

PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

19ª CAMPANHA – FASE DE OPERAÇÃO
(28ª campanha)

UHE TIBAGI MONTANTE
Rio Tibagi, Paraná

Abril, 2024

Empreendedor/Responsável pelo empreendimento:

Razão Social: Tibagi Energia SPE S.A

Inscrição Estadual: isento

CNPJ: 23080281/0001-35

Endereço: Avenida Getúlio Vargas, 874, 10º andar, sala 1601. Belo Horizonte – MG,
CEP 30112-020

Fone/Fax: (31) 3069-0762

Empresa Responsável pela execução dos trabalhos:

SOMA - Serviços, Organização e Meio Ambiente Ltda

CNPJ: 03.743.732/0001-60

CTF: 96681

Avenida Desembargador Hugo Simas, 1588

80.520-250 - Curitiba - PR

Fone/FAX: (41) 3015-0805

EQUIPE TÉCNICA:

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	Nº DO REGISTRO	FUNÇÃO
Maira Avila Fonseca	Bióloga	CRBio 28813-07D	Coordenação
David Augusto Roher	Biólogo	CRBio 83346/07-D	Responsável pelo grupo de Hymenoptera
Jean Júnior Barcik	Biólogo	CRBio 83001/07-D	Responsável pelo grupo da avifauna
Gilberto Alves de Souza Filho	Biólogo	CRBio 30568/07-D	Responsável pelo grupo da herpetofauna
Cibele Marina Vianna Zanon	Bióloga	CRBio 41466/07-D	Responsável pelo grupo da mastofauna

As Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs e os Certificados de Regularidade do Cadastro Técnico Federal do IBAMA estão apresentados no ANEXO III.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	OBJETIVOS	6
3	METODOLOGIA	7
3.1	ÁREAS AMOSTRAIS.....	8
3.1.1	Sítio Amostral 1.....	9
3.1.2	Sítio Amostral 2.....	10
3.1.3	Sítio Amostral 3.....	12
3.1.4	Sítio Amostral 4.....	13
3.2	MÉTODOS.....	14
3.3	CONDIÇÕES CLIMÁTICAS.....	15
4	RESULTADOS.....	16
4.1	HERPETOFAUNA	16
4.1.1	Introdução.....	16
4.1.2	Procedimentos Metodológicos	17
4.1.3	Resultados	21
4.1.4	Considerações Finais.....	34
4.2	AVIFAUNA.....	35
4.2.1	Introdução.....	35
4.2.2	Procedimentos Metodológicos	36
4.2.3	Resultados.....	41
4.2.4	Considerações finais	108
4.3	MASTOFAUNA.....	110
4.3.1	Introdução.....	110
4.3.2	Procedimentos Metodológicos	112
4.3.3	Resultados.....	118
4.3.4	Considerações Finais	141
4.4	ENTOMOFAUNA.....	142
4.4.1	Introdução.....	142
4.4.2	Procedimentos Metodológicos	143
4.4.3	Resultados.....	145
4.4.4	Discussões e Considerações Finais	162

5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	164
5.1	HERPETOFAUNA	164
5.2	AVIFAUNA.....	167
5.3	MASTOFAUNA.....	169
5.4	ENTOMOFAUNA.....	173
5.5	CLIMA.....	174
6	ANEXOS	175
	ANEXO I – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL N°57135	175
	ANEXO II – MAPA DAS ÁREAS DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE	176
	ANEXO III – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA E CERTIFICADO DE REGULARIDADE DO CADASTRO TÉCNICO FEDERAL	177
	ANEXO IV – INFORMAÇÃO DA CAMPANHA - IAT	178
	ANEXO V – AUTORIZAÇÃO PARA ANILHAMENTO	179

1 INTRODUÇÃO

Este relatório refere-se a 28ª campanha do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, com periodicidade trimestral e a 19ª campanha na fase de operação da UHE Tibagi Montante (Tabela 3.1).

Na fase de planejamento e construção do empreendimento foram realizadas 9 campanhas de monitoramento da fauna, sendo 2 na fase de pré-construção e 7 durante a implantação do empreendimento.

Em 29/08/2017 foi emitida pelo Instituto Ambiental da Paraná (atual Instituto Água e Terra – IAT) a Licença de Instalação - LI N.º 23038 com validade de 2 anos.

Em 27/09/2019 foi emitida a Licença de Operação N.º 36320 pelo Instituto Ambiental do Paraná com validade de 4 anos.

A Autorização Ambiental N.º 57135 para monitoramento da fauna foi emitida em 18 de abril de 2022 com validade até 18/04/2024 (ANEXO I).

O presente relatório refere-se aos resultados consolidados, obtidos desde o início do monitoramento, atualizados com a execução da 19ª campanha de monitoramento da fauna na fase de operação, informada ao Setor de fauna - SEFAU, em atendimento à condicionante 26 da AA N.º 57135 e realizada entre os dias 08 e 12 de abril de 2024, completando 28 campanhas de monitoramento da fauna abrangendo as fases de planejamento, construção e operação.

2 OBJETIVOS

Os objetivos do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre são:

- Aprofundar o conhecimento sobre a composição da fauna da região;
- Avaliar os processos de dispersão da fauna devido à modificação dos ecossistemas terrestres, ocasionada pela supressão vegetal e formação do reservatório;
- Comparar os dados quali-quantitativos antes e após a instalação e operação do empreendimento.

3 METODOLOGIA

Até o momento foram realizadas 28 campanhas de monitoramento, sendo 2 na fase de pré-construção, 7 durante a construção do empreendimento e 19 na fase de operação do empreendimento. A tabela abaixo apresenta as datas de execução das campanhas e as estações do ano contempladas.

Tabela 3.1 – Data de execução das campanhas do monitoramento de fauna terrestre para a UHE Tibagi Montante.

Campanha	Fase	Data de Execução	Ano	Estação do Ano
1	Pré-construção	24 a 28 de abril	2017	outono
2	Pré-construção	24 a 28 de setembro	2017	primavera
3	Construção	25 a 29 de janeiro	2018	verão
4	Construção	05 a 09 de junho	2018	outono
5	Construção	16 a 20 de julho	2018	inverno
6	Construção	19 a 23 de novembro	2018	primavera
7	Construção	11 a 16 de janeiro	2019	verão
8	Construção	15 a 19 de abril	2019	outono
9	Construção	10 a 14 de julho	2019	inverno
10	Operação	17 a 21 de outubro	2019	primavera
11	Operação	27 a 31 de janeiro	2020	verão
12	Operação	13 a 17 de abril	2020	outono
13	Operação	13 a 17 de julho e 27 e 31 de julho	2020	inverno
14	Operação	28 de setembro a 02 de outubro e 19 a 23 de outubro	2020	primavera
15	Operação	5 a 9 de janeiro	2021	verão
16	Operação	26 a 30 de abril	2021	outono
17	Operação	5 a 9 de julho	2021	inverno
18	Operação	18 a 22 de outubro	2021	primavera
19	Operação	10 a 14 e 17 a 20 de janeiro	2022	verão
20	Operação	25 a 29 de abril	2022	outono
21	Operação	25 a 29 de julho	2022	inverno
22	Operação	17 a 21 de outubro	2022	primavera
23	Operação	16 a 20 de janeiro	2023	verão
24	Operação	24 a 28 de abril	2023	outono
25	Operação	24 a 28 de julho	2023	inverno
26	Operação	13 a 17 de novembro	2023	primavera
27	Operação	05 a 09 de fevereiro	2024	verão
28	Operação	08 a 12 de abril	2024	outono

Os métodos utilizados em todas as campanhas foram padronizados a fim de possibilitar a comparação dos dados quali-quantitativos antes e após a instalação e operação do empreendimento.

3.1 ÁREAS AMOSTRAIS

As coordenadas geográficas dos sítios amostrais e informações sobre cada local estão apresentadas na Tabela 3.1.1 e na Figura 3.1.1.

Tabela 3.1.1 – Localização dos sítios amostrais

Sítio Amostral	Localização	Margem do rio Tibagi	Ambiente	Coordenada UTM Fuso 22J
1	Área a jusante do barramento	Esquerda	Floresta e campo	559.955 E
				7.287.237 S
2	Área a montante do barramento	Esquerda	Fragmento florestal	558.446 E
				7.284.894 S
3	Área a montante do barramento	Esquerda	Fragmento florestal	559.381 E
				7.283.410 S
4	Área a montante do barramento	Direita	Floresta ciliar	559.845 E
				7.285.005 S



Figura 3.1.1 – Localização dos 4 sítios amostrais do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre da UHE Tibagi Montante.

O ANEXO II apresenta o mapa com a localização das áreas de monitoramento da fauna terrestre. A seguir estão apresentadas as características dos sítios amostrais monitorados.

3.1.1 Sítio Amostral 1

Localizado a jusante da barragem da UHE Tibagi Montante, na margem esquerda do rio Tibagi, próximo às imediações da cidade de mesmo nome. O Sítio Amostral 1 possui uma área de 60,81 ha e contempla um remanescente de Floresta Ombrófila Mista com influência da Floresta Estacional Semidecidual.



Figura 3.1.1.1 – Localização do Sítio Amostral 1



Figura 3.1.1.2 – Fragmento florestal que vem sendo monitorado durante os estudos de fauna para a UHE Tibagi Montante (sítio amostral 1).

3.1.2 Sítio Amostral 2

A área referente ao sítio amostral 2, com 22,75 ha, está localizado em fragmento florestal na margem esquerda do reservatório. Parte do Sítio 2 foi alagado pela formação do reservatório. Atualmente, parte deste sítio amostral compõe a APP do reservatório da UHE Tibagi Montante.



Figura 3.1.2.1 – Localização do Sítio Amostrai 2.



Figura 3.1.2.2 – Fragmento amostrado na margem do reservatório no Sítio Amostrai 2.

3.1.3 Sítio Amostral 3

O sítio amostral 3, com 49,61 ha está estabelecido na margem esquerda do rio Tibagi em um fragmento florestal. De Floresta Ombrófila Mista em estágio intermediário da sucessão, com presença de taquaras em diversos trechos.

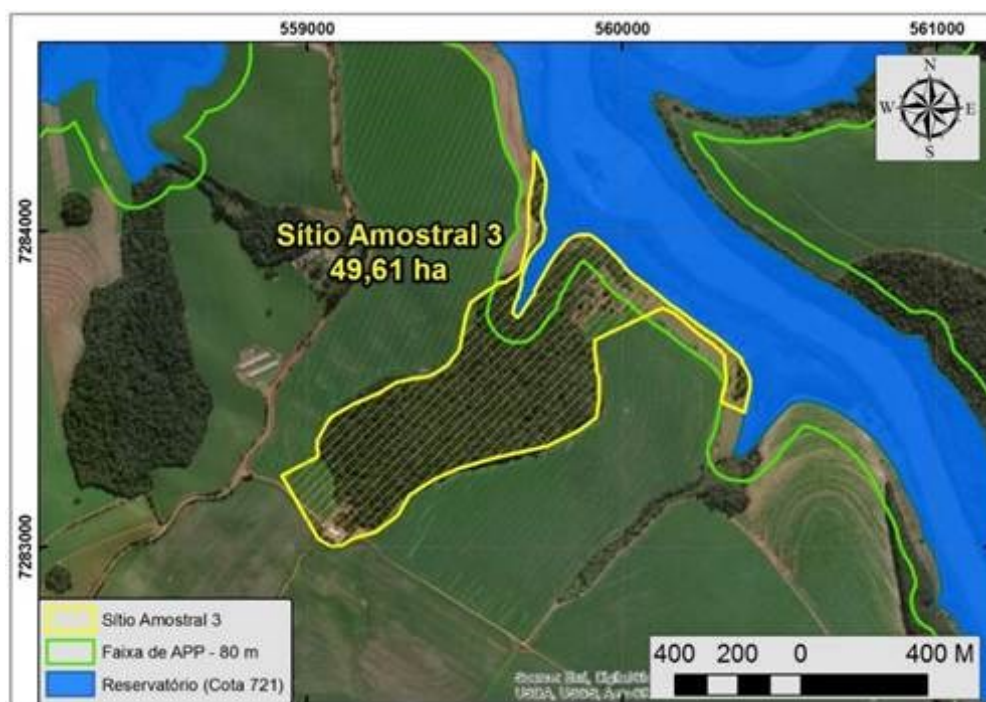


Figura 3.1.3.1– Localização do Sítio Amostral 3



Figura 3.1.3.2 – Estrada margeando ambiental florestal, amostrado durante as avaliações de fauna terrestre no sítio amostral 3.

3.1.4 Sítio Amostral 4

O Sítio Amostral 4, estabelecido em fragmento florestal de 35,97 ha, está localizado na margem direita do reservatório, a montante da barragem da UHE Tibagi Montante.



Figura 3.1.4.1 –Localização do Sítio Amostral 4.



Figura 3.1.4.2 – Visão da borda do reservatório e borda do fragmento monitorado no sítio amostral 4.

3.2 MÉTODOS

Os métodos utilizados para cada um dos grupos são padronizados, permitindo comparar os dados quali-quantitativos antes, durante e após a instalação e operação do empreendimento.

A 19ª campanha de monitoramento da fase de operação, correspondente a 28ª campanha do programa de monitoramento foi realizada entre os dias 08 a 12 de abril de 2024, totalizando quatro (4) dias efetivos de amostragem por grupo monitorado. O esforço amostral para cada grupo encontra-se na Tabela 3.2.1.

Tabela 3.2.1 - Metodologia de coleta e esforço amostral para as campanhas de monitoramento da fauna terrestre na UHE Tibagi Montante

GRUPO	METODOLOGIAS	ESFORÇO AMOSTRAL	
		POR SÍTIO	POR CAMPANHA
Herpetofauna	Procura Limitada por Tempo	2 horas	8 horas
	Armadilhas de interceptação e queda (Pitfalls)	4 baldes/noite	16 baldes/noite
Avifauna	Ponto de Escuta	3 horas	12 horas
	Redes de Neblina para Avifauna	3.888 h.m2	3.888 h.m ²
Mastofauna	Armadilhas de interceptação e queda (Pitfalls)	4 baldes/noite	16 baldes/noite
	Transecto de Mastofauna não-voadora	12 horas	48 horas
	Armadilhas pequenos mamíferos (live trap)	10/noite	40/noite
	Redes neblina para Quiropteroфаuna	90 h.m2	360 h.m2
	Armadilhas fotográficas	2 armadilhas/dia	8 armadilhas/dia
Hymenoptera	Armadilha (prato) Hymenoptera	12 armadilhas/dia	48 armadilhas/dia
	Busca ativa e Censo em flores para Hymenoptera	6 horas	24 horas

O detalhamento metodológico para coleta e análise de dados de cada grupo monitorado está descrito no item específico de cada grupo.

3.3 CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

A 28ª campanha de monitoramento da fauna na fase de operação da UHE Tibagi Montante foi realizada entre os dias 08 e 12 de abril de 2024, no período de outono.

Segundo dados meteorológicos do INMET, da Estação Automática de Castro, localizada a cerca de 53 km de Tibagi, durante os dias de atividade a temperatura apresentou uma máxima de 27,7°C no dia 10 de abril e mínima de 17,1°C no dia 10 de abril de 2024. No período de atividades não houve precipitação (Figura 3.3.1).

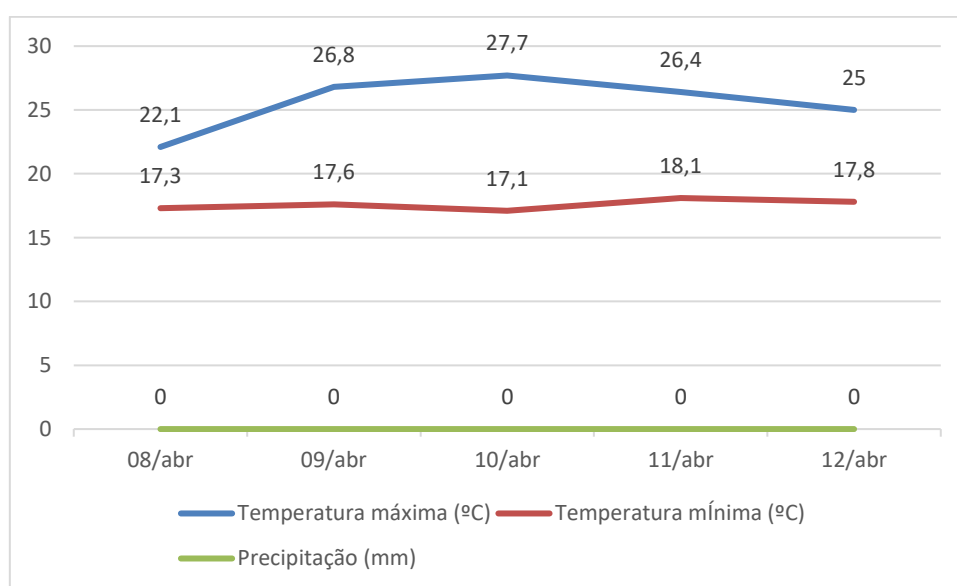


Figura 3.3.1 – Temperatura mínima e máxima (°C), e Precipitação (mm) registrada por dia durante os dias 08 a 12 de abril de 2024 durante o monitoramento da fauna terrestre na UHE Tibagi Montante. Fonte: <https://tempo.inmet.gov.br>

4 RESULTADOS

4.1 HERPETOFAUNA

4.1.1 Introdução

A Região Neotropical apresenta uma das mais ricas herpetofaunas do mundo (POUGH et al., 2016). O Brasil, com toda a sua dimensão territorial e diversidade de biomas, é um dos países que abrigam as mais diversas faunas de anfíbios e répteis do planeta, com um total de 1.188 espécies de anfíbios e 856 de répteis até então registradas (SEGALLA et al., 2021; GUEDES et al., 2023). Para o estado do Paraná é estimada a ocorrência de 142 espécies de anfíbios e 156 de répteis (CONTE et al., 2010; GUEDES et al., 2023), dentre as quais, respectivamente 4 e 3 espécies encontram-se enquadradas em alguma categoria de ameaça regional de extinção (BÉRNILS et al., 2004; SEGALLA & LANGONE, 2004).

Alterações causadas pelo homem nos ambientes naturais têm reflexo direto sobre a fauna, sendo responsáveis por oscilações na riqueza e abundância, ou até mesmo declínios populacionais e extinções em muitas espécies de anfíbios e répteis (POUGH et al., 2016). No Brasil, a perda e a alteração dos habitats naturais são apontadas como as maiores ameaças à herpetofauna (ICMBIO 2018a; 2018b).

Dentre os principais impactos relacionados à implantação de empreendimentos hidrelétricos sobre a herpetofauna estão a perda e a alteração do ambiente natural (ALHO et al., 2000; PAVAN, 2007). Espécies de distribuição restrita e populações menores são especialmente afetadas pela perda e alteração do habitat (PAVAN, 2007). Estes impactos tem início já durante a remoção da vegetação da área onde vai ser formado o futuro reservatório e tem maior significância em locais cobertos por formações florestais. Durante a supressão da vegetação e posteriormente com o enchimento do reservatório, os animais atingidos são obrigados a deslocar-se para áreas adjacentes, ocasionando diversos efeitos secundários, como competições inter e intraespecíficas nos ambientes colonizados. Espécies de baixa vagilidade são resgatadas e translocadas, mas um grande número de animais acaba morrendo durante estes processos.

Programas de monitoramento da herpetofauna são de grande importância para o conhecimento mais acurado da biodiversidade de uma região, bem como nos

aspectos biológicos e ecológicos das espécies. Além da identificação e potencial mensuração dos impactos oriundos da implantação e operação de grandes empreendimentos sobre os anfíbios e répteis locais. Tais programas demonstram-se bastante necessários em regiões onde existam espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção e/ou pouco conhecidas da ciência.

O presente estudo tem como objetivo identificar, através de variações na riqueza, abundância, diversidade e similaridade de espécies, possíveis alterações populacionais decorrentes da implantação e operação do empreendimento sobre a comunidade de anfíbios e répteis local. Bem como contribuir para um maior conhecimento da composição herpetofaunística da região.

4.1.2 Procedimentos Metodológicos

4.1.2.1 Amostragem de Campo

As amostragens da herpetofauna foram realizadas no período de 08 a 12 de abril de 2024. A riqueza e a abundância das espécies de anfíbios e répteis foram determinadas por meio de quatro metodologias complementares: a captura com armadilhas de interceptação e queda, a procura limitada por tempo, a captura com armadilhas do tipo covo e os registros ocasionais, apresentadas abaixo.

Captura com armadilhas de interceptação e queda (HEYER *et al.*, 1994; MCDIARMID *et al.*, 2012): em cada um dos quatro sítios amostrais foi instalada uma armadilha (Tabela 4.1.2.1.1). Cada armadilha foi composta por quatro baldes plásticos de 60 litros enterrados no solo deixando-se suas bocas expostas, conectados entre si por cercas-guia de lona plástica de 50 centímetros de altura, dispostas em forma de “Y”, e estendidas perpendicularmente ao solo de forma a guiar os animais para o receptáculo, onde caíam e ali permaneciam reclusos (Figura 4.1.2.1.1). Todos os baldes tinham pequenas perfurações no fundo a fim de se evitar o acúmulo de água da chuva e uma placa de isopor foi colocada em seu interior para salvaguardar os espécimes ali reclusos de afogamento. Estas armadilhas permaneceram ativas por quatro noites (cinco dias) consecutivas, sendo vistoriadas diariamente durante a campanha, e ao final da mesma todos os baldes foram fechados com suas respectivas tampas. O esforço de captura ao final do período de amostragem desta campanha totalizou 80 baldes/dia somados os quatro sítios.

Tabela 4.1.2.1.1 – Localização das armadilhas de interceptação e queda nos sítios amostrais na região da UHE Tibagi Montante

Sítio	Coordenadas geográficas (UTM – 22 J)	
	E	S
1	559898	7287232
2	558996	7285403
3	559173	7283370
4	560968	7283903



Figura 4.1.2.1.1 – Armadilha de interceptação e queda (Sítio 4, 22J 560968/7283903). UHE Tibagi Montante, abril de 2024

Procura limitada por tempo (adaptado de HEYER *et al.*, 1994 e MCDIARMID *et al.*, 2012): consistiu em deslocamentos lentos a pé durante os períodos diurno e noturno nos quatro sítios amostrais com a procura visual e/ou auditiva de anfíbios e répteis em seus ambientes naturais, sejam em atividade ou em repouso (sobre a serrapilheira, em corpos-d'água, sob pedras, troncos, em tocas, sobre ou entre a vegetação, etc.) (Figura 4.1.2.1.2). Cada sítio foi amostrado durante um dia tendo sido despendidas 3 horas de busca, distribuídas em 2 horas de procura diurna e uma hora de busca noturna, totalizando 12 horas de amostragem para os quatro sítios.



Figura 4.1.2.1.2 – Procura limitada por tempo (Sítio 1, 22J 559893/7287088). UHE Tibagi Montante, abril de 2024

Captura com armadilhas do tipo covo (BALESTRA *et al.*, 2016): para a captura de quelônios aquáticos em cada um dos quatro sítios amostrais foi instalada uma armadilha do tipo covo (Tabela 4.1.2.1.2). Cada covo consiste de um cilindro de 1 metro de comprimento por 0,5 metros de diâmetro e malha de 35 mm, com as duas extremidades voltadas para dentro, em forma de funil. Estas armadilhas ficavam parcialmente submersas (podendo o animal caso capturado respirar na superfície da água) e iscadas com peixe no intuito de atrair o quelônio para dentro do cilindro através das aberturas para ali ficar preso em seu interior (Figura 4.1.2.1.3). Os covos permaneceram ativos por cinco dias (quatro noites) consecutivos, sendo revisados diariamente durante a campanha, totalizando um esforço de captura de 20 armadilhas/dia somados os quatro sítios.

Tabela 4.1.2.1.2 – Localização das armadilhas do tipo covo nos sítios amostrais na região da UHE Tibagi Montante

Sítio	Coordenadas geográficas (UTM – 22 J)	
	E	S
1	559960	7287119
2	559059	7285351
3	559893	7284099
4	560648	7283765



Figura 4.1.2.1.3 – Armadilha do tipo covo (Sítio 2, 22J 559059/7285351). UHE Tibagi Montante, abril de 2024

Registros ocasionais (adaptado de SAWAYA *et al.*, 2008): correspondeu a registros que não seguem um padrão sistematizado de amostragem, como por exemplo os registros feitos por outros membros da equipe de fauna ou terceiros, assim como de animais (especialmente serpentes e lagartos) encontrados vivos e/ou mortos em estradas da região (entorno do reservatório) durante os deslocamentos com veículo automotor até os sítios de amostragem. Por tratar-se de uma metodologia não padronizada estes registros não são considerados na avaliação da suficiência amostral.

