações de medidas e anotações complementares variam de espécie para espécie, porém, de um modo geral, é importante que se tomem medidas do comprimento do corpo, cauda, orelhas, peso, informações sobre idade aparente, sexo, maturidade sexual, gravidez, lactância, lesões e deformidades.

Os animais a serem soltos na área serão primeiramente marcados para posterior monitoramento. As áreas de soltura serão, a princípio, aquelas indicadas no Mapa de Soltura, conforme solicitação do IBAMA no Parecer Técnico 110/2020-COHID/CGTEF/DILIC. Evidentemente, outras áreas de soltura poderão ser estipuladas pelo IBAMA, haja vista a significativa presença de habitats preservados e que não serão afetados pelo empreendimento. A marcação dos animais será feita por



meio de anilhas de orelha, anilhas, etc. Após a marcação, os animais serão soltos numa área não alterada, próxima ao local de captura e também nas áreas indicadas no EIA.

### *Mamíferos semiaquáticos*

No caso de manejo de mamíferos semiaquáticos (ariranhas, lontras, capivaras), caso sejam encontradas tocas de mustelídeos ativos na área que será afetada, os mesmos deverão ser monitorados anteriormente para confirmação de tocas ativas com filhotes ou jovens.

Para tanto, a equipe de monitoramento de fauna deverá ser informada sobre tal registro. No caso de tocas ativas, será necessário primeiramente o monitoramento específico da toca, com o intuito de confirmar o número de indivíduos e analisar as estratégias do manejo adequado de filhotes e adultos.

Caso não seja possível aguardar a abandono natural da toca, os mesmos deverão ser manejados por uma equipe especializada contendo médico veterinário especialista na fauna, biólogos e assistentes de campo, e posteriormente deverá ser avaliado o local de relocação.

No caso de animais feridos encontrados, os mesmos deverão ser anestesiados e posteriormente, tratados no CTFS e soltos próximo a área de registro. Caso não seja possível a soltura na natureza, os mesmos poderão ser encaminhados as instituições parceiras (e.g zoológicos, criadouros científicos, conservacionistas).

### *Herpetofauna Terrestre*

A herpetofauna terrestre é composta pelos grupos dos anfíbios, lagartos e serpentes. Os procedimentos metodológicos para cada um dos grupos são apresentados a seguir:

#### *Répteis terrestres de médio e grande porte*

A maioria das espécies de répteis peçonhentos (serpentes) terrestres não possui um método eficiente de captura e costuma ser apanhada apenas em encontros fortuitos, principalmente durante as atividades de supressão de vegetação e próximas aos canteiros de obras. Dessa forma, informações sobre a presença de serpentes venenosas devem ser distribuídas a todos os trabalhadores como parte do treinamento admissional integrante do Programa Ambiental para a Construção (PAC) e do Programa de Contratação e Desmobilização de Mão de Obra. Quando ocorrerem encontros, a equipe de resgate e salvamento deverá ser acionada para efetuar a remoção do animal sem matá-lo.

O espécime peçonhento deverá ser manejado com luva de couro, capturado com auxílio de gancho e acondicionado em caixa especial de madeira, do tipo fabricado pelo Instituto Butantã para transporte. É importante, ainda, a utilização de perneiras para evitar acidentes com membros da equipe.

Outros répteis inofensivos de médio e grande porte como iguanas e cobras não venenosas, que certamente serão encontrados, deverão ser coletados e transportados ao CTFS, a fim de que sejam identificados e examinados para posterior soltura em área definida pela equipe de fauna. Animais capturados e soltos deverão ser marcados anteriormente à soltura.

Caso sejam encontrados grandes exemplares de jiboias e sucuris, recomenda-se a translocação dos mesmos para evitar que sejam molestados ou mortos durante as obras. Os mesmos deverão ser marcados e o local de soltura deverá ter suas coordenadas registradas.

Os animais encontrados feridos deverão permanecer em quarentena e/ou aclimação no CTFS até que possam ser translocados. Os animais deverão ser examinados ao chegar e deverão permanecer de quarentena para a confirmação de seu estado saudável antes da transferência. Durante a quarentena, os animais deverão ser alimentados corretamente e receber cuidados de higiene. Uma vez que exista a possibilidade de transferência de animais, devem ser providenciados locais de manutenção ou de translocação. A transferência de animais deverá ser realizada para zoológicos, criatórios particulares credenciados no IBAMA, centros de triagem de fauna ou unidades de conservação aptas a recebê-los. Esses locais deverão ser previamente identificados e notificados para acelerar o processo.

#### *Herpetofauna Semiaquática (Quelônios e Crocodilianos)*

Conforme os levantamentos da herpetofauna semi-aquática foram encontradas 5 espécies de quelônios (*Phrynops geoffroanus*, *Podocnemis expansa*, *Podocnemis sextuberculata*, *Podocnemis unifilis*, *Platemys platycephala*) e 5 de crocodilianos (*Caiman crocodilus*, *Caiman sp*, *Melanosuchus niger*, *Paleosuchus palpebrosus*, *Paleosuchus trigonatus*). Assim, durante as atividades de supressão da vegetação para a formação do reservatório e após o enchimento do mesmo, todos os espécimes de quelônios aquáticos e crocodilianos encontrados feridos deverão ser resgatados e encaminhados ao CTFS para tratamento e posterior reabilitação.

Caso a equipe de resgate e salvamento da fauna encontre bancos de areia contendo ninhos de quelônios semi-aquáticos ou mesmo de outros répteis terrestres como *Iguana iguana*, esses deverão ter suas coordenadas registradas e os dados encaminhados à equipe do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática (P.17).

Esta ação deve permitir que, antes do enchimento do reservatório, os ninhos ativos sejam monitorados e posteriormente translocados para áreas não afetadas.

Além disso, durante o enchimento do reservatório, serão realizadas buscas ativas embarcadas para que os animais não permaneçam isolados como em poças, lameiros, etc. Assim as buscas serão realizadas no período diurno, e caso necessário no período noturno (crocodilianos). Puçás e redes de neblina serão utilizados para esses grupos.

Dessa forma, todas as ações de translocação da herpetofauna semi-aquática deverão ser realizadas em conjunto com a equipe do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática (P.17). Ressalta-se que o mesmo procedimento deverá ser realizado quando a equipe encontrar espécimes de *Chelonoidis denticulata* (jabuti).

#### *Avifauna*

Apesar da alta capacidade de deslocamento de muitas espécies de aves, como de animais de sub-bosque e de dossel, que passam facilmente a adensar outros remanescentes no entorno e ocupar outros habitats, algumas situações, como ninhos ativos em cavidades de árvores que serão suprimidas, fazem com que o grupo das aves também seja incluído no objeto de resgate e salvamento da fauna. Assim, ações de resgate e salvamento para este grupo deverão ser focadas

especialmente em ninhos ativos.

Nos casos em que não for possível acompanhar o ninhego e o abandono do ninho pelo mesmo, os ovos e filhotes deverão ser resgatados e encaminhados ao CTFS. Ovos e ninhegos deverão permanecer em chocadeiras com temperatura específica para cada fase e cuidados devem ser tomados durante o manejo dos filhotes e ovos (alimentação, temperatura e umidade). O acompanhamento por médico veterinário e biólogos especialistas em fauna silvestre é essencial para a sobrevivência desses animais. Todos os procedimentos de manejo com os filhotes e a sobrevivência dessas aves deverão ser comunicados ao IBAMA, que determinará, juntamente com a equipe de fauna e o empreendedor, a destinação final dos mesmos.

Aves criadas no cativeiro (centro de triagem) poderão ser soltas na região do empreendimento, porém deverá ser feita uma avaliação segura para tal procedimento, incluindo identificação da situação da musculatura para o voo, habilidade no pouso e capacidade de procura de alimentos (frutas e sementes). Aves não aptas à soltura deverão ser encaminhadas a criadouros conservacionistas cadastrados no IBAMA.

#### M.16.8 – Resgate de fauna em propriedades próximas/áreas lindeiras (atividades de salvaguarda)

Essa medida foi elaborada com o intuito de atender ao Parecer Técnico n. 65/2021-COHID/CGTEF/DILIC. A execução deverá ser focada nas áreas do entorno da ADA e na AID. Nesse caso, o registro de fauna será feito por meio de relatos e informações repassadas para a equipe de fauna.

Esses registros de fauna em locais no entorno, se tornarão mais frequente durante a etapa de supressão de vegetação nativa, quando haverá mais movimentação de veículos e trabalhadores e, portanto, os animais mais sensíveis poderão se deslocar para as propriedades próximas.

Assim, durante o registro de invasão ou mesmo de acidentes com a fauna nesses locais, a equipe de fauna deverá ser acionada e deverá atender aos chamados.

Os procedimentos de resgate e manejo de fauna serão individuais e dependerão de cada exemplar. Os procedimentos de resgate propostos para cada grupo foram apresentados acima.

As informações dos registros deverão ser analisados por ações, locais e procedimentos e deverão ser apresentados no relatório de resgate de fauna mensal e relatórios consolidados. Deverá ser avaliada os dados quantitativos, registros de fauna ameaçadas, endêmicas, etc; e comparadas com a etapa das obras.

#### *Áreas de soltura*

Conforme recomendado pelo IBAMA, as áreas de soltura deverão ser estabelecidas, antes das atividades de supressão de vegetação. Cabe destacar, no entanto, que as atividades de afugentamento prévio passivo, tem o objetivo de direcionar a fauna com maior capacidade de locomoção para as áreas do entorno que não serão afetadas.

No entanto, em caso de animais que feridos, tratados e posteriormente soltos, esses animais deverão ser realocados nas áreas próximas que foram encontradas e que não serão afetadas pelas obras. Portanto, a localização exata dessas áreas deverá ser realizada em campo.

Determinar nesse momento, o local exato dos pontos de soltura de espécimes é inviável, já que a soltura em determinadas áreas poderão prejudicar as interações ecológicas local. Portanto, no caso de animais de médio e grande porte, em especial, os carnívoros e espécies territorialistas, deverá ser realizada uma consulta com os proprietários e IBAMA, a fim de destinar corretamente a área de realocação. E assim, definir o ponto de soltura para esses animais.

#### *Inter-relação com outros Programas*

Este Programa possui inter-relação com o Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática, com o Programa Ambiental para a Construção - PAC; com o Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório e com o Programa de Educação Ambiental.

#### *Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos*

- Instrução Normativa do IBAMA Nº 146/2007, que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente causadores de impactos à fauna sujeitos ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei Nº 6.938/81 e pelas Resoluções CONAMA Nº 001/86 e Nº 237/97.
- Lei Nº 7.584/87, de 06/01/87, que acrescenta parágrafo ao Artigo 33 da Lei Nº 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna; o Decreto Nº 97.633/89, de 10/04/89, que dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna, e a Lei Nº 9.111/95, de 10/10/95, que acrescenta dispositivo à Lei Nº 5.197/67, que dispõe sobre a proteção da fauna.
- ICMBio/MMA (2018) Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 4162 p.
- Lista Global da IUCN (2020) e CITES (2019) de espécies ameaçadas.

#### *Etapas de Execução*

As etapas para implementação do Programa são:

- Solicitação de licença de captura, coleta e transporte da fauna
- Estabelecimento de parcerias com Instituições de Pesquisas, Zoológicos e Criadouros
- Construção dos Centros de Triagem de Fauna
- Contratação e capacitação das equipes de resgate e salvamento da fauna
- Reconhecimento das áreas de influência (áreas onde ocorrerá a supressão de vegetação)
- Atividades de resgate e salvamento da fauna
- Elaboração de relatórios

#### *Recursos Necessários*

A equipe do Programa deverá ser composta por profissionais biólogos e veterinários com experiência comprovada em afugentamento, resgate, salvamento e manejo (contenção e manutenção) de fauna silvestre.

Os equipamentos e a equipe suplementar (tratadores, auxiliares de campo, estagiários e barqueiros) necessários para a implantação e execução das atividades do Programa estão descritos ao longo do item *Metodologia e Descrição do Programa*.

Segundo a IN N° 146/2007, art. 13/IV, a equipe de resgate do Programa de Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre deverá passar por um curso de capacitação.

### *Cronograma*

As atividades de afugentamento, resgate e salvamento da fauna ocorrerão durante as atividades de supressão da vegetação para a limpeza das áreas de construção das estruturas permanentes da usina, das áreas de apoio às obras e, principalmente, durante as atividades de supressão na área do reservatório do AHE Tabajara e enchimento do reservatório.

### *Acompanhamento e Avaliação*

O acompanhamento do programa será executado por meio dos indicadores de desempenhos apontados anteriormente. Os resultados do Programa serão apresentados em relatórios mensais e consolidados semestralmente.

### *Responsáveis pela Implementação do Programa*

O empreendedor é o responsável pela execução do Programa, devendo contratar equipe ou empresa capacitada para tal. Recomenda-se que sejam estabelecidas parcerias com Instituições de pesquisa para recebimento de espécimes coletados em campo, como zoológicos, criadouros credenciados pelo IBAMA, além de instituições de pesquisa que mantenham coleções zoológicas ou tenham interesse em animais para experimentos científicos. O IBAMA autorizará o envio dos espécimes a essas instituições de destino e receberá os resultados através dos relatórios do Programa.

**Cronograma**
**P.16 – Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento da Fauna**

ANO	Construção																																												Operação (pós-enchimento)												→																																							
	1												2												3												4												1			2			3																																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																								
MESES (construção) / TRIMESTRES (operação)																																																																																																
<b>ATIVIDADES PRINCIPAIS</b>																																																																																																
Mobilização, Acessos e Instalações	█																																																																																															
Escavações e Tratamentos	█												█												█																																																																							
Ensecadeira - 1ª fase	█																																																																																															
Ensecadeira - 2ª fase													█												█																																																																							
Remoção de Ensecadeiras													█												█																																																																							
Barragens de Terra e Enrocamento													█												█												█																																																											
Desvio do Rio para o Vertedouro													█												█												█																																																											
Casa de Força (obras civis e montagem)													█												█												█												█																																															
Tomada D'água (obras civis e montagem)													█												█												█												█																																															
Vertedouro (obras civis e montagem)													█												█												█												█																																															
Subestação													█												█												█																																																											
Enchimento do Reservatório																																					█												█																																															
Geração comercial - Unidade 1																																																	█																																															
Geração comercial - Unidade 2																																																													█																																			
Geração comercial - Unidade 3																																																																									█																							
<b>P.16 – Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento da Fauna Terrestre</b>																																																																																																
M.16.1 - Construção do Centro de Triagem da Fauna Silvestre (CTFS)	█																																																																																															
M.16.2 - Afugentamento prévio antes da supressão de vegetação	█												█																																																																																			
M.16.3 – Resgate de fauna durante a supressão da vegetação	█												█																																																																																			
M.16.4 – Resgate de fauna durante o enchimento do reservatório e período de rescaldo	█												█																																																																																			
M.16.5 – Tratamento de animais capturados feridos durante as atividades de supressão de vegetação	█												█																																																																																			
M.16.6 - Resgate com aproveitamento científico da fauna para estudos de zoologia e história natural	█												█																																																																																			
M.16.7 – Resgate de fauna	█												█																																																																																			
M.16.8 – Resgate de fauna em propriedades próximas/áreas lindeiras (atividades de salvaguarda)	█												█																																																																																			

---

## **P17. Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática**

---

## P.17 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE E SEMIAQUÁTICA

### *Justificativa*

A fragmentação de áreas inicialmente contínuas de vegetação, a redução da cobertura vegetal florestal e a alteração das condições naturais decorrentes das atividades necessárias para a implantação de hidrelétricas produzem impactos diretos e imediatos às comunidades faunísticas presentes nas regiões afetadas. A perda de habitat, em especial de alguns tipos específicos de formações, e o surgimento ou ampliação de um obstáculo à travessia em área anteriormente conectada, são os principais efeitos relacionados à formação do reservatório. A esses, soma-se, ainda, a perda de espécimes devido às atividades realizadas durante o período de construção, como a supressão de vegetação, por exemplo.

A implantação do AHE Tabajara alterará a riqueza, a abundância e a diversidade de espécies faunísticas na sua área de implantação, devido às consequências do desmatamento prévio da área do reservatório e de seu alagamento, e também nas margens do mesmo.

Várias espécies serão afetadas, sendo assim, este Programa visa a subsidiar as estratégias de manejo necessárias para a conservação da fauna regional, principalmente de espécies com maior fragilidade ambiental.