Para cada registro, após a identificação da espécie, foram anotados dados mesológicos e físicos como data, sítio amostral, coordenadas geográficas, método de amostragem, ambiente e outros dados que se julgaram relevantes.

4.1.2.2 Análise dos Dados

A detecção de espécies raras e/ou endêmicas foi realizada por meio de consultas à literatura científica relacionada à distribuição geográfica dos táxons registrados (VALDUJO *et al.*, 2012; AZEVEDO *et al.*, 2016; GARDA *et al.*, 2017;

ROSSA-FERES *et al.*, 2017; TOZETTI *et al.*, 2017). A identificação de espécies ameaçadas e de interesse conservacionista foi efetuada mediante consultas à lista dos anfíbios e répteis ameaçados de extinção no estado do Paraná (BÉRNILS *et al.*, 2004; SEGALLA & LANGONE, 2004); à lista oficial da fauna brasileira ameaçada de extinção, de acordo com a Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022 (MMA, 2022); à lista da fauna brasileira quase ameaçada e com dados insuficientes (ICMBIO, 2014); e à lista da *International Union for the Conservation of Nature – The IUCN Red List of Threatened Species* (IUCN, 2024), sendo esta última sob âmbito internacional.

A nomenclatura e arranjo taxonômico adotados no presente estudo seguem a proposta de Frost (2024) para anfíbios e Uetz *et al.* (2024) para répteis.

A partir dos dados levantados a herpetofauna foi caracterizada em função da riqueza, abundância, diversidade e similaridade entre os locais amostrados. A suficiência amostral de toda a área foi avaliada por meio da curva de acumulação de espécies para a riqueza observada, calculada pelo método de rarefação de Mao Tau, e estimada, esta última considerando o índice Jackknife de primeira ordem, obtidas com uso do programa EstimateS 9.1.0 (COLWELL, 2013).

A diversidade de espécies dos sítios amostrais foi determinada computando-se o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'). A similaridade na abundância das espécies entre os sítios foi analisada por meio de análise de agrupamento, utilizando o índice de similaridade de Bray-Curtis. Ambos os índices foram obtidos com o uso do programa PAST 4.03 (HAMMER *et al.*, 2001).

4.1.3 Resultados

Nesta vigésima oitava campanha foram registradas sete espécies da herpetofauna, correspondendo a 17% das 41 espécies assinaladas para a área nas vinte e sete campanhas anteriores (Tabela 4.1.3.1).

Tabela 4.1.3.1 – Lista das espécies de anfíbios e répteis registradas durante a vigésima oitava campanha de monitoramento na fase de operação na região da UHE Tibagi Montante, com aspectos ecológicos e conservacionistas das espécies encontradas

Táxon	Nome Popular	Operação: 28ª campanha					Método	Hábitat	Endêmica	Status de Conservação		
		Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Entorno				Paraná	Brasil	IUCN
Amphibia												
Anura												
Bufonidae												
Rhinella ornata	sapo-cururuzinho	1	0	0	0	0	Plt	Aa/FI	Não	-	-	LC
Hylidae												
Aplastodiscus perviridis	perereca-do-olho-vermelho	4	0	0	10	0	Plt	Aa/FI	Não	-	-	LC
Boana prasina	perereca-verde	0	1	0	0	0	Plt	Aa/FI	Não	-	-	LC
Scinax fuscovarius	perereca-de-banheiro	0	0	1	0	0	Plt	Aa	Não	-	-	LC
Leptodactylidae												
Leptodactylus mystacinus	rãzinha-assobiadora	0	5	7	3	0	Plt	Aa	Não	-	-	LC
Reptilia												
Squamata												
Ophidia												
Viperidae												
Bothrops jararaca	jararaca	0	1	0	0	0	Plt	FI	Não	-	-	LC
Crotalus durissus	cascavel	0	1	0	0	0	Plt	Aa	Não	-	-	LC
Número total de espécies		2	4	2	2	0						
		7										
Número total de registros		5	8	8	13	0						
		34										

Legenda: Método: Plt – procura limitada por tempo. **Hábitat:** Aa – área aberta; FI – floresta. **Status de Conservação:** LC – Pouco Preocupante; - – não categorizada em nenhum critério de ameaça

Cinco espécies pertencem à ordem Anura, que compreende sapos, rãs e pererecas, distribuídas entre as famílias Bufonidae (uma espécie), Hylidae (3) e Leptodactylidae (1). Duas espécies são répteis, pertencentes ao grupo das serpentes (Viperidae: duas espécies) (Tabela 4.1.3.1).

Ao final da vigésima oitava campanha as curvas de acumulação de espécies para a riqueza observada e estimada demonstraram-se ascendentes (Figura 4.1.3.1). A riqueza observada correspondeu a 78% das 50 espécies esperadas para a área.

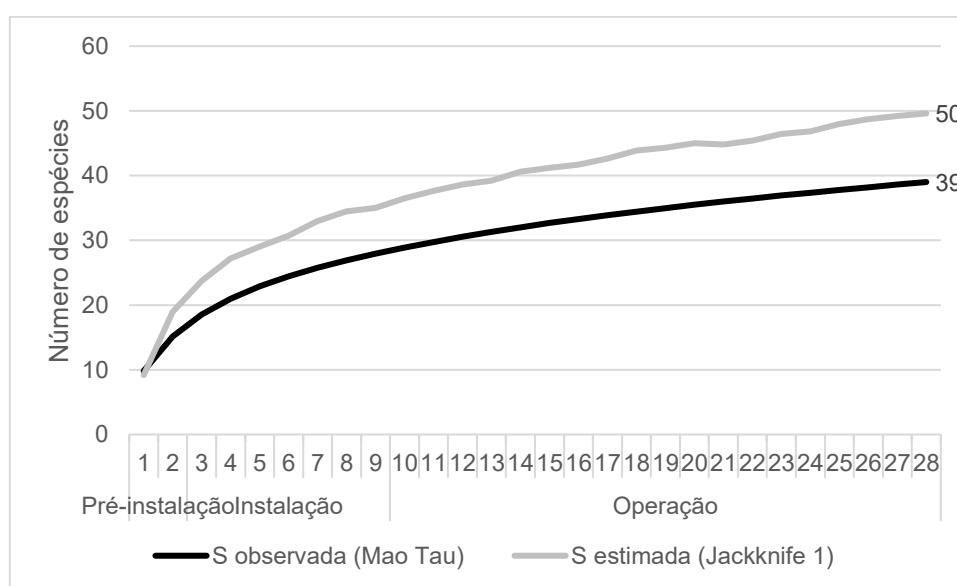


Figura 4.1.3.1 – Curvas de acumulação de espécies para riqueza observada (Mao Tau) e estimada (Jackknife 1) em função do número de campanhas obtidas ao longo do monitoramento da herpetofauna na região da UHE Tibagi Montante

Das sete espécies registradas, duas foram observadas no sítio 1, quatro no sítio 2, duas no sítio 3 e duas no sítio 4. Um total de 34 indivíduos foi registrado, sendo cinco espécimes assinalados no sítio 1, oito no sítio 2, oito no sítio 3 e 13 no sítio 4 (Tabela 4.1.3.1).

Nesta vigésima oitava campanha a maior diversidade de espécies, assim como para a riqueza, foi verificada para o sítio 2 (1,07 nats.indivíduo), seguido do sítio 4 (0,54 nats.indivíduo), sítio 1 (0,50 nats.indivíduo) e sítio 3 (0,38 nats.indivíduo) (Tabela 4.1.3.2).

Tabela 4.1.3.2 – Valores de diversidade obtidos para cada sítio amostral durante a vigésima oitava campanha de monitoramento da herpetofauna na região da UHE Tibagi Montante

Índice	Operação: 28ª campanha			
	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4
Riqueza	2	4	2	2
Abundância	5	8	8	13
Diversidade (H')	0,50	1,07	0,38	0,54

A maior similaridade na abundância das espécies foi observada entre os sítios 2 e 3, cuja similaridade foi de aproximadamente 62% (Figura 4.1.3.2).

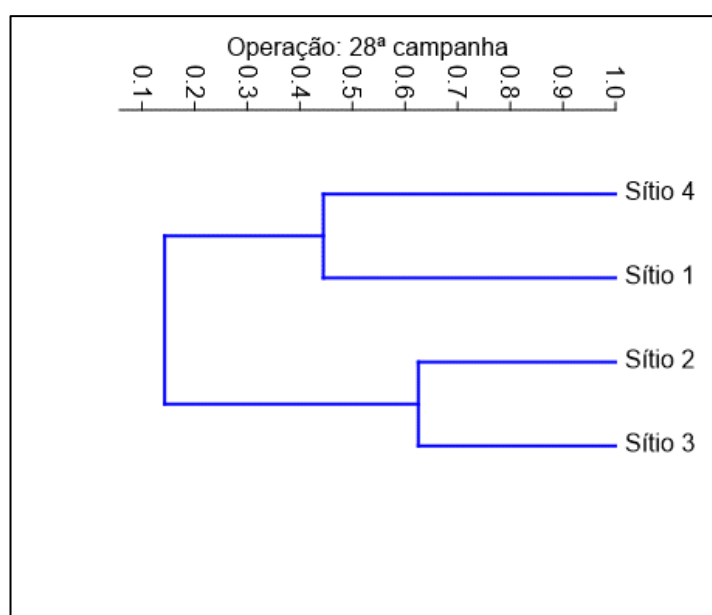


Figura 4.1.3.2 – Dendrograma de análise de agrupamento utilizando o índice de similaridade de Bray-Curtis entre os sítios amostrais ao final da vigésima oitava campanha de monitoramento da herpetofauna na região da UHE Tibagi Montante

Sob o ponto de vista ecológico, os anuros *Leptodactylus mystacinus* e *Scinax fuscovarius*, e a serpente *Crotalus durissus*, habitam preferencialmente ambientes abertos (MORATO, 1995; KWET *et al.*, 2010; HADDAD *et al.*, 2013). A serpente *Bothrops jararaca*, muito embora também possa ser observada junto à borda de mata e até ocasionalmente em áreas abertas adjacentes, é uma espécie tipicamente florestal (MORATO, 1995). Já os anuros *Aplastodiscus perviridis*, *Boana prasina* e *Rhinella ornata* ocupam tanto áreas abertas como habitats florestados (KWET *et al.*, 2010; HADDAD *et al.*, 2013) (Tabela 4.1.3.1).

As serpentes jararaca (*Bothrops jararaca*) e a cascavel (*Crotalus durissus*), por apresentarem peçonha bastante tóxica, podendo causar acidentes graves, inclusive fatais, tanto para seres humanos como para animais domésticos e de criação, representam espécies de interesse médico (BERNARDE, 2014).

Nenhuma espécie registrada nesta campanha encontra-se ameaçada de extinção nos três níveis avaliados (Tabela 4.1.3.1). Também não foram observadas espécies raras, endêmicas, sensíveis, pouco conhecidas da ciência, cinegéticas, exóticas e/ou invasoras.

As Figuras 4.1.3.3 e 4.1.3.4 apresentam o registro fotográfico de algumas espécies da herpetofauna encontradas durante a vigésima oitava campanha de monitoramento da fauna terrestre na fase de operação da UHE Tibagi Montante.



Figura 4.1.3.3 – *Leptodactylus mystacinus* (rãzinha-assobiadora) registrada por meio da procura limitada por tempo no sítio 2 (22J 559056/7285351). UHE Tibagi Montante, abril de 2024



Figura 4.1.3.4 – *Bothrops jararaca* (jararaca) encontrada morta no sítio 2 (22J 559081/7285402). UHE Tibagi Montante, abril de 2024

• Resultados Consolidados

Ao final da vigésima oitava campanha um total de 41 espécies da herpetofauna foi registrado para a área de estudo, 11 espécies ao longo da fase de pré-instalação, 28 durante a etapa de instalação e 39 na fase de operação do empreendimento (Tabela 4.1.3.3).

Tabela 4.1.3.3 – Lista das espécies de anfíbios e répteis registradas durante as campanhas de monitoramento na região da UHE Tibagi Montante, com aspectos ecológicos e conservacionistas das espécies encontradas

Táxon	Nome Popular	PIN	INS	Operação: 10 ^a a 28 ^a campanha					Método	Hábitat	Endêmica	Status de Conservação		
				Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Entorno				Paraná	Brasil	IUCN
Amphibia														
Anura														
Bufonidae														
<i>Rhinella icterica</i>	sapo-cururu	0	0	0	1	1	0	0	Plt	Aa/FI	Não	-	-	LC
<i>Rhinella ornata</i>	sapo-cururuzinho	6	27	34	29	44	36	0	Aiq; Plt	Aa/FI	Não	-	-	LC
Centrolenidae														
<i>Vitreorana parvula</i>	perereca-de-vidro	0	12	22	0	0	0	0	Plt	FI	Não	DD	-	VU
Hylidae														
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	perereca-do-olho-vermelho	0	17	18	0	1	28	0	Plt	Aa/FI	Não	-	-	LC
<i>Boana albopunctata</i>	perereca-cabrinha	0	0	0	6	1	0	0	Plt	Aa	Não	-	-	LC
<i>Boana faber</i>	sapo-ferreiro	1	53	0	9	7	1	0	Plt	FI	Não	-	-	LC
<i>Boana prasina</i>	perereca-verde	22	35	0	12	7	2	0	Plt	Aa/FI	Não	-	-	LC
<i>Boana</i> sp. (gr. <i>pulchellus</i>)	perereca	0	0	0	0	3	0	0	Plt	-	-	-	-	-
<i>Dendropsophus minutus</i>	pererequinha-do-brejo	6	145	4	20	0	5	0	Plt	Aa/FI	Não	-	-	LC
<i>Dendropsophus nanus</i>	pererequinha-do-brejo	2	0	0	3	0	0	0	Plt	Aa	Não	-	-	LC
<i>Ololygon berthae</i>	pererequinha-do-brejo	0	10	0	32	0	0	0	Plt	Aa	Não	-	-	LC
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	perereca-macaco	3	24	0	8	0	2	0	Plt	FI	Não	-	-	LC
<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	0	75	0	56	22	4	0	Plt	Aa	Não	-	-	LC
<i>Scinax perereca</i>	perereca-de-banheiro	0	0	0	0	8	0	0	Plt	FI	Não	-	-	LC
Leptodactylidae														
<i>Leptodactylus fuscus</i>	rãzinha-assobiadora	0	197	17	52	15	30	0	Plt	Aa	Não	-	-	LC
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta	0	0	0	0	0	2	0	Plt	Aa	Não	-	-	LC
<i>Leptodactylus luctator</i>	rã-manteiga	0	29	0	10	2	4	0	Aiq; Plt	Aa	Não	-	-	LC
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	rãzinha-assobiadora	0	16	21	49	27	45	0	Aiq; Plt	Aa	Não	-	-	LC
<i>Physalaemus carrizorum</i>	rã-chorona	0	15	0	0	0	25	0	Plt	Aa	Não	-	-	LC
<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro	2	317	0	48	0	34	0	Aiq; Plt	Aa	Não	-	-	LC

Táxon	Nome Popular	PIN	INS	Operação: 10ª a 28ª campanha					Método	Hábitat	Endêmica	Status de Conservação		
				Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Entorno				Paraná	Brasil	IUCN
Microhylidae														
<i>Elachistocleis bicolor</i>	sapo-guardinha	0	42	0	7	0	0	0	Plt	Aa	Não	-	-	LC
Odontophrynidae														
<i>Odontophrynus asper</i>	sapo-boi	110	1	0	13	2	5	0	Aiq; Plt	Aa	Não	-	-	-
Gymnophiona														
Siphonopidae														
<i>Siphonops paulensis</i>	cecília	0	1	0	0	0	0	0	Plt	Aa/FI	Não	-	-	LC
Reptilia														
Testudines														
Chelidae														
<i>Hydromedusa tectifera</i>	cágado-pescoço-de-cobra	0	1	0	0	0	0	0	Cov	Aq	Não	-	-	-
<i>Phrynops geoffroanus</i>	cágado-de-barbelas	0	1	2	0	1	1	2	Cov; Plt; Roc	Aq	Não	-	-	-
Squamata														
Sauria														
Leiosauridae														
<i>Enyalius perditus</i>	iguaninha	0	2	0	1	2	0	0	Aiq	FI	Não	-	-	LC
Gekkonidae														
<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa-de-parede	1	1	0	0	1	0	0	Plt	Aa/FI	Exótica	-	-	LC
Scincidae														
<i>Aspronema dorsivittatum</i>	sinco-dourado	0	0	0	4	2	8	4	Plt; Roc	Aa	Não	-	-	LC
Gymnophthalmidae														
<i>Cercosaura schreibersii</i>	lagartixa-marrom	0	0	0	0	0	1	0	Plt	Aa	Não	-	-	LC
Teiidae														
<i>Salvator merianae</i>	teiú	4	14	19	8	11	11	4	Plt; Roc	Aa/FI	Não	-	-	LC
Diploglossidae														
<i>Ophiodes sp.</i>	cobra-de-vidro-verde	0	0	0	0	0	1	0	Plt	Aa	Não	-	-	-
Ophidia														

Táxon	Nome Popular	PIN	INS	Operação: 10ª a 28ª campanha					Método	Hábitat	Endêmica	Status de Conservação		
				Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Entorno				Paraná	Brasil	IUCN
Dipsadidae														
<i>Atractus reticulatus</i>	cobra-da-terra	0	0	0	1	0	0	0	Roc	Aa	Não	-	-	LC
<i>Dipsas ventrimaculata</i>	dormideira	0	0	0	0	0	0	2	Roc	Aa	Não	-	-	LC
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	cobra-d'água	0	0	0	1	0	0	0	Plt	Aa/FI	Não	-	-	LC
<i>Mesotes strigatus</i>	corredeira-grande	0	2	1	0	0	0	0	Plt; Roc	FI	Não	-	-	LC
<i>Oxyrhopus clathratus</i>	falsa-coral	0	2	0	0	0	1	0	Plt; Roc	FI	Não	-	-	LC
<i>Oxyrhopus rhombifer</i>	falsa-coral	0	0	0	0	0	1	0	Plt	Aa	Não	-	-	LC
Elapidae														
<i>Micrurus altirostris</i>	coral-verdadeira	0	1	1	0	0	0	0	Plt	Aa/FI	Não	-	-	LC
Viperidae														
<i>Bothrops alternatus</i>	urutu-cruzeira	0	2	0	0	0	1	0	Plt; Roc	Aa	Não	-	-	LC
<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca	1	2	0	2	2	0	1	Plt; Roc	FI	Não	-	-	LC
<i>Crotalus durissus</i>	cascavel	0	2	0	1	1	1	1	Plt; Roc	Aa	Não	-	-	LC
Número total de espécies		11	28	10	23	20	23	6						
				39										
Número total de registros		158	1046	139	373	160	249	14						
				935										

Legenda: **Fase:** **PIN** – fase de pré-instalação (1ª a 2ª campanha); **INS** – fase de instalação (3ª a 9ª campanha); **Método:** **Aiq** – captura com armadilhas de interceptação e queda; **Cov** – captura com armadilhas do tipo covó; **Plt** – procura limitada por tempo; **Roc** – registros ocasionais. **Hábitat:** **Aa** – área aberta; **Aq** – ambiente aquático; **FI** – floresta. **Status de Conservação:** **DD** – Dados Insuficientes; **LC** – Pouco Preocupante; **VU** – Vulnerável; - – não categorizada em nenhum critério de ameaça

Vinte e três espécies são anfíbios, pertencentes ao grupo dos anuros (Bufonidae: duas espécies, Centrolenidae: 1, Hylidae: 11, Leptodactylidae: 6, Microhylidae: 1 e Odontophrynidae: 1) e gimnofionos (Siphonopidae: 1). Dezoito espécies são répteis, divididas em quelônios (Chelidae: duas espécies), lagartos (Leiosauridae: 1, Gekkonidae: 1, Scincidae: 1, Gymnophthalmidae: 1, Teiidae: 1 e Diploglossidae: 1) e serpentes (Dipsadidae: 6, Elapidae: 1 e Viperidae: 3) (Tabela 4.1.3.3).

A riqueza de espécies variou ao longo das estações do ano, sendo mais elevada durante a primavera e o verão, período em que os animais encontram-se mais ativos (Figura 4.1.3.6).

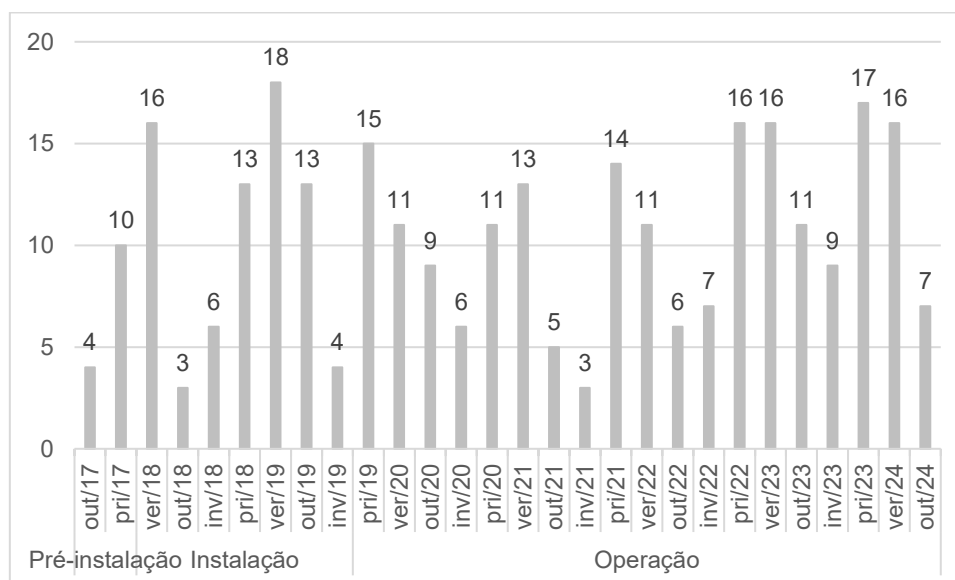


Figura 4.1.3.10 – Riqueza da herpetofauna ao longo das estações do ano nas fases de pré-instalação, instalação e operação da UHE Tibagi Montante

Duas espécies (*Siphonops paulensis* e *Hydromedusa tectifera*) foram registradas exclusivamente durante a fase de instalação e doze (*Rhinella icterica*, *Boana albopunctata*, *Boana* sp. (gr. *pulchellus*), *Scinax perereca*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Aspronema dorsivittatum*, *Cercosaura schreibersii*, *Ophiodes* sp., *Atractus reticulatus*, *Dipsas ventrimaculata*, *Erythrolamprus miliaris* e *Oxyrhopus rhombifer*) somente na etapa de operação. Não havendo decréscimo na riqueza após a instalação do empreendimento (Figura 4.1.3.7).

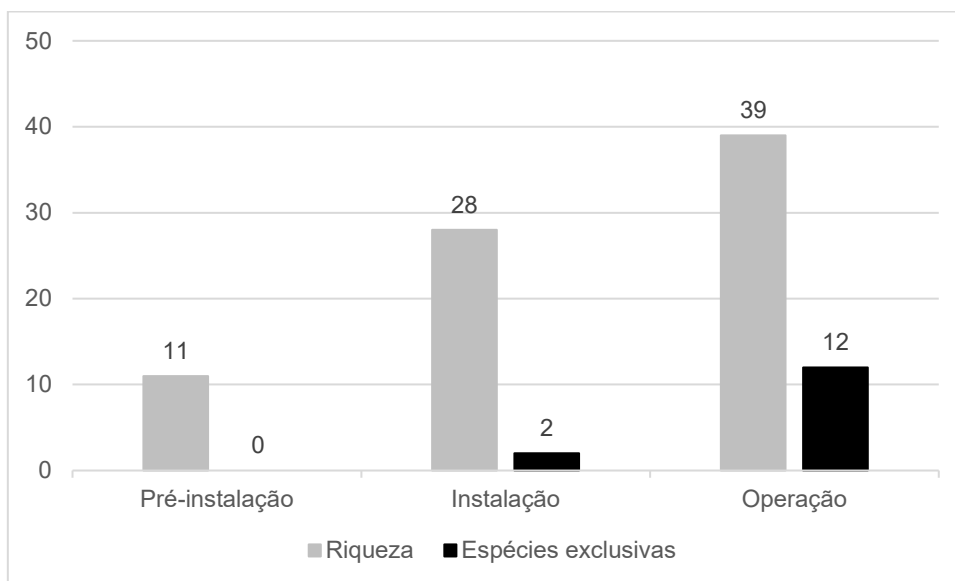


Figura 4.1.3.11 – Comparação da riqueza e espécies exclusivas da herpetofauna entre as fases da UHE Tibagi Montante

Ao final da vigésima oitava campanha as curvas de acumulação de espécies para a riqueza observada e estimada demonstraram-se ascendentes (Figuras 4.1.3.1 e 4.1.3.8). A riqueza observada correspondeu a 78% das 50 espécies esperadas para a área.