O objetivo do monitoramento da fauna terrestre e semiaquática é acompanhar o comportamento da fauna desde o início da implantação do empreendimento até a sua conclusão, no enchimento, estendendo-se por um período também na fase de operação.

O monitoramento da fauna terá periodicidade trimestral e será realizado acompanhando o caminho das transecções pré-estabelecidas em áreas que serão impactadas e em ambientes que não serão afetados e no rio Ji-Paraná.

Para a manutenção de populações viáveis é importante conduzir o monitoramento com objetivo de obter informações básicas sobre parâmetros populacionais (estrutura etária, reprodução, densidade), padrões de uso do espaço e relações tróficas com presas e predadores, antes, durante e após da realização das obras.

As quatro campanhas realizadas para a caracterização do Diagnóstico Ambiental da Fauna Terrestre e Semi-Aquática mostraram a presença de algumas espécies que são importantes para o ecossistema em longo prazo, e, por esta razão, podem ser monitorados a fim de auxiliar no entendimento das condições biológicas necessárias para promover a permanência da paisagem local e seus respectivos componentes. Em especial as espécies ameaçadas de extinção (ICMBio, 2018; CITES 2019 e IUCN 2020), além de espécies consideradas raras e endêmicas.

Ainda no contexto de grupos focais para o monitoramento da fauna, além das espécies consideradas ameaçadas de extinção, deve-se ter em mente que o foco do Monitoramento de Fauna serão as espécies consideradas *Biondicadoras Ambientais*. Nesse sentido, o conceito de biondicadores deve atender os seguintes requisitos:

- Espécie bioindicadora é aquela que consegue refletir as mudanças no meio ambiente (NOSS, 1990);



- *Status* de ameaça segundo as listas contidas em “Livros Vermelhos”, listas nacionais e internacionais;
- Uma espécie biondicadora deve ter a biologia e a taxonomia conhecida (HILTY & MERENLENDER, 2000) e,
- Espécie biondicadora teve ter a distribuição, as características da história de vida, a facilidade de detecção e a habilidade de detectar e quantificar mudanças ambientais.

Considerando os requisitos acima apresentados as espécies de aves, herpetofauna e mamíferos de médio e grande porte serão os grupos monitorados durante a construção do empreendimento, já que os representantes desses grupos estão dentro dos requisitos acima indicados. Além disso, apesar dos pequenos mamíferos não voadores e morcegos não apresentarem espécies consideradas ameaçadas, serão objeto do monitoramento de fauna, devido às seguintes justificativas:

- Foram identificadas 73 espécies de morcegos e uma grande abundância do molossídeo *Nyctinomops laticaudatus* foi registrada nas áreas dos pedrais e abrigos próximos a estas áreas que foram identificados ao longo das campanhas. Esta espécie abriga-se em cavernas e frestas de rochas (REIS *et al.*, 2013). Além disso, a espécie *Rhynchonycteris naso* foi registrada também nas áreas dos pedrais, e como alguns trechos contendo áreas de pedrais serão afogados, devido a elevação do nível do rio Ji-Paraná, esse grupo será incluído no monitoramento de fauna.
- Para os pequenos mamíferos não voadores foram registradas 29 espécies de pequenos mamíferos. O diagnóstico mostrou que o rio Ji-Paraná não é considerado uma barreira física para este grupo. Como os pequenos mamíferos não voadores utilizam uma área de vida menor que os demais grupos (aves, mamíferos de médio e grande porte), para identificar as alterações populacionais em microescala a partir do delineamento amostral proposto, serão importantes indicadores das alterações em menor escala.

Quanto às borboletas, apesar do Termo de Referência citar o monitoramento de grupos bioindicadores, os resultados obtidos nas quatro campanhas de levantamento de fauna indicaram que o grupo apresenta muitas dúvidas taxonômicas, e nenhuma das espécies encontram-se nas listas de ameaçadas (nacionais, internacionais). Entretanto, todos os grupos de hábitos aquáticos e semiaquáticos (cetáceos, mustelídeos, crocodilianos e quelônios) serão incluídos no Programa de Monitoramento de fauna, já que serão as espécies mais impactadas com a construção do empreendimento.

### *Objetivos Gerais e Específicos*

Considerando que haverá a perda de espécimes de todos os grupos da fauna, faz parte dos objetivos gerais deste programa, identificar e acompanhar os impactos negativos sobre as comunidades faunísticas presentes nas áreas de influência direta e afetada do empreendimento, antes, durante e após a construção do empreendimento.

O Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática objetiva, ao longo das campanhas de monitoramento durante a implantação e operação do empreendimento, principalmente:

- Ampliar o conhecimento sobre diversidade, distribuição e biologia das espécies nas áreas de influência do empreendimento;

- Avaliar a alteração na estrutura populacional das populações das espécies presentes nas áreas amostradas antes, durante e após a implantação do AHE Tabajara;
- Identificar alterações de populações de espécies-chave, como aves endêmicas do mini centro de endemismo, e espécies diretamente relacionadas às áreas de campinaranas; espécies ameaçadas de extinção e associadas às áreas aluviais;
- Em relação aos quirópteros, acompanhar as populações por meio de marcação e recaptura durante a construção do empreendimento, reconhecendo alterações na riqueza e nas densidades populacionais das espécies, em especial para as espécies de morcegos associadas às áreas de pedrais;
- Em relação à herpetofauna semiaquáticas, propor medidas para minimizar os impactos da perda de habitats reprodutivos e de descanso para as espécies, monitoramento e acompanhamento específico de quelônios, associação com bancos de areia; incluindo a análise de viabilidade e possivelmente a criação de habitats artificiais antes do enchimento do reservatório;
- A montagem de uma coleção de referência para todos eles, especialmente para as espécies consideradas novas para a ciência.

### *Metas*

O Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática tem como metas principais:

- Ampliar o conhecimento da comunidade de médios e grandes mamíferos, pequenos mamíferos não voadores, mamíferos semiaquáticos, quirópteros, aves, e anfíbios e répteis na área de influência do empreendimento;
- Ampliar os estudos sobre a afetação da formação do reservatório para as espécies associadas aos ambientes específicos como pedrais, bancos de areia e áreas de campinaranas;
- Atualizar dados sobre as espécies raras, vulneráveis e ameaçadas de extinção, com especial atenção às espécies presentes nas listas brasileiras da fauna ameaçada e aquelas consideradas pela IUCN;
- Conhecer a distribuição das espécies durante as atividades de construção do empreendimento e como se relacionam com os novos ambientes encontrados e,
- Gerar base de dados para comparações em longo prazo.

### *Indicadores Ambientais*

Os indicadores de desempenho deste Programa serão:

- número de espécies inventariadas;
- número de espécies ameaçadas registradas;
- densidade, frequência e a abundância populacional das espécies;
- estabilização da curva de acúmulo para a riqueza das espécies.

### *Público-alvo*

O Programa tem como público-alvo:

- IBAMA;
- Profissionais envolvidos com a implantação dos Programas Ambientais;
- População da área de influência do empreendimento;

- Comunidade científica.

### *Metodologia e Descrição do Programa*

Este Programa será implantado por meio das medidas propostas a seguir, que incluem os procedimentos para monitoramento de cada grupo específico de fauna.

Cabe ressaltar que a amostragem de médios e grandes mamíferos, pequenos mamíferos não voadores e herpetofauna, quirópteros, e aves será realizada nos vários módulos RAPELD localizados na área de influência do AHE Tabajara.

Serão utilizados os 6 Módulos utilizados nos levantamentos do EIA, caracterizados por uma trilha principal de 5 km, incluindo 5 (cinco) parcelas transversais de 250 m, espaçadas a cada 1 km.

Para grupos com outro tipo de amostragem realizada fora dos módulos, o detalhamento será apresentado nas medidas a seguir.

#### M.17.1 - Monitoramento da Fauna de Vertebrados de Pequeno Porte

Esse programa inclui os grupos da mastofauna terrestre não voadora de pequeno porte como os marsupiais, roedores, os anfíbios e répteis da herpetofauna. Ao contrário das aves, morcegos e mamíferos de médio e grande porte, esses animais possuem pouco poder de deslocamento. Dessa forma, as atividades antrópicas durante as obras ocasionarão a perda de habitat e consequentemente, o óbito de diversos indivíduos.

Para conhecer as flutuações dessas populações durante a instalação do empreendimento, serão instaladas armadilhas invasivas que permitirão quantificar os animais presentes nos remanescentes florestais localizados no entorno da ADA. O manejo e marcação desses indivíduos permitirá determinar o grau de impacto e quais espécies deslocaram-se para os fragmentos do entorno. Apesar do pouco poder de deslocamento de muitas espécies de anfíbios e pequenos roedores, as serpentes, bem como algumas espécies de lagartos podem se deslocar para as áreas periféricas.

#### *Monitoramento de pequenos mamíferos terrestres*

O monitoramento quantitativo será realizado com o uso de armadilhas de queda – *pitfall traps*. Cada conjunto de baldes será disposto em um fragmento de mata amostrado. Esse tipo de armadilha poderá ser utilizado para o grupo da mastofauna e herpetofauna terrestre.

As armadilhas de interceptação e queda permanecerão abertas por 5 (cinco) noites consecutivas em cada campanha de monitoramento, sendo verificadas todos os dias no período matutino. Os animais serão coletados manualmente nos baldes e acondicionados em sacos de pano identificados com seus dados de origem (módulo, parcela, data, método de captura).

Especificamente para a mastofauna de pequeno porte, armadilhas de contenção viva (modelo *Tomahawk* e *Sherman*) serão instaladas em substratos aéreos e terrestres. Em cada parcela de 250 metros serão instaladas 20 (vinte) armadilhas, 10 (dez) dispostas no solo e 10 (dez) em cipós e troncos, distantes 25 m entre si, e pareadas. As armadilhas no cipó e tronco deverão ser iscadas e instaladas a cerca de 1,5 m e 2,0 m de altura, presas ou amarradas nos galhos ou cipós, tornando possível o monitoramento de espécies de hábitos terrestres e arborícolas.

As armadilhas de captura devem ser instaladas no crepúsculo e permanecer ativas por 05 (cinco) noites consecutivas em cada um dos módulos de monitoramento, sendo verificadas e re-iscadas todos os dias pela manhã. Animais capturados serão transferidos para sacos de pano identificados com seus dados de origem (módulo, parcela, data, estação de coleta, tipo e posição da armadilha) e levados para triagem e identificação.

#### *Monitoramento da herpetofauna*

O monitoramento quantitativo será realizado com o uso de armadilhas de queda – *pitfall traps*. Além dessa metodologia, serão considerados registros visuais para uma amostragem qualitativa. Visitas regulares em áreas de maior ocorrência de espécies (visitas noturnas a poças e margens de rios e córregos, por exemplo) poderão ser realizadas para complementação do monitoramento da herpetofauna de anuros.

Os espécimes capturados receberão número de campo e terão suas medidas corpóreas tomadas (peso, comprimento total do corpo, comprimento da cabeça, da cauda, da orelha e da pata posterior direita, incluindo e excluindo a unha). Deverão ser anotadas ainda informações sobre o sexo de cada exemplar, estágio de vida (juvenil ou adulto) e estado reprodutivo.

Os animais serão então identificados por meio da análise de seus caracteres morfológicos externos e informações sobre a distribuição geográfica. Para a identificação dos roedores, a fonte principal utilizada será BONVICINO *et al.* (2008), enquanto os marsupiais serão identificados com base principalmente em GARDNER (2008). Espécimes que puderem ser identificados em campo serão posteriormente liberados no local de sua captura. Já, quando houver dúvidas na identificação, os espécimes deverão ser separados em morfoespécies, devendo então ser sacrificado no mínimo um espécime de cada morfotipo, sendo o mesmo preparado para identificação posterior e inclusão em coleções científicas.

A coleta para inclusão em coleções pode ser também realizada no caso de espécimes pertencentes a espécies para as quais houver carência de registros em coleções no local capturado. No entanto, deverá ser respeitado o limite estabelecido pela Licença emitida pelo IBAMA.

Caso sejam identificadas espécies consideradas ameaçadas de extinção no nível Nacional (IBAMA, 2018), propostas de monitoramento específicas serão sugeridas e implantadas no período. Os resultados obtidos serão apresentados no Relatório de Campanha e incluirão os seguintes dados: esforço amostral, parâmetros de riqueza, abundância de espécies, índice de diversidade, sazonalidade de cada área amostrada, curva coletor e demais análises estatísticas pertinentes.

#### M.17.2 - Monitoramento da Herpetofauna Semiaquática

O monitoramento da fauna herpetofauna semiaquática prioriza a identificação dos habitats utilizados durante o período reprodutivo. Com o alagamento e a eliminação de habitats, esses animais perderão pontos estratégicos para desova como praias, bancos de areia, ambientes florestais ciliares e lagoas marginais. Dessa forma, o monitoramento deverá procurar identificar as áreas alternativas que passarão a ser ocupadas para desovas e nidificação.

As buscas nos sítios reprodutivos serão de forma padronizada, assim a definição desses locais e a extensão das buscas serão definidas em campo, e dependerá do número de locais ativos como bancos de areia, e margem do rio, lagoas com o intuito de buscar atividades de quelônios e crocodilianos.

Os pontos identificados serão monitorados trimestralmente com auxílio de barco com motor de popa, marcados com uso de GPS. Em cada campanha de monitoramento serão observados número de indivíduos e pontos de nidificação. Registros de caça predatória serão anotados, prevendo-se a notificação ao IBAMA para eventuais ações de fiscalização.

Para individualizar os espécimes, deverá ser realizada uma marcação específica de quelônios (e.g. plastro, anilha específica), no caso as fêmeas registradas em bancos de areia, com o intuito de identificar os padrões de deslocamentos e utilização de bancos de areia. Com o intuito de verificar o fluxo gênico, poderão ser realizadas coletas sanguíneas. Nesse caso, uma parceria com o projeto Quelônios da Amazônia poderá ser realizado

As áreas de busca de novos locais de desova incluirão minimamente os trechos lóticos dos principais afluentes do reservatório. Caso sejam detectados impactos na morfologia fluvial do rio Ji-Paraná, a jusante do reservatório, os trechos afetados também serão incluídos no presente Programa.

A mesma equipe que fará as transecções aquáticas deslocar-se-á, em absoluto silêncio, nos bancos de areia e margens do rio Ji-Paraná, antes do enchimento do reservatório, e ao longo das margens do reservatório, após o enchimento do mesmo, nas áreas onde seja factível a observação de pegadas e fezes dos animais.

O monitoramento inicial seguirá o esforço amostral da linha base do EIA com buscas nas duas margens do rio com extensões definidas (ver Tabela 5.3.3.1.1.c do EIA).

### M.17.3 - Monitoramento da Avifauna

Os procedimentos metodológicos a serem utilizados para o monitoramento de aves nos Módulos terrestres são: o transecto linear, índices pontuais de abundância (IPA) e a captura com redes de neblina (*mist net*), possibilitando marcação de espécimes, além de registros adicionais ocasionais obtidos por meio de observação direta.

O método de transecto linear consiste de levantamentos nas trilhas (Módulos) principais, divididas, para efeitos amostrais, em trechos de 1 km. O ornitólogo deverá percorrer diariamente a trilha principal, em cada um dos módulos, em velocidade de aproximadamente 1 km/h, registrando os indivíduos visualizados ou identificados por meio de sua vocalização, e anotando-os separadamente para cada trecho de 1 km. O procedimento deve ser realizado durante 01 (um) dia em cada trilha/módulo por campanha de monitoramento.

O IPA consiste no registro de todos os indivíduos observados e/ou que estejam vocalizando nos 360° em volta de um observador fixo durante um período de 15 minutos. Este método deverá ser realizado em três pontos de cada parcela dos 6 módulos (0, 125 m e 250 m), em dois dias consecutivos em cada parcela.

A amostragem de aves por redes de captura (*mist net*) deverá utilizar 07 (sete) redes de neblina de 12 x 2,5 m em cada parcela, que devem permanecer abertas por um total de 06 (seis) horas durante 01 (um) dia em cada módulo a cada campanha de monitoramento. As redes de neblina serão dispostas em linhas de vegetação mais limpa ao longo dos transectos nas diversas fitofisionomias. A taxa de captura (capturas/horas-rede) será utilizada como um índice de abundância para espécies de sub-bosque, de acordo com Stouffer & Bierregaard (1995).