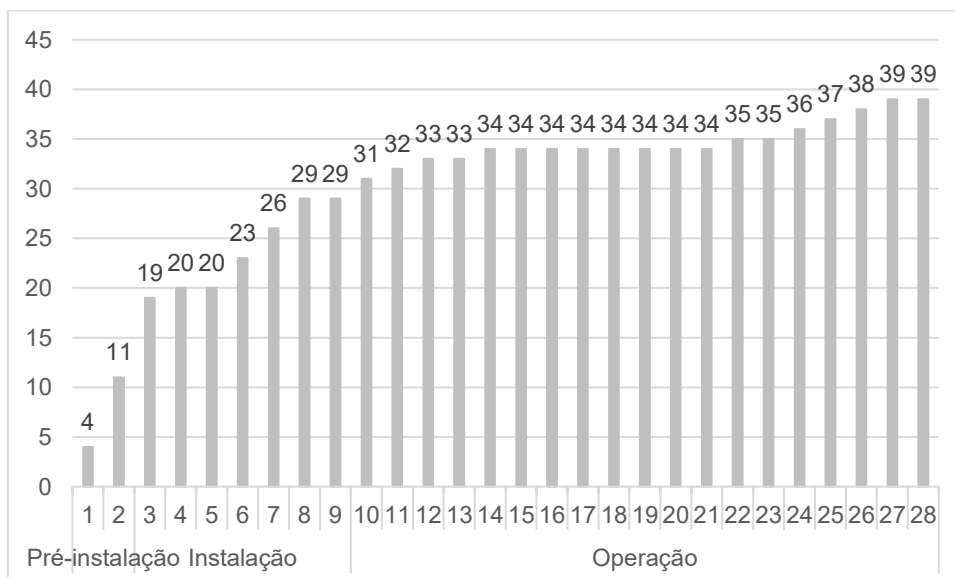


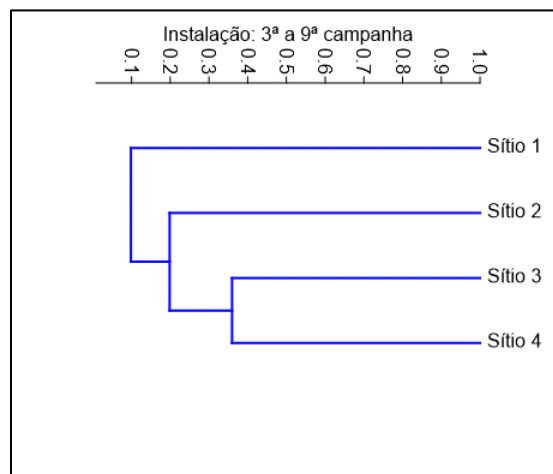
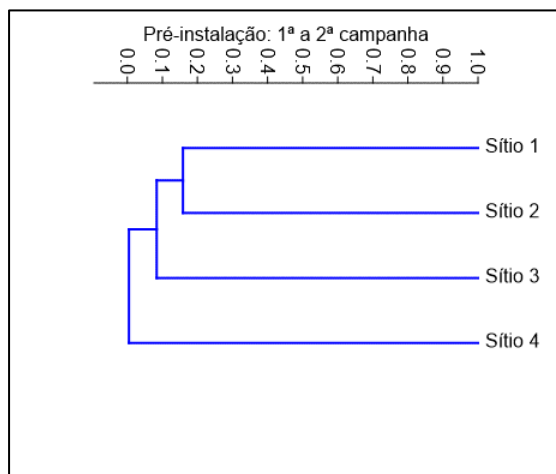
Figura 4.1.3.12 – Riqueza acumulada da herpetofauna ao longo das fases da UHE Tibagi Montante

A riqueza, abundância, diversidade e similaridade entre os sítios amostrais variaram ao longo das campanhas e fases, influenciadas pelo número de registros realizados em

cada local (Tabela 4.1.3.4; Figuras 4.1.3.9 e 4.1.3.10). Já o número de registros foi influenciado pelos fatores climáticos verificados em cada campanha.

Tabela 4.1.3.4 – Valores de diversidade para cada sítio amostral obtidos ao longo das fases de monitoramento da herpetofauna na região da UHE Tibagi Montante

Índice	Pré-instalação: 1ª a 2ª campanha			
	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4
Riqueza	2	10	3	1
Abundância	13	138	3	3
Diversidade (H')	0,54	1,01	1,10	0
Índice	Instalação: 3ª a 9ª campanha			
	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4
Riqueza	10	20	15	13
Abundância	26	709	80	226
Diversidade (H')	1,82	1,78	2,11	2,28
Índice	Operação: 10ª a 28ª campanha			
	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4
Riqueza	10	23	20	23
Abundância	139	373	160	249
Diversidade (H')	1,95	2,57	2,30	2,42



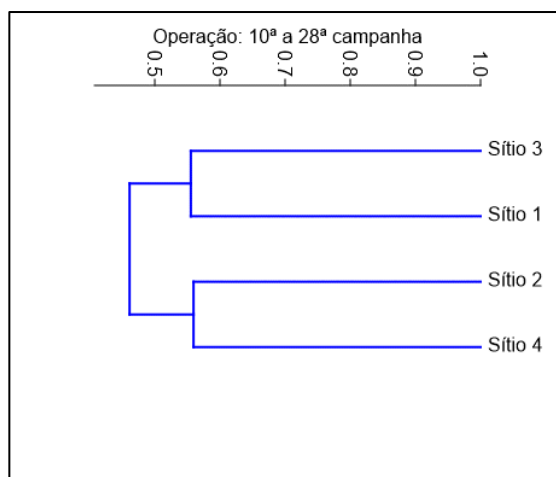


Figura 4.1.3.13 – Dendrograma de análise de agrupamento utilizando o índice de similaridade de Bray-Curtis entre os sítios amostrais ao longo das fases de monitoramento da herpetofauna na região da UHE Tibagi Montante

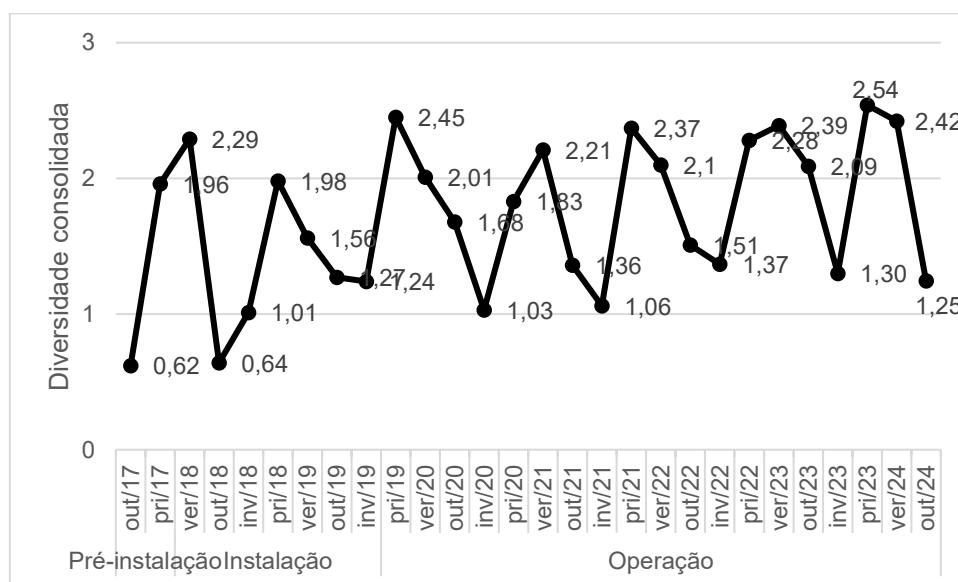


Figura 4.1.3.14 – Diversidade consolidada obtida ao longo das campanhas de monitoramento da herpetofauna na região da UHE Tibagi Montante

Sob o ponto de vista ecológico, a maioria das espécies registradas habitam preferencialmente ambientes abertos (MORATO, 1995; BORGES-MARTINS, 1998; KWET *et al.*, 2010; HADDAD *et al.*, 2013; GAVA-JUST, 2022). Nos seus sítios de registro estas espécies foram observadas, em sua grande parte, junto à borda de floresta. As pererecas *Boana faber*, *Phyllomedusa tetraploidea*, *Scinax perereca* e *Vitreorana parvula*, o lagarto *Enyalius perditus*, e as serpentes *Bothrops jararaca*, *Mesotes strigatus* e *Oxyrhopus clathratus*, muito embora algumas destas espécies também possam ser encontradas junto

à borda de mata e até em áreas abertas adjacentes, são espécies tipicamente florestais (MORATO, 1995; DIXO & METZGER, 2009; KWET *et al.*, 2010; HADDAD *et al.*, 2013). Os anuros *Aplastodiscus perviridis*, *Boana prasina*, *Dendropsophus minutus*, *Rhinella icterica* e *R. ornata*, a cecília *Siphonops paulensis*, os lagartos *Hemidactylus mabouia* e *Salvator merianae*, e as serpentes *Erythrolamprus miliaris* e *Micrurus altirostris*, ocupam tanto áreas abertas como habitats florestados (MORATO, 1995; KWET *et al.*, 2010; HADDAD *et al.*, 2013; GAVA-JUST, 2022). Os quelônios *Hydromedusa tectifera* e *Phrynops geoffroanus* ocorrem exclusivamente em ambientes aquáticos (RIBAS & MONTEIRO-FILHO, 2002) (Tabela 4.1.3.3).

A perereca-de-vidro (*Vitreorana parvula*) e a iguaninha (*Enyalius perditus*), encontradas no sítio 1 e sítios 1, 2 e 3, respectivamente, desde a fase de instalação do empreendimento, são espécies estritamente florestais e sensíveis a alterações em seu ambiente natural (SEGALLA & LANGONE, 2004; DIXO & METZGER, 2009).

As duas espécies de hábitos semiaquáticos, registradas na fase de instalação e ao longo da etapa de operação, os quelônios *Hydromedusa tectifera* e *Phrynops geoffroanus*, são espécies generalistas, bastante tolerantes a intervenções antrópicas em seus habitats naturais (RIBAS & MONTEIRO-FILHO, 2002).

A perereca *Boana* sp. (gr. *pulchellus*) e o lagarto *Ophiodes* sp., encontrados nos sítios 3 e 4 respectivamente, durante a fase de operação, tratam-se de espécies ainda não descritas pela ciência (BORGES-MARTINS, 1998; FROST, 2024; UETZ *et al.*, 2024).

As serpentes coral-verdadeira (*Micrurus altirostris*), urutu-cruzeira (*Bothrops alternatus*), jararaca (*Bothrops jararaca*) e a cascavel (*Crotalus durissus*), por apresentarem peçonha bastante tóxica, podendo causar acidentes graves, inclusive fatais, tanto para seres humanos como para animais domésticos e de criação, representam espécies de interesse médico (BERNARDE, 2014).

Três espécies apresentam caráter cinegético, a rã-pimenta (*Leptodactylus labyrinthicus*), a rã-manteiga (*Leptodactylus luctator*) e o lagarto teiú (*Salvator merianae*). Todas são objeto da atividade de caça devido à sua carne ser ainda bastante apreciada, especialmente em áreas rurais ou em localidades de menor desenvolvimento socioeconômico. Assim como o lagarto teiú também é abatido por ser considerado um animal daninho, por invadir galinheiros e preda ovos e pintos.

Originária da África, a lagartixa-de-parede (*Hemidactylus mabouia*) é uma forma exótica e invasora (FONSECA *et al.*, 2019) (Tabela 4.1.3.3).

A perereca-de-vidro (*Vitreorana parvula*) encontra-se enquadrada na categoria “Vulnerável” internacionalmente (IUCN, 2024) (Tabela 4.1.3.3). Porém cabe mencionar que esta espécie foi recentemente sinonimizada com *Vitreorana uranoscopa* (ZUCCHETTI & CASTROVIEJO-FISHER, 2024), que está classificada como “Pouco Preocupante” à nível internacional (IUCN, 2024). No estado do Paraná *V. uranoscopa* está enquadrada como “Dados Insuficientes” (SEGALLA & LANGONE, 2004) (Tabela 4.1.3.3). Posteriormente o critério de ameaça de *V. parvula* deverá ser reavaliado e o atual *status* de conservação desta espécie poderá ser definido.

Ao longo das campanhas das três fases não foram observadas espécies raras ou endêmicas.

4.1.4 Considerações Finais

Dentre os principais impactos relacionados à implantação de empreendimentos hidrelétricos sobre a herpetofauna estão a perda e a alteração do ambiente natural, que podem ocasionar consequentemente uma redução na diversidade de espécies locais.

Ao longo das campanhas da fase de operação não foram verificadas quedas na riqueza e abundância nas áreas afetadas, especialmente nas populações de espécies sensíveis, que indiquem a presença de impactos negativos da instalação e operação do empreendimento sobre as comunidades de anfíbios e répteis locais. Contrariamente, houve um incremento de muitas novas espécies durante esta fase.

Por fim, os impactos oriundos da implantação do empreendimento sobre a herpetofauna parecem ter sido pontuais e de baixa magnitude, mais significativos no período de instalação da usina, durante as atividades de supressão da vegetação e enchimento do reservatório, quando alguns animais vieram a óbito por soterramento ou afogamento, ou aos efeitos secundários (como competições inter e intraespecíficas, e predações, por exemplo) relacionados à colonização das áreas vizinhas pelos animais afugentados.

4.2 AVIFAUNA

4.2.1 Introdução

O Brasil é um dos países com maior diversidade de aves do mundo, apresentando ao menos 1.971 espécies pertencentes a 33 ordens e 101 famílias (Pacheco *et al.*, 2021). O Estado do Paraná conta com cerca de 744 espécies de aves, o que representa cerca de 38% da avifauna brasileira (SCHERER-NETO *et al.*, 2011).

As comunidades de aves têm sido comumente utilizadas em levantamentos biológicos e estudos de monitoramento em áreas sujeitas a impactos ambientais de diferentes atividades econômicas (VASCONCELOS, 2006; STRAUBE *et al.*, 2010). Algumas características tornam as aves especialmente importantes para estes estudos, como seu papel determinante em diversas interações ecológicas, sua alta diversidade de espécies e taxonomia bem definida (SICK, 1997). Além disso, quando comparadas com outros grupos taxonômicos, as aves são relativamente mais fáceis de serem estudadas em relação à composição e estrutura de suas comunidades, uma vez que a maioria das espécies pode ser diretamente observada e ouvida, sem precisar ser capturada. Muitas espécies de aves também respondem rapidamente às alterações ambientais em função da alta sensibilidade às perturbações e alto grau de especialização ecológica, seja na dieta, nos aspectos reprodutivos ou uso do habitat, o que favorece a identificação de espécies indicadoras de qualidade ambiental (PIRATELLI *et al.*, 2008).

O estudo da dinâmica temporal ou sazonalidade de um ecossistema, com o conhecimento das flutuações das populações ali ocorrentes, fornece informações e uma base sobre sua dinâmica (PRIMACK, 1993; MORRISON *et al.*, 1998). Em especial para as aves, que possuem um excelente papel como indicadoras destes processos. O monitoramento de populações da avifauna fornece dados para que se possa estimar a sua viabilidade em longo prazo e a qualidade ambiental de áreas a serem conservadas (RODRIGUES *et al.*, 2000), bem como, diferentes modificações ambientais de origem natural ou antrópica e possíveis resultados das recentes mudanças climáticas globais (CRICK e BAILLIE, 1996; CRICK *et al.*, 1997; DAVIES *et al.*, 1998; MCCLEERY e PERRINS, 1998).

As alterações ambientais decorrentes da construção e operação da UHE Tibagi Montante, bem como a formação do reservatório, poderão trazer respostas analisando a

longo prazo como as populações e comunidade de aves da região respondem a essas mudanças. Diante do acúmulo de informações nas diferentes etapas do processo (pré-construção, construção e operação) a análise de como as diferentes espécies se comportam, podendo favorecer espécies oportunistas, ou extinguindo localmente espécies que necessitam de lugares particulares, as aves tornam-se uma ferramenta de fundamental importância para a compreensão das alterações ambientais influenciam nos nichos locais, sendo necessário que se faça essa análise a longo prazo.

4.2.2 Procedimentos Metodológicos

A presente campanha foi realizada entre os dias 08 a 12 de abril de 2024. Neste período de cinco dias, os quatro sítios amostrais apresentados no item 3.1 foram contemplados diariamente. Um dia efetivo foi destinado à aplicação dos métodos sistematizados em cada um dos sítios amostrais, totalizando 12 horas por área. Além deste esforço, diariamente todos os sítios foram visitados em horários distintos para a aplicação de métodos não sistematizados que tiveram como objetivo a complementação da riqueza de espécies e comparação da riqueza entre os sítios amostrais.

4.2.2.1 Identificação das espécies

A identificação das espécies de aves ocorreu basicamente por meio de três métodos distintos, tradicionalmente utilizados em levantamentos ornitológicos. Estes métodos são descritos a seguir.

- **Registro Visual (Observação Direta)**

Durante todo o período de permanência na área de estudo buscou-se observar as mais diversas espécies de aves com contatos visuais (Figura 4.2.2.1.1). Todos os táxons foram identificados até o nível de espécie após observação de caracteres de diagnose específicos de cada ave. Equipamentos ópticos foram utilizados para a correta identificação, como binóculos 8x42 mm. Registros fotográficos também auxiliam na identificação de algumas espécies.

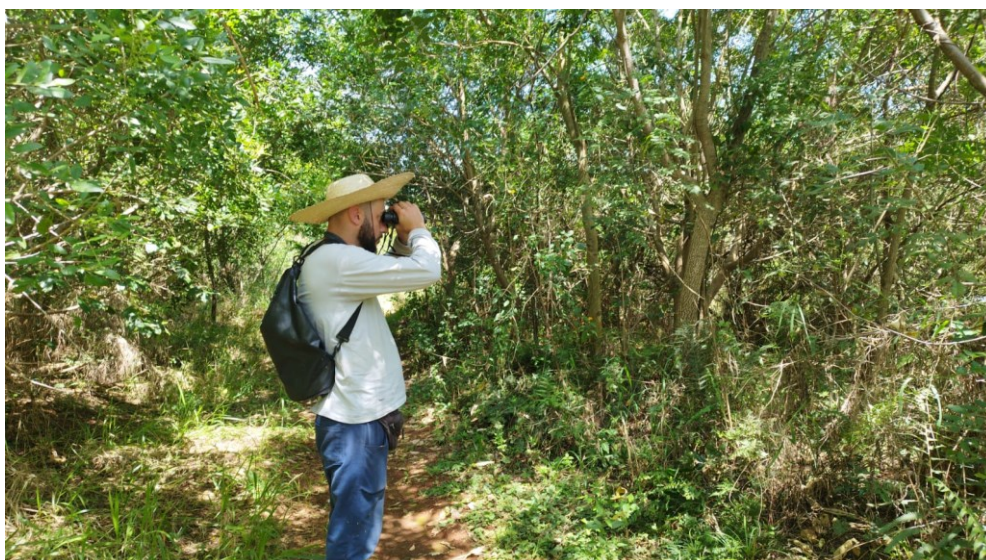


Figura 4.2.2.1.1 – Ornitólogo observando aves no Sítio 2. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024

- **Registro Auditivo (Bioacústico)**

Esta técnica consiste no reconhecimento das emissões vocais das aves que se comunicam por meio de chamados ou pelo canto. As espécies foram identificadas em campo, e quando necessário, fez-se uso de equipamentos de gravação, com gravador digital e microfone direcional. As gravações foram armazenadas em acervo particular dos pesquisadores, e em caso de dúvidas a respeito de emissões vocais não conhecidas, os arquivos são analisados em laboratório e comparados com gravações semelhantes. As gravações serão editadas em softwares específicos e sonogramas serão obtidos utilizando-se softwares de edição de áudio.

A técnica de playback foi utilizada para se obter uma melhor visualização de aves crípticas, ou mesmo registrá-las fotograficamente. Para tanto foram utilizadas prioritariamente vocalizações gravadas na área de estudo. Além disso, a mesma técnica foi utilizada para a verificação da presença de algumas espécies esperadas para a região, conforme análise dos habitats disponíveis. Para tanto, gravações de outras localidades foram tocadas em habitats propícios à detecção de cada espécie-alvo. Para aplicar a técnica de playback foram utilizados aparelhos para a reprodução de arquivos sonoros contendo bancos de dados dos próprios pesquisadores e amplificadores portáteis de alta qualidade.

Tais métodos foram aplicados durante toda a permanência da equipe nas áreas avaliadas e em diferentes locais da Área de Influência Indireta, totalizando cinco dias em cada campanha nos quais estas técnicas foram empregadas na identificação das espécies de aves.

- **Registro por Captura**

O uso de redes-de-neblina é utilizado para capturas de aves em sub-bosque de florestas, tal técnica colabora para o registro de espécies que poderiam passar despercebidas em outros métodos (Figuras 4.2.2.1.2).



Figura 4.2.2.1.2 – Rede-de-neblina instalada no interior do fragmento no Sítio 2. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024

4.2.2.2 Avaliações Quantitativas

As avaliações quantitativas foram realizadas utilizando dois métodos distintos: anilhamento e contagens em pontos de escuta. Abaixo serão descritos os dois métodos.

- **Anilhamento (Captura/marcação)**

Em cada campanha são instaladas 9 redes de neblina (9 x 3 m; malha 20 e 25 mm) no sítio selecionado para a aplicação deste método. Estão sendo monitorados por meio deste método os sítios 2 e 3, alternadamente. Desta forma, ambos irão contar com duas amostragens anuais, contemplando a sazonalidade, sendo possível inferências sobre oscilações que podem ocorrer nas diferentes épocas do ano. Durante a vigésima oitava campanha do monitoramento, o sítio amostral 2 foi contemplado pelo método. Foram

despendidos dois dias, incluindo montagem e remoção do material, totalizando 16 horas efetivas de esforço com redes em funcionamento por campanha, priorizando sempre os melhores horários de movimentação das aves (crepúsculos matutino e vespertino). As redes foram abertas ao amanhecer, permanecendo em funcionamento até ao meio-dia, sendo fechadas apenas durante o horário de almoço e permanecendo em funcionamento até o anoitecer. As revisões foram efetuadas a cada 30 minutos. Deve-se mencionar que a instalação e remoção das redes ocorreu em horários pouco produtivos (meio-dia para ambas situações) para que os momentos nos quais as aves permanecem mais ativas fossem amostrados.

Todos os indivíduos capturados, quando possível, foram acondicionados em sacos de pano para posterior marcação com anilhas metálicas numeradas. Foram anotadas em ficha de campo as seguintes informações: local de captura (parcela amostral), espécie, sexo, faixa etária, massa corpórea, medidas morfométricas (cúlmen exposto, comprimento do tarso, asa, cauda e total), presença de muda de penas (rêmiges primárias, rêmiges secundárias, retrizes e tetrizes), presença de placa de incubação, ectoparasitas e anomalias. Após o anilhamento, todas as aves foram fotografadas e soltas no local onde foram capturadas. Os resultados deste método são apresentados no presente documento por meio da taxa de captura. A taxa de captura equivale ao número de capturas para cada 100 horas-rede (número de capturas*100/esforço de horas-rede).



Figura 4.2.2.2.1 – Equipamento utilizado para marcação e triagem de aves capturadas em redes-de-neblina. UHE Tibagi Montante.

- **Pontos de Escuta**

Com o objetivo de se obter dados quantitativos adicionais aos obtidos com capturas e marcação, foi utilizado o método de censos em pontos fixos, proposto por Blondel *et al.* (1970), adaptado por Viellard & Silva (1990) e Bibby (1992). Os censos em pontos fixos foram conduzidos nos quatro sítios amostrais. Em cada área foi escolhida uma trilha de aproximadamente 1,5 km de comprimento onde foram estabelecidos cinco pontos de contagem. A distância entre cada ponto foi de no mínimo 250m e no máximo 300m para garantir a independência amostral. As contagens foram conduzidas apenas pela manhã, pois o período da tarde apresenta baixa movimentação de aves, dando a falsa impressão dos táxons não estarem presentes. O tempo de duração em cada ponto de escuta foi de 10 minutos. O raio de detecção estipulado foi de 150 m de cada lado da linha central.

Os dados obtidos com este método foram apresentados pelo Índice Pontual de Abundância (IPA). O IPA de cada espécie foi obtido dividindo-se o número de contatos de cada espécie pelo número de amostras, sendo, portanto, um valor médio de contatos de determinada espécie por ponto de amostragem. Este valor indica a abundância de cada espécie em função de seu coeficiente de detecção naquele período do ano.