Além disso, serão feitos registros adicionais por observação direta. Quaisquer espécies observadas ou evidenciadas por sua vocalização durante os períodos de deslocamentos entre os módulos ou dentro dos mesmos, e ocasionalmente fora dos períodos normais de trabalho, devem ser anotadas, registrando-se também dados como local, horário, número de indivíduos e habitat, para inclusão nas listas gerais de espécies de aves observadas no total e por módulo.

O monitoramento de aves focará as espécies preferencialmente florestais e que poderão ser impactadas com a supressão de vegetação florestal e ciliar. Espécies típicas de ambientes ciliares serão objeto de estudo e o *play-back* será aplicado para espécies territoriais que respondem a essa técnica. Caso o especialista identifique espécies dependentes de formações ciliares, metodologias específicas serão aplicadas durante o Programa.

Para monitorar a realocação de espécies de aves florestais, serão realizadas caminhadas percorrendo-se trilhas em ambientes selecionados no entorno do reservatório, registrando-se todas as espécies detectadas através de contatos visuais e auditivos. Serão efetuadas observações com binóculo e gravações com aparelho gravador e microfone direcional, percorrendo-se lentamente as trilhas e contando-se os números de indivíduos. Esse monitoramento quantitativo será iniciado antes do desmatamento, de forma a se constituir a linha base de cada ambiente amostrado.

A ordem sistemática das famílias e a nomenclatura das espécies utilizadas na listagem das aves identificadas seguem Sick (1997). Os indivíduos capturados serão identificados, biometrados, marcados com anilhas de alumínio (CEMAVE/IBAMA) (CEMAVE, 1994) e soltos no mesmo local de captura. Em caso de identificação duvidosa, o animal poderá ser coletado pelo pesquisador especialista.

Aves de dossel, copa e aéreas serão registradas, como psitacídeos, gaviões, falcões, picídeos, andorinhas, etc., também serão registradas. Caso sejam identificadas áreas de nidificação como para psitacídeos, esses locais serão monitorados.

Para as aves consideradas endêmicas do “minicentro” de endemismo Ji-Paraná-Aripuanã e para as espécies associadas à campinarana, serão efetuadas avaliações específicas, indicando a abundância, riqueza, local de encontro. Da mesma forma, as análises de registros com metodologias não invasivas e captura com redes de neblina deverão ser realizadas e apresentadas no relatório, de forma que se possa compreender as alterações dessas populações ao longo das campanhas de monitoramento, nas etapas de construção e operação.

#### *Monitoramento de andorinhas nos pedrais*

Esse monitoramento focará principalmente nas andorinhas que estão associadas nas áreas de pedrais, a saber: *Atticora melanoleuca* e *A. fasciata*. Para tanto, as buscas nas áreas dos pedrais deverão ser feitas com puças e redes de neblina. As aves capturadas serão marcadas com anilhas de tarso, específicas para as aves. A biometria de cada exemplar deverá ser coletada em planilhas

de campo. Ninhos ativos e ninhegos deverão ser contabilizados, e se possível, os espécimes de ninhegos mais juvenis poderão ser marcados.

Os pedrais onde os espécimes forem encontrados nidificando também serão marcados. Além disso, deverá ser realizado um censo em cada pedral, a fim de verificar a abundância desses animais. Outros pedrais localizados fora da ADA deverão ser vistoriados a fim de identificar as áreas de uso de outras populações. Da mesma forma, serão monitorados, quantificados e marcados. Assim será possível verificar se os indivíduos dos pedrais que serão afogados, passarão a utilizar outros pedrais fora do limite da inundação.

#### M.17.4 - Monitoramento de Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte

O procedimento principal utilizado para o monitoramento dos mamíferos terrestres de médio e grande porte será a realização de censos de observação direta e indireta nos Módulos. As linhas que ligam as parcelas de cada um dos Módulos de amostragem serão percorridas a pé, sendo buscados registros por meio de visualização, vocalização, encontro de carcaças, registro de pegadas, tocas, fezes ou ainda outros registros indiretos.

Para a realização desse procedimento, um observador deverá prosseguir silenciosamente pelas linhas dos módulos a uma velocidade de cerca de 1 km/h, anotando, para cada registro encontrado, a espécie, o horário, o número de indivíduos avistados (nos casos de visualizações) ou número estimado de indivíduos (para outros registros, quando possível), além dos dados de origem (módulo, trecho do Módulo, data) e forma do registro.

A anotação de qual o trecho da linha (entre quais parcelas) onde cada registro foi obtido é importante, pois permite a individualização de cada quilômetro de monitoramento como uma unidade amostral. Dessa forma, podem ser obtidas aproximações de valores de abundância para as espécies de mamíferos de médio ou grande porte, dividindo-se o número de unidades amostrais onde cada espécie é registrada pelo número total de unidades amostrais. Cada Módulo deverá ser percorrido 02 (duas) vezes ao dia, uma pela manhã, iniciando por volta das 7 h, e outra à noite, iniciando por volta das 18 h, por 02 (dois) dias consecutivos em cada campanha de monitoramento.

Registros observados fora dos módulos de amostragem e/ou por terceiros serão também anotados, não sendo incluídos nas análises quantitativas dos dados, mas devendo contribuir para compor as listas de espécies. Adicionalmente, caso sejam encontradas carcaças de mamíferos de médio ou grande porte em bom estado de conservação, essas deverão ser coletadas, preparadas e preservadas seguindo métodos apropriados e enviadas para uma coleção científica com condições de acondicioná-las e utilizá-las para fins científicos.

O método de armadilhas fotográficas será realizado também nos módulos. Será montada uma armadilha por parcela em cada módulo, buscando-se realizar sua instalação em pontos próximos onde houver maior probabilidade de registros, como em trilhas utilizadas por animais silvestres ou próximo a árvores frutíferas. Estas armadilhas permanecerão ativas por 02 (dois) dias em cada módulo de monitoramento.

#### M.17.5 - Monitoramento de Mamíferos Semiaquáticos e Aquática (cetáceos)

A mastofauna semiaquática é representada pelos mustelídeos registrados na área de influência como a lontra (*Lontra longicaudis*), a ariranha (*Pteronura brasiliensis*) e o roedor (*Hydrochoerus*

*hydrochaeris*), e as espécies aquáticas de cetáceos (*Inia geofrensis*, *Sotalia fluviatilis*).

Quanto aos cetáceos, o diagnóstico indicou que as duas espécies que correm na região foram identificadas apenas a jusante da cachoeira, popularmente conhecida como “Cachoeira dos 27” (590653/ 9015686 UTM), localizada entre os Módulos M1 e M2. Dessa forma, é possível que esses indivíduos não consigam subir a cachoeira, que constitui uma barreira física para essas duas espécies de mamíferos aquáticos. De todo modo, o monitoramento será realizado em áreas a jusante e a montante da barragem para confirmar tal hipótese.

Esses mamíferos serão monitorados por meio de transecções aquáticas com auxílio de barco. Basicamente, um barco com um piloto experiente, dois biólogos munidos de binóculos 7x50 e/ou 8x50 e um auxiliar de campo farão os percursos retilíneos, afastados das margens e em baixa velocidade (a mais baixa que as condições permitirem), sendo feitas observações das margens em busca de avistamentos de lontras, ariranhas e cetáceos.

Cada avistamento será marcado em relação à sua posição e distância da margem do rio e georreferenciado, utilizando-se um aparelho de GPS. As observações a partir das transecções serão feitas no sentido contrário ao da corrente do rio, para que a velocidade de deslocamento do barco seja a mais baixa possível.

As transecções deverão ser percorridas desde a aurora (horário local) até às 10 h e 30 min., sendo retomadas das 15 h até o entardecer. Um dos objetivos desse procedimento é realizar a vistoria completa nas duas margens do rio Ji-Paraná, em áreas consideradas de influência direta antes da construção do reservatório, para determinar as áreas de uso por espécies de mustelídeos e cetáceos e o número de indivíduos na região.

A mesma equipe que fará as transecções aquáticas deslocar-se-á, em absoluto silêncio, nos bancos de areia e margens do rio Ji-Paraná, antes do enchimento do reservatório, e ao longo das margens do reservatório, após o enchimento do mesmo, nas áreas onde seja factível a observação de pegadas e fezes dos animais. Os registros de rastros e fezes, bem como de outros sinais, deverão ser marcados com aparelho GPS e fotografados.

A inspeção terrestre deverá buscar se o ponto vistoriado apresenta sinais de mustelídeos e de *H. hydrochaeris* e se pode ser utilizada como área de dormitório (ativo, inativo) ou área de descanso para os mesmos. Outros vertebrados semiaquáticos ou observações de outros vertebrados poderão ser anotados nas fichas de campo e repassados às equipes específicas (herpetofauna e avifauna). O monitoramento deverá contemplar áreas a jusante e a montante da barragem.

Durante as campanhas de monitoramento serão levantados os bancos de areia utilizados pelos mustelídeos semiaquáticos, principalmente, porém as anotações para a espécie *H. hydrochaeris* devem estar contidas no monitoramento. Essas informações permitirão determinar a necessidade da criação de novos ambientes de descanso (novos bancos de areia) e criação de habitats (tocas, cavidades) como dormitórios e para a nidificação, após a formação do reservatório.

#### M.17.6 - Monitoramento de Quirópteros



A Ordem Chiroptera possui uma quantidade razoável de dados sobre a estrutura de seus conjuntos taxonômicos, provavelmente pela grande abundância, diversidade e considerável facilidade de captura, aliada ao crescente número de pesquisadores interessados nesse grupo. Além disso, os inventários faunísticos têm contribuído para o esclarecimento de vários aspectos sobre os morcegos neotropicais.

Os morcegos têm sido considerados bons indicadores da alteração de habitats por sua diversidade, abundância e pela grande irradiação de hábitos alimentares e relativa suscetibilidade de algumas espécies ou grupos de espécies. Dessa forma, é recomendável o monitoramento dos quirópteros.

Esse monitoramento será realizado em redes de neblina instaladas nos Módulos. Deverão ser instaladas, em cada campanha de monitoramento, 10 (dez) redes de neblina (de 15 metros de comprimento x 2,5 metros de altura) em cada uma das parcelas dos seis módulos, em locais definidos em campo como os mais apropriados para a captura de morcegos. As capturas com redes de neblina deverão ser realizadas em cada parcela por 02 (duas) noites consecutivas, deverão permanecer abertas das 18 h às 24 h em cada noite e verificadas em intervalos de, no máximo, 30 minutos.

Além dos Módulos RAPELD, o monitoramento de morcegos deverá incluir as áreas de pedrais identificadas no EIA. Para tanto, deverão ser implantadas redes de neblina (*mist net*) nas áreas de fendas e demais aberturas. Devido a aglomeração de diversos indivíduos, o tipo de marcação para morcegos deverá ser específica para quirópteros, e o máximo de indivíduos deverão ser marcados e monitorados ao longo da construção do empreendimento. Durante as campanhas deverá se atentar para outras áreas de pedrais ou mesmo cavidades no entorno, com o intuito de identificar possíveis áreas novas de dormitórios para esses espécimes. Assim, deverão ser realizadas buscas ativas nas áreas onde existirem grandes fendas, cavidades ou mesmo construções abandonadas, mas conhecidas por abrigarem morcegos (no forro, principalmente). A busca ativa não é compatível com a amostragem feita exclusivamente ao longo de linhas de amostragem como as atualmente existentes.

Após a captura de cada animal deverá ser realizada identificação preliminar ou morfotipagem. No caso de haver dúvidas na identificação, um espécime de cada morfotipo poderá ser coletado para identificação em laboratório. Espécimes identificados em campo e outros representantes de um mesmo morfotipo deverão ser marcados e liberados na mesma localidade. Cada animal coletado deverá ser acondicionado em sacos de pano e deverão ser anotadas para cada indivíduo, as informações sobre módulo e parcela de origem e horário de coleta.

Para aumentar a eficiência da amostragem para fins de monitoramento de quirópteros, deverá ser realizada a busca ativa nas áreas onde existirem construções abandonadas ou mesmo em uso, mas conhecidas por abrigarem morcegos (no forro, principalmente). A busca ativa não é compatível com a amostragem feita exclusivamente ao longo de linhas de amostragem como as atualmente existentes.

As áreas de pedrais na ADA serão monitoradas por meio de redes de neblina e puçás. Os espécimes capturados receberão uma marcação específica e serão coletados dados biométricos de cada exemplar. Ninhegos não serão marcados, a fim de evitar o estresse desses animais, porém serão contabilizados no monitoramento para verificação de abundância.

Caso sejam encontrados ocasionalmente espécimes em abrigos nas trilhas e parcelas amostrais durante o deslocamento nas mesmas, esses poderão ser coletados manualmente com auxílio de puçá ou luva de couro e deverão ser acondicionados em sacos de pano com identificação dos dados de origem (local, data e método de coleta), caso se trate de espécie ou morfotipo para o qual não haja registros prévios ou caso haja dúvidas em sua identificação.

Para determinar o esforço total de captura e a taxa de captura serão aplicadas as seguintes definições: Esforço total de captura -  $E = h.m^2$ , onde  $h$  = total de horas de rede aberta e  $m^2$  é o número de redes abertas por noite x altura x comprimento.

A taxa de captura pode ser calculada da seguinte forma:  $TR = R/N.100$ , onde  $R$  é representa o número absoluto de recapturas e  $N$  o número de indivíduos marcados.

Demais análises estatísticas poderão ser aplicadas como o Chi-quadrado, índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ), estimador de riqueza de CHAO e índice de Similaridade de Sorensen ( $S$ ).

#### *Inter-relação com outros Programas*

Este Programa relaciona-se com o Programa de Afugentamento, Resgate e Salvamento Científico da Fauna Terrestre, com os Programas Comunicação Social e Relações Comunitárias e de Educação Ambiental, com o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA e com os Programas Ambientais do Componente Indígena.

#### *Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos*

- Instrução Normativa do IBAMA Nº 146/2007, que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente causadores de impactos à fauna sujeitos ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei Nº 6.938/81 e pelas Resoluções CONAMA Nº 001/86 e Nº 237/97.
- Lei Nº 7.584/87, de 06/01/87, que acrescenta parágrafo ao Artigo 33 da Lei Nº 5.197/67, que dispõe sobre a proteção à fauna; o Decreto Nº 97.633/89, de 10/04/89, que dispõe sobre o Conselho Nacional de Proteção à Fauna, e a Lei Nº 9.111/95, de 10/10/95, que acrescenta dispositivo à Lei Nº 5.197/67, que dispõe sobre a proteção da fauna.
- ICMBio/MMA (2018) Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 4162 p.
- Lista Global da IUCN (2020) e CITES (2019) de espécies ameaçadas.

#### *Etapas de Execução*

As etapas para execução do Programa são:

- Formação de equipe ou contratação de empresa para execução do monitoramento;
- Solicitação da Autorização de captura, coleta e transporte da fauna ao IBAMA;
- Reconhecimento de todas as áreas de monitoramento de cada grupo de fauna;
- Adequação dos módulos e definição de novas áreas;
- Realização das campanhas de monitoramento;
- Análises e elaboração de relatórios.

### *Recursos Necessários*

Para execução do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática deverão ser compostas equipes formadas por profissionais biólogos com experiência comprovada no monitoramento de cada um dos grupos.

Os equipamentos e a equipe suplementar (auxiliares de campo, estagiários e barqueiros) necessários para a execução deste Programa estão discriminados no item *Metodologia e Descrição do Programa*.

### *Cronograma*

Durante as obras são propostas campanhas semestrais, uma campanha durante o enchimento e campanhas semestrais nos dois primeiros anos da fase de operação.

### *Acompanhamento e Avaliação*

O acompanhamento do programa será executado por meio dos indicadores de desempenhos apontados anteriormente. Os resultados do Programa serão apresentados em relatórios semestrais e consolidados semestralmente na fase de obras. Na fase de operação a emissão de relatórios será semestral.

### *Responsáveis pela Implementação do Programa*

O empreendedor é o responsável pela implementação do Programa. Para tal, poderá estabelecer parceria com uma instituição de ensino e pesquisa renomada, de preferência da região, como o Museu Paraense Emílio Goeldi, a Universidade Federal de Rondônia, o INPA ou outras instituições nacionais.