As contagens tiveram início ao amanhecer, prosseguindo até as 10:00h. Qualquer espécie da avifauna identificada visual e/ou auditivamente em cada ponto foi considerada. Um cuidado adicional com o deslocamento de cada ave foi tomado para se evitar sobrecontagens.

4.2.2.3 Análise dos dados

Após a obtenção dos dados em campo, foram realizadas algumas análises para efeito comparativo com as fases subsequentes. Abaixo são descritas as análises consideradas.

São apresentadas curvas de acumulação de espécies por campanha, com o objetivo de se concluir se o monitoramento está atingindo a suficiência amostral, o valor estimado de espécies será apresentado com base no estimador Jackknife de primeira ordem, calculado pelo aplicativo EstimateS 9.1.0 (COWELL, 2013).

A análise de Cluster foi utilizada para comparar a riqueza de espécies entre as quatro áreas amostrais por meio do índice de similaridade de Bray-Curtis (KREBS, 1989), usando o modo de agrupamento Group Average, o qual permite maximizar a correlação entre as

amostras. Os dados foram compilados em uma matriz de presença ausência e os dendrogramas propostos foram elaborados e pelo software PAST (HAMMER, *et.al.*, 2001).

O índice de similaridade entre as áreas pode variar entre 0 e 100%. Quanto maior for o valor percentual obtido com a análise de similaridade, mais semelhantes são as áreas comparadas.

As espécies de aves foram classificadas endêmicas, as quais são citadas para a região conhecida como *Parana Center*, a qual apresenta espécies da Mata Atlântica ocorrentes na região de Floresta com Araucária (**E**) – (CRACRAFT, 1985). Quanto às espécies migratórias foram classificadas em (**MGT-N**) - Visitante oriundo do Hemisfério Norte; (**MGT-S**) - Visitante oriundo do Cone Sul; (**MPR**) – Migrante Parcial entre regiões do País e (**VAG**) para espécies vagantes (SOMENZARI *et al.*, 2018). Na categoria “dieta” foram consideradas as guildas tróficas conforme registros decorrentes deste estudo (WILLMAN *et al.*, 2014): Insetívoros (I) com sua dieta prioritária em invertebrados, Onívoros (O) com dieta variando entre de invertebrados, grãos e frutos, Frugívoros (F) com dieta maior em frutos, Granívoros (G) com dieta prioritária em grãos, Nectarívoros (N) alimentam-se de néctar; Piscívoros (P) com dieta prioritária de peixes; Herbívoros (H) com dieta prioritária em folhas; Carnívoros (C) vertebrados vivos em geral e Detritívoros (D) vertebrados vivos mais vulneráveis e mortos. A taxonomia das espécies e famílias está de acordo com a Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – segunda edição (PACHECO *et.al.*, 2021)

Para todos os grupos da fauna o *status* de ameaça foi obtido segundo dados das listas internacional (IUCN, 2024), nacional de animais ameaçados de extinção segundo Portaria Nº148/2022 (MMA, 2022), da Lista da Fauna do Paraná em Extinção e Decreto Nº 11797/2018 (IAP, 2007; PARANÁ, 2018), da *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES, 2024).

4.2.3 Resultados

4.2.3.1 Levantamento de dados secundários

O ponto de partida do presente estudo foi a compilação dos dados disponíveis a respeito da avifauna que ocorre na região de Tibagi e adjacências. Foram utilizadas informações procedentes de pesquisas ornitológicas realizadas na região anteriormente para compor a lista total de espécies ocorrentes na área de estudo. As principais fontes

consultadas foram: 1) Atualização do conhecimento sobre a avifauna do Parque Estadual do Guartelá (SCHERER-NETO *et al.*, 2011); 2) Plano de Manejo da Fazenda Salto Cotia (SANTOS, 2009); 3) dados do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) da UHE Tibagi Montante (SANTOS, 2013); 4) registros citados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do Complexo Eólico dos Campos Gerais, empreendimento cujo projeto abrange a região de Tibagi. A compilação geral das aves que ocorrem no município de Tibagi totalizou 347 espécies, pertencentes a 64 famílias e 24 ordens. Este valor é relevante, uma vez que são conhecidas 1.971 espécies para todo o território nacional (Pacheco *et al.*, 2021).

4.2.3.2 Riqueza de espécies

Com base na lista de referência que considerou 347 espécies para a região de Tibagi, o período de monitoramento das Áreas de Influência da UHE Tibagi Montante revelou a presença de registros inéditos, 41 não haviam sido incluídas na compilação geral, elevando o número total de aves com ocorrência potencial para o local para 388.

Incluindo os resultados da vigésima oitava campanha, a lista atual de aves da UHE Tibagi Montante apresenta uma riqueza de 321 espécies. As duas primeiras campanhas (pré-construção) apresentaram 178 registros, somando-se a 69 registros inéditos durante o período de construção (campanhas 3 a 9) obteve-se o montante de 247 registros antes do início da Fase de Operação. Se consideradas as dezessete campanhas realizadas durante o período de operação, um total de 302 espécies foram registradas para as áreas de influência, sendo que um registro inédito para o monitoramento foi registrado na presente campanha.

A atual Fase de Operação apresentou 74 novos registros inéditos para a região, 12 durante a campanha 10 (outubro de 2019), sete na campanha 11 (janeiro de 2020), sete na campanha 12 (abril de 2020), sete na campanha 13 (julho de 2020) sete na campanha 14 (outubro de 2020), quatro na campanha 15 (janeiro de 2021), quatro na campanha 16 (abril de 2021) um na campanha 17 (julho de 2021), quatro na campanha 18 (outubro de 2021), um na campanha 19 (janeiro de 2022), um na campanha 20 (abril de 2022), três na campanha 21 (julho de 2022), cinco na campanha 22 (outubro de 2023), um na campanha 23 (janeiro de 2023), cinco na campanha 24 (abril de 2023), um na campanha 25 (julho de 2023), um na campanha 26 (novembro de 2023), dois na campanha 27 (fevereiro de 2024)

e um na atual campanha. Sendo assim, a Área de Influência da UHE Tibagi Montante se considerado todos os períodos de amostragem, desde a pré-construção até o presente momento apresentou 82,7% da avifauna esperada, com base nos registros de dados secundários com inclusão dos registros obtidos nas amostragens de campo.

A importância em se monitorar os ambientes da área de influência ao longo das diferentes etapas do empreendimento (pré-construção, construção e operação) permite que se possa tirar conclusões mais confiáveis sobre o comportamento de espécies e populações ao longo do tempo. A fragmentação formada pela retirada da vegetação na área que posteriormente seria alagada, bem como a reconstituição da Área de Preservação Permanente faz com que diferentes espécies respondam de forma particular, podendo ter aumento ou diminuição das populações na comunidade, podendo causar extinção local ou mesmo passar a oferecer ambientes favoráveis a ocupação de espécies que anteriormente não eram registradas na região. A comparação a longo prazo das diferentes etapas, bem como essas flutuações fazem das aves uma ferramenta confiável para avaliar questões de impacto ambiental, pois não necessariamente a riqueza registrada em um momento é comparável com a riqueza registrada em um período distinto, pois ela representa o número de espécies, porém a abundância é um dos fatores que explicam que a espécie manterá condições de se manter.

A Tabela 4.2.3.2.1 apresenta todos os táxons esperados para a região de Tibagi, conforme pesquisa bibliográfica realizada e análise da ocorrência atual de determinadas espécies. Nesta mesma tabela podem ser consultadas todas as espécies efetivamente registradas durante as fases (pré-construção, construção e operação), com a indicação do grau de ameaça a nível internacional (IUCN, 2024), nacional (MMA, 2022) e estadual (IAP, 2018), bem como uso do ambiente, ocorrência e demais informações pertinentes. A lista de espécies segue a revisão taxonômica de 2021 do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO *et al.*, 2021).

Tabela 4.2.3.2.1 - Lista das espécies de aves com ocorrência prevista para a área de influência da UHE Tibagi Montante, com a indicação daquelas efetivamente registradas em cada fase de campo, sítio amostral no qual foi registrada durante o período de operação, a fonte consultada durante o levantamento de dados secundários e os ambientes utilizados. LEGENDA: **Registro em campo:** (X) para as espécies efetivamente registradas durante a execução do estudo; **Camp:** campanha; **Ameaças:** Listas vermelhas IUCN (2023); MMA (2022); IAP (2018); **Endemismo:** (E) restrito a região de Floresta com Araucária, denominada *Parana Center* (Cracraft, 1985); (E*) espécie exclusivamente brasileira; **Ocorrência:** M - Migração MGT-N – Visitante oriundo do Hemisfério Norte, MGT-S – Visitante oriundo do Hemisfério Sul MPR – Migrante Parcial dentro do território brasileiro.; **Fonte:** 1) Atualização do conhecimento sobre a avifauna do Parque Estadual do Guartelá (Scherer-Neto *et al.*, 2012); 2) Plano de Manejo da Fazenda Salto Cotia (Santos, 2009); 3) dados do Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) da UHE Tibagi Montante (Santos, 2013); 4) registros citados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) do Complexo Eólico dos Campos Gerais **Guilda:** O – Onívoro, I – Insetívoro, G – Granívoro, H – Herbívoro, F – Frugívoro, N – Nectarívoro, D – Detritívoro. **Ambiente:** (Fc) Floresta ciliar do Rio Tibagi, com influência da Floresta Estacional Semidecidual, (Fm) Floresta Ombrófila Mista, características de áreas mais elevadas, (Cp) Capões de mata, com abundância de taquaras e araucárias, (Cn) Campo nativo presente em poucos locais que ainda abrigam áreas relictuais de Cerrado, (Ca) Campo alterado, modificado por ação antrópica, (k) capoeiras ou áreas em estágios iniciais da sucessão, (Pa) Áreas de pastagem, (Lv) lavouras de soja, milho ou outros grãos, (Lb) Áreas úmidas como lagoas ou brejos, (Aa) ambiente aéreo; Destacado em azul: linha preenchida indica registro inédito para o monitoramento; número em “sítios com registros” indica registro inédito para o sítio amostral durante o período de operação obtido na campanha 28.

Nome do Táxon	Nome em Português	Pré-Construção	Construção	Operação	Operação	Sítios com registros	Ameaças			Endemismo	Ocorrência	Fonte	Guilda	Ambiente
		Camp. 1 e 2	Camp. 3 a 9	Camp. 10 a 27	Camp. 28		IUCN	MMA	IAP					
Tinamiformes														
Tinamidae														
<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	inhambuguaçu	X	X	X		1,2,3,4						1,2,3,4	O	Fc, Fm, Cp
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó											1,2,3,4	G	Cn, Ca
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chintã			X		1,2,3,4						1,2,3,4	O	Fm, Cp, k
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	X	X	X		4						1,3,4	O	Cn, Ca, Pa
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna-amarela		X	X		1,4						1,3,4	O	Cn, Ca, Pa
Anseriformes														
Anhimidae														

<i>Anhima cornuta</i> (Linnaeus, 1766)	anhuma			X		3,4			VU			-	H	Lb
Anatidae														
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê		X	X		1,2,3,4						1,4	H	Lb
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato		X	X		2,3,4						-	O	Lb
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	marreca-ananaí	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	O	Lb
<i>Anas georgica</i> Gmelin, 1789	marreca-parda								NT	MPR		1,4	H	Lb
Galliformes														
Cracidae														
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuquaçu	X	X	X	X	1,2,3,4				E		1,2,3,4	F	Cp, Fm, Fc
Odontophoridae														
<i>Odontophorus capueira</i> (Spix, 1825)	uru		X	X		2,3,4				E		1,2,4	F	Fm
Podicipediformes														
Podicipedidae														
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno											1,4	I	Lb
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador			X		2						1,4	I	Lb
Columbiformes														
Columbidae														
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	G	k, Ca, Pa
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	rolinha-fogo-apagou	X	X	X	X	1,2,3,4						1,3,4	G	Cn, Ca, Pa
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picuí		X	X		1,2,3,4						1,3,4	G	Ca
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	X	X	X		1						3,4	G	Pa
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pomba-asa-branca	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	G	Fm, Fc, Ca, Lv, Pa
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	F	Fm, Cp
<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amargosa			X		2						1,4	O	Fm

<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	G	Ca, k, Cn, Pa, Lv
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	G	Fm, Fc, Cp
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	X	X	X	X	2,3,4						1,2,3,4	G	Fm, Fc, Cp
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pariri			X		1						1,4	O	Fm
Cuculiformes														
Cuculidae														
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Fm, Fc, Cp
<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817	papa-lagarta		X	X		2,4					MGT-N	1,4	I	Cp, k
<i>Coccyzus euleri</i> Cabanis, 1873	papa-lagarta-de-euler			X		4						-	I	Cp, k
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	anu-coroca		X	X		1,2,3,4						-	O	Fc
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	O	Lv, Ca
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	C	Lv, Ca
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Fc, Cn, k
<i>Dromococcyx pavoninus</i> Pelzelin, 1870	peixe-frito-pavonino			X		1,2,3,4						-	I	Fm
<i>Dromococcyx phasianellus</i> (Spix, 1824)	peixe-frito											2,4	I	Fm
Nyctibiiformes														
Nyctibiidae														
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	urutau	X	X	X		1,2,3,4						4	I	Fc, k
Caprimulgiformes														
Caprimulgidae														
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju		X	X		2,3,4					MPR	1,3,4	I	Fm, Cp
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	X	X	X	X	2,3,4						1,2,3,4	I	k, Cn, Ca
<i>Hydropsalis parvula</i> (Gould, 1837)	bacurau-chintã		X								MPR	1,2,4	I	Cn
<i>Hydropsalis anomala</i> (Gould, 1838)	curiango-do-banhado						NT		EN			2,4	I	Lb
<i>Hydropsalis longirostris</i> (Bonaparte, 1825)	bacurau-da-telha											1,2,4	I	Cn

<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura			X		2						1,3,4	I	Cn, Ca
<i>Hydropsalis forcipata</i> (Nitzsch, 1840)	bacurau-tesourão								E			1,4	I	Cp
<i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817)	corução		X	X		1						1,4	I	Ca
Apodiformes														
Apodidae														
<i>Cypseloides fumigatus</i> (Streubel, 1848)	taperuçu-preto											1,4	I	Aa
<i>Cypseloides senex</i> (Temminck, 1826)	taperuçu-velho		X	X		2,3,4						1,2,4	I	Aa
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	X	X	X		1,2,3,4						1,2,3,4	I	Aa
<i>Streptoprocne biscutata</i> (Sclater, 1866)	taperuçu-de-coleira-falha	X		X		4						1,2,3,4	I	Aa
<i>Chaetura cinereiventris</i> Sclater, 1862	andorinhão-de-sobre-cinzentos		X									1,3,4	I	Aa
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	X	X	X		1,2,3,4				MGT-N		2,4	I	Aa
Trochilidae														
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado											1,4	N	Fc
<i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832)	rabo-branco-de-garganta-rajada		X	X		1,3			E			-	N	Fm
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura		X	X		1,4						1,4	N	k
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto			X	X	1,3				MPR		3,4	N	Fc
<i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816)	beija-flor-de-orelha-violeta		X	X		4						1,2,3,4	N	Cn, Ca
<i>Anthracothonax nigracollis</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta			X		1				MPR		-	N	Fm, Ca, k
<i>Stephanoxis loddigesii</i> (Gould, 1831)	beija-flor-de-topete-azul								E			1,2,3,4	N	Fm, Cp
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho			X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	N	Lb, Ca, Cn
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	X	X	X		1,2,3,4						1,2,3,4	N	Fm, Fc, Cp
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco		X	X	X	2,3,4			E			1,2,3,4	N	Lb, k
<i>Chrysuronia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca			X		1						-	N	Fm

<i>Chionomesa fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde												1,4	N	Fm
<i>Calliphlox amethystina</i> (Boddaert, 1783)	estrelinha-ametista												1,4	N	Lb
Gruiformes															
Aramidae															
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	carão			X	X	1,2,3							-	O	Lb
Rallidae															
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes			X		2							-	O	Lb
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	I	Lb
<i>Laterallus melanophaius</i> (Vieillot, 1819)	sanã-parda		X	X		3							1,3,4	I	Lb
<i>Laterallus leucopyrrhus</i> (Vieillot, 1819)	sanã-vermelha			X		E							1,4	I	Lb
<i>Mustelirallus albicollis</i> (Vieillot, 1819)	sanã-carijó												2,4	I	Lb
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã			X	X	2,3,4							1,2,3,4	I	Lb
1837) <i>Pardirallus sanguinolentus</i> (Swainson,	saracura-do-banhado			X		2					MPR		-	I	Lb
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água			X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	O	Lb
<i>Porphyrio flavirostris</i> (Gmelin, 1789)	frango-d'água-pequeno									DD			1,4	O	Lb
<i>Porphyriops melanops</i> (Vieillot, 1819)	galinha-d'água-carijó			X		2				NT			-	H	Lb
Charadriiformes															
Charadriidae															
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	I	Cn, Ca, Pa, k
Recurvirostridae															
<i>Himantopus melanurus</i> Vieillot, 1817	pernilongo-de-costas-brancas			X		1,4							1,4	I	Lb
Scolopacidae															
<i>Gallinago paraguaiae</i> (Vieillot, 1816)	narceja												1,4	I	Lb
<i>Bartramia longicauda</i> (Bechstein, 1812)	maçarico-do-campo										MGT-N		1,4	I	Ca

<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813	maçarico-solitário		X	X		4					MGT-N	1,4	I	Lb
<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-grande-de-perna-amarela										MGT-N	1,4	I	Lb
<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela			X		4					MGT-N	1,4	I	Lb
Jacanidae														
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	X		X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Lb
Ciconiiformes														
Ciconiidae														
<i>Ciconia maguari</i> (Gmelin, 1789)	maguari			X		4						4	P	Aa
Suliformes														
Phalacrocoracidae														
<i>Nannopterum brasilianum</i> (Gmelin, 1789)	biguá	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	P	Lb
Anhingidae														
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	biguatinga			X	X	3,4						-	P	Lb
Pelecaniformes														
Ardeidae														
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi			X		3,4						-	I	Lb
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco	X	X	X	X	1,2,3,4						3,4	P	Fc
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	P	Lb
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Ca, Pa
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	P	Lb
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura			X	X	1,2,3,4						1	P	Lb
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Lb, Cn, Ca, Pa
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	X	X	X	X	1,2,3,4						1,4	O	Lb
Threskiornithidae														
<i>Plegadis chihi</i> (Vieillot, 1817)	caraúna			X		1					MPR	1,4	I	Lb

1789)	<i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin,	coró-coró	X	X	X	1,2,3,4						4	I	Fc
	<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	tapicuru			X	4						-	I	Lb, Ca, Pa
	<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca	X	X	X	X	1,2,3,4					1,2,3,4	I	Cn, Ca, Pa
Cathartiformes														
Cathartidae														
	<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	X	X	X	X	1,2,3,4					1,2,3,4	D	Fm, Cp, Cn, Ca, Aa
	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-preto	X	X	X	X	1,2,3,4					1,2,3,4	D	Fm, Cp, Cn, Ca, Aa
	<i>Sarcoramphus papa</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-rei										1,4	D	Fm, Aa
Accipitriformes														
Accipitridae														
	<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-gato		X								1,4	O	Fm
	<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	X	X	X	2						1,2,3,4	I	Fm, Cp
	<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira		X	X	X	1,2,3,4					1,2,3,4	C	Cn, Ca, Aa
	<i>Circus buffoni</i> (Gmelin, 1788)	gavião-do-banhado			X	1,2,3,4						4	C	Lb, Ca
	<i>Accipiter poliogaster</i> (Temminck, 1824)	tauató-pintado		X					VU			4	C	Fc, Fm
	<i>Accipiter striatus</i> Vieillot, 1808	tauató-miúdo	X		X	1,2,3,4						1,3,4	C	Fm, Fc
	<i>Accipiter bicolor</i> (Vieillot, 1817)	gavião-bombachinha-grande			X	3			NT			-	C	Fm
	<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	X	X	X	1,2,3,4					MPR	1,4	I	Fm, Cp
	<i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo			X	4						1,4	C	Fm, Cp
	<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro			X	2,3,4					MPR	-	I	Fm, Lb
	<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo	X	X	X	X	1,2,4					1,2,3,4	C	Cn, Ca, Aa
	<i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788)	gavião-preto		X	X	X	1,2,3,4					4	C	Fm
	<i>Urubitinga coronata</i> (Vieillot, 1817)	águia-cinzenta		X				EN	EN	CR		1,4	C	Cn
	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	X	X	X	X	1,2,3,4					1,2,3,4	C	Fc, Fm, Cp, k, Aa

1824)	<i>Parabuteo leucorrhous</i> (Quoy & Gaimard,	gavião-de-sobre-branco								NT			1,4	C	Fm
	<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco		X	X		1,3						1,2,3,4	C	Cn, Ca, Aa
1819)	<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Vieillot,	águia-serrana		X	X		4			NT			1,2,4	C	Cn
	<i>Pseudastur polionotus</i> (Kaup, 1847)	gavião-pombo								NT	E		1,4	C	Fm
	<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	X		X	X	1,2,3						1,4	C	Fm
	<i>Buteo albonotatus</i> Kaup, 1847	gavião-urubu											1,4	C	Cn
	<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pegamacaco	X							VU			1,4	C	Fm
Strigiformes															
Tytonidae															
	<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara	X	X	X		1,2,3,4						1,2,4	C	Lv
Strigidae															
	<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	X	X	X	X	2,3						1,4	I	Fm, Fc, Cp, k
1897)	<i>Megascops sanctaecatarinae</i> (Salvin,	corujinha-do-sul		X	X		2,3						-	O	Fm, Cp
	<i>Bubo virginianus</i> (Gmelin, 1789)	jacurutu			X		1			NT			-	C	Fm, Cp
	<i>Pulsatrix koenigswaldiana</i> (Bertoni & Bertoni, 1901)	murucututu-de-barriga-amarela									E		1,4	C	Fm
	<i>Strix hylophila</i> Temminck, 1825	coruja-listrada		X							E		1,2,4	C	Cp
	<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé			X		1						1,4	I	Cp
	<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	X	X	X		1,2,3,4						1,2,3,4	C	Lv, Cn, Ca
	<i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda											4	C	k
	<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	mocho-dos-banhados			X		4						1,2,4	C	Ca, Lv
Trogoniformes															
Trogonidae															
	<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucua-variado	X	X	X	X	1,2,3,4				E		1,2,3,4	I	Fm, Fc, Cp
	<i>Trogon chrysochlorus</i> Pelzeln, 1856	surucua-dourado											1,4	I	Fm

Coraciiformes														
Alcedinidae														
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	P	Lb
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	X	X	X	X	1,2,3,4						1,3,4	O	Lb
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	P	Lb
Momotidae														
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	juvuva	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,4	I	Fm, Cp
Bucconidae														
<i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816)	joão-bobo											1,2,3,4	I	k, Cn, Ca
<i>Malacoptila striata</i> (Spix, 1824)	barbudo-rajado						NT			E*		1,4	I	Fc
<i>Nonnula rubecula</i> (Spix, 1824)	macuru		X	X		3						3,4	I	Cp
Piciformes														
Ramphastidae														
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu											1,4	F	Ca
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	X	X	X	X	1,2,3,4				E		1,2,3,4	F	Fm, Fc, Cp
<i>Pteroglossus bailloni</i> (Vieillot, 1819)	araçari-banana		X	X		3	NT		VU			-	F	Fm
Picidae														
<i>Picumnus temminckii</i> Lafresnaye, 1845	picapauzinho-de-coleira	X	X	X	X	1,2,3,4				E		1,2,3,4	I	Fm, Fc, Cp
<i>Picumnus nebulosus</i> Sundevall, 1866	picapauzinho-carijó						NT			E		1,4	I	Lb
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	F	k
<i>Melanerpes flavifrons</i> (Vieillot, 1818)	benedito-de-testa-amarela			X		2						1,4	O	Fc
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	pica-pau-verde-carijó	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Fm, Cp
<i>Piculus aurulentus</i> (Temminck, 1821)	pica-pau-dourado		X	X	X	1,2,3,4	NT			E		1,2,3,4	I	Fm, Cp
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Cp, k

<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Cn, Ca, Pa
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	X	X	X	X	1,2,3,4						1,3,4	I	Fc
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Fm, Fc, Cp
<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	X	X	X		2,3,4						1,4	I	Fm, Cp
Cariamiformes														
Cariamidae														
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema			X		2						1,2,4	I	Cn
Falconiformes														
Falconidae														
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	C	Cn, Ca, Pa, k, Aa
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	C	Cn, Ca, Pa, k, Aa
<i>Milvago chimango</i> (Vieillot, 1816)	chimango		X	X	X	1,2,3,4						1,4	C	Cn, Ca
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã			X		2,3,4						1,4	C	Cp, k
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	falcão-caburé	X	X									1,2,3,4	C	Fm, Fc, Cp
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	falcão-relógio	X	X	X		1,2,3,4						1,4	C	Cp
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	X	X	X	X	3,4						1,2,3,4	I	Cn, Ca, Aa
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	X	X	X	X	1,2,3,4						1,3,4	O	Cn, Ca, Aa
<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	falcão-peregrino										MGT-N	1,4	C	Cp
Psittaciformes														
Psittacidae														
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão	X	X	X	X	1,2,3,4						-	F	Fm, Cp, Fc
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	tiriba-de-testa-vermelha	X	X	X		1,2,3,4						1,2,3,4	F	Fm, Cp, Fc
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim			X	X	1,2,3,4						-	F	Fm, Cp, Fc
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo			X		2						1,4	F	k

<i>Pionopsitta pileata</i> (Scopoli, 1769)	cuiú-cuiú		X	X		1,2				E		1,4	F	Fm
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	F	Fm, Cp, Fc
<i>Amazona vinacea</i> (Kuhl, 1820)	papagaio-de-peito-roxo			X		3,4	EN	VU	VU	E		1,4	F	Cp
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro	X		X		1,2,3,4	NT					1,4	F	k
Passeriformes														
Thamnophilidae														
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	X	X	X	X	1,2,3,4				E		1,2,3,4	I	Fm, Cp, Fc
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho		X	X	X	1,2,3,4						1,3,4	I	Lb
<i>Thamnophilus caeruleus</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
<i>Batara cinerea</i> (Vieillot, 1819)	matracão		X	X		1,4				E		1,3,4	I	Fm, Cp
<i>Mackenziaena severa</i> (Lichtenstein, 1823)	borralhara			X		2,3,4						-	I	Fm, Cp, k
<i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825)	borralhara-assobiadora	X	X	X	X	1,2,4				E		1,2,3,4	I	Fm, Cp, k
<i>Biatas nigropectus</i> (Lafresnaye, 1850)	papo-branco	X	X				VU		NT	E		4	I	Fc
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul		X	X		1,3,4				E		1,3,4	I	Fc, Fm
<i>Drymophila rubricollis</i> (Bertoni, 1901)	trovoada-de-bertoni	X	X									3,4	I	Cp
<i>Drymophila ochropyga</i> (Hellmayr, 1906)	choquinha-de-dorso-vermelho		X						NT	E*		4	I	Cp
<i>Drymophila malura</i> (Temminck, 1825)	choquinha-carijó			X	X	2,3,4				E		1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
Conopophagidae														
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
Grallariidae														
<i>Grallaria varia</i> (Boddaert, 1783)	tovacuçu											1,4	I	Fm
<i>Cryptopezus nattereri</i> (Pinto, 1937)	pinto-do-mato								NT			2,4	I	Fm
Rhinocryptidae														
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i> (Wied, 1831)	macuquinho			X		3				E*		2,4	I	k, Fc

<i>Scytalopus speluncae</i> (Ménétrières, 1835)	tapaculo-preto										E*		1,4	I	Fm
Formicariidae															
<i>Chamaeza campanisona</i> (Lichtenstein, 1823)	tovaca-campainha	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
Scleruridae															
<i>Sclerurus scansor</i> (Ménétrières, 1835)	vira-folha	X	X	X		1,2,3,4					E		1,2,3,4	I	Fc, Fm, Cp
Dendrocolaptidae															
<i>Dendrocincla turdina</i> (Lichtenstein, 1820)	arapaçu-liso												1,4	I	Fc
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	I	Fc, Fm, Cp
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	I	Fc, Fm, Cp
<i>Campylorhamphus falcularius</i> (Vieillot, 1822)	arapaçu-de-bico-torto	X	X	X		2,3							1,2,4	I	Fc, Fm, Cp
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i> (Cabanis & Heine, 1859)	arapaçu-escamoso-do-sul	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	I	Fc, Fm, Cp
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande		X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	I	Fc, Fm, Cp
<i>Xiphocolaptes albicollis</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-garganta-branca		X	X	X	1,2,4							2,3,4	I	Fc, Fm, Cp
Xenopidae															
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	X	X	X		1,2,3,4							3,4	I	Fc
Furnariidae															
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	I	Cn, Ca, Pa, k
<i>Phleocryptes melanops</i> (Vieillot, 1817)	bate-bico			X		2				EN			-	I	Lb
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	I	Fc
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i> (Pelzelin, 1859)	cisqueiro	X	X	X	X	1,2,3,4					E		1,4	I	Fc
<i>Automolus leucophthalmus</i> (Wied, 1821)	barranqueiro-de-olho-branco			X		2							-	I	Fm, Fc
<i>Dendroma rufa</i> (Vieillot, 1818)	limpa-folha-de-testa-baia	X	X	X		1,2,3,4					E		1,2,3,4	I	Fm, Cp, Fc
<i>Heliobletus contaminatus</i> Berlepsch, 1885	trepadorzinho	X	X	X		3					E		1,2,3,4	I	Cp
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye, 1832)	trepador-quiete	X	X	X		1,2,3,4							1,2,3,4	I	Fm, Cp, Fc

<i>Leptasthenura setaria</i> (Temminck, 1824)	grimpeiro	X	X	X	X	1,2,3,4	NT			E		1,3,4	I	Fm, Cp
<i>Anumbius annumbi</i> (Vieillot, 1817)	cochicho		X	X	X	1,2,3						1,2,3,4	I	Cn, Ca, Lv
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié			X	X	1,2,3,4						1,4	I	Lb
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Cp, Fc, Fm
<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	pi-puí	X	X	X	X	1,2,3,4				E		1,2,3,4	I	Cp, Fc, Fm
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim			X		3						-	I	Cp, Fc, Fm
<i>Synallaxis albescens</i> Temminck, 1823	uí-pi			X		4						-	I	Cp, Fc, Fm
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Cn, Lb
1853) <i>Cranioleuca obsoleta</i> (Reichenbach,	arredio-oliváceo	X	X	X	X	1,2,3,4				E		1,2,3,4	I	Cp, Fc, Fm
<i>Cranioleuca pallida</i> (Wied, 1831)	arredio-pálido									E*		4	I	Cp
Pipridae														
1793) <i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder,	tangará	X	X	X	X	1,2,3,4				E		1,2,3,4	O	Cp, Fm, Fc
Cotingidae														
<i>Phibalura flavirostris</i> Vieillot, 1816	tesourinha-da-mata								DD			1,4	F	Cp
<i>Pyroderus scutatus</i> (Shaw, 1792)	pavó		X						NT			-	F	Fm
<i>Procnias nudicollis</i> (Vieillot, 1817)	araponga						VU					2,4	F	Fm
Tityridae														
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	X	X	X	X	1,2,3,4				E		1,2,3,4	O	Fc
<i>Tityra inquisitor</i> (Lichtenstein, 1823)	anambé-branco-de-bochecha-parda			X		2,4						4	F	Cp, Fm
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto		X									1,3,4	F	Cp, Fm, Fc
<i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde		X									4	I	k
Selby, 1827) <i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine &	caneleiro	X	X	X		1,2,3,4				E		1,2,3,4	I	Cp
1818) <i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot,	caneleiro-preto		X	X		1,2,3,4					MPR	1,2,3,4	O	Cp

1823)	<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein,	caneleiro-de-chapéu-preto	X	X	X	X	1,2,3,4					MPR	1,2,3,4	O	Cp
	Platyrinchidae														
	<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	X	X	X	X	1,2,3,4						2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
	Rhynchocyclidae														
	<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza		X	X		1,2,3,4				E		1,3,4	O	Cp, Fm, Fc
1846	<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi,	cabeçudo	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
	<i>Corythopsis delalandi</i> (Lesson, 1830)	estalador	X	X	X	X	1,2,3,4						1,4	I	Fc
	<i>Phylloscartes eximius</i> (Temminck, 1822)	barbudinho						NT		NT	E		1,4	I	Fc
	<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato	X	X	X		1,2,3,4				E		1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
	<i>Tolmomyias sulphureus</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
	<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio		X	X	X	1,2,3,4						1,4	I	k
1846)	<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye,	tororó	X	X	X	X	1,2,4				E		1,2,3,4	I	Cp
	<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	miudinho			X		1,2				E		1,4	I	Fc
1906)	<i>Hemitriccus obsoletus</i> (Miranda-Ribeiro,	catraca		X									-	I	Fc
	Tyrannidae														
	<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro		X	X	X	1,3,4						1,2,3,4	I	Cn, Ca, k
	<i>Euscarthmus meloryphus</i> Wied, 1831	barulhento											1,4	I	k
	<i>Tyranniscus burmeisteri</i> (Cabanis & Heine, 1859)	piolhinho-chiador											4	O	Cp
1824)	<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck,	risadinha	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
	<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	X	X	X	X	1,2,3,4						1,3,4	O	k
	<i>Elaenia spectabilis</i> Pelzelin, 1868	guaracava-grande		X	X		1,2,3,4				MPR		-	O	k
	<i>Elaenia parvirostris</i> Pelzelin, 1868	tuque-pium	X	X	X		1,2,3,4				MPR		1,2,3,4	I	Cp
	<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque	X	X	X		1,2,3,4						1,2,4	O	Cp, Fm, Fc
	<i>Elaenia chiriquensis</i> Lawrence, 1865	chibum		X	X		1,3,4				MPR		1,2,4	O	Cn

1837)	<i>Elaenia obscura</i> (d'Orbigny & Lafresnaye,	tucão												1,2,3,4	O	Lb
	<i>Suiriri suiriri</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-cinzento												1,4	I	k
	<i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835)	guaracava-cinzenta		X	X		3							1,2,3,4	I	Fc
	<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)	guaracava-de-crista-alaranjada	X		X		1,2,3,4					MPR		1,4	I	Fm
	<i>Capsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823)	marianinha-amarela	X	X	X	X	1,2,4							-	I	Fm
	<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)	bagageiro												1,4	I	Cn
	<i>Phyllomyias virescens</i> (Temminck, 1824)	piolhinho-verdoso			X		1,3					E		4	I	Fm, Fc
	<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	piolhinho			X		1,2,3,4							2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
	<i>Culicivora caudacuta</i> (Vieillot, 1818)	papa-moscas-do-campo						VU			EN			1,4	I	Cn
	<i>Serpophaga nigricans</i> (Vieillot, 1817)	joão-pobre		X	X	X	1,2,3,4							1,3,4	I	Lb
	<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho		X	X		1,2,3,4							1,2,3,4	I	k
	<i>Attila phoenicurus</i> Pelzeln, 1868	capitão-castanho										MGT-N		4	I	Fm
	<i>Legatus leucophaius</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	X	X	X		1,2,3,4					MPR		1,2,3,4	F	Cp, Fm, Fc
	<i>Myiarchus tuberculifer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	maria-cavaleira-pequena												1,4	I	Cp
1859	<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine,	irré	X	X	X	X	1,2,3,4					MPR		1,2,3,4	I	k
	<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	O	Cp, Fm, Fc
1776)	<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller,	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado		X	X		3,4							1,4	I	Cn
	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	X	X	X	X	1,2,3,4					MPR		1,2,3,4	O	Cp, k, Pa, Lb
	<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	X	X	X		2,3,4							1,2,3,4	I	k, Pa
1776)	<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller,	bem-te-vi-rajado		X	X		1,2,3,4					MPR		1,2,3,4	O	Cp, Fm, Fc
	<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei		X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
	<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	O	Fc

<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	X	X	X	X	1,2,3,4					MPR	1,2,3,4	I	Pa, Cn, Ca, k
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha	X	X	X		1,2,3,4					MPR	1,2,3,4	I	Cn, Ca, Pa, k
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	X	X	X		1,2,3,4					MPR	1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	X	X	X	X	1,2,3,4						1,3,4	I	Fm
1776) <i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller,	filipe	X	X	X		1,2					MPR	1,2,3,4	I	k
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe			X	X	1,3,4					MPR	1,2,4	I	k
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	tesoura-do-brejo		X									-	I	Lb
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu		X	X		2,3,4						1,4	I	Fm
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	X	X	X	X	1,2,3,4					MPR	1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
<i>Contopus cinereus</i> (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzento		X	X		1,2						1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada			X		1						-	I	Cn, Ca, Lb
1764) <i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus,	freirinha			X		2						-	I	Fc, Br
<i>Knipolegus cyanirostris</i> (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-bico-azulado			X		4						1,4	I	Cp
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	maria-preta-de-penacho	X	X	X	X	1,4				E		1,2,3,4	I	Cn, Ca
<i>Knipolegus nigerrimus</i> (Vieillot, 1818)	maria-preta-de-garganta-vermelha									E*		1,2,3,4	I	Cn
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	X		X		1,3						1,3,4	I	Lb
<i>Nengetus cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera	X	X	X		1,2,3,4						1,2,3,4	I	Lv
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca			X		4						1,4	I	Cn, Ca
<i>Heteroxolmis dominicanus</i> (Vieillot, 1823)	noivinha-de-rabo-preto						VU	VU	EN			1,4	I	Cn
<i>Muscipipra vetula</i> (Lichtenstein, 1823)	tesoura-cinzenta			X		1,3				E		1,4	I	Fm
Vireonidae														
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara	X	X	X		1,2,3,4					MPR	1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc

<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	verdinho-coroado			X		1,2,3,4						1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
Corvidae														
<i>Cyanocorax caeruleus</i> (Vieillot, 1818)	gralha-azul						NT			E		1,4	O	Cp
<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	gralha-picaça	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Cp, Fm
Hirundinidae														
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Cn, Ca
<i>Alopocheilidon fucata</i> (Temminck, 1822)	andorinha-morena				X	4						1,2,4	I	Cn
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	X	X	X	X	1,2,3,4					MPR	1,2,3,4	I	Fc
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	X	X	X	X	1,2,3,4					MPR	1,2,3,4	I	Cn, Ca
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-grande	X	X	X	X	1,2,3,4					MPR	1,2,3,4	I	Ca, Pa
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	X	X	X	X	1,2,3,4						1,3,4	I	Fc
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco		X	X	X	1,3,4						1,2,3,4	I	Cn
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	andorinha-de-bando										MGT-N	1,4	I	Ca
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-dorso-acanelado		X	X		1,3,4					MPR	1,4	I	Cn, Ca, Lv
Troglodytidae														
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	k, Ca
<i>Cistothorus platensis</i> (Latham, 1790)	corruíra-do-campo								EN			1,4	I	Cn
Donacobiidae														
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	japacanim			X		2						-	I	Cp, Fc
Turdidae														
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-una										MGT-S	1,2,4	F	Fm
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Fc, Fm, Cp
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	O	Cp, Fc, Fm, k, Lb

<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	X	X	X	X	1,2,3,4						MPR	1,2,3,4	F	Cp, Fm, k, Cn, Ca
<i>Turdus subalaris</i> (Seeböhm, 1887)	sabiá-ferreiro			X		1,3,4				E		MPR	1,4	F	Cp
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	X	X	X	X	1,2,3,4				E			1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
Mimidae															
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	I	Cn, Ca, Pa
Estrildidae															
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre												1,4	G	k, Ca
Passeridae															
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	X	X	X	X	1,2,3,4							1,3,4	G	Pa
Motacillidae															
<i>Anthus chii</i> Vieillot, 1818	caminheiro-zumbidor	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	I	Cn, Ca
<i>Anthus nattereri</i> Sclater, 1878	caminheiro-dourado						VU	VU	EN	E			1,4	I	Cn
<i>Anthus hellmayri</i> Hartert, 1909	caminheiro-de-barriga-acanelada			X		4							1,4	I	Cn
Fringillidae															
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo	X	X	X		1,2,3,4							1,2,3,4	G	Cn, Ca
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim		X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	F	k
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro		X	X		4							1,4	F	Fm
<i>Euphonia chalybea</i> (Mikan, 1825)	cais-cais	X	X	X		1,2,3,4	NT						2,3,4	F	Cp
1818)	<i>Cyanophonia cyanocephala</i> (Vieillot,												1,4	F	Cn
	gaturamo-rei												1,4	F	Cn
<i>Chlorophonia cyanea</i> (Thunberg, 1822)	gaturamo-bandeira	X	X										1,4	F	Fc
Passerellidae															
1776)	<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller,												1,2,3,4	G	Cn, Ca, Pa, k
	tico-tico	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	G	Cn, Ca, Pa, k
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	G	Cn, Ca

<i>Arremon semitorquatus</i> Swainson, 1838	tico-tico-do-mato										E*		1,4	O	Fc
Icteridae															
<i>Cacicus chrysopterus</i> (Vigors, 1825)	tecelão	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	O	Cp
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,4	I	Fc
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (encontro)	encontro			X		3,4							-	I	Cp
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto		X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	O	Cn, Ca
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi			X		1,2,3,4							-	G	Cn, Ca
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chupim-do-brejo	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	O	Ca, Lb
<i>Agelaioides badius</i> (Vieillot, 1819)	asa-de-telha			X	X	1,2,3,4							4	I	k
<i>Molothrus rufoaxillaris</i> Cassin, 1866	chupim-azeviche			X		1							1,4	G	Ca
<i>Molothrus oryzivorus</i> (Gmelin, 1788)	iraúna-grande		X	X		1,3,4							1,4	F	Ca
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	I	Ca, Cn, Lb, Pa
<i>Leistes superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	X	X	X		1,2,3,4							1,3,4	O	Cn, Ca, Lv
Parulidae															
<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	I	Cp, Fc, Fm
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	X	X	X	X	1,2,3,4							1,3,4	I	Lb
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	I	Cp, Fc, Fm
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	I	Cp, Fc, Fm
Cardinalidae															
<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	sanhaço-de-fogo												1,4	I	Cn
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	tiê-de-bando	X		X		3							1,3,4	I	Fm
<i>Amaurospiza moesta</i> (Hartlaub, 1853)	negrinho-do-mato	X	X	X		1,2,3							3,4	G	Cp, Fc
<i>Cyanoloxia glaucocaerulea</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	azulinho	X	X	X	X	1					MPR		1,3,4	O	Fc, Cn
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	azulão		X	X		1,2,3,4							1,4	F	Fc

Thraupidae																	
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	X	X	X		1							1,2,3,4	O	Cp		
<i>Rauenia bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	sanhaço-papa-laranja			X		1,2,3,4							1,4	F	Cp, k		
<i>Cissopis leverianus</i> (Gmelin, 1788)	tietinga			X		2,3							-	F	Cp, Fm		
<i>Stephanophorus diadematus</i> (Temminck, 1823)	sanhaço-frade	X	X	X		2							1,2,3,4	O	Cp, Fm, Fc		
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> (Vieillot, 1817)	bico-de-veludo			X	X	1							1,2,4	O	Cn		
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	O	Cp, Fm, Fc, k		
<i>Thraupis palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro			X		1							-	F	Cp, Fm, Fc		
<i>Stilpnia preciosa</i> (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa		X	X	X	2,4							1,2,3,4	F	Cp, Fm, Fc		
<i>Stilpnia cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela												1,4	F	Cn		
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho		X	X	X	1,3,4							1,4	I	Fm		
<i>Sicalis citrina</i> Pelzeln, 1870	canário-rasteiro												1,2,4	G	Cn		
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	G	Ca, Pa		
<i>Sicalis luteola</i> (Sparman, 1789)	tipio		X	X	X	1,2,3,4							1,2,4	G	Cn, Ca		
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu										E		1,3,4	G	Cp		
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	X	X	X		1,2,3,4							1,2,3,4	I	Cp, Fc, Fm		
<i>Hemithraupis ruficapilla</i> (Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem										E*		1,4	I	Fc		
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	O	Ca, Pa		
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	X	X	X	X	1,2,3,4							1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc		
<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei	X	X	X	X	1,2,3,4							1,3,4	O	k, Cp		
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	X	X	X	X	1,2,3,4					E		1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc		
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	X	X	X		1,2,3,4						MPR	1,2,3,4	F	Cp		
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	X	X	X		1,2,3,4							1,2,3,4	O	Cp, Fc, Fm		
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	X	X	X		1,2,3							1,4	F	Cp, Fc		

2013	<i>Tiaris fuliginosus</i> (Wied, 1830)	cigarra-preta											4	G	Cp, Fm
	<i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758)	bigodinho		X	X		1					MPR	-	G	Fc, Ca, k
	<i>Sporophila beltoni</i> Repenning & Fontana,	patativa-tropeira						VU	VU	EN		MGT-S	1,4	G	Cn
	<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	X	X	X	X	1,2,3,4					MPR	1,2,3,4	G	Cn, Ca, Pa, k
	<i>Sporophila pileata</i> (Sclater, 1875)	caboclinho-coroadado			X		1			EN			1,4	G	Cn, Lb
	<i>Sporophila hypoxantha</i> Cabanis, 1851	caboclinho-de-barriga-vermelha			X		2		VU	VU		MPR	1,4	G	Lb
	<i>Sporophila melanogaster</i> (Pelzeln, 1870)	caboclinho-de-barriga-preta						NT	VU	EN	E*, E	MGT-S	1,4	G	Lb
	<i>Sporophila angolensis</i> (Linnaeus, 1766)	curió								VU			4	G	Cp
	<i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado	X		X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	O	Lb
	<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo	X	X	X		1						1,2,4	O	Cn, Ca
Ihering, 1907 1837	<i>Emberizoides ypiranganus</i> Ihering &	canário-do-brejo			X		3						1,4	O	Lb
	<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye,	trinca-ferro	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
	<i>Saltator maxillosus</i> Cabanis, 1851	bico-grosso									E		1,4	I	Fm
	<i>Saltator fuliginosus</i> (Daudin, 1800)	bico-de-pimenta	X								E		-	I	Fc, Fm, Cp
	<i>Poospiza nigrorufa</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	quem-te-vestiu											1,4	O	Lb
	<i>Microspingus cabanisi</i> Bonaparte, 1850	quete-do-sul	X	X	X	X	1,2,3,4						1,2,3,4	O	Cp
	<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário	X										4	O	Cp
	<i>Thlypopsis pyrrhocomma</i> Burns, Unitt & Mason, 2016	cabecinha-castanha	X	X	X		1,2,3				E		1,2,3,4	I	Cp, Fm, Fc
	<i>Donacospiza albifrons</i> (Vieillot, 1817)	tico-tico-do-banhado											1,4	O	Lb

4.2.3.3 Espécies raras, ameaçadas de extinção ou protegidas por lei

Diz-se de espécies ameaçadas de extinção as espécies que estão sobre perigo de desaparecer da natureza. Vários fatores podem causar esse desaparecimento, dentre eles pode-se citar a destruição e fragmentação de ambientes e habitats, a pressão cinegética ou de caça para alimentar o tráfico de animais silvestres, a poluição ou mesmo a inserção de espécies exóticas.

Se consideradas as campanhas no período pré-construção, construção e operação, ao menos 20 (vinte) espécies com grau de ameaça já foram registradas nos sítios amostrais (Tabela 4.2.3.2.1).

Dentre as 302 espécies registradas para a Área de Influência da UHE Tibagi Montante durante a Fase de Operação, cinco espécies se enquadram nas listas de referência a nível internacional (IUCN, 2024) como “NT – quase ameaçada” e uma é considerada “EN – em perigo”. A nível nacional duas espécies são consideradas como “VU – vulnerável”. A nível estadual (IAP, 2018), duas espécies são consideradas na categoria “EN – em perigo”, quatro como “VU – vulnerável” e quatro na categoria “NT – quase ameaçada”.

As espécies consideradas com algum grau de ameaça para a Área de Influência registradas durante a vigésima oitava campanha são: *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado) e *Leptasthenura setaria* (grimpeiro) considerados “NT – quase ameaçado” a nível mundial.

Soma-se a estas espécies o registro de *Pteroglossus bailloni* (araçari-banana) durante a décima primeira campanha, *P. bailloni* é considerado “VU – vulnerável” a nível estadual, o registro de *Accipiter bicolor* (gavião-bombachinha-grande), registrado na campanha 10, e *Porphyriops melanops* (galinha-d’água-carijó) registrado nas campanhas 13 e 14, *Geranoaetus melanoleucus* (águia-serrana) registrada nas campanhas 14 e 21, *Bubo virginianus* (jacurutu) registrado na campanha 22 como quase ameaçado a nível estadual estas como “quase ameaçada” a nível estadual, *Phleocryptes melanops* (bate-bico) registrado na campanha 13 e *Sporophila pileata* (caboclinho-coroadado) registrado nas campanhas 23 e 26 como “em perigo” a nível estadual, *Anhima cornuta* (anhuma) registrado nas campanhas 21 e 22, *Sporophila hypoxantha* (caboclinho-de-barriga-vermelha) registrado na campanha 22 como vulnerável estadual, sendo *S. hypoxantha* também

enquadrada como vulnerável a nível nacional, *Amazona vinacea* (papagaio-de-peito-roxo) registrado na campanha 24 considerado “EN – em perigo” a nível mundial e “VU – vulnerável” a nível nacional e estadual, *A. aestiva* (papagaio-verdadeiro) registrado nas campanhas 13, 15, 18, 20, 21 e 24 como quase ameaçado a nível mundial e *Euphonia chalybea* (cais-cais) registrado nas campanhas 13, 15, 18, 19, 21, 24 e 25 também como quase ameaçado a nível mundial.