**Cronograma**

**P.17 – Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática**

ANO	Construção																																												Operação (pós-enchimento)												→			
	1												2												3												4												1			2			3			→		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
MESES (construção) / TRIMESTRES (operação)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
<b>ATIVIDADES PRINCIPAIS</b>																																																												
Mobilização, Acessos e Instalações	█																																																											
Escavações e Tratamentos	█												█												█																																			
Ensecadeira - 1ª fase	█																																																											
Ensecadeira - 2ª fase																																					█																							
Remoção de Ensecadeiras																																					█																							
Barragens de Terra e Enrocamento	█												█												█																																			
Desvio do Rio para o Vertedouro																																					█																							
Casa de Força (obras civis e montagem)	█												█												█												█																							
Tomada D'água (obras civis e montagem)	█												█												█												█																							
Vertedouro (obras civis e montagem)	█												█												█												█																							
Subestação																																					█																							
Enchimento do Reservatório																																													█															
Geração comercial - Unidade 1																																													█															
Geração comercial - Unidade 2																																													█															
Geração comercial - Unidade 3																																													█															
<b>P.17 – Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre e Semiaquática</b>																																																												
M.17.1 - Monitoramento da Fauna de Vertebrados de Pequeno Porte	█												█												█												█																							
M.17.2 - Monitoramento da Herpetofauna Semiaquática	█												█												█												█																							
M.17.3 - Monitoramento da Avifauna	█												█												█												█																							
M.17.4 - Monitoramento de Mamíferos Terrestres de Médio e Grande Porte	█												█												█												█																							
M.17.5 - Monitoramento de Mamíferos Semiaquáticos e Aquática (cetáceos)	█												█												█												█																							
M.17.6 - Monitoramento de Quirópteros	█												█												█												█																							

---

## **P19. Programa de Monitoramento da Ictiofauna**

---

## P.19 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA

### *Justificativa*

Empreendimentos que modificam o curso dos corpos d'água, como é o caso da instalação de um aproveitamento hidrelétrico, acabam por alterar as comunidades bióticas existentes, o que inclui a ictiofauna.

O nível de impacto dos represamentos sobre a comunidade íctica é influenciado pelas características locais da biota e do próprio reservatório (como, por exemplo, morfologia, contorno, profundidade, regime de operação). As alterações ocasionadas pelos barramentos são refletidas na riqueza, composição e abundâncias das espécies (BONNER & WILD, 2000), com proliferação de algumas espécies sedentárias e redução local ou regional de outras (AGOSTINHO, 1992; AGOSTINHO, 1994, AGOSTINHO *et al.*, 1999).

As informações sobre existência de estruturação populacional, por sua vez, serão fundamentais para a tomada de decisão sobre a possível instalação de um sistema de transposição de peixes no barramento do AHE Tabajara, no rio Ji-Paraná. Assim, o presente Programa além de monitorar as alterações na estrutura, distribuição, abundância, biologia e ecologia da comunidade íctica visa a auxiliar na mitigação do impacto potencial 7.05 - *Alterações nas populações de peixes no rio Ji-Paraná na fase de operação*, especialmente para as espécies Piramutaba (*Brachyplatystoma vailantii*), Dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), Pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*) e Piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*) e demais espécies identificadas como migradoras no diagnóstico.

Para auxiliar na tomada de decisão pela instalação ou não de um sistema de transposição de ictiofauna para o rio Ji-Paraná e da respectiva execução do Programa (P.20 – Programa de transposição de ictiofauna), propõe-se a realização de um workshop ao final de um ano de monitoramento para as equipes envolvidas nos Programas de resgate de peixes nas áreas ensejadas e em turbinas (P.18) e de Monitoramento da Ictiofauna (P.19).

### *Objetivos*

Este Programa tem como objetivo principal gerar informações que permitam avaliar as alterações na estrutura, distribuição, abundância, biologia e ecologia da comunidade íctica, visando a acompanhar a evolução da mesma decorrente das mudanças associadas à implantação do AHE Tabajara, dando subsídio para a instalação ou não de um Sistema de Transposição para Ictiofauna.

Os objetivos específicos deste Programa são:

- Amostrar a ictiofauna da bacia do rio Ji-Paraná, para incremento do inventário taxonômico desse grupo;
- Monitorar as alterações na comunidade íctica a jusante e a montante do eixo do AHE Tabajara, antes, durante e após a formação do reservatório;
- Auxiliar na identificação das rotas de migração reprodutiva ou trófica, e as zonas de recrutamento e crescimento;

- Realizar campanhas específicas para amostragem de indivíduos das espécies Piramutaba (*Brachyplatystoma vailantii*), Dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), Pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*) e Piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*) localizadas a montante e a jusante da cachoeira de São Vicente;
- Gerar dados genéticos (sequências do gene mitocondrial D-loop) das espécies de peixes migradoras selecionadas;
- Utilizar as ferramentas analíticas disponíveis para identificar os níveis de variabilidade genética das populações/espécies que determinam a ocorrência de estruturação populacional;
- Estabelecer medidas de conservação para a ictiofauna.

### *Metas*

Gerar dados referenciais sobre o padrão estrutural da ictiofauna na área de influência direta (AID) do AHE Tabajara, com base na avaliação das alterações na estrutura, distribuição, abundância, biologia e ecologia da comunidade íctica. O programa também tem como meta identificar a estruturação populacional das quatro espécies de bagres (Piramutaba – *Brachyplatystoma vailantii*, Dourada - *Brachyplatystoma rousseauxii*, Pirarara – *Phractocephalus hemiliopterus* e Piraíba - *Brachyplatystoma filamentosum*) e demais espécies migradoras registradas na etapa do EIA, através da análise genética. Esses dados serão avaliados tanto em escala espacial como temporal.

### *Indicadores Ambientais*

O desenvolvimento deste Programa será avaliado por meio da aplicação dos diversos índices ecológicos (Diversidade, Dominância, Equitabilidade e Similaridade) que indicarão temporal e espacialmente a distribuição e composição da comunidade íctica em relação às diversas etapas da obra.

### *Público-alvo*

- Empreendedor;
- População que utiliza recursos da bacia do Ji-Paraná;
- IBAMA;
- Instituições científicas (universidades, museus, institutos de pesquisa).
- Executores dos demais Programas relacionados à ictiofauna.

### *Metodologia e Descrição do Programa*

#### Localização dos pontos de coleta e periodicidade das campanhas

Os pontos de coleta do monitoramento de ictiofauna na AID do AHE Tabajara serão definidos na fase de elaboração do PBA. Serão adotados preferencialmente os mesmos tipos de biótopos (canal principal, tributários/igarapés, lagoas, pedrais, cachoeiras) estudados na linha base do presente EIA, sendo selecionados alguns dos pontos também previamente avaliados. Sugere-se

a inclusão de avaliação em outros pedrais localizados na AID, além do avaliado no diagnóstico (P14 - 62° 4' 53.26" W; 8° 54' 46.44" S).

Propõe-se a realização de campanhas de campo trimestrais, respeitando os períodos de seca, cheia, enchente e vazante. O monitoramento prosseguirá durante os primeiros 4 anos da fase de operação do empreendimento, também em campanhas trimestrais. As campanhas de monitoramento devem ser iniciadas antes do início das intervenções previstas para o empreendimento.

#### M.19.1 – Monitoramento Sistemático da Ictiofauna

Para o monitoramento da ictiofauna deverão ser utilizados os mesmos petrechos de coleta (malhadeiras, redes de cerco, redes de arrasto, tarrafa, puçá, linha e anzol, busca ativa, espinhel, caniço) e padronização dos métodos, que inclui o esforço amostral de captura por petrecho de pesca, utilizados no diagnóstico do EIA.

Serão utilizadas baterias de redes malhadeiras, de diferentes tamanhos de malhas (20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120 mm entre nós opostos); rede de arrasto (malha 5,0 mm entre nós opostos); puçás (com malha 0,2 mm); tarrafas de diversos tamanhos; espinhéis; anzol (diversos tamanhos) e linha. Em cada ponto de amostragem deverão ser realizadas três coletas com malhadeiras, armadas no início da manhã, permanecendo, cada uma delas, por 24 horas. Idealmente, devem ser realizadas 3 (três) vistorias com intervalos de 8 horas para despesca dos peixes capturados, totalizando 24 horas de exposição da bateria de redes.

Nos pontos de amostragem em que serão utilizadas as redes de arrasto, o esforço amostral deve realizar-se em três lances consecutivos.

Os puçás, tarrafas (de fundo e de meia água), anzol e linha serão utilizados sempre que as condições do ambiente permitirem, priorizando também a aplicação de um esforço padronizado de coleta.

A metodologia para busca ativa de bagres utilizou os seguintes petrechos de pesca: **Tarrafa:** 4 m de altura, 25 m de roda, malha 80, linha 060, peso 7 kg (10 lances em praias e foz de igarapés); **Espinhel e groseira:** fibra 160, chicote com fibra de 120 ou menos e 15-20 anzóis 7/0 (instalados por 24 horas, sendo realizadas 4 revistas); **Rede de espera:** 3m de altura, malha entre 140-200, linha 0,50 (24 horas, com revistas realizadas a cada 6 horas) e **Canhão:** vara 40 libras, linha 060, anzol 5/0, chumbo e molinete (dois coletores no período de 1 hora) para áreas de poços, remansos, pedrais e próximo a foz de igarapés e desembocadura de lagos. Além dessas, há uma técnica que não é aplicada pelos pescadores de Tabajara, mas é considerada a principal técnica de captura utilizada na pesca de algumas espécies de grandes bagres na região, que é a caçoeira ou descaída.

Em cada um dos pontos de amostragem, informações sobre os parâmetros ambientais como oxigênio dissolvido, pH, condutividade elétrica, turbidez e temperatura da água deverão ser obtidos, independente do petrecho de pesca utilizado.



Para a coleta de ovos e larvas (ictioplâncton) serão utilizadas redes de ictioplâncton com malha de 500 µm, boca de 50 cm de diâmetro e 120 cm de comprimento, com um fluxômetro acoplado. Essas coletas são realizadas nas mesmas estações de coleta da ictiofauna, quando for possível a aplicação do método de captura. As amostras serão obtidas na superfície e no fundo (quando possível) com rede de ictioplâncton, a partir de uma canoa, sendo mantida na água, no sentido contracorrente, por 10 minutos. As coletas serão realizadas em período diurno e noturno (desde que resguardada a segurança da equipe).

Para possibilitar o cálculo do volume filtrado devem ser anotados os valores do fluxômetro no início e no final da coleta, com a diferença numérica transformada em volume por meio de fórmula específica.

Os exemplares que não forem fixados em formalina 4% para compor a coleção taxonômica serão utilizados para as análises de biologia alimentar e aspectos reprodutivos das espécies. As metodologias para avaliação da biologia reprodutiva e do conteúdo alimentar das espécies coletadas devem ser apresentadas oportunamente na solicitação de Autorização de Captura para os monitoramentos das fases de instalação e operação, entretanto devem ser passíveis de comparação com os resultados já identificados na fase dos levantamentos de linha base.

Os espécimes capturados deverão ser acondicionados em sacos plásticos etiquetados com o código do local, coordenadas geográficas, data e hora da captura, e mantidos em gelo até o momento do transporte para um laboratório.

Para a identificação das rotas de migração reprodutiva, das zonas de recrutamento e de crescimento serão observados e georreferenciados, os berçários, as possíveis áreas de desova e os trechos onde ocorram cardumes em atividade de migração. A metodologia para identificação de áreas de desova e berçários deve ser oportunamente apresentada na solicitação de Autorização de Captura para a fase de monitoramento.

Para a avaliação da importância do fluxo migratório de peixes nos sentidos jusante-montante e montante-jusante a partir do eixo projetado para a barragem, bem como para a avaliação da ictiocenose da boca do Ji-Paraná receber fluxos populacionais predominantemente do sistema Madeira ou de sistemas a montante, propõe-se que sejam desenvolvidos estudos com captura e marcação de peixes ao longo dos monitoramentos, em escopo amostral e metodológico a ser definido com o IBAMA na solicitação de Autorização de Captura para a fase de monitoramento.

Caso identificadas espécies endêmicas, ameaçadas ou de importância para conservação da biodiversidade ao longo dos monitoramentos, devem ser apresentadas medidas compensatórias específicas.

### M.19.2–Estudos genéticos das espécies alvo (Piramutaba, Dourada, Pirarara e Piraíba) e outras migradoras selecionadas

Para o estudo de genética das espécies Piramutaba (*Brachyplatystoma vailantii*), Dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), Pirarara (*Phractocephalus hemioliopus*) e Piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*) sugere-se uma amostra mínima de 30 indivíduos de cada uma destas espécies (sempre que possível), preferencialmente distribuídos entre montante e jusante da cachoeira de São Vicente. Além dessas espécies solicitadas na ocasião da elaboração do Plano de Trabalho para os levantamentos de linha base, devem ser avaliadas outras espécies migradoras de interesse, que foram identificadas ao longo dos monitoramentos.

Além das espécies que terão as amostras retiradas, sugere-se que cinco exemplares de cada espécie e localidade sejam fixados em formol 10%, conservados em álcool 70% e depositados em uma coleção credenciada junto ao IBAMA, como espécimes-testemunho do presente estudo. Os demais exemplares amostrados deverão, sempre que possível, ser devolvidos vivos ao ambiente.

A seguir consta uma sugestão de metodologia para o respectivo estudo.

O DNA total pode ser obtido a partir de amostras de nadadeiras ou músculo, pois qualquer um dos dois apresenta DNA de todas as células dos peixes iguais. A escolha pela análise das nadadeiras é preferível por ser um método menos doloroso e invasivo. A extração do DNA total será realizada através de kits comerciais e a qualidade e quantidade de DNA das extrações serão analisadas em géis de agarose (1%) e por espectrofotometria. Um segmento do gene D-loop do DNA mitocondrial (cerca de 1.000 pares de bases) deverá ser amplificado por PCR com a utilização do seguinte conjunto de *primers* (L16453-THR 5'- AAA GCG CCG GTC TTG TAA TCC GGA GA -3' e H1068-12S 5'- TCA CAG GGG TGC GGA GAC TTG CAT GT -3'). O DNA amplificado deverá ser purificado e posteriormente sequenciado com o kit *Big Dye Terminator Cycle Sequencing Standart Version 3.1 (Applied Biosystems)* ou outro similar. O DNA será sequenciado num sequenciador automático de DNA modelo ABI 3130 ou similar. Para a análise de marcadores nucleares serão utilizadas as técnicas de RAPD e SPAR, utilizando-se inicialmente 10 pares de *primers* para cada marcador (WILLIAMS *et al.*, 1990; GUPTA *et al.*, 1994).

As sequências de DNA obtidas deverão ser alinhadas utilizando-se o editor ClustalW (THOMPSON *et al.*, 1994). Para inferir as relações entre os haplótipos deverão ser utilizadas análises de máxima parcimônia (MP) com o programa PAUP\* 4.0b10 (SWOFFORD, 2002). Para construir as árvores de haplótipos (network design) com base na conexão de máxima parcimônia entre dois haplótipos, deverá ser utilizado o programa TCS versão 1.06 (CLEMENT *et al.*, 2000). O grau de divergência genética entre as populações deverá ser estimado pelo índice  $\Phi_{ST}$  (índice utilizado para dados de mtDNA, análogo ao FST (EXCOFFIER *et al.*, 1992), com o auxílio do programa Arlequin v. 2.0 (SCHNEIDER *et al.*, 2000). A significância estatística dos valores de  $\Phi_{ST}$  deverá ser testada através de 1.000 permutações. Os valores estimados de  $\Phi_{ST}$  entre pares de populações deverão ser utilizados na análise de isolamento por distância e no teste de Mantel, realizado pelo programa Arlequin empregando-se 1.000 permutações. O programa Arlequin deverá ser empregado também para investigar a história demográfica das populações através da análise de distribuição de diferenças par a par (análise de *mismatch*) das

sequências mitocondriais. Os intervalos de confiança deverão ser obtidos através de um *bootstrap* paramétrico e da comparação da soma dos quadrados dos desvios entre as distribuições observadas e esperadas. Os gráficos referentes às distribuições de *mismatch* deverão ser gerados pelo programa DNAsp v. 4.0 (ROZAS *et al.*, 2003).

#### M.19.3–Mapeamento, Identificação e Resgate de Rivulídeos

A medida proposta para o monitoramento dos rivulídeos concentra-se na fase de LP e LI, uma vez que a construção dos acessos e instalação de estruturas construtivas pode ocasionar a perda de habitats preferenciais desses peixes.

Como não foram coletados espécimes testemunhos dessa família (Rivulidae) em nenhuma das quatro campanhas do diagnóstico, propõe-se uma investigação de possíveis áreas de ocorrência na região preterida para intervenções construtivas. Uma vez identificadas e mapeadas essas áreas, deve-se avaliar a necessidade de resgate e relocação desses peixes para regiões similares no entorno do rio Ji-Paraná.

Propõe-se que a metodologia para coleta seja padronizada com varreduras a serem executadas com a peneira do tipo puçá (60 cm de diâmetro, com malha de 0,25 mm), durante 30 minutos, em cada ponto amostral situado nos ambientes adjacentes à implantação dos acessos e/ou canteiros de obra. Quando possível, será utilizada a rede de arrasto do tipo picaré (7 metros de comprimento, 1,50 m de altura e malha de 0,5 cm) em um trecho de 10 metros. Os indivíduos amostrados serão identificados, fotografados e imediatamente soltos no próprio local da captura, até que sejam definidas a necessidade ou não de resgate e relocação dos peixes identificados.

#### *Inter-relação com outros Programas*

Este Programa tem interface com:

- Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água;
- Programas de Resgate de Peixes nas Áreas Ensecadas e em Turbinas;
- Programa de Transposição de Ictiofauna;
- Programa de Acompanhamento da Atividade Pesqueira.

#### *Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos*

O presente Programa tem como base legal a Instrução Normativa do IBAMA N° 146/07, que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo da fauna silvestre em áreas de influência de empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente causadores de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei N° 6938/81 e pelas Resoluções CONAMA N° 001/86 e N° 237/97.

#### *Etapas de Execução*

- Mobilização e contratação das equipes;
- Obtenção de autorização de coleta e transporte de ictiofauna junto ao IBAMA;

- Campanhas trimestrais de campo da fase de implantação;
- Análises laboratoriais;
- Elaboração de relatórios;
- Realização do *Workshop* para decisão do STP;
- Elaboração de relatório consolidado da fase de implantação;
- Campanhas trimestrais de campo da fase de operação;
- Análises laboratoriais;
- Elaboração de relatórios;
- Elaboração de relatório consolidado da fase de operação.

### *Recursos Necessários*

Para a execução das atividades de Monitoramento da Ictiofauna, a equipe deverá ser formada pelos seguintes profissionais:

- Especialista Sênior – Coordenador, que será o responsável pela coordenação dos trabalhos de campo, pela elaboração das atividades de Estrutura da comunidade de Ictiofauna e pela confecção de relatórios analíticos e consolidados do Projeto;
- Especialistas em ictioplâncton, biologia reprodutiva e alimentar, genética e taxonomia - responsáveis pelos trabalhos de campo, laboratório e análise de dados nas respectivas especialidades;
- Técnicos/Auxiliares - responsáveis pela coleta dos peixes, triagem, processamento e armazenamento dos peixes;
- Barqueiros.

Para o monitoramento da ictiofauna serão utilizados os equipamentos e materiais já citados no item *Metodologia e Descrição do Programa*.

### *Cronograma*

As atividades propostas neste programa serão cumpridas ao longo do período de construção do AHE Tabajara em campanhas de campo trimestrais e nos 4 primeiros anos da fase de operação, também em campanhas trimestrais. As campanhas de monitoramento devem ser iniciadas antes do início das intervenções previstas para o empreendimento.

O programa deve ser executado até que seja avaliada sua alteração junto ao órgão licenciador. Após os quatro primeiros anos de monitoramento na fase de operação, os resultados gerados serão analisados e poderão subsidiar possíveis propostas de ajustes no programa.

Ao final de um ano de monitoramento, propõe-se a realização de um *Workshop* para subsidiar a tomada de decisão pela instalação ou não de um sistema de transposição de ictiofauna para o rio Ji-Paraná e da respectiva execução do Programa (P.20 – Programa de transposição de ictiofauna). Caso a decisão seja pela instalação de um STP, a equipe deve propor, de maneira conjunta, qual o melhor sistema, considerando os resultados do presente Programa, bem como do Programa de Resgate de Peixes nas Áreas Ensecadas e Turbinas (P.18).

### *Acompanhamento e Avaliação*

O acompanhamento do programa será executado por meio dos indicadores de desempenho apontados anteriormente. Os resultados do Programa serão apresentados em relatórios trimestrais e consolidados semestralmente.

### *Responsáveis pela Implementação do Programa*

O empreendedor é o responsável pela implementação deste Programa. Para isso, é recomendado o estabelecimento de parcerias com instituições de ensino e pesquisa, como o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), a Universidade Federal de Rondônia, o Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), ou outras que tenham interesse em participar das atividades planejadas, objetivando o conhecimento sobre a ictiofauna local.



---

## **P20. Programa de Transposição de Ictiofauna**

---

## P.20 - PROGRAMA DE TRANSPOSIÇÃO DE ICTIOFAUNA

### *Justificativa*

O barramento dos rios é conhecido como uma das principais causas da diminuição dos peixes em diversas partes do mundo (PAVLOV, 1989; SWALES, 1989; GODINHO, 1993). Essa interferência pode ocorrer em diferentes graus, desde uma pequena obstrução até o impedimento completo da passagem dos peixes, afetando a migração em busca de alimento e locais para desova no período de reprodução. Além disso, a livre circulação dos peixes nos rios é necessária para manter o fluxo gênico, a fim de evitar o isolamento reprodutivo (confinamento artificial reprodutivo), conforme elucidado por Paredes (1999).

Muitas alternativas têm sido propostas e implementadas para atenuar os efeitos do bloqueio exercido por barramentos na migração dos peixes. Dentre as estratégias, está a construção de um Mecanismo de Transposição (MTP) ou Sistema de Transposição de Peixes (STP), que tem como objetivo principal permitir a subida e/ou descida dos peixes, possibilitando a manutenção dos estoques das comunidades migradoras. Para tanto, são registrados na literatura dois tipos básicos de STP: para montante (STP que permite a subida das espécies) e para jusante (STP que permite a descida das espécies). São considerados mecanismos de transposição escadas, elevadores, eclusas, captura e transporte ou canal seminatural (CLAY, 1995).

O livre deslocamento dos peixes por meio de um STP depende de uma série de características de cada espécie, como especificidades genéticas, habilidades de natação e orientação, além das características de engenharia do sistema de transposição e de seu funcionamento (HAHN, 2007). Um STP só poderá ser considerado eficaz se for constatado, por monitoramento, que os exemplares atingiram as áreas de desova, situadas a montante, e que a sua prole conseguiu sobreviver. Por outro lado, a eficácia do STP também depende da avaliação dos impactos que a transposição dos cardumes acarreta nas populações a jusante. Esse aspecto leva em conta a deriva dos ovos e larvas de peixes da montante para jusante, que pode ser prejudicada pelas condições impostas pelo barramento (AGOSTINHO, 2007).

Vale destacar que de acordo com os resultados decorrentes das coletas padronizadas, da busca ativa, dos estudos de reprodução e ecologia trófica, da aplicação de questionários aos pescadores encontrados entre a Cachoeira São Vicente e distrito de Calama e da coleta de dados na colônia de pescadores de Vila Tabajara, as espécies Piramutaba (*Brachyplatystoma vailantii*), Dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), Pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*) e Piraíba (*Brachyplatystoma filamentosum*) são de baixa representatividade no rio Ji-Paraná, dada a ausência de exemplares nas capturas, as baixas abundâncias dos organismos amostrados e a escassez de dados fornecidos pelos pescadores. Em decorrência destes registros, descarta-se a proposição de um dispositivo do tipo escada com degraus, porém a decisão pela instalação ou não de outro tipo de sistema de transposição (captura e transporte, elevadores ou outros) poderá ser auxiliada com os resultados do Monitoramento da Ictiofauna (P.19), das avaliações genéticas entre as populações de montante e jusante da Cachoeira São Vicente e das atividades de resgate (Programa de resgate de peixes nas áreas ensejadas e em turbinas - P18).



Isto posto, propõe-se a realização de um workshop ao final de um ano de monitoramento para que as equipes envolvidas nos Programas de resgate de peixes nas áreas ensecadas e em turbinas (P.18) e de Monitoramento da Ictiofauna (P.19) definam pela instalação ou não de um sistema de transposição de ictiofauna para o rio Ji-Paraná.

Os impactos potenciais relacionados a este Programa são os da 7.04 - *Alteração na dinâmica de deslocamento da ictiofauna em decorrência da implantação do barramento* e 7.05 - *Alterações nas populações de peixes no rio Ji-Paraná na fase de operação*, especialmente para as espécies definidas como alvo (Piramutaba, Dourada, Pirarara e Piraíba).

### *Objetivos*

Este Programa tem como objetivo apresentar um estudo sobre a viabilidade e/ou necessidade de implantação de um Sistema de Transposição de Peixes (STP) para o rio Ji-Paraná, que permita o deslocamento dos peixes e a manutenção das populações das espécies migradoras, incluindo as espécies alvo Piramutaba, Dourada, Pirarara e Piraíba, a montante do barramento, bem como a conservação da diversidade ictiofaunística da região.

Os objetivos específicos são:

- Definir a necessidade e a viabilidade de instalação do STP juntamente com o Programa de Monitoramento da Ictiofauna (P.19) (Medida M 19.2 – Estudos genéticos das espécies alvo (Piramutaba, Dourada, Pirarara e Piraíba e outros migradores selecionados));
- Definir, em conjunto com a engenharia, a localização e as características do STP mais adequadas, no caso da necessidade de implantação do sistema;
- Avaliar a eficiência do STP proposto para a transposição de espécies migradoras (incluindo Piramutaba, Dourada, Pirarara e Piraíba), identificando pontos críticos à ascensão de espécies de interesse;
- Identificar a atratividade do STP e a seletividade dos seus componentes para as espécies de interesse;
- Determinar os efeitos de variações na vazão e velocidade da água sobre a atratividade e a seletividade do STP;
- Verificar a variação temporal das espécies capturadas no STP;
- Identificar, sempre que possível, as rotas migratórias e os movimentos sazonais das espécies de peixes de interesse.

### *Metas*

Apresentar um estudo da necessidade ou não de implantação de STP que possa garantir a manutenção das espécies migradoras de Piramutaba, Dourada, Pirarara e Piraíba, bem como a conservação da diversidade íctica da região e de outras espécies migradoras, no trecho de influência do AHE Tabajara.

### *Indicadores Ambientais*

Uma vez definida a necessidade de implantação do STP, a efetividade deste programa será avaliada através do método de captura, marcação e recaptura das espécies marcadas que

utilizam o STP.

### *Público-alvo*

São públicos-alvo deste Programa:

- IBAMA;
- Instituições científicas (universidades, museus, institutos de pesquisa);
- Executores dos demais Programas Ambientais relacionados à ictiofauna;
- População que utiliza o rio Ji-Paraná como fonte de recursos, principalmente no trecho de implantação do AHE Tabajara.

### *Metodologia e Descrição do Programa*

#### M.20.1 – Avaliação da Implantação do STP

Ao final de um ano de monitoramento, a contar do início da Licença de Instalação (LI), propõe-se a realização de um *Workshop* para auxiliar na tomada de decisão pela instalação ou não de um sistema de transposição de ictiofauna para o rio Ji-Paraná.

Caso a decisão seja pela instalação de um STP, as discussões provenientes do *Workshop* também auxiliarão a equipe responsável pelo Programa de Transposição de Ictiofauna no alinhamento/calibração do sistema proposto, considerando também os resultados dos Programas de resgate de peixes nas áreas ensecadas e em turbinas (P18) e de Monitoramento da Ictiofauna (P.19). É importante mencionar que a escolha da data proposta para o *Workshop* considera, além dos resultados dos monitoramentos, o cronograma de obras da engenharia, caso se faça necessária a instalação de um Sistema de Transposição.

Uma vez apontada a necessidade de instalação de um STP, deverá ser contratado profissional especialista para analisar comparativamente diferentes sistemas de transposição, de forma a identificar o mais adequado para implantação no rio Ji-Paraná. A comparação entre os sistemas deve considerar as variáveis que influenciam na sua eficácia, como: a) espécies a serem transpostas, (b) número de indivíduos atraídos, (c) número de indivíduos que desistem de subir, (d) tempo de passagem, (e) gasto energético, (f) subida voluntária, (g) estresse, (h) retorno para jusante, (i) número de espécies transpostas e (j) número de indivíduos transpostos.

#### M.20.2 – Monitoramento do STP

Caso a decisão seja pela instalação de um STP, sugere-se que as espécies a serem monitoradas no STP sejam as 4 espécies selecionadas como alvo na fase do EIA (Piramatuba, Dourada, Pirarara e Piraíba), além de outras espécies migradoras registradas durante o estudo. O grupo de espécies que será monitorado deverá ser definido em etapa posterior, considerando também os resultados do monitoramento da ictiofauna proposto para o primeiro ano a partir do início da Licença de Instalação.

As etapas que envolvem o monitoramento do STP incluem desde o acompanhamento das características físicas e químicas da qualidade de água, o comportamento das espécies de interesse em relação ao ponto de ascensão ao STP, as variações sazonais observadas, os movimentos de ovos e larvas e das rotas migratórias, até mesmo os ajustes das características hidráulicas do sistema, dependendo do tipo de dispositivo a ser proposto. Os ovos e larvas (ictioplâncton) serão monitorados de acordo com os procedimentos metodológicos propostos no Programa de Monitoramento da Ictiofauna (P.19).

Na etapa que antecede à implantação do STP devem ser testadas diferentes formas de captura e marcação que causem danos mínimos aos peixes (poucas lesões), para melhorar o dimensionamento dos equipamentos e a adequação do procedimento a ser utilizado. A imobilização do peixe será feita em eletronarcolese, associada à leve sedação.

Uma sonda multiparâmetros será instalada no canal de saída do STP para registrar e armazenar automaticamente, a cada hora, a temperatura, o oxigênio dissolvido, o pH, a turbidez e a condutividade da água. Luxímetros automáticos com capacidade de armazenamento serão instalados para registrar a variação diária da intensidade luminosa da lua. Serão adquiridos equipamentos reservas, para substituição imediata de qualquer parte do sistema de vídeo imagem, da sonda multiparâmetros ou luxímetro em caso de pane.

Os dados obtidos sobre o trânsito dos peixes serão analisados para determinar a variação nictimeral, mensal e sazonal do sistema. A influência de fatores abióticos (temperatura, oxigênio dissolvido, pH, turbidez, condutividade, precipitação, fase da lua e intensidade luminosa da lua) sob o trânsito dos peixes será determinada conforme metodologia descrita em Bizzoto *et al.* (2009).

O STP deverá estar em pleno funcionamento, se for o caso, a partir do enchimento do reservatório.

Durante o funcionamento do STP, sugere-se a realização de campanhas trimestrais por um período de 4 anos.

#### *Inter-relação com outros Programas*

Esse Programa tem interface com:

- Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água;
- Programas de Resgate de Peixes nas Áreas Ensecadas e em Turbinas;
- Programa de Monitoramento da Ictiofauna;
- Programa de Acompanhamento da Atividade Pesqueira.

### *Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos*

O presente Programa tem como base legal a Instrução Normativa do IBAMA N°146/2007, que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo da fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei N° 6938/81 e pelas resoluções CONAMA N° 001/86 e N° 237/97.

### *Etapas de Execução*

As etapas de execução do Programa são:

- Reuniões para definição de estratégias e STP a ser proposto;
- Realização do Workshop para auxiliar na decisão do STP;
- Início da Construção do STP;
- Início da operação do STP e de campanhas trimestrais de monitoramento do STP;
- Elaboração de Relatórios Trimestrais na fase de operação;
- Entrega de relatório de consolidação anual;
- Entrega de relatório de consolidação geral da fase de operação.

### *Recursos Necessários*

Para a execução das atividades e etapas metodológicas apresentadas no Programa de Transposição da Ictiofauna, a equipe deverá ser formada pelos seguintes profissionais:

- 1 Especialista Sênior – Coordenador responsável pela organização das atividades sobre a eficiência do STP e confecção de relatórios analíticos e consolidados do Programa;
- 1 especialista sênior com experiência no uso de biotelemetria, RFID, vídeo-imagem, Didson e sonda multiparâmetros para avaliar eficácia de STPs;
- 1 Consultor internacional – especialista Sênior;
- 1 especialista pleno com experiência no uso de biotelemetria, RFID, vídeo-imagem, Didson e sonda multiparâmetros para avaliar eficácia de STPs;
- 1 engenheiro sênior com experiência em hidráulica de STPs;
- 1 engenheiro júnior;
- 3 biólogos juniores;
- 1 técnico;
- 3 auxiliares.