As seguintes espécies não foram encontradas na fase de operação porém tiveram registros nos períodos de pré-construção e construção, são: *Accipiter poliogaster* (tauató-pintado), *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), *Spizaetus tyrannus* (gavião-pega-macaco), *Biatas nigropectus* (papo-branco), *Drymophila ochropyga* (choquinha-de-dorso-vermelho) e *Pyroderus scutatus* (pavó), a não detecção das mesmas pode estar diretamente relacionado a baixa abundância das mesmas na natureza, rapinantes como *A. poliogaster*, *U. coronata*, *S. tyrannus* são mais facilmente detectadas em voo ou pousadas em árvores e estruturas metálicas, como não são territorialistas os registros obtidos em fases pretéritas a supressão foram poucas campanhas (5; 5 e 8; e 2 respectivamente) e *P. scutatus* teve registro durante a campanha 8 do monitoramento, podendo ser consideradas todas espécies raras ou incomuns para a região do empreendimento. *Drymophila ochropyga* registrado na campanha 5 no sítio 2 e *Biatas nigropectus* teve registros nas campanhas 1-5 e 7 e 8, nos sítios 1 e 2. A ausência das mesmas em campanhas pós início da operação pode estar diretamente relacionada a supressão de ambientes específicos no sítio 2 onde a espécie ocorria bem como alterações pontuais em ambientes no sítio 1, como aberturas de trilhas para pescaria, fazendo com a que espécie tenha um afugentamento natural para ambientes próximos com recursos que possam manter a espécie. No entanto, só estudos a longo prazo podem responder isso, pois a espécie pode ter sido não detectada nos sítios devido a inconspicuidade no momento da amostragem.

A região encontra-se bastante fragmentada, com poucos ambientes favoráveis para a manutenção de populações dessas espécies, podendo estar causando impacto local sobre essas e outras espécies na região. Ademais, não se pode tirar conclusões a respeito da formação do reservatório sobre o impacto direto do mesmo até o momento, tendo em vista que seis espécies citadas na Tabela 4.2.3.2.1 podem não ter sido registradas no momento da amostragem devido à inconspicuidade das mesmas durante os dias de monitoramento, bem como a baixa abundância de indivíduos de algumas espécies, como

ocorre principalmente com rapinantes, os quais poderão ser registrados em campanhas futuras, comprovando a manutenção dos mesmos na região do empreendimento bem como a dinâmica das espécies nas questões tempo, população, impacto e uso do ambiente.

Piculus aurulentus (pica-pau-dourado) foi detectado no sítio 2 durante a campanha, a espécie é associada a ambientes florestais densos.

Leptasthenura setaria (grimpeiro) foi detectado nos sítios 2 e 3 durante a campanha, a espécie é associada diretamente a ocorrência do pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), onde obtém alimento e abrigo.

4.2.3.4 Espécies endêmicas

O modo como as espécies se distribuem pode definir seu grau de endemismo. Onde o determinante é o grau de restrição a um país ou região. Conforme apresentada na Tabela 4.2.3.2.1, ao menos nove espécies com potencial ocorrência para a região da UHE Tibagi Montante são consideradas como endêmicas do território brasileiro, porém nenhuma espécie foi detectada na presente campanha.

Duas espécies, *Dryophila ochropyga* (choquinha-de-dorso-vermelho) teve apenas um registro durante o monitoramento, na campanha 5, durante o período de implantação e *Eleoscytalopus indigoticus* (macuquinho) teve registro na campanha 26, durante o período de operação.

Há ainda, alguns endemismos da Mata Atlântica ou, mais precisamente, da zona biogeográfica conhecida por *Paraná Center*, o qual é um centro de endemismos citado por Cracraft (1985) composto por aves associadas a ambientes de Floresta Ombrófila Mista. A lista de referência apresenta ao menos 50 espécies apresentadas como possíveis para a região, destas, 39 tiveram registros confirmados ao longo das 28 campanhas de monitoramento (36 durante o período de operação), e 19 foram registradas durante a vigésima sexta campanha, são elas: *Penelope obscura* (jacuguaçu), *Leucochloris albicollis* (beija-flor-de-papo-branco), *Trogon surrucura* (surucuá-variado), *Ramphastos dicolorus* (tucano-de-bico-verde), *Picumnus temminckii* (picapauzinho-de-coleira), *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado), *Dysithamnus mentalis* (choquinha-lisa), *Mackenziaena leachii* (borralhara-assobiadora), *Dryophila malura* (choquinha-carijó), *Clibanornis dendrocolaptoides* (cisqueiro), *Leptasthenura setaria* (grimpeiro), *Synallaxis cinerascens*

(pi-puí), *Cranioleuca obsoleta* (arredio-oliváceo), *Chiroxiphia caudata* (tangará), *Schiffornis virescens* (flautim), *Poecilotriccus plumbeiceps* (tororó), *Knipolegus lophotes* (maria-preta-de-penacho), *Turdus albicollis* (sabiá-coleira) e *Tachyphonus coronatus* (tiê-preto).

Das 36 espécies consideradas endêmicas e registradas na fase de operação do programa, 17 espécies não foram registradas na presente campanha, sendo elas: *Odontophorus capueira* (uru), *Phaethornis eurynome* (rabo-branco-de-garganta-rajada), *Pionopsitta pileata* (cuiú-cuiú), *Amazona vinacea* (papagaio-de-peito-roxo), *Batara cinerea* (matracão), *Pyriglena leucoptera* (papa-taoca-do-sul), *Sclerurus scansor* (vira-folha), *Heliobletus contaminatus* (trepadorzinho), *Dendroma rufa* (limpa-folha-de-testa-baia), *Mionectes rufiventris* (abre-asa-de-cabeça-cinza), *Pachyramphus castaneus* (caneleiro), *Phylloscartes ventralis* (borboletinha-do-mato), *Phyllomyias virescens* (piolhinho-verdoso), *Muscipipra vetula* (tesoura-cinzenta), *Myiornis auricularis* (miudinho), *Turdus subalaris* (sabiá-ferreiro) e *Thlypopsis pyrrhocomma* (cabecinha-castanha).

Outras três espécies registradas em períodos anteriores a operação do empreendimento, consideradas endêmicas da região da Mata-Atlântica foram: *Strix hylophila* (coruja-listrada), *Biatas nigropectus* (papo-branco) e *Saltator fuliginosus* (bico-de-pimenta). O fato das espécies não voltarem a ser registradas pode ter relação com a fragmentação ambiental, ou perda de habitats com a supressão da vegetação para a formação do reservatório, porém ressalta-se que a espécie *B. nigropectus* foi registrada em áreas de influência indireta de amostragem durante o monitoramento da fauna realocada da UHE Tibagi Montante (SOMA, 2021), comprovando a manutenção das espécies no entorno do empreendimento.

4.2.3.5 Espécies migratórias/sazonais

Tem-se a migração traduzida no movimento direcional em massa de um alto número de indivíduos de uma mesma espécie ligado geralmente à mudança climática, período reprodutivo ou escassez de alimento. Essa migração pode ser neártica, onde indivíduos se deslocam oriundos do Hemisfério Norte para o Hemisfério Sul, ou austral onde os indivíduos migram do Hemisfério Sul para o Hemisfério Norte ou mesmo fazem deslocamento internamente dentro do continente, visando esse direcionamento se atingir especificamente o total deslocamento entre Hemisférios, pode-se incluir nesses movimentos regionais, locais ou parciais (WIKIAVES, 2024).

O período de operação apresentou 39 espécies que realizam algum movimento migratório nas áreas de influência da UHE Tibagi Montante, sendo quatro visitantes do Hemisfério Norte e 35 espécies que realizam deslocamentos regionais, locais ou parciais. Outras 2 espécies foram detectadas em campanhas pretéritas ao monitoramento na fase de operação, todas migrantes regionais, tendo um total de 31 espécies consideradas que realizam algum movimento migratório detectadas entre as campanhas 1 e 9.

A vigésima oitava amostragem, realizada em abril de 2024, contemplou ao menos 13 espécies que realizam algum movimento migratório, todas de espécies que realizam movimentos regionais, são elas: *Florisuga fusca* (beija-flor-preto), *Pachyramphus validus* (caneleiro-de-chapéu-preto), *Myiarchus swainsoni* (irré), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Tyrannus melancholicus* (suiriri), *Pyrocephalus rubinus* (príncipe), *Lathrotriccus euleri* (enferrujado), *Stelgidopteryx ruficollis* (andorinha-serradora), *Progne tapera* (andorinha-do-campo), *P. chalybea* (andorinha-grande), *Turdus amaurochalinus* (sabiá-poca), *Cyanoloxia glaucocaerulea* (azulinho) e *Sporophila caerulescens* (coleirinho).

Durante o período de outono a maioria das espécies consideradas migratórias já migraram para outras regiões, sendo que as espécies que permanecem apresentam baixa abundância se comparado com a primavera e verão, onde são facilmente detectadas em áreas abertas, mata ciliar e borda de floresta.

4.2.3.6 Espécies com hábitos ripícolas e associados a ambientes aquáticos

A formação do reservatório formou uma lâmina d'água que permite uma melhor detecção do ambiente aquático por espécies que fazem deslocamentos migratórios em grandes altitudes e também fez com que se estabelecessem microambientes com vegetação e características úmidas para que espécies que necessitam dessa formação colonizassem e se estabelecessem.

O período de operação registrou até o presente momento 51 espécies com exigência com ambientes úmidos, durante a presente campanha 28 espécies foram registradas: *Amazonetta brasiliensis* (marreca-ananaí), *Chlorostilbon lucidus* (besourinho-de-bico-vermelho), *Leucochloris albicollis* (beija-flor-de-papo-branco), *Aramus guarauna* (carão), *Pardirallus nigricans* (saracura-sanã), *Aramides saracura* (saracura-do-mato), *Gallinula galeata* (galinha-d'água), *Jacana jacana* (jaçanã), *Nannopterum brasilianum* (biguá) (Figura 4.2.3.6.1), *Anhinga anhinga* (biguatinga), *Butorides striata* (socozinho), *Ardea alba* (garça-

branca-grande), *A. cocoi* (garça-moura), *Syrigma sibilatrix* (maria-faceira), *Egretta thula* (garça-branca-pequena), *Megaceryle torquata* (martim-pescador-grande), *Chloroceryle amazona* (martim-pescador-verde), *C. americana* (martim-pescador-pequeno), *Thamnophilus ruficapillus* (choca-de-chapéu-vermelho), *Certhiaxis cinnamomeus* (curutié), *Synallaxis spixi* (joão-teneném), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi), *Serpophaga nigricans* (joão-pobre), *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira), *Pseudoleistes guirahuro* (chupim-do-brejo), *Molothrus bonariensis* (chupim) e *Geothlypis aequinoctialis* (pia-cobra), e *Embernagra platensis* (sabiá-do-banhado).

As demais espécies registradas ao longo das campanhas 10 a 27 durante o período de operação não registradas na presente campanha foram: *Cairina moschata* (pato-domato) *Dendrocygna viduata* (irerê), *Anhima cornuta* (anhuma), *Podylimbus podiceps* (mergulhão-caçador), *Aramides cajaneus* (saracura-três-potes), *Laterallus melanophaius* (sanã-parda), *L. leucopyrrhus* (sanã-vermelha), *Pardirallus sanguinolentus* (saracura-do-banhado), *Porphyriops melanops* (galinha-d'água-carijó), *Tigrisoma lineatum* (socó-boi), *Himantopus melanurus* (pernilongo-de-costas-brancas), *Tringa solitaria* (maçarico-solitário), *T. flavipes* (maçarico-de-perna-amarela), *Phimosus infuscatus* (tapicuru), *Plegadis chihi* (caraúna), *Circus buffoni* (gavião-do-banhado), *Rosthramus sociabilis* (gavião-caramujeiro), *Phleocryptes melanops* (bate-bico), *Emberizoides ypiranganus* (canário-do-brejo), *Fluvicola nengeta* (lavadeira-mascarada), *Satrapa icterophrys* (suiriri-pequeno), *Sporophila pileata* (caboclinho-coroadado) e *S. hypoxantha* (caboclinho-de-barriga-vermelha).

Durante os períodos pré-operação, foram registradas 27 espécies com hábitos ripícolas ou associados a hábitos aquáticos, destas apenas uma, *Gubernetes yetapa* (tesoura-do-brejo), não foi registrado durante o período de operação.

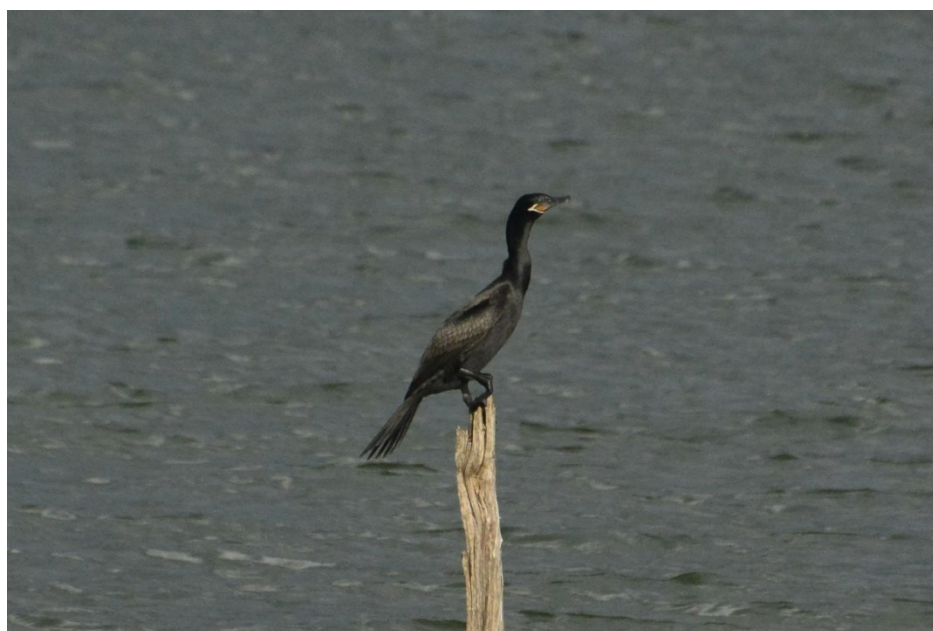


Figura 4.2.3.6.1 – *Nannopterum brasilianum* (biguá), espécie com hábitos associados a ambientes aquáticos. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024

4.2.3.7 Esforço amostral

Foram destinados quatro dias efetivos para a aplicação dos métodos utilizados no levantamento da avifauna em cada uma das campanhas, incluindo o deslocamento da equipe e a instalação ou remoção dos equipamentos. O esforço amostral dos métodos sistematizados e não-sistematizados são apresentados na Tabela 4.2.3.7.1.

Tabela 4.2.3.7.1 – Esforço amostral empregado em cada uma das campanhas do monitoramento da avifauna

Método	Quantidade / área amostral	Nº de sítios amostrais	Nº dias amostrais por fase	Esforço Total
Redes de neblina	9	1	2/sítio	144 horas-rede (3.888 h.m²)
Pontos de escuta	5	4	1/sítio	12 h
Coleta de dados não-sistematizados	Full time	4	1/sítio	48 h

4.2.3.8 Comparação entre as áreas amostrais

A vigésima oitava amostragem apresentou 154 táxons, as quais se distribuíram nos sítios amostrais conforme apresentado a seguir (Tabela 4.2.3.8.1).

Tabela 4.2.3.8.1 – Distribuição das espécies registradas por sítios amostrais durante a vigésima oitava campanha.

Nome do Táxon	Nome em Português	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4
Anseriformes					
Anatidae					
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	marreca-ananaí			X	
Galliformes					
Cracidae					
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	X	X	X	X
Columbiformes					
Columbidae					
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	X	X	X	X
<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	X		X	X
<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	X	X	X	X
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	X			X
<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	X	X	X	X
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	X	X	X	X
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca			X	
Cuculiformes					
Cuculidae					
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	X	X		X
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	X	X	X	X
<i>Guira guira</i>	anu-branco	X	X	X	X
<i>Tapera naevia</i>	saci		X		X
Caprimulgiformes					
Caprimulgidae					
<i>Nyctidromus albigollis</i>	bacurau				X
Apodiformes					
Trochilidae					
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto			X	
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho			X	
<i>Leucochloris albigollis</i>	beija-flor-de-papo-branco			X	
Gruiformes					
Aramidae					
<i>Aramus guarauna</i>	carão		X		
Rallidae					
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato			X	
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã		X		
<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água			X	X
Charadriiformes					
Charadriidae					
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	X	X	X	X

Jacanídae					
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã		X		X
Suliformes					
Phalacrocoracidae					
<i>Nannopterum brasilianum</i>	biguá	X	X		
Anhingidae					
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga				X
Pelecaniformes					
Ardeidae					
<i>Nycticorax nycticorax</i>	socó-dorminhoco	X			
<i>Butorides striata</i>	socozinho	X			
<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira		X	X	X
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande		X	X	X
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura				X
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	X			
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	X			
Threskiornithidae					
<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	X	X	X	X
Cathartiformes					
Cathartidae					
<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	X		X	
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	X	X	X	X
Accipitriformes					
Accipitridae					
<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	X			
<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo				X
<i>Urubitinga urubitinga</i>	gavião-preto			X	
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	X	X	X	X
<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	X	X		
Strigiformes					
Strigidae					
<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato			X	
Trogoniformes					
Trogonidae					
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	X	X	X	X
Coraciiformes					
Alcedinidae					
<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	X	X		
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	X	X	X	X
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno		X		

Momotidae					
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva	X		X	X
Piciformes					
Ramphastidae					
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde			X	X
Picidae					
<i>Picumnus temminckii</i>	picapauzinho-de-coleira	X	X	X	X
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco			X	X
<i>Veniliornis spilogaster</i>	pica-pau-verde-carijó	X	X	X	X
<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado		X		
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	X			X
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	X	X	X	X
<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela				X
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca				X
Falconiformes					
Falconidae					
<i>Caracara plancus</i>	caracará	X	X	X	X
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	X	X		
<i>Milvago chimango</i>	chimango			X	X
<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri				X
<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira				X
Psittaciformes					
Psittacidae					
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão				X
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	X			
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde			X	X
Passeriformes					
Thamnophilidae					
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa		X	X	
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	choca-de-chapéu-vermelho				X
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	choca-da-mata	X	X	X	X
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	X			
<i>Dryophila malura</i>	choquinha-carijó			X	X
Conopophagidae					
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	X	X	X	
Formicariidae					
<i>Chamaeza campanisona</i>	tovaca-campainha	X	X	X	X
Dendrocolaptidae					
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde		X	X	
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado		X	X	

<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	arapaçu-escamoso-do-sul		X		
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	arapaçu-grande			X	
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	arapaçu-de-garganta-branca		X		
Furnariidae					
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	X	X	X	X
<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	X			X
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	cisqueiro	X	X		
<i>Leptasthenura setaria</i>	grimpeiro		X	X	
<i>Anumbius annumbi</i>	cochicho			X	
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié		X	X	
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	X	X	X	X
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí				X
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	X	X		X
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	arredio-oliváceo	X	X		
Pipridae					
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	X	X		X
Tityridae					
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	X	X		
<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto			X	
Platyrinchidae					
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho		X		
Rhynchocyclidae					
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	X	X	X	
<i>Corythopis delalandi</i>	estalador		X		X
<i>Tolmomyias sulphureus</i>	bico-chato-de-orelha-preta	X		X	
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	X		X	
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	X			
Tyrannidae					
<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro			X	
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	X	X	X	X
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	X			
<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela				X
<i>Serpophaga nigricans</i>	joão-pobre	X			
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré				X
<i>Myiarchus ferrox</i>	maria-cavaleira	X			
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	X	X	X	X
<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	X	X	X	X
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	X			X
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	X		X	X
<i>Colonia colonus</i>	viuvinha			X	

<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe	X		X	
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado			X	X
<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho	X			
Vireonidae					
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari		X		
Corvidae					
<i>Cyanocorax chrysops</i>	gralha-picaça	X	X	X	X
Hirundinidae					
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	X		X	X
<i>Alopocheilidon fucata</i>	andorinha-morena				X
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	X	X	X	
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	X			
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	X			
<i>Tachycineta albiventer</i>	andorinha-do-rio	X		X	X
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco			X	
Troglodytidae					
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	X	X	X	X
Turdidae					
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	X	X	X	X
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	X			X
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	X	X	X	X
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	X	X	X	
Mimidae					
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	X		X	X
Passeridae					
<i>Passer domesticus</i>	pardal	X			
Motacillidae					
<i>Anthus chii</i>	caminheiro-zumbidor			X	X
Fringillidae					
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	X			
Passerellidae					
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	X	X	X	X
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo			X	
Icteridae					
<i>Cacicus chrysopterus</i>	tecelão			X	
<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	X	X	X	
<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto		X	X	X
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chupim-do-brejo	X		X	X
<i>Agelaioides badius</i>	asa-de-telha		X	X	X
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	X		X	X

Parulidae					
<i>Setophaga pitiayumi</i>	mariquita	X	X	X	X
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	X		X	X
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	X	X	X	X
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	X	X	X	X
Cardinalidae					
<i>Cyanoloxia glaucoerulea</i>	azulinho	X			
Thraupidae					
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	X			
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	X	X	X	X
<i>Stilpnia preciosa</i>	saíra-preciosa				X
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho				X
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	X		X	X
<i>Sicalis luteola</i>	tipio			X	X
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	X	X	X	X
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete		X	X	X
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	tico-tico-rei		X	X	X
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	X	X	X	X
<i>Sporophila caerulea</i>	coleirinho	X	X	X	
<i>Embernagra platensis</i>	sabiá-do-banhado	X			X
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	X	X	X	X
<i>Microspingus cabanisi</i>	quete-do-sul		X		

A seguir, os sítios amostrais serão discutidos de forma individualizada.

- Sítio amostral 1

O Sítio amostral 1 apresentou 90 espécies registradas por meio de todos os métodos aplicados no local (busca ativa e por meio de contagens em pontos fixos) (Tabela 4.2.3.8.1). O valor representa 58,4% do total registrado para a atual campanha. A campanha 10, realizada durante o período de operação, registrou 68 táxons, tendo a coleta de dados realizada na primavera, a campanha 11 registrou 71 táxons, com dados coletados no verão, a campanha 12 apresentou 83 táxons, com dados coletados no outono, a campanha 13 apresentou 77 táxons, com dados coletados no inverno, a campanha 14 apresentou 89 táxons, com dados coletados na primavera, a campanha 15 apresentou 94 espécies com dados coletados no verão, a campanha 16 apresentou 69 espécies, com dados coletados no outono, a campanha 17 apresentou 81 espécies, com dados coletados no inverno, a campanha 18 apresentou 112 espécies, com dados coletados na primavera, a campanha

19 apresentou 112 espécies, com dados coletados no verão, a campanha 20 apresentou 104 espécies com dados coletados no outono, a campanha 21 foram registradas 96 espécies com dados coletados no inverno, na campanha 22 foram registradas 117 espécies, com dados coletados na primavera, na campanha 23 foram registradas 91 espécies com dados coletados no verão, na campanha 24 foram registradas 84 espécies com dados coletados no outono, na campanha 25 foram registradas 88 espécies com dados coletados no inverno, na campanha 26 foram registradas 85 espécies com dados coletados na primavera, enquanto que na campanha 27 foram registradas 81 espécies com dados coletados no verão. Se somados os registros das dezenove campanhas do período de operação do empreendimento têm-se 229 espécies para a unidade.

Durante a campanha ocorreram dois registros inéditos para no sítio, *Mackenziaena leachii* (borralhara-assobiadora) e *Serpophaga nigricans* (joão-pobre).

Ao todo, 18 registros da atual campanha foram exclusivos do sítio 1, são eles: *Nycticorax nycticorax* (socó-dorminhoco), *Butorides striata* (socozinho), *Syrigma sibilatrix* (maria-faceira), *Egretta thula* (garça-branca-pequena), *Elanus leucurus* (gavião-peneira), *Forpus xanthopterygius* (tuim), *Mackenziaena leachii* (borralhara-assobiadora), *Poecilatriccus plumbeiceps* (tororó), *Elaenia flavogaster* (guaracava-de-barriga-amarela), *Serpophaga nigricans* (joão-pobre), *Myiarchus ferox* (maria-cavaleira), *Knipolegus lophotes* (maria-preta-de-penacho), *Progne tapera* (andorinha-do-campo), *P. chalybea* (andorinha-grande), *Passer domesticus* (pardal), *Euphonia chlorotica* (fim-fim), *Cyanoloxia glaucocaerulea* (azulinho) e *Schistochlamys ruficapillus* (bico-de-veludo) (Figura 4.2.3.8.1).