Para a captura das espécies do Programa de Transposição da Ictiofauna, as técnicas e equipamentos são as mesmas propostas no Programa de Monitoramento da Ictiofauna, incluindo os levantamentos do ictioplâncton.

### *Cronograma*

No período que antecede a realização do *Workshop*, sugerido para o final de um ano de monitoramento, devem ocorrer reuniões para definição de estratégias para adequação do STP proposto.

O *Workshop*, conforme já mencionado, deverá reunir todas as equipes envolvidas nos programas relacionados à ictiofauna, para decisão da necessidade ou não de instalação de um Sistema de Transposição de Peixes (STP) para o rio Ji-Paraná.

Caso a decisão seja pela instalação de um STP, o início da operação do STP ocorre imediatamente após o enchimento do reservatório. Portanto, os cronogramas de elaboração do projeto e execução das obras devem ser adequados para concluir a implantação do STP nesse período.

#### *Acompanhamento e Avaliação*

O acompanhamento do programa será executado por meio dos indicadores de desempenhos apontados anteriormente. Os resultados do Programa serão apresentados em relatórios trimestrais e consolidados anualmente.

#### *Responsáveis pela Implementação do Programa*

O empreendedor é o responsável pela execução deste Programa, podendo estabelecer parcerias com instituições de ensino e pesquisa que tenham interesse em participar das atividades planejadas e que tenham experiência prévia no desenvolvimento das atividades propostas neste Programa.



---

## **P21. Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias**

---

## P.21 - PROGRAMA DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA E CONTROLE DE ENDEMIAS

### *Justificativa*

Conforme explanado na avaliação do Impacto 11.01 - Riscos à saúde pública durante a construção, durante as obras do AHE Tabajara, fatores como as alterações nas feições do relevo, a supressão de vegetação nativa, a formação do reservatório e o afluxo de migrantes para as localidades diretamente ou indiretamente afetadas pelo empreendimento, criarão condições favoráveis à transmissão de doenças infectocontagiosas, tanto aquelas trazidas por trabalhadores de fora, quanto as existentes na região, como a leishmaniose, malária, febre amarela, dengue e outras arboviroses, transmitidas por vetores flebotomíneos e culicídeos; além de riscos de doenças transmitidas por caramujos.

Na fase de operação, a densidade populacional cairá bastante, mas a criação do reservatório (Impacto 11.02 - Riscos de endemias em decorrência da formação do reservatório) poderá propiciar novos habitats para a reprodução de espécies vetores, especialmente nas zonas de remanso e em braços de afluentes. Assim, espécies que já constituem fontes de problemas de saúde pública na área de influência do empreendimento poderão encontrar condições ambientais ainda mais propícias para o seu desenvolvimento.

### *Objetivos Gerais e Específicos*

O objetivo principal deste Programa é o controle e a prevenção de doenças na área de influência do empreendimento. Como objetivos específicos, o Programa apresenta os seguintes:

- Implementar procedimentos para prevenção de doenças infectocontagiosas durante as obras e na fase operacional;
- Implantar procedimentos de controle de focos de reprodução de espécies vetores em canteiro de obras, alojamentos e frentes de trabalho;
- Monitorar a evolução dos índices de morbidade e internações por doenças de notificação compulsória nos municípios afetados, em ambas as fases;
- Monitorar potenciais criadouros de vetores e suas populações, em ambas as fases;
- Monitorar a malacofauna na área do reservatório do AHE Tabajara, antes e após a sua formação, atentando ao possível aparecimento e a alterações nas populações de espécies que são potencial (*B. peregrina*, *B. amazonica*) ou confirmadamente (*Biomphalaria straminea*, *B. tenagophila* e *B. glabrata*) vetores da esquistossomose;
- Verificar a ocorrência de hospedeiros intermediários da fasciolose hepática (mais provavelmente *Lymnaea columella*) e de moluscos invasores.

Cabe ressaltar que o controle e a prevenção de doenças em canteiro de obras, alojamentos e frentes de trabalho, com foco nos trabalhadores e de responsabilidade da Construtora, é objeto do Subprograma de Gestão de Saúde Ocupacional, do PAC. O monitoramento de vetores nessas áreas, no entanto, será realizado com base nos procedimentos descritos no presente Programa.



### Metas

As metas gerais são:

Compreenderá um conjunto de ações, de vigilância, monitoramento e intervenções de controle, relativas a doenças cujos agentes são veiculados por vetores, com vistas a impedir o aumento de doenças endêmicas da região e evite a instalação de focos de doenças importadas de outras regiões

As principais metas específicas deste Programa são:

- Realizar amostragem para diagnóstico da entomofauna vetora e da malacofauna antes de qualquer intervenção na região para implantação do empreendimento, a fim de atualizar a condição pré-empreendimento;
- Localização e remoção de focos ou criadouros de vetores ou controle químico/biológico dos mesmos, com ênfase para os insetos transmissores da dengue, da malária, da febre amarela e da leishmaniose;
- Monitoramento constante e identificação laboratorial de larvas e espécimes;
- Desenvolvimento, em conjunto com os Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social, de ações educativas, com orientações veiculadas nos diversos tipos de mídia, buscando conscientizar a população sobre a identificação e remoção de criadouros de vetores e sobre comportamentos seguros e formas adequadas de prevenção de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST) e de gestações indesejadas ou precoces.
- Detectar, por meio de metodologias específicas, a presença ou ausência de espécies suscetíveis natural e experimentalmente a parasitas do homem e outros vertebrados (gêneros *Biomphalaria*, *Lymnaea*, possivelmente outras espécies);
- Atentar para informações sobre a ocorrência de fasciolose hepática em humanos ou animais de criação na região por meio da Secretaria de Vigilância Sanitária das áreas de agricultura;
- Verificar outras alterações da composição da malacofauna com vistas à detecção da introdução de espécies exóticas envolvidas na transmissão de eventuais agentes infecciosos do homem, como os *Angiostrongylus*, ou que possam causar alterações na comunidade malacológica nativa.

### Indicadores Ambientais

Serão utilizados os seguintes indicadores para avaliação do desempenho do Programa:

- Número de atendimentos mensais realizados pelos ambulatórios dos canteiros/alojamentos
- Variações nos índices do número de espécies de vetores, densidade e distribuição geográfica;
- Listagem de espécies e frequência – vigilância;
- Taxa de infecção natural – controle de vetores;
- Controle e prevenção da Leishmaniose e Doença de Chagas nas áreas de influência do AHE, em colaboração com os órgãos de saúde locais, a partir do monitoramento constante dessas doenças;
- Número de trabalhadores com diagnóstico positivo para malária, dengue e outros agravos de transmissão vetorial e índices de morbidade associados;
- Presença, abundância e densidade dos moluscos, em especial de espécies que podem ser hospedeiros intermediários de parasitas;

- Situação epidemiológica de doenças parasitárias relacionadas à malacofauna nas áreas de abrangência do projeto.

### *Público-alvo*

População limreira ao empreendimento e usuários das redes de saúde na AID (Machadinho D'Oeste).

### *Metodologia e Descrição do Programa*

#### M.21.1 - Monitoramento e Controle de Vetores

O monitoramento e o controle de vetores deverão atuar prioritariamente na área da obra e suas imediações, durante a fase de construção. Na fase de operação o enfoque se voltará para o reservatório, principalmente quando o ecossistema aquático estiver passando pelo processo de sucessão ecológica, até sua estabilização.

A dengue e a malária serão as doenças para as quais a atenção deverá ser redobrada, pois são de elevado potencial para gerar epidemias. A seguir serão fornecidos alguns elementos importantes para o monitoramento e controle dessas duas doenças.

Antes de qualquer intervenção deverá ser realizada a primeira campanha de amostragem de todos os grupos de vetores, de modo a atualizar a condição pré-empreendimento.

#### Malária

- Avaliação de imaturos

##### – Cadastramento de criadouros

No período de construção deverá ser definida uma área a ser monitorada como prioritária no entorno da obra, obedecendo-se ao raio de voo dos anofelinos em relação aos seus criadouros e à presença dos trabalhadores. Na fase de operação, todo o reservatório e entorno deverão ser monitorados.

Na região da obra todos os potenciais criadouros deverão ser georreferenciados, fotografados, caracterizados e cadastrados. Na fase de operação, a prioridade serão os remansos do lago, nas margens florestadas, principalmente nos locais de entrada de córregos tributários e onde houver ocupação humana.

##### – Frequência das coletas e indicador

As avaliações de densidade de imaturos de anofelinos serão definidas no PBA, garantindo-se uma periodicidade mínima para que haja tempo de se perceber alterações na dinâmica populacional e para que se levantem informações sobre a sazonalidade na região. A técnica utilizada permitirá a construção de indicadores de densidades que podem ser estimados tanto para a fauna anofélica geral, como para as espécies, priorizando-se o *Anopheles darlingi*. O indicador a ser construído é o de número de imaturos / litro, como recomendado pelo Ministério da Saúde.

##### – Amostragem

Adotar equipamentos e estratégia de amostragem de imaturos utilizada pelo Ministério da Saúde segundo as orientações da Nota Técnica N° 12 (MS, 2007).

– Identificação

O monitoramento e controle de vetores deverá se esforçar para que as identificações sejam até o nível de espécie. A principal espécie a ser monitorada é o *Anopheles darlingi*, mas outras espécies de anofelinos, principalmente os do subgênero *Nyssorhynchus*, devem ser acompanhadas. Para as identificações existem chaves, descrições e ilustrações disponíveis (FARAN, 1980; FARAN & LINTHICUM, 1981; CONSOLI & LOURENÇO DE OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002). O serviço contará com um laboratório de base para montagens; equipamentos ópticos para identificação e material bibliográfico.

– Registro

Recomenda-se a utilização de ficha padronizada pelo Ministério da Saúde (Sistema de Informações de Controle de Vetor / Captura de *Anopheles* – formas imaturas – Malária), e a transferência dos dados e informações provenientes dos criadouros, das coletas, das identificações e contagens para uma planilha eletrônica, de modo a facilitar o processamento e emitir com eficácia e precisão os indicadores.

• Avaliação de adultos

– Seleção de pontos de monitoramento

Durante a construção, serão selecionados três pontos para amostragens de anofelinos adultos, considerando o raio de voo dos anofelinos e a proximidade de locais com aglomeração humana no período noturno, como, por exemplo, arredores dos alojamentos. Durante a fase de operação os três pontos a serem investigados deverão estar próximos aos locais selecionados para amostragem de imaturos.

– Armadilha

Serão utilizadas armadilhas de Shannon para a coleta de anofelinos adultos (SHANNON, 1939).

– Frequência das coletas e indicador

Em cada ponto selecionado para monitoramento deverá ser feita uma coleta quinzenal de 12 h, no período noturno, com segregação do material a cada hora. Essa padronização permitirá estimar o indicador: Número de Mosquitos/Homem/Hora, um índice que permite comparações e avaliações de risco (POVOA *et al.*, 2009). Esse indicador poderá ser obtido tanto para a fauna anofélica geral, como para as espécies. Devem-se priorizar as avaliações voltadas para o *Anopheles darlingi*.

• Acompanhamento de indicadores

Tanto para o monitoramento de imaturos como para o de adultos o banco de dados de anofelinos deverá ser atualizado logo após as identificações. Deverão ser gerados gráficos e tabelas para as análises constantes dos indicadores, de modo que tais informações serão cruciais para a orientação das medidas de controle.

• Prevenção

O controle de anofelinos deverá seguir os princípios do manejo integrado (AXTELL, 1979), priorizando-se as intervenções físico-ambientais, o uso de produtos de controle de baixo impacto

ao meio e as estratégias educativas. Os produtos inseticidas, caso sejam necessários, deverão ser exclusivamente aqueles recomendados ou aprovados pelo Ministério da Saúde e usados nas rotinas de combate a essa doença na área endêmica.

### Dengue e outras arboviroses

Para o empreendimento, o risco de dengue, febres chikungunya e zika, arboviroses transmitidas pelo mesmo vetor *Aedes aegypti*, deverá se centralizar na área de construção das estruturas da usina e no canteiro e alojamentos, onde estarão circulando os trabalhadores. Na fase de operação, pelo número reduzido de trabalhadores, o risco para estas arboviroses perderá significado, mas o monitoramento desse vetor poderá se estender para essa fase, a título de prevenção, embora no entorno do reservatório, por ser composto de matas ou terrenos rurais, não há ambiente para a sobrevivência desse mosquito, não havendo condição de transmissão de tais arboviroses.

- Técnicas de coleta

Para o monitoramento do *Aedes aegypti* na área de implantação do AHE Tabajara serão recomendadas três estratégias de coleta:

#### – Ovitrapa

São armadilhas destinadas a detectar a presença do mosquito por meio da oviposição. Recomenda-se distribuir essas armadilhas na área do canteiro de obras, dos alojamentos e de outros espaços frequentados por pessoas, de maneira a cobrir essa área de estudo de forma representativa. As armadilhas deverão ser visitadas semanalmente para a sua manutenção e para a retirada das paletas para a contagem dos ovos. Os pontos de coleta deverão ser georreferenciados para efeito de atualização de mapas de forma contínua. Os resultados serão expressos pelo Índice de Positividade de Ovitrapas (IPO) e pelo Índice de Densidade de Ovos (IDO) (MARQUES *et al.*, 1993; GOMES, 1998; HONÓRIO *et al.*, 2009).

#### – Aspiradores e *adultraps*

Recomenda-se o uso de aspiradores e *adultraps* para as coletas de mosquitos adultos em seus refúgios (NASCI, 1981) e em voos para oviposição (GOMES *et al.*, 2007; MACIEL DE FREITAS *et al.*, 2008). As aspirações deverão ser padronizadas para serem executadas em períodos de dez minutos. Os pontos amostrais deverão coincidir com a área definida para a distribuição das ovitrapas. As *adultraps* deverão ser distribuídas em locais estratégicos ao longo do canteiro e dos alojamentos, principalmente em pontos sombreados e próximos de locais com concentração humana. As coordenadas dos pontos amostrais deverão ser medidas com o GPS, para elaboração de mapas. Os resultados serão expressos pelo número de mosquitos capturados por minutos pelos aspiradores e pela positividade das *adultraps*; podendo-se nessa última proceder também à contagem dos indivíduos.

- Frequência das coletas

Em cada ponto selecionado para monitoramento de ovos as paletas serão recolhidas semanalmente para a verificação da positividade e contagem. Para o monitoramento de adultos recomendam-se coletas semanais. Essa preocupação tem por base a velocidade de desenvolvimento do vetor, que passa de ovo a adulto geralmente em uma semana.

- Identificação

No monitoramento com as ovitrampas as paletas coletadas em campo, embaladas em saquinhos plásticos e etiquetadas serão transportadas para o laboratório, para a contagem dos ovos e determinação da positividade. O material coletado com aspiradores e *adultraps*, embalados em caixinhas entomológicas, deverá ser enviado ao laboratório para a identificação de espécies e contagens do *Aedes aegypti*. O sistema de monitoramento é sensível para detectar igualmente a presença do *Aedes albopictus*. Para a confirmação de diagnóstico referente à identificação deve-se recorrer às chaves dicotômicas (CONSOLI & LOURENÇO DE OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002).

### Outros Vetores

A vigilância de outros vetores na região do empreendimento será feita por meio de coleta de informações provenientes de observações intencionais por parte da equipe do monitoramento e controle de vetores ou por meio de informações passivas provenientes da comunidade. Poderão também ser implementadas coletas extras de materiais biológicos, como por exemplo, para investigação de casos de doenças específicas e procura por seus vetores.

O grupo de vetores em geral é extenso, com várias espécies que podem eventualmente transmitir agentes de zoonoses ao homem, como é o caso das leishmanioses, da febre amarela silvestre, de arboviroses em geral, da mansonelose, da doença de Chagas, entre outras (ROZENDAAL, 1997; URBINATTI & NATAL, 2009; VASCONCELOS, 2010).

### M.21.2 - Monitoramento da Malacofauna de Interesse Médico

- Procedimentos para coleta malacológica, identificação de espécies e da presença de parasitas e análises

As coletas para o levantamento da malacofauna devem ser realizadas com peneiras de aço com tela de 1,5 mm, montadas em armação metálica, permitindo o acoplamento em cabos de 2,5 m de comprimento. As coletas deverão ser realizadas com periodicidade semestral, sendo uma na estação úmida, no período da cheia, e outra em meados do período de vazante. Os pontos de coleta serão definidos na fase de detalhamento do PBA, quando do requerimento da LI, focando nos cursos d'água que receberão os efluentes tratados do canteiro de obras.