Figura 4.2.3.8.1 – *Schistochalmys ruficapillus* (bico-de-veludo). UHE Tibagi Montante. Abril de 2024

- Sítio amostral 2

O sítio 2 revelou a presença de 75 espécies de aves durante a execução da presente campanha, o valor representa 48,7% do total de espécies registradas. A campanha 10 apresentou um total de 62 espécies para o Sítio, a campanha 11 detectou 94 espécies para o momento da amostragem, a campanha 12 foram registradas 94 espécies, a campanha 13 um total de 80 espécies foram detectadas, a campanha 14 revelou 113 espécies, a campanha 15 apresentou 95 espécies, a campanha 16 apresentou 105 espécies, a campanha 17 apresentou 89 espécies, a campanha 18 apresentou 106 espécies, a campanha 19 apresentou 102 espécies, a campanha 20 apresentou 81 espécies, a campanha 21 apresentou 106 espécies, a campanha 22 apresentou 108 espécies, a campanha 23 apresentou 91 espécies, a campanha 24 apresentou 92 espécies, a campanha 25 apresentou 103 espécies, a campanha 26 apresentou 82 espécies, enquanto que a campanha 26 apresentou 80 espécies. Com a compilação das listas, foram registradas 228 espécies para o sítio até o presente momento, durante as amostragens na Fase de Operação.

Duas espécies registradas na presente campanha são registros inéditos para o sítio: *Aramus guarauna* (carão) e *Xiphocolaptes albicollis* (arapaçu-de-garganta-branca).

Ao todo, nove espécies foram exclusivas do sítio na campanha 28: *Aramus guarauna* (carão), *Pardirallus nigricans* (saracura-sanã), *Chloroceryle americana* (martim-pescador-pequeno), *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado), *Lepidocolaptes falcinellus* (arapaçu-escamoso-do-sul), *Xiphocolaptes albicollis* (arapaçu-de-garganta-branca), *Platyrinchus mystaceus* (patinho), *Cyclarhis gujanensis* (pitiguari) e *Microspingus cabanisi* (quete-do-sul).

- Sítio amostral 3

No sítio 3 houve o registro de 92 espécies de aves durante a vigésima sexta campanha, esse valor corresponde a 59,7% do total registrado para o período de amostragem. A décima campanha, realizada em outubro de 2019 apresentou para o sítio um total de 55 espécies, na campanha 11 (janeiro de 2020) foram detectadas 85 espécies, na campanha 12 (abril de 2020) foram registradas 71 espécies, a campanha 13 (julho de 2020) foram registradas 93 espécies, a campanha 14 (outubro de 2020) apresentou um total de 80 espécies, a campanha 15 (janeiro de 2021) apresentou 111 espécies, a campanha 16 (abril de 2021) apresentou 94 espécies, a campanha 17 (julho de 2021) apresentou 81 espécies, a campanha 18 (outubro de 2021) apresentou 110 espécies, a campanha 19 (janeiro de 2022) apresentou 101 espécies, a campanha 20 (abril de 2022) apresentou 98 espécies, a campanha 21 (julho de 2022) apresentou 110 espécies, a campanha 22 (outubro de 2022) apresentou 111 espécies, a campanha 23 (janeiro de 2023) apresentou 105 espécies, a campanha 24 (abril de 2023) apresentou 105 espécies, a campanha 25 (julho de 2023) apresentou 92 espécies, a campanha 26 (novembro de 2023) apresentou 93 espécies, enquanto que a campanha 27 (fevereiro de 2024) apresentou 79 espécies. Se compiladas as listas, o montante de 234 espécies foram registradas até o momento para o Sítio 3 durante o período de Operação.

Três espécies registradas na presente campanha foram inéditas para o sítio amostral: *Florisuga fusca* (beija-flor-preto) (Figura 4.2.3.8.2), *Urubitinga urubitinga* (gavião-preto) e *Hirundinea ferruginea* (gibão-de-couro) (Figura 4.2.3.8.3).

Ao todo dezesseus espécies foram exclusivas do sítio durante a amostragem: *Amazonetta brasiliensis* (marreca-ananaí), *Leptotila rufaxilla* (juriti-de-testa-branca),

Florisuga fusca (beija-flor-preto), *Chlorostilbon lucidus* (besourinho-de-bico-vermelho), *Leucochloris albicollis* (beija-flor-de-papo-branco), *Aramides saracura* (saracura-do-mato), *Urubitinga urubitinga* (gavião-preto), *Megascops choliba* (corujinha-do-mato), *Dendrocolaptes platyrostris* (arapaçu-grande), *Anumbius annumbi* (cochicho), *Pachyramphus validus* (caneleiro-de-chapéu-preto), *Hirundinea ferruginea* (gibão-de-couro), *Colonia colonus* (viuvinha), *Tachycineta leucorrhoa* (andorinha-de-sobre-branco), *Ammodramus humeralis* (tico-tico-do-campo) e *Cacicus chrysopterus* (tecelão).

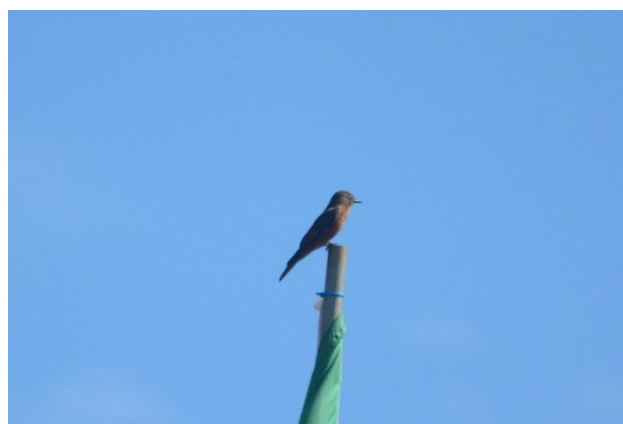


Figura 4.2.3.8.2 – *Florisuga fusca* (beija-flor-preto). UHE Tibagi Montante. Abril de 2024

Figura 4.2.3.8.3 – *Hirundinea ferruginea* (gibão-de-couro). UHE Tibagi Montante. Abril de 2024

- Sítio amostral 4

O sítio 4 apresentou o registro de 89 espécies de aves durante a amostragem realizada na vigésima sexta campanha, representando 57,8% do total registrado. Durante a décima campanha, 50 espécies foram registradas para o mesmo sítio, na campanha onze foram registradas 79 espécies, na campanha 12 foram registradas 79 espécies, a campanha 13 foram registradas 87 espécies, a campanha 14 foram registradas 121 espécies, a campanha 15 um total de 95 espécies foram registradas, a campanha 16 foram registradas 103 espécies, na campanha 17 foram registradas 101 espécies, na campanha 18 um total de 124 espécies foram registradas, na campanha 19 foram registradas 97 espécies, na campanha 20 foram registradas 114 espécies, na campanha 21 foram registradas 98, na campanha 22 foram registradas 108 espécies, na campanha 23 foram registradas 102 espécies, na campanha 24 foram registradas 98 espécies, na campanha 25 foram registradas 102 espécies, na campanha 26 foram registradas 83 espécies,

enquanto que na campanha 27 foram registradas 105 espécies. Se compiladas as campanhas da fase de operação, tem-se até o momento 238 espécies.

Durante a campanha 28 uma espécie registrada no sítio é inédita para o monitoramento, *Alopochelidon fucata* (andorinha-morena) e uma é inédita para o sítio durante o período de operação, *Capsiempis flaveola* (marianinha-amarela).

Dezesseis espécies foram exclusivas do sítio 4 durante a amostragem, são elas: *Nyctidromus albicollis* (bacurau), *Anhinga anhinga* (biguatinga), *Ardea cocoi* (garça-moura), *Heterospizias meridionalis* (gavião-caboclo), *Celeus flavescens* (pica-pau-de-cabeça-amarela), *Dryocopus lineatus* (pica-pau-de-banda-branca), *Falco sparverius* (quiriquiri), *F. femoralis* (falcão-de-coleira), *Psittacara leucophthalmus* (periquitão), *Thamnophilus ruficapillus* (choca-de-chapéu-preto), *Synallaxis cinerascens* (pi-puí), *Myiarchus swainsoni* (irré), *Capsiempis flaveola* (marianinha-amarela), *Alopochelidon fucata* (andorinha-morena), *Stilpnia preciosa* (saíra-preciosa) e *Conirostrum speciosum* (figuinha-de-rabo-castanho).

4.2.3.9 Similaridade entre as áreas

Para a análise de similaridade entre os sítios amostrais foram considerados os dados de presença e ausência das espécies, somando os resultados do método de contagem em pontos de escuta, aplicado nas áreas inventariadas. Esta análise de similaridade (*Bray-Curtis*) gerou um dendrograma (Figura 4.2.3.9.1) que ilustra quais sítios amostrais apresentaram composição avifaunística mais semelhante. Os sítios com resultados mais similares são agrupados com valores mais próximo de 1.0, enquanto que as áreas com menor afinidade avifaunística apresentam resultados mais próximos de zero.

Tendo como base os dados coletados durante a Campanha 28, é possível observar uma similaridade maior entre os sítios 3 e 4, com 59,8% (Figura 4.2.3.9.1).

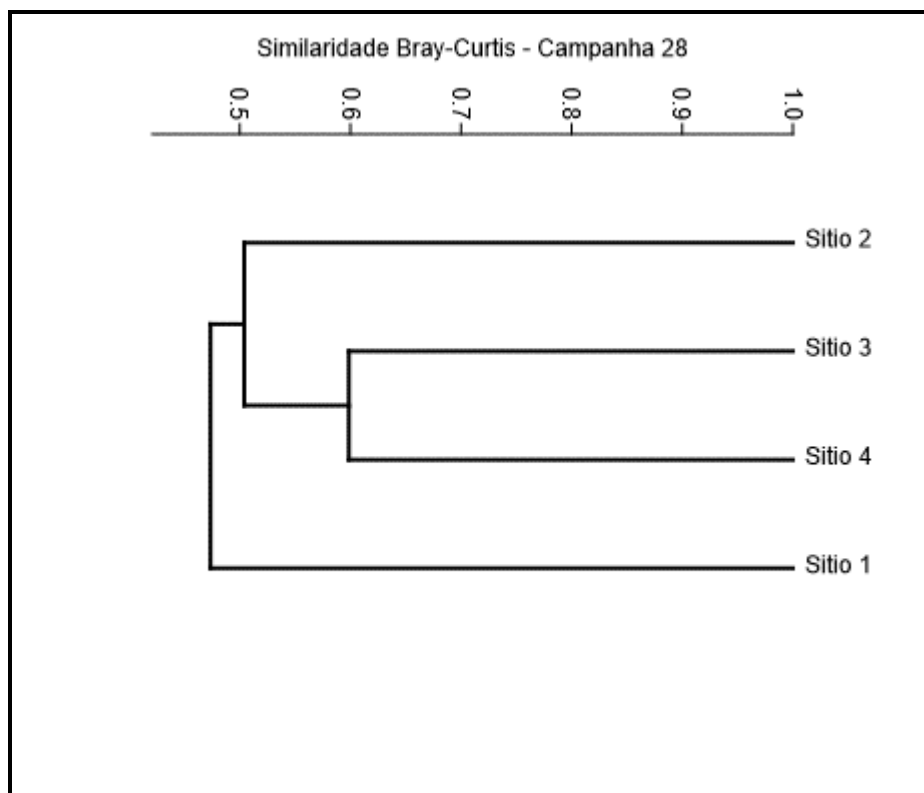


Figura 4.2.3.9.1 – Dendrograma ilustrativo da similaridade *Bray-Curtis* entre os sítios amostrais com base nos dados de presença e ausência e abundância em pontos de escuta obtidos durante a Campanha 28 do monitoramento da avifauna na fase de operação. UHE Tibagi Montante, Abril de 2024.

4.2.3.10 Captura e anilhamento

Durante a execução da vigésima oitava campanha, o sítio amostral 2 foi selecionado para execução do método, tendo um total de duas capturas.

As espécies capturadas foram *Myiothlypis leucoblephara* (pula-pula-assobiador) e *Turdus albicollis* (sabiá-coleira) com um espécime cada.

A Tabela 4.2.3.10.1 apresenta os dados de captura durante a campanha 28 do monitoramento.

Tabela 4.2.3.10.1 – Número de indivíduos amostrados e taxa de captura das espécies capturadas durante a vigésima sétima etapa do anilhamento realizado na área de influência da UHE Tibagi Montante

Espécie	Total de capturas	Taxa de captura
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	1	0,694
<i>Turdus albicollis</i>	1	0,694

Nota: A taxa de captura total equivale ao número de capturas para cada 100 horas-rede (número de capturas*100 / esforço de 144 horas-rede).

A Figura 4.2.3.10.1 ilustra a espécie *Turdus albicollis* (sabiá-coleira) capturada durante a execução da vigésima oitava campanha do monitoramento da avifauna na área de influência da UHE Tibagi Montante.



Figura 4.2.3.10.1 – *Turdus albicollis* (sabiá-coleira) capturada com rede-de-neblina no sítio amostral 2. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024

4.2.3.11 Índice Pontual de Abundância (IPA)

Por meio do censo por pontos fixos, no somatório dos quatro sítios amostrais, foram detectados 406 registros, distribuídos em 85 espécies de aves, com IPA variando entre 3,2 ($n = 64$ indivíduos) e 0,05 ($n = 1$ indivíduo), tendo uma média de aproximadamente 0,24 ($n = 4,8$ indivíduos). 24 espécies tiveram IPA igual ou superior a média, enquanto que 61 espécies tiveram IPA menor que a média (Figura 4.2.3.11.1).

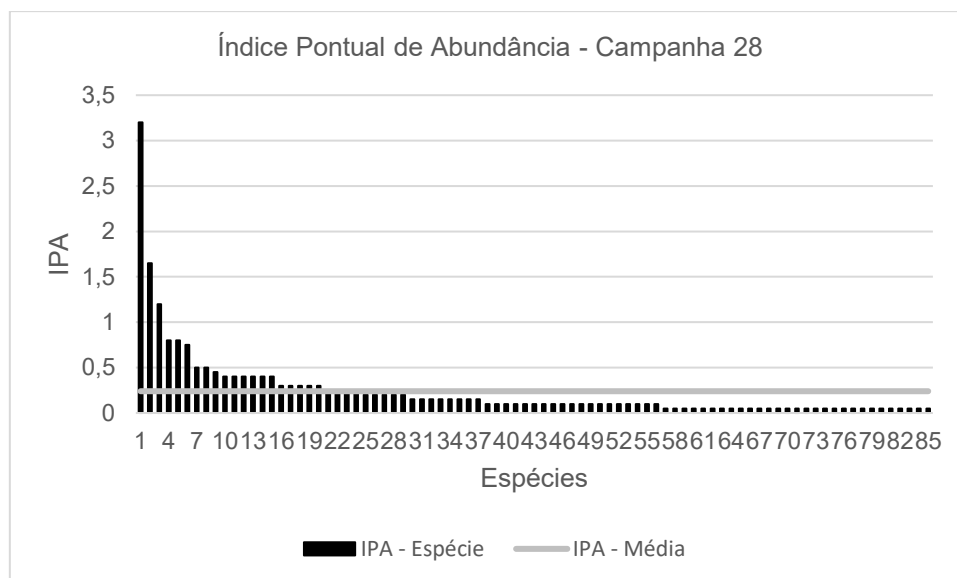


Figura 4.2.3.11.1 - Valores gerais de Índice Pontual de Abundância (IPA) registrados durante a vigésima oitava campanha. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024

As espécies mais frequentes detectadas nessa metodologia foram *Patagioenas picazuro* (IPA = 3,2), *Coragyps atratus* (IPA = 1,65) (Figura 4.2.3.11.2), *Vanellus chilensis* (IPA = 1,2), e *Leptotila verreauxi* e *Tachycineta albiventer* (Figura 4.2.3.11.3) (IPA = 0,8 cada). Em relação ao IPA mínimo (0,05), foram registradas 29 espécies, tendo cada uma um contato. Os resultados destas e de todas as demais espécies registradas por meio deste método durante a execução da vigésima oitava campanha podem ser visualizados na tabela abaixo, juntamente com os resultados observados por sítio amostral (Tabela 4.2.3.11.1).



Figura 4.2.3.11.2 – *Coragyps atratus* (urubu-preto). UHE Tibagi Montante. Abril de 2024



Figura 4.2.3.11.3 – *Tachycineta albiventer* (andorinha-do-rio). UHE Tibagi Montante. Abril de 2024

Tabela 4.2.3.11.1 – Índice Pontual de Abundância (IPA) das espécies amostradas pelo método de contagens em pontos de escuta durante a vigésima oitava campanha do monitoramento da avifauna da UHE Tibagi Montante, em cada um dos quatro sítios amostrais. Os valores de abundância total são apresentados para cada ponto de contagem e o total geral para a espécie na campanha realizada.

Espécie	Sítio 1	IPA - S1	Sítio 2	IPA - S2	Sítio 3	IPA - S3	Sítio 4	IPA - S4	Geral	IPA Geral
<i>Agelaioides badius</i>			2	0,4					2	0,1
<i>Anthus chii</i>					2	0,4			2	0,1
<i>Ardea alba</i>			1	0,2					1	0,05
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>							1	0,2	1	0,05
<i>Basileuterus culicivorus</i>	2	0,4	2	0,4	4	0,8			8	0,4
<i>Bubulcus ibis</i>			2	0,4					2	0,1
<i>Buteo brachyurus</i>			1	0,2					1	0,05
<i>Cacicus haemorrhous</i>	3	0,6	2	0,4	1	0,2			6	0,3
<i>Camptostoma obsoletum</i>	2	0,4	1	0,2	1	0,2	1	0,2	5	0,25
<i>Caracara plancus</i>			3	0,6			3	0,6	6	0,3
<i>Celeus flavescens</i>							1	0,2	1	0,05
<i>Chamaeza campanisona</i>	3	0,6			3	0,6	2	0,4	8	0,4
<i>Chiroxiphia caudata</i>			1	0,2					1	0,05
<i>Chloroceryle amazona</i>	1	0,2							1	0,05
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>			1	0,2					1	0,05
<i>Colaptes melanochloros</i>	2	0,4							2	0,1
<i>Colonia colonus</i>					1	0,2			1	0,05
<i>Columbina squammata</i>	1	0,2			1	0,2			2	0,1
<i>Columbina talpacoti</i>	1	0,2	1	0,2	3	0,6			5	0,25
<i>Conopophaga lineata</i>	1	0,2			2	0,4			3	0,15
<i>Coragyps atratus</i>	1	0,2	32	6,4					33	1,65
<i>Corythopsis delalandi</i>			1	0,2			2	0,2	3	0,15
<i>Cyanocorax chrysops</i>	3	0,6	4	0,8	4	0,8	4	0,8	15	0,75
<i>Cyclarhis gujanensis</i>			3	0,6					3	0,15
<i>Drymophila malura</i>					1	0,2	1	0,2	2	0,1
<i>Egretta thula</i>	1	0,2							1	0,05
<i>Elaenia flavogaster</i>	1	0,2							1	0,05
<i>Embernagra platensis</i>	1	0,2							1	0,05
<i>Forpus xanthopterygius</i>	2	0,4							2	0,1

<i>Furnarius rufus</i>	5	1	2	0,4	1	0,2			8	0,4
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	1	0,2					1	0,2	2	0,1
<i>Guira guira</i>	1	0,2			1	0,2			2	0,1
<i>Lathrotriccus euleri</i>					1	0,2			1	0,05
<i>Leptasthenura setaria</i>					4	0,8			4	0,2
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>			1	0,2	1	0,2			2	0,1
<i>Leptotila rufaxilla</i>					1	0,2			1	0,05
<i>Leptotila verreauxi</i>	2	0,4	6	1,2	2	0,4	6	1,2	16	0,8
<i>Lochmias nematura</i>	1	0,2					1	0,2	2	0,1
<i>Mackenziaena leachii</i>	1	0,2							1	0,05
<i>Megarynchus pitangua</i>			1	0,2	1	0,2	1	0,2	3	0,15
<i>Milvago chimachima</i>	1	0,2							1	0,05
<i>Mimus saturninus</i>	1	0,2							1	0,05
<i>Myiarchus ferox</i>	1	0,2							1	0,05
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	2	0,4	3	0,6	3	0,6	2	0,4	10	0,5
<i>Myiozetetes similis</i>	2	0,4					1	0,2	3	0,15
<i>Nannopterum brasilianum</i>	1	0,2							1	0,05
<i>Pachyramphus validus</i>					1	0,2			1	0,05
<i>Patagioenas cayennensis</i>	1	0,2					1	0,2	2	0,1
<i>Patagioenas picazuro</i>	36	7,2	11	2,2	8	1,6	9	1,8	64	3,2
<i>Penelope obscura</i>					1	0,2			1	0,05
<i>Picumnus temminckii</i>					2	0,4	1	0,2	3	0,15
<i>Pionus maximiliani</i>							2	0,4	2	0,1
<i>Pitangus sulphuratus</i>	3	0,6	1	0,2	3	0,6	1	0,2	8	0,4
<i>Progne tapera</i>	4	0,8							4	0,2
<i>Ramphastos dicolorus</i>							1	0,2	1	0,05
<i>Rupornis magnirostris</i>					1	0,2			1	0,05
<i>Saltator similis</i>	2	0,4			2	0,4	1	0,2	5	0,25
<i>Schiffornis virescens</i>	1	0,2	1	0,2					2	0,1
<i>Setophaga pitaiyumi</i>	3	0,6	1	0,2	2	0,4	2	0,4	8	0,4
<i>Sicalis flaveola</i>					2	0,4			2	0,1
<i>Sicalis luteola</i>							1	0,2	1	0,05
<i>Sittasomus griseicapillus</i>					2	0,4			2	0,1

<i>Sporophila caerulescens</i>	4	0,8	2	0,4				6	0,3
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	1	0,2			4	0,8		5	0,25
<i>Stilpnia preciosa</i>							1	0,2	1
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	1	0,2	1	0,2	2	0,4		4	0,2
<i>Synallaxis spixi</i>							1	0,2	1
<i>Tachycineta albiventer</i>	16	3,2						16	0,8
<i>Tachyphonus coronatus</i>	1	0,2	2	0,4				3	0,15
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	1	0,2			1	0,2		2	0,1
<i>Theristicus caudatus</i>	1	0,2	8	1,6				9	0,45
<i>Thraupis sayaca</i>							4	0,8	4
<i>Trichothraupis melanops</i>					1	0,2		1	0,05
<i>Troglodytes musculus</i>	1	0,2	1	0,2	2	0,4	2	0,4	6
<i>Trogon surrucura</i>					1	0,2		1	0,05
<i>Turdus albicollis</i>					1	0,2		1	0,05
<i>Turdus amaurochalinus</i>	2	0,4	1	0,2	2	0,4	3	0,6	8
<i>Turdus leucomelas</i>					2	0,4	1	0,2	3
<i>Turdus rufiventris</i>	1	0,2					1	0,2	2
<i>Tyrannus melancholicus</i>					2	0,4		2	0,1
<i>Vanellus chilensis</i>	4	0,8	8	1,6	4	0,8	8	1,6	24
<i>Veniliornis spilogaster</i>	1	0,2	1	0,2	2	0,4		4	0,2
<i>Volatinia jacarina</i>	3	0,6	3	0,6				6	0,3
<i>Zenaida auriculata</i>			1	0,2				1	0,05
<i>Zonotrichia capensis</i>	1	0,2	4	0,8	1	0,2	4	0,8	10

Legenda: IPA – Índice Pontual de Abundância; **S1** – Sítio 1; **S2** – Sítio 2; **S3** – Sítio 3; **S4** – Sítio 4;

No sítio 1 foram detectadas 48 espécies durante a amostragem, com IPA variando entre 7,2 e 0,2 ($n = 36$ e $n = 1$ contatos, respectivamente), a média apresentada foi de 0,55 ($n = 2,8$ contatos por espécie) (Figura 4.2.3.11.2).