Em laboratório, o material obtido em campo passará por triagem para separação em gêneros e então será identificado. Caso sejam identificados caramujos pertencentes aos gêneros *Biomphalaria* ou *Lymnaea*, esses devem ser mantidos em lotes em água filtrada e declorada sob iluminação artificial por um mínimo de 12 horas diárias durante 10 dias, permitindo assim o desenvolvimento das espécies de trematódeos (*Schistosoma mansoni* ou *Fasciola hepatica*) mesmo nos casos de infecções recentes dos moluscos, e ainda a liberação natural dos parasitas no estágio de cercária. A presença de cercárias deve então ser verificada e, caso observada em um lote, deve-se isolar os animais em copos individuais para contagem do número de exemplares naturalmente infectados.

Após a identificação, e após o período de pesquisa de cercárias no caso das espécies de interesse epidemiológico, os caramujos devem ser imersos em solução de nembutal a 0,05% por 24 horas para efeito anestésico. Posteriormente, devem ser imersos em água aquecida a 70°C por 30 a 50 segundos, de acordo com o tamanho do exemplar. Deve-se então prosseguir à separação de partes

moles e conchas. As partes moles devem ser colocadas em frascos com solução de Railliet & Henry e as conchas, após passagem por estufa de secagem, devem ser armazenadas em frascos. Após a rotulagem, os frascos com conchas e com partes moles referentes a uma coleta passam a consistir o lote de espécimes testemunho da presença das espécies em cada localidade.

Nos casos em que não for possível a identificação em nível específico, os animais podem ser designados por seu gênero, em especial nos casos de grupos para os quais não há suficiente detalhamento dos estudos taxonômicos. Ressalta-se, no entanto, que no caso de espécies dos gêneros *Biomphalaria* e *Lymnaea*, é importante que se busque a identificação em nível específico.

- Obtenção de informações sobre suspeitas e casos confirmados de esquistossomose na região

Serão obtidos dados junto aos órgãos de saúde sobre casos suspeitos ou confirmados de esquistossomose na área de influência (direta, indireta e regional) do AHE Tabajara. Isso, somado aos dados sobre a presença, na área, de hospedeiros intermediários da doença, proporcionará uma melhor análise da situação epidemiológica na área. Caso se reconheça um aumento no número de casos, essa medida deve facilitar o planejamento e execução, juntamente aos órgãos de saúde, de programas específicos para manejo da situação.

- Obtenção de informações sobre suspeitas e casos confirmados de fasciolose hepática na região

Da mesma forma que para a esquistossomose, deve-se trabalhar junto aos órgãos de saúde e saúde veterinária na região para obtenção de dados sobre casos de fasciolose hepática em gado bovino ou ovino ou em humanos nas áreas de influência (direta, indireta e regional) do AHE Tabajara. Caso seja verificado aumento no número de casos em rebanhos ou a presença da doença em seres humanos, essa medida deve viabilizar um melhor planejamento e execução, juntamente aos órgãos competentes, de programas visando especificamente ao manejo da situação. É importante que consultas de dados sejam realizadas diretamente no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), a fim de obter informações de saúde pública.

### M.21.3 – Medidas Educativas

As medidas educativas serão implementadas com o apoio dos Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social e Relações Comunitárias. Caberá ao gestor do monitoramento e controle de vetores levar à coordenação dos referidos programas os conteúdos específicos que deverão ser divulgados aos trabalhadores e à comunidade e também, acompanhar os efeitos dos instrumentos educativos no contexto, aferindo seus resultados. Ressalta-se que o sucesso das medidas depende em grande parte do envolvimento do público, principalmente na prevenção da dengue.

#### *Inter-relação com outros Programas*

O Programa apresenta relação direta com os seguintes Programas:

- Programa Ambiental para a Construção – PAC;
- Programa de Supressão de Vegetação e Limpeza da Área do Reservatório;
- Programa de Reforço à Infraestrutura e aos Equipamentos Sociais;
- Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias;
- Programa de Educação Ambiental.

O Programa tem relação também com o Plano de Ação e Controle da Malária – PACM, a ser

apresentado como anexo ao PBA.

#### *Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos*

- Lei Nº 6.259, de 30 de outubro de 1975, que dispõe sobre a organização das ações de Vigilância Epidemiológica, sobre o Programa Nacional de Imunizações, e estabelece normas relativas à notificação compulsória de doenças.
- Resolução CONAMA Nº 286, de 30 de agosto de 2001, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos nas regiões endêmicas de malária
- Portaria SVS/MS Nº 5, de 21 de fevereiro de 2006, que revisa a Lista Nacional de Doenças e Agravos de Notificação Compulsória.
- Instrução Normativa do IBAMA Nº 146, de 10 de janeiro de 2007, que estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades considerados efetiva ou potencialmente causadores de impactos à fauna sujeitos ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei Nº 6.938/81 e pelas Resoluções CONAMA Nº 001/86 e Nº 237/97.

#### *Etapas de Execução*

- Solicitação da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna;
- Discutir o Programa com os gestores municipais e outras instituições da área da saúde;
- Solicitação da Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Fauna;
- Reconhecimento das áreas de monitoramento de vetores e da malacofauna de interesse médico;
- Realização de campanhas de coleta de anofelinos, para estabelecer as estratégias nas fases posteriores;
- Realização de campanhas de monitoramento de Malacofauna;
- Veiculação de informações sobre as formas de contrair malária e unidades de referência para diagnóstico e tratamento;
- Criação da base de dados sobre a demanda por atendimento prévia ao empreendimento, para monitoramento da demanda nas fases de implantação;
- Monitoramento do aumento da demanda por serviços de saúde na rede pública relacionado ao empreendimento;
- Coleta de informações junto a órgãos de saúde nas áreas de influência do projeto sobre casos suspeitos ou confirmados de esquistossomose e de fasciolose hepática;
- Realização de palestras internas e externas, com foco em medidas de controle de doenças infecto-contagiosas e de malária;
- Organização do monitoramento durante a operação do AHE;
- Implementação do monitoramento na etapa de operação do AHE.

#### *Recursos Necessários*

O Programa deverá ter o efeito sinergia através da mobilização das instituições, organizações e lideranças locais para participar do planejamento, operacionalização e gestão das ações de saúde previstas no Programa.

O Programa deverá possuir um gestor, de formação universitária na área de biologia ou veterinária, com experiência comprovada em Entomologia Médica. O gestor será o responsável pela operacionalização do Programa.

Para o monitoramento e controle de vetores deverá ser estruturada uma equipe composta por dois técnicos de nível médio e dois auxiliares para campo e laboratório. Essa equipe também realizará as atividades de monitoramento da malacofauna de interesse médico.

#### *Cronograma*

O Programa deverá ser implantado assim que a mobilização humana começar a se efetivar na área. Uma vez o reservatório tendo as comportas fechadas e ocorrendo o seu preenchimento, a partir daí, uma estimativa de duração de cinco anos será recomendável, até que a estabilidade ecológica das populações de vetores seja resgatada. Portanto, o Programa deverá ser implementado no início das obras e se estender por cinco anos após o preenchimento do reservatório. Caso a vigilância epidemiológica e o monitoramento entomológico indiquem riscos, o programa deverá se prolongar por anos seguintes até o alcance da estabilidade ecológica e epidemiológica. O monitoramento da Malacofauna deverá ser efetuado semestralmente.

#### *Acompanhamento e Avaliação*

O acompanhamento do programa será executado por meio dos indicadores de desempenhos apontados anteriormente. Os resultados do Programa serão apresentados em relatórios mensais e consolidados semestralmente.

#### *Responsáveis pela Implementação do Programa*

A responsabilidade pela implementação do Programa de Vigilância Epidemiológica e Controle de Endemias é do empreendedor.





---

## **P31. Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira**

---

### **P.31 - PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA ATIVIDADE PESQUEIRA**

#### *Justificativa*

A construção de barramentos tem gerado várias discussões sobre os impactos desses projetos nos ecossistemas aquáticos, especialmente sobre a ictiofauna. Para isolar os efeitos causados pelos represamentos dos efeitos exercidos por outras atividades (desmatamento, garimpo e pesca predatória), é necessário buscar informações sobre as atividades existentes anteriormente à construção da barragem, especialmente no que diz respeito à atividade pesqueira.

Nos primeiros anos de formação do reservatório passam a predominar espécies mais bem adaptadas a colonizar o ambiente lêntico, conhecidas como “espécies forrageiras”, que podem ocasionar um incremento substancial nos índices de captura na área do reservatório (PETRERE JR, 1996; HAHN *et al.*, 1998; DELARIVA, 2002; SILVA, 2006). Peixes de pequeno porte com grande capacidade reprodutiva e elevada plasticidade alimentar, tornam-se um recurso muito disponível para os peixes de hábito piscívoro. Após a formação do reservatório, principalmente as espécies de ciclo de vida curto, crescimento rápido e alto potencial reprodutivo, terão vantagem na colonização do novo ambiente (AGOSTINHO *et al.*, 1999). Nessas condições, é esperado um incremento marcante de peixes piscívoros (AGOSTINHO *et al.*, 1999), uma vez que seu alimento está amplamente disponível (LOUREIRO & HAHN, 1996). A abundância desses peixes pode aumentar o interesse da pesca esportiva e da pesca profissional.

Assim, o presente Programa propõe uma metodologia para monitoramento das atividades pesqueiras no rio Ji-Paraná, no trecho situado dentro da AID do AHE Tabajara durante as fases de implantação e operação do empreendimento, com foco no monitoramento das características econômicas dessa atividade, a fim de verificar possíveis modificações no seu nível de intensidade e/ou lucratividade.

Deste modo, este programa deverá se basear nas seguintes premissas básicas:

- Iniciar as atividades do programa antes das intervenções previstas no rio, caso da implantação das enscadeiras, para estabelecer uma linha base dos monitoramentos propostos, antes do início das obras;
- Realizar monitoramento da atividade pesqueira por categoria de sua finalidade: comercial, artesanal, de subsistência;
- Incluir nesse monitoramento estudo sobre consumo do pescado pelas famílias afetadas;
- Avaliar, para efeito de reforço e ampliação de medidas de apoio, eventual perda de lucratividade da pesca profissional e redução no consumo de pescado pelas populações locais.

### *Objetivos Gerais e Específicos*

Este programa tem como objetivo o monitoramento da atividade pesqueira tendo como finalidade principal a elaboração de propostas e ajustes necessários para a continuidade da atividade pesqueira no rio Ji-Paraná e nos seus rios tributários depois da operação do empreendimento. Seu objetivo é, também, monitorar as características econômicas da atividade pesqueira.

Os objetivos específicos desse programa são:

- Gerar dados referenciais sobre a atividade pesqueira na área de influência direta do AHE Tabajara, subsidiando a avaliação dos impactos causados pelas alterações ambientais do empreendimento sobre a dinâmica da pesca local;
- Acompanhar o desenvolvimento da atividade pesqueira na área estudada quanto a: identificação dos principais locais e métodos de pesca utilizados, composição específica das capturas, valor econômico e social do recurso pesqueiro utilizado pelos habitantes da região tendo como linha base o cadastro socioeconômico realizado para o EIA;
- Monitorar os possíveis efeitos ambientais e sociais sobre a atividade pesqueira, gerados pela implantação do AHE Tabajara;
- Estabelecer medidas de apoio específicas que permitam a manutenção e ordenamento da atividade pesqueira local durante o período de construção e operação do AHE Tabajara;
- Preparar e apoiar os pescadores locais para as eventuais alterações que deverão ocorrer na atividade pesqueira após a formação do reservatório;

### *Metas*

São metas do Programa:

- Identificação de 100% dos pescadores profissionais envolvidos na atividade de pesca comercial na AID;
- Identificação de 100% dos pontos de desembarque localizados na AID;
- Implementação das medidas de apoio específicas para a manutenção e ordenamento da atividade pesqueira local;
- Apresentação dos resultados dos monitoramentos por meio de reuniões anuais com o público-alvo do Programa durante a construção e nos dois primeiros anos de operação;

### *Indicadores Ambientais*

O desenvolvimento deste Programa será avaliado através dos seguintes indicadores:

- Número de questionários aplicados aos pescadores locais;
- Número de reuniões realizadas com os pescadores cadastrados;
- Número de famílias monitoradas.

### *Público-alvo*

São considerados públicos-alvo do Programa os pescadores da AID do empreendimento.

### *Metodologia e Descrição do Programa*

O monitoramento da atividade pesqueira será planejado e desenvolvido por intermédio das seguintes medidas descritas a seguir.

#### M.31.1 – Cadastramento Complementar

Para complementar o levantamento já realizado no presente EIA, um novo inventário sobre a atividade pesqueira nas áreas de influência do AHE Tabajara será realizado durante os três primeiros meses da construção do empreendimento. Esse inventário deverá confrontar seus dados com aqueles obtidos no cadastro socioeconômico, de maneira a dimensionar a intensidade do impacto por meio da obtenção da quantidade de famílias que de fato forem afetadas no que respeita à atividade pesqueira. Este inventário deverá conter as seguintes informações:

- Número de famílias afetadas relacionadas às atividades pesqueiras;
- Caracterização e quantificação de pesca comercial, incluindo informações sobre custos, receitas e rentabilidade e áreas de pesca;
- Informações das famílias dos pescadores: número de pessoas na família e dados cadastrais (nome, idade, sexo, documentos do responsável);
- Renda familiar e fontes de renda dessas famílias;
- Nível de instrução dos pescadores, e outros.

As informações citadas acima servirão de linha base para o monitoramento econômico da atividade pesqueira.

O cadastro dos pescadores deverá ser atualizado constantemente após reuniões com pescadores e atividades de campo.

#### M.31.2 - Seleção e Treinamento dos Amostradores

Deverão ser selecionados coletores de dados que receberão treinamento específico sobre o sistema de monitoramento do desembarque pesqueiro, variáveis categóricas, cadastro de embarcações, formas de abordagem e armazenamento dos dados monitorados.

#### M.31.3 - Monitoramento da Atividade Pesqueira

- Aspectos biológicos

A caracterização da atividade pesqueira, as variações espaço-temporais e a importância socioeconômica na área de estudo requerem uma coleta de dados, com auxílio de questionários, que devem ser aplicados aos pescadores a cada três meses, nos pontos de desembarque identificados e localizados na AID.

Serão coletados e registrados alguns aspectos dos exemplares pescados como: ponto de coleta, comprimento, peso e estágio reprodutivo. Um modelo de questionário deverá constar como anexo ao Programa, na fase de detalhamento do PBA.

Para auxiliar o entendimento sobre os aspectos reprodutivos das espécies coletadas, é importante reconhecer o comprimento médio de início de primeira maturação gonadal, a evolução temporal do grau de desenvolvimento das gônadas durante o período de implantação e operação do AHE Tabajara e a distribuição espacial dos indivíduos com as gônadas em diferentes graus de desenvolvimento, nas diferentes áreas de pesca utilizadas pelos pescadores profissionais.

Além disso, a pescaria de alguns barcos durante a safra das espécies selecionadas deverá ser acompanhada, para coleta de informações como local de pesca, esforço de captura (kg/pescador/dia), biometria, atividade reprodutiva e alimentar, além de identificação e qualificação dos pescadores e caracterização da frota pesqueira atuante na região.

Essa atividade deverá ser especialmente direcionada às espécies de valor comercial, complementando o banco de dados do Programa de Monitoramento da Ictiofauna (P.19).

As atividades deste Programa deverão ser desenvolvidas concomitantemente com o levantamento dos aspectos econômicos, na fase de construção e na fase de operação do empreendimento.

- Aspectos econômicos

Esse monitoramento consiste no acompanhamento de características econômicas das atividades de pesca local, como o dimensionamento e classificação das receitas e despesas, assim como a variabilidade e/ou sazonalidade dos mesmos.

Além das informações coletadas no cadastramento complementar (medida M.32.1), serão realizadas pesquisas semestrais junto às famílias de pescadores profissionais cadastrados, a fim de identificar possíveis alterações de aspectos econômicos das atividades pesqueiras, e quando possível, identificar as respectivas causas e abrangência das mesmas.

As coletas de dados serão obtidas a partir de entrevistas diretas com o público-alvo, utilizando-se de questionários que contemplem aspectos econômicos da atividade pesqueira e aspectos sociais das famílias de pescadores, com o objetivo de identificar possíveis alterações na qualidade de vida da população afetada. Também será realizada uma pesquisa junto ao mercado varejista, visando a obter informações sobre o consumo do pescado e comercialização, variações de preços, entre outros.

O monitoramento econômico deverá ser contínuo durante a construção e quatro anos após o início da operação.

- Definição e implementação de ações de capacitação para os pescadores afetados.

Esta ação tem por objetivo a capacitação voltada ao conhecimento e à preservação da biodiversidade dos ecossistemas da região de Machadinho D'Oeste, a importância de respeitar o defeso, tamanhos mínimos de cada espécie e uso dos petrechos permitidos e possível formação em desenvolvimento cooperativo. e.

Será definida uma programação para realização de cursos de capacitação que devem ter uma abrangência local, no âmbito do município de Machadinho D'Oeste. Entre os temas a serem abordados nestes cursos de capacitação, podem ser elencados os seguintes:

- Educação ambiental, impacto ambiental e conservação dos recursos pesqueiros;
- Associativismo, cooperativismo, manejo conjunto dos recursos pesqueiros e formas de comercialização;
- Oportunidades de negócios e atividades econômicas;
- As diferentes alternativas de conservação do pescado para melhorar as condições de comercialização;
- Legislação pesqueira e ambiental relacionada à pesca.

Para desenvolvimento desta ação, o empreendedor poderá estabelecer acordos de cooperação técnica com órgãos do governo ou outros, para atividades de treinamento e capacitação.

#### M.31.4 - Aspectos Informativos

Reuniões específicas com o público-alvo deverão ser organizadas anualmente durante a construção e nos primeiros dois anos após o início da operação do AHE Tabajara. Essas reuniões terão como objetivo divulgar, informar e esclarecer possíveis dúvidas relacionadas ao desenvolvimento do Programa e ao empreendimento.

Os resultados dos monitoramentos deverão ser apresentados à população afetada de forma simplificada e de fácil entendimento.

Antes do enchimento do reservatório, deverão ser promovidas palestras, em conjunto com o Programa de Comunicação Social e Relações Comunitárias, para informar os pescadores locais sobre eventuais alterações que poderão ocorrer com o início da operação do AHE Tabajara. Os principais assuntos a serem divulgados incluem o registro de novas espécies de peixes, a necessidade de utilização de tecnologias apropriadas e também a indicação das mesmas quando se fizer necessário.

#### *Inter-relação com outros Programas*

Este Programa tem interface com os Programas de Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água, de Monitoramento da Ictiofauna, de Compensação pela Perda de Terras e Deslocamento Compulsório de População, de Comunicação Social e Relações Comunitárias e com o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – PACUERA.

#### *Atendimento a Requisitos Legais e/ou Outros Requisitos*

- Decreto-Lei Nº 221/1967, que dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências.

- Decreto N° 7.378/2010, que aprova o Macrozoneamento Ecológico-Econômico da Amazônia Legal – Macro ZEE da Amazônia Legal, altera o Decreto N° 4.297/2002 e dá outras providências. A Seção 1.9 deste Decreto trata do fortalecimento de uma política de Estado para a pesca e a aquicultura sustentáveis, apresenta uma série de estratégias a serem implementadas que poderão contribuir para o desenvolvimento responsável das cadeias produtivas da aquicultura e da pesca, de modo a promover de forma integrada o bem-estar social e a sustentabilidade ambiental e econômica da Amazônia.
- Decreto N° 7.342/2010, que institui o cadastro socioeconômico para identificação, qualificação e registro público da população atingida por empreendimentos de geração de energia elétrica dá outras providências.
- Portaria Interministerial N° 340, de 1º de junho de 2012, que estabelece competências e procedimentos para a execução do Cadastro Socioeconômico para fins de identificação, quantificação, qualificação e registro público da população atingida por empreendimentos de geração de energia hidrelétrica, nos termos previstos no Decreto no 7.342, de 26 de outubro de 2010.

#### *Etapas de Execução*

O Programa será realizado por meio das seguintes etapas:

##### 1 - Fase de construção

- Atualização cadastral e complementar dos pescadores, utilizando a linha base do cadastro socioeconômico já realizado para o EIA;
- Formação da equipe de amostradores;
- Realização do monitoramento da atividade pesqueira - aspectos biológicos e socioeconômicos durante a construção;
- Coleta, consolidação e análise dos dados;
- Elaboração de relatório de atividades e do relatório consolidado da fase de construção;
- Realização de reuniões anuais com o público-alvo do Programa durante a construção para apresentação dos resultados dos monitoramentos;
- Realização de palestras para os pescadores locais, informando sobre eventuais alterações que poderão ocorrer com o início da operação do AHE Tabajara;

##### 2 – Fase de operação

- Realização do monitoramento da atividade pesqueira - aspectos biológicos e socioeconômicos, a princípio, durante os primeiros quatro anos de operação;
- Coleta, consolidação e análise dos dados;
- Elaboração de relatório de atividades e do relatório consolidado da fase de operação;
- Realização de reuniões anuais com o público-alvo do Programa durante os dois primeiros anos de operação para apresentação dos resultados dos monitoramentos;

#### *Recursos Necessários*

A implementação desse Programa será realizada a partir de recursos próprios do empreendedor, contratando, quando necessário, consultorias para desenvolvimento de serviços especializados. A equipe técnica será formada por dois biólogos plenos (ictiólogos) e um especialista da área social, além dos pescadores que auxiliarão na execução das atividades.



### *Cronograma*

O desenvolvimento do Programa ocorrerá durante a etapa de construção e, a princípio, nos primeiros quatro anos de operação do AHE Tabajara. As atividades de campo serão realizadas semestralmente e deverão iniciar no 4º mês após o início das obras, de maneira a possibilitar que os resultados desse programa contribuam com o desenvolvimento de outros programas, tais como o Programa de Compensação pelas Perdas de Terras e Deslocamento Compulsório da População.

### *Acompanhamento e Avaliação*

O acompanhamento do programa será executado por meio dos indicadores de desempenhos apontados anteriormente. Os resultados do Programa serão apresentados em relatórios mensais e consolidados semestralmente.

### *Responsáveis pela Implementação do Programa*

O responsável pela implementação do Programa é o empreendedor.

**Cronograma**

**P.31 – Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira**

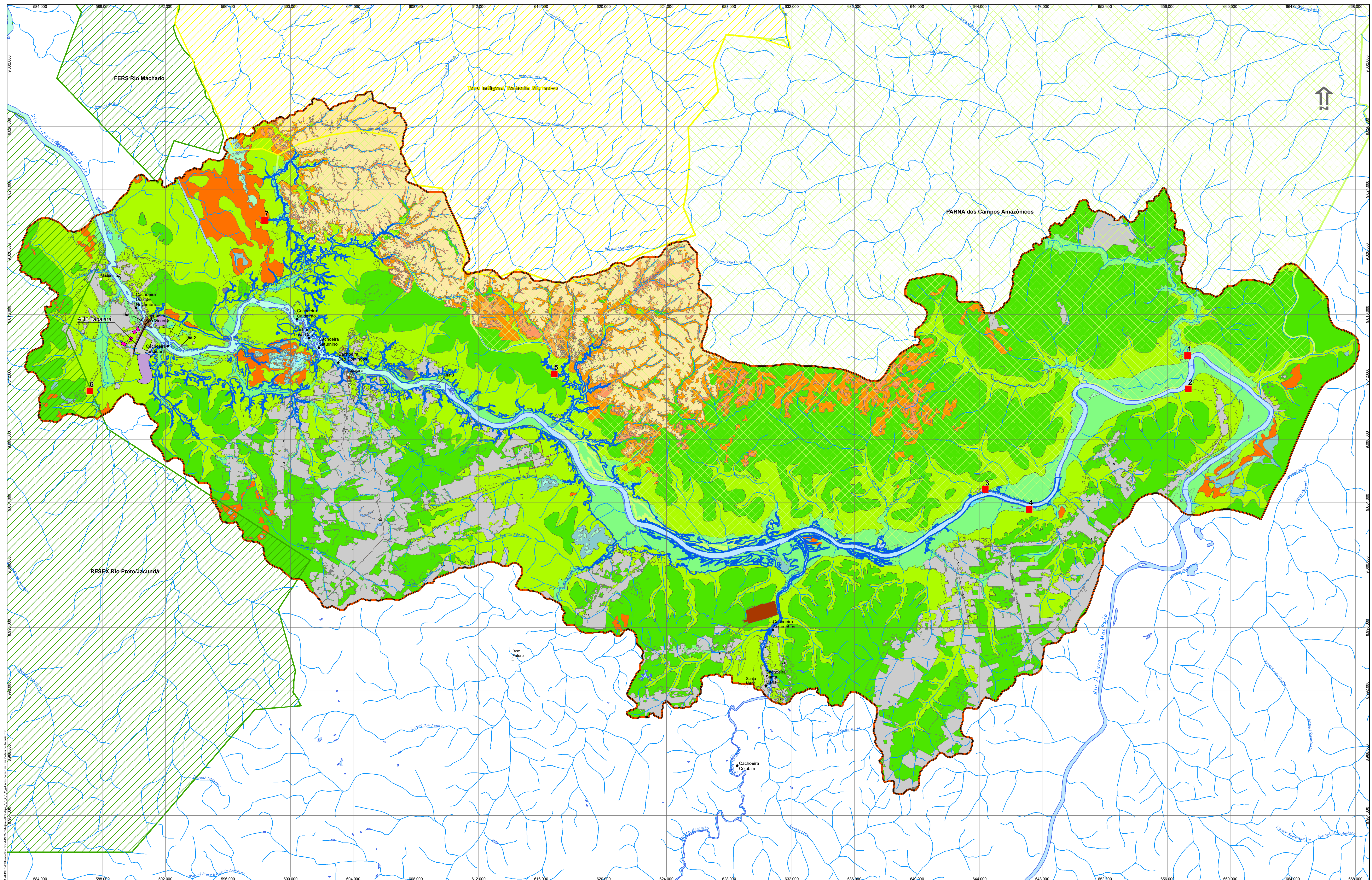
ANO	Construção																																				Operação (pós-enchimento)									→															
	1									2									3									4				1			2			3																							
MESES (construção) / TRIMESTRES (operação)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	→												
<b>ATIVIDADES PRINCIPAIS</b>																																																													
Mobilização, Acessos e Instalações	█	█	█	█	█	█	█	█	█																																																				
Escavações e Tratamentos																																																													
Ensecadeira - 1ª fase																																																													
Ensecadeira - 2ª fase																																																													
Remoção de Ensecadeiras																																																													
Barragens de Terra e Enrocamento																																																													
Desvio do Rio para o Vertedouro																																																													
Casa de Força (obras civis e montagem)																																																													
Tomada D'água (obras civis e montagem)																																																													
Vertedouro (obras civis e montagem)																																																													
Subestação																																																													
Enchimento do Reservatório																																																													
Geração comercial - Unidade 1																																																													
Geração comercial - Unidade 2																																																													
Geração comercial - Unidade 3																																																													
<b>P.31 – Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira</b>																																																													
M.31.1 – Cadastro Complementar																																																													
M.31.2 - Seleção e Treinamento dos Amostradores																																																													
M.31.3 - Monitoramento da Atividade Pesqueira																																																													
M.31.4 - Aspectos Informativos																																																													

---

## Anexo 11

---





**Convenções Cartográficas**

- ▲ Vila
- Povoador
- Sede Municipal
- ★ Capital Estadual
- Outras Localidades
- Cachoeiras
- Rio Principal e Massa d'água
- Hidrografia

**Legenda**

- Localização das Áreas de Soltura de Animais Resgatados
- Eixo
- Canteiro
- Área de Empréstimo
- Bota Fora
- Barragem
- AID - Área de Influência Direta
- Rio Principal e Massa d'água
- Terra Indígena - Regularizada
- Unidade de Conservação Federal
- Unidades de Conservação Estaduais

**Áreas Soltura de Animais Resgatados**

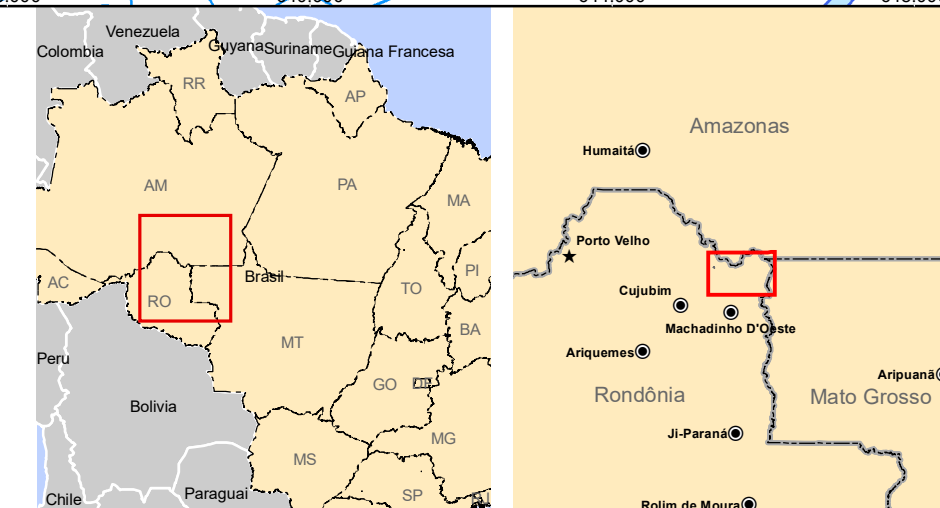
Numero	Área
1	Margem Esquerda, jusante, próximo igarapé, PARNA Campos Amazônicos
2	Margem Direita, jusante, próximo margem, UC sugerida
3	Margem Esquerda, próximo margem, PARNA Campos Amazônicos
4	Margem Direita, jusante, próximo margem, UC sugerida
5	5 - Margem Esquerda, mais a montante, PARNA Campos Amazônicos e UC sugerida
6	6 - Margem Direita, mais a montante, próximo a RESEX
7	Margem Esquerda, mais a montante, próximo a UC sugerida para ligação com Ucs estaduais

**Cobertura Vegetal e Uso do Solo**

Simbologia	Descrição
[Green]	Associação da Floresta Ombrófila Aberta Submontana com a Floresta Ombrófila Densa Submontana
[Light Green]	Associação da Floresta Ombrófila Aberta das Terras Baixas com a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas
[Light Blue]	Associação da Floresta Ombrófila Aberta Aluvial com a Floresta Ombrófila Densa Aluvial
[Dark Green]	Campinarana Florestada
[Light Green]	Campinarana Arborizada
[Light Green]	Campinarana Arbustiva
[Light Green]	Campinarana Gramíneo-Lenhosa
[Light Green]	Savana Gramíneo-Lenhosa
[Light Green]	Contato Campinarana / Floresta Ombrófila
[Light Green]	Contato Savana / Floresta Ombrófila - Florestada
[Light Green]	Contato Savana / Floresta Ombrófila - Arborizada
[Light Green]	Contato Savana / Floresta Ombrófila - Arbustiva

**Simbologia**

Simbologia	Descrição
[Light Blue]	Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre Herbácea ou Arbustiva
[Light Blue]	Formação Pioneira com Influência Fluvial e/ou Lacustre Burtizal
[Light Blue]	Vegetação Paludal
[Light Blue]	Pecuária
[Light Blue]	Agricultura (cíclica ou permanente)
[Light Blue]	Bosque Misto (pomares)
[Light Blue]	Solo Exposto
[Light Blue]	Corpo d'água
[Light Blue]	Banco de Areia
[Light Blue]	Afloramento Rochoso Fluvial ("pedrais")
[Light Blue]	Afloramento Rochoso Terrestre



Responsável 1: JGP

Responsável 2: JGP

Mapa 5.3.2.1.2-g-1: **Áreas com Potenciais para Soltura de Animais Resgatados**

Projeto: **AHE Tabajara**

Cliente: Eletrobras FURNAS, Eletrobras BREVORTE, PCE, JGP

IGCE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base vetorial, contorna escala 1:100m. Disponível em: [http://portifolios.gov.br/imagens/imagens\\_sistemas/hidrograficas/escala\\_100m/Vetor/](http://portifolios.gov.br/imagens/imagens_sistemas/hidrograficas/escala_100m/Vetor/) - nov. 2013

Sistema de Referência: SIRGAS 2000

Sistema de Projeção: UTM Zona 20S

Data: novembro de 2020

Escala: 1:100.000

Mapa Nº: 5.3.2.1.2.a.mxd

Revisão: 0

JGP Consultoria e Participações Ltda.