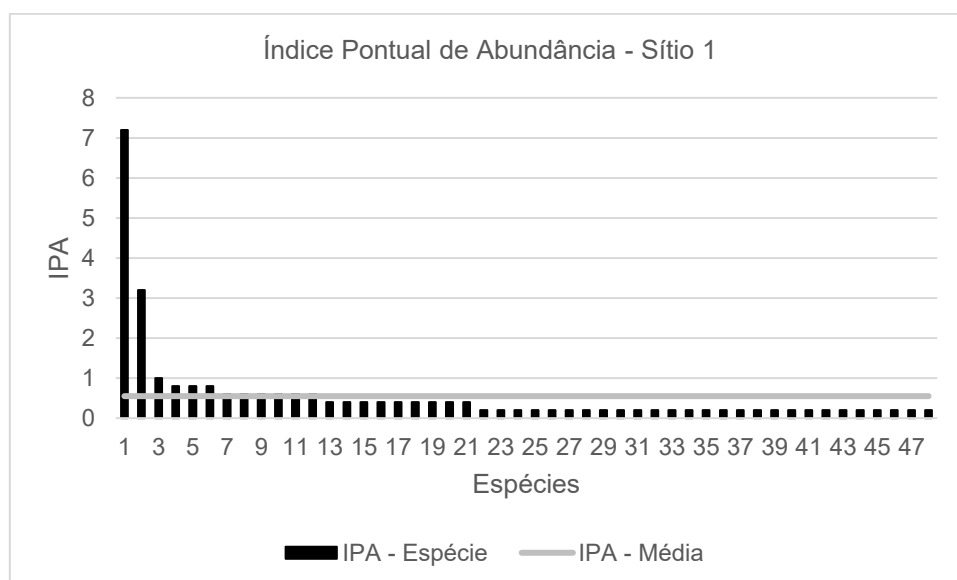


Figura 4.2.3.11.2 – Índice Pontual de Abundância registrado no Sítio 1 durante a vigésima oitava campanha de monitoramento. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024

As espécies mais abundantes para o sítio 1 durante atual campanha foram *Patagioenas picazuro* (IPA = 7,2), *Tachycineta albiventer* (IPA = 3,2), *Furnarius rufus* (IPA = 1), *Progne tapera*, *Sporophila caerulea* e *Vanellus chilensis* (IPA = 0,8 cada).

No sítio 2 foram detectadas 35 espécies de aves durante a amostragem, com IPA variando entre 6,4 e 0,2 ($n = 32$ e $n = 1$ contatos respectivamente). A média ficou em 0,66 ($n = 3,3$ contatos por espécie) (Figura 4.2.3.11.3).

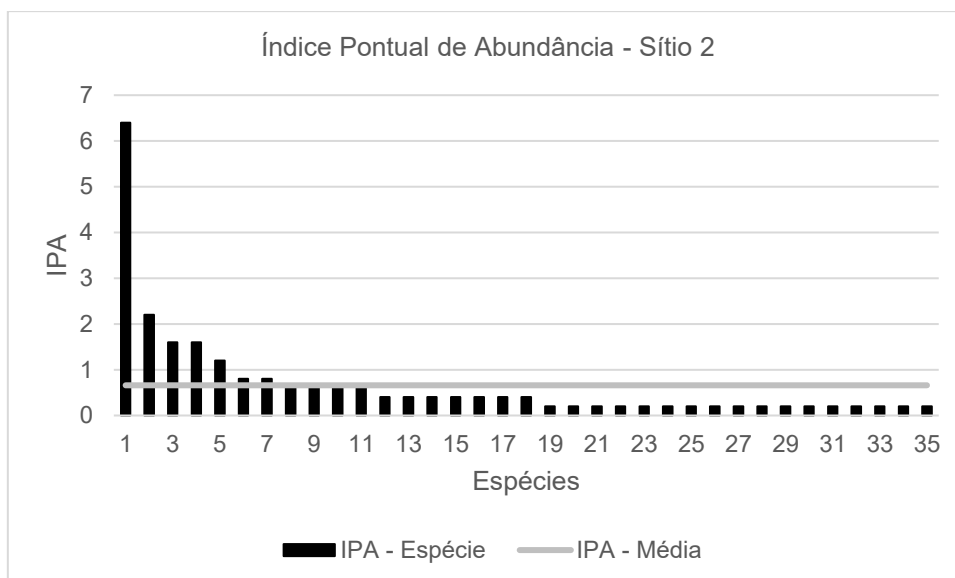


Figura 4.2.3.11.3 – Índice Pontual de Abundância registrado no Sítio 2 durante a vigésima oitava campanha de monitoramento. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024

As espécies com maiores valores de IPA para o sítio 2 foram *Coragyps atratus* (IPA = 6,4), *Patagioenas picazuro* (IPA = 2,2), *Theristicus caudatus* e *Vanellus chilensis* (IPA = 1,6 cada) e *Leptotila verreauxi* (IPA = 1,2).

No sítio 3 foram detectadas 43 espécies de aves durante a amostragem, com IPA variando entre 1,6 e 0,2 (n = 8 e n = 1 contatos respectivamente). A média ficou em 0,4 (n = 2 contatos por espécie) (Figura 4.2.3.11.4).

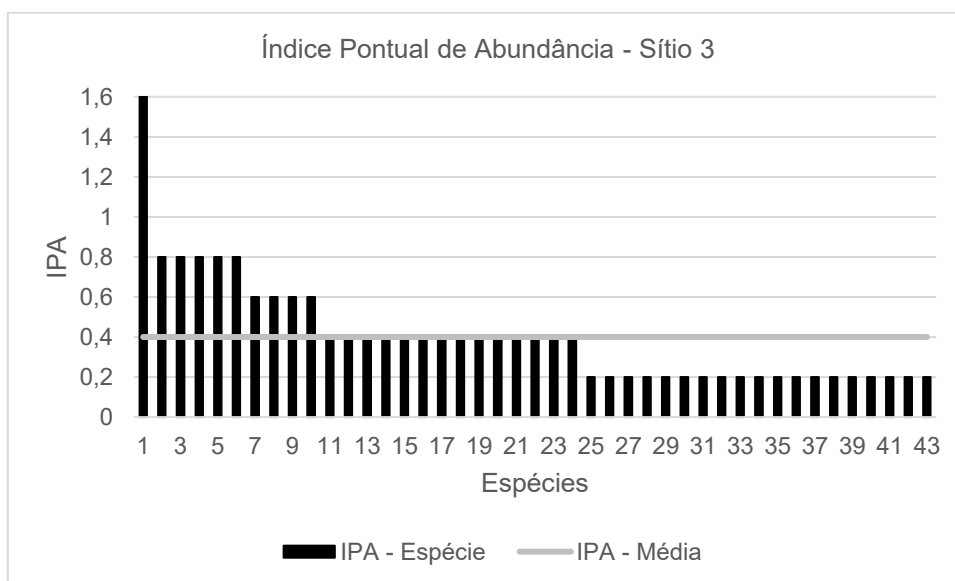


Figura 4.2.3.11.4 – Índice Pontual de Abundância registrado no Sítio 3 durante a vigésima oitava campanha de monitoramento. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024

As espécies mais abundantes registradas no sítio 3 foram: *Patagioenas picazuro* (IPA = 1,6) e *Basileuterus culicivorus*, *Cyanocorax chrysops*, *Leptasthenura setaria*, *Stelgidopteryx ruficollis* e *Vanellus chilensis* (IPA = 0,8 cada).

No sítio 4 foram detectadas 32 espécies de aves durante a amostragem, com IPA variando entre 1,8 e 0,2 (n = 9 e n = 1 espécimes registrados respectivamente). A média ficou em 0,44 (n = 2,2 espécimes registradas por espécie) (Figura 4.2.3.11.5).

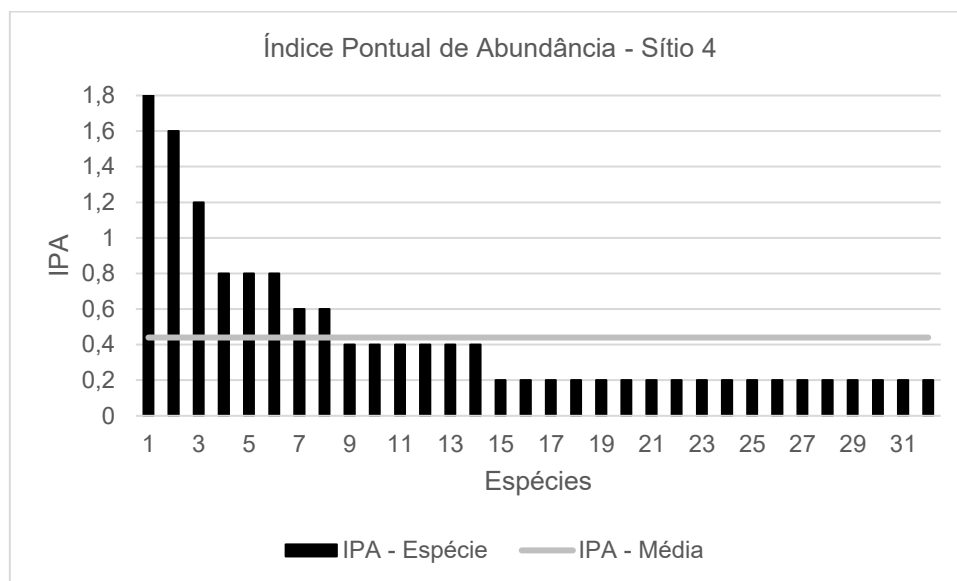


Figura 4.2.3.11.6 – Índice Pontual de Abundância registrado no Sítio 4 durante a vigésima oitava campanha de monitoramento. UHE Tibagi Montante. Fevereiro de 2024

As espécies com maiores valores de IPA para o sítio 4 durante a vigésima oitava campanha de monitoramento foram *Patagioenas picazuro* (IPA = 1,8), *Vanellus chilensis* (IPA = 1,6), *Leptotila verreauxi* (IPA = 1,2), e *Cyanocorax chrysops*, *Thraupis sayaca* e *Zonotrichia capensis* (IPA = 0,8 cada).

Conforme observado nas Figuras 4.2.3.11.1 a 4.2.3.11.5, tanto para a compilação quanto para cada sítio amostral o padrão se manteve, com poucas espécies com IPA igual ou maior que a média, enquanto que a maioria das espécies foram pouco frequentes. Esse padrão é encontrado na maioria dos inventários que utilizam essa metodologia, bem como pode ser observado nos resultados obtidos em campanhas anteriores.

Destaca-se o fato de *Patagioenas picazuro* estar entre as espécies mais abundantes em quase todos os sítios, fazendo com que a média específica por sítio seja grande. Vale

ressaltar a importância em se considerar valor por indivíduo para essa amostragem pois os mesmos competem por recursos dentro de sua área de vida.

Se considerado todas as campanhas realizadas a espécie esteve sempre entre as mais abundantes em todas as amostragens e nos sítios particularmente.

As espécies com maiores índices apresentadas se caracterizam, em sua maioria, por ocuparem ambientes abertos ou borda de floresta, o que facilita sua detecção. *Patagioenas picazuro* e *Vanellus chilensis* são facilmente detectadas em grandes bandos, pousados ou em deslocamento.

4.2.3.12 Índice de diversidade

Durante a vigésima oitava campanha, com base nas informações coletadas nos pontos fixos e busca ativa, pôde-se verificar a diversidade com base no Índice de Shannon-Wiener. Para tal optou-se em considerar o número de registros em listas por Área Amostral e no caso de registros ao acaso, considerou-se a presença do indivíduo na mesma ($N = 1$). Os maiores valores registrados foram para o sítio 3 (4,347 nats/indivíduo), seguido do sítio 4 (4,237 nats/indivíduo), do sítio 1 (3,822 nats/indivíduo) e sítio 2 apresentou 3,67 nats/indivíduo (Tabela 4.2.3.12.1). Se analisados o montante de dados dos quatro sítios amostrais têm-se um total de 4,436 nats/indivíduo.

Estes resultados indicam que diferentes combinações de riqueza de espécies entre os Sítios Amostrais podem gerar valores parecidos de H' , mesmo com ambientes diferenciados (Tabela 4.2.3.12.1). Isto pode indicar que as diversidades não são comparáveis. Com efeito, há uma série de críticas com relação ao uso deste índice para comparar comunidades (MELO, 2008; MAGURRAN, 2011).

Tabela 4.2.3.12.1 – Índices de diversidade obtido na campanha 28 do monitoramento da avifauna na área de influência da UHE Tibagi Montante

	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Geral
Espécies	89	75	92	89	154
Indivíduos	173	156	136	128	593
Shannon-Wiener (H')	3,822	3,67	4,347	4,237	4,436

4.2.3.13 Espécimes coletados

Não foram coletados espécimes durante a presente campanha de monitoramento.

4.2.3.14 Dados reprodutivos

Foram detectados indivíduos filhotes, jovens e ninhos ativos durante o período de amostragem.

4.2.3.15 Resultados consolidados

Ao final da vigésima oitava campanha, a lista atual de aves da UHE Tibagi Montante apresenta uma riqueza de 321 espécies.

A riqueza de espécies variou ao longo das estações do ano, sendo mais elevada durante a primavera e o verão, período em que os animais se encontram mais ativos, bem como maior número de espécies migratórias nos sítios (Figura 4.2.3.15.1).

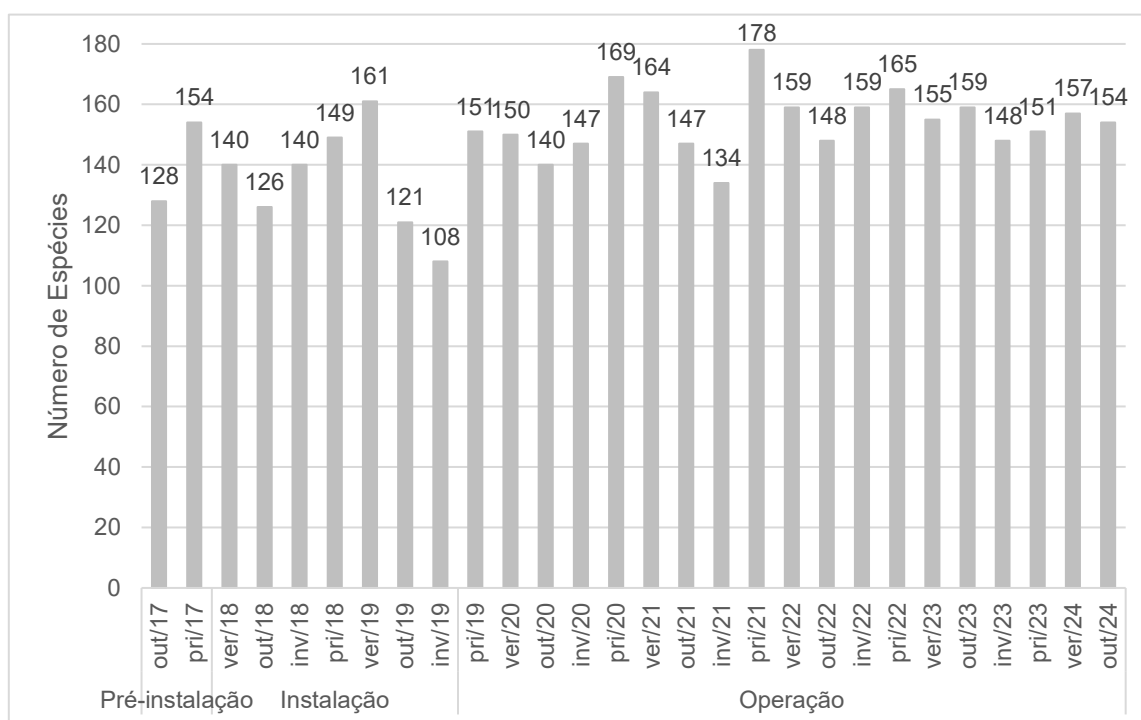


Figura 4.2.3.15.1 – Riqueza da avifauna ao longo das estações do ano nas fases de pré-instalação, instalação e operação da UHE Tibagi Montante

A curva de acúmulo com base nas espécies registradas até o presente momento (com 28 campanhas) se mantém em ascensão no período de operação do empreendimento, com novos registros sendo observados (Figura 4.2.3.15.2). Tal fato deu-

se com a alteração do ambiente com a formação do reservatório, podendo ainda ter a inclusão de espécies, pois com a estabilização do reservatório, haverá a formação de microambientes específicos, propiciando a colonização por espécies que ainda não foram detectadas. Espécies de hábitos inconspícuos ou vagantes também estão entre espécies que fazem parte das espécies possíveis para a região, o que faz com que a estabilização da curva seja difícil, levando vários ciclos para que a mesma se torne menos ascendente.

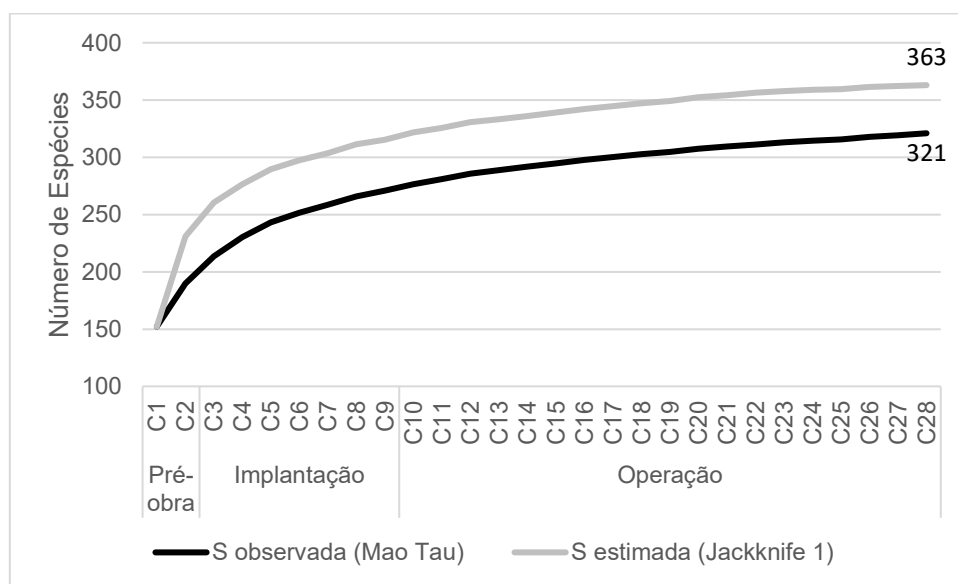


Figura 4.2.3.15.2 – Curva acumulada (linha logarítmica), curva apresentada segundo Mao Tau e curva estimada de espécies segundo Jackknife 1 com os dados de riqueza obtidos ao longo do monitoramento da avifauna na UHE Tibagi Montante. Abril de 2024

O estimador de primeira ordem Jackknife 1 apontou com base nos dados coletados ao longo das 28 campanhas nas áreas amostrais que são esperadas 363 espécies para a região do empreendimento, as 321 espécies registradas até o presente momento representam aproximadamente 88,4% deste valor.

Três espécies foram registradas exclusivamente durante a fase de pré-instalação, doze unicamente na etapa de instalação e 74 somente na fase de operação. Não havendo decréscimo na riqueza após a instalação do empreendimento (Figura 4.2.3.15.3). A Tabela 4.2.3.15.1 lista as espécies exclusivas por fase do empreendimento.

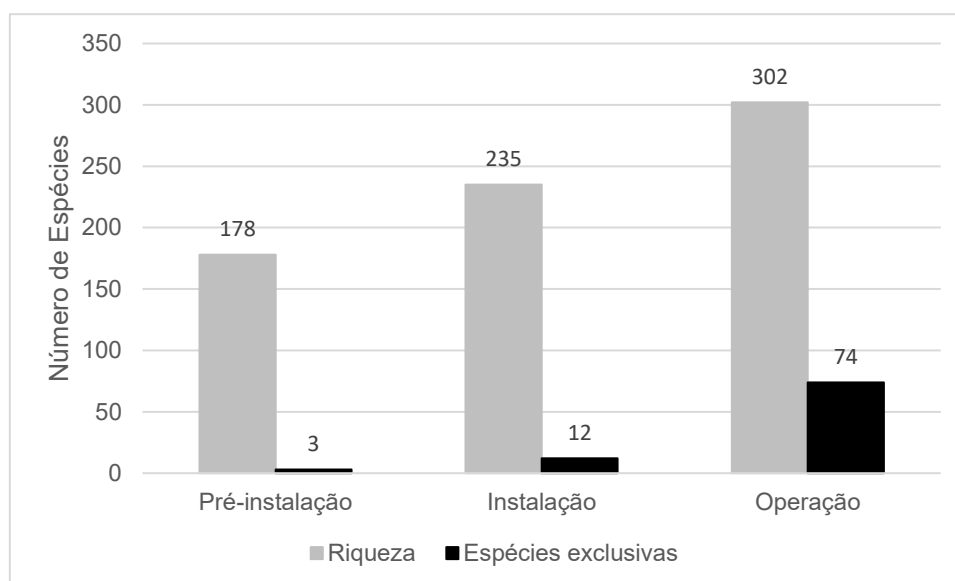


Figura 4.2.3.15.3 – Comparação da riqueza e espécies exclusivas da avifauna entre as fases da UHE Tibagi Montante

Tabela 4.2.3.15.1 – Lista de aves silvestres por fase do empreendimento, durante o monitoramento da avifauna da UHE Tibagi Montante.

Nome do Táxon	Nome em Português
Espécies exclusivas durante a fase pré-instalação	
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco
<i>Saltator fuliginosus</i>	bico-de-pimenta
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário
Espécies exclusivas durante a fase de instalação	
<i>Hydropsalis parvula</i>	bacurau-chintã
<i>Chaetura cinereiventris</i>	andorinhão-de-sobre-cinzento
<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato
<i>Accipiter poliogaster</i>	tauató-pintado
<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta
<i>Strix hylophila</i>	coruja-listrada
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó
<i>Tityra cayana</i>	anambé-branco-de-rabo-preto
<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde
<i>Hemitriccus obsoletus</i>	catraca
<i>Gubernates yetapa</i>	tesoura-do-brejo
Espécies exclusivas durante a fase de operação	
<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã
<i>Anhima cornuta</i>	anhuma
<i>Podilymbus podiceps</i>	mergulhão-caçador
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa
<i>Geotrygon montana</i>	pariri
<i>Coccyzus euleri</i>	papa-lagarta-de-euler
<i>Dromococcyx pavoninus</i>	peixe-frito-pavonino
<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura

<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto
<i>Anthracothonax nigricollis</i>	beija-flor-de-veste-preta
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho
<i>Chrysuronia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca
<i>Aramus guarauna</i>	carão
<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes
<i>Laterallus leucopyrrhus</i>	sanã-vermelha
<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã
<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	saracura-do-banhado
<i>Gallinula galeata</i>	galinha-d'água
<i>Porphyriops melanops</i>	galinha-d'água-carijó
<i>Himantopus melanurus</i>	pernilongo-de-costas-brancas
<i>Tringa flavipes</i>	maçarico-de-perna-amarela
<i>Ciconia maguari</i>	maguari
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga
<i>Tigrisoma lineatum</i>	socó-boi
<i>Ardea cocoi</i>	garça-moura
<i>Plegadis chihi</i>	caraúna
<i>Phimosus infuscatus</i>	tapicuru
<i>Circus buffoni</i>	gavião-do-banhado
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande
<i>Geranospiza caerulescens</i>	gavião-pernilongo
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	gavião-caramujeiro
<i>Bubo virginianus</i>	jacurutu
<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé
<i>Asio flammeus</i>	mocho-dos-banhados
<i>Melanerpes flavifrons</i>	benedito-de-testa-amarela
<i>Cariama cristata</i>	seriema
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acaúã
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo
<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo
<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó
<i>Phleocryptes melanops</i>	bate-bico
<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco
<i>Certhia cinnamomeus</i>	curutié
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim
<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi
<i>Tityra inquisitor</i>	anambé-branco-de-bochecha-parda
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho
<i>Phyllomyias virescens</i>	piolhinho-verdoso
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	príncipe
<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	maria-preta-de-bico-azulado
<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca
<i>Muscipipra vetula</i>	tesoura-cinzenta
<i>Hylophilus poicilotis</i>	verdinho-coroadado
<i>Alopochelidon fucata</i>	andorinha-morena
<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim

<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro
<i>Anthus hellmayri</i>	caminheiro-de-barriga-acanelada
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi
<i>Agelaioides badius</i>	asa-de-telha
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	chupim-azeviche
<i>Rauenia bonariensis</i>	sanhaço-papa-laranja
<i>Cissopis leverianus</i>	tietinga
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro
<i>Sporophila pileata</i>	caboclinho-coroado
<i>Sporophila hypoxantha</i>	caboclinho-de-barriga-vermelha
<i>Emberizoides ypiranganus</i>	canário-do-brejo

Se consideradas as campanhas no período pré-instalação, instalação e operação, ao menos 20 espécies com grau de ameaça já foram registradas nos sítios amostrais (Tabela 4.2.3.15.2).

Tabela 4.2.3.15.2 – Lista de aves silvestres por fase do empreendimento quanto ao grau de ameaça, IUCN (2024), MMA (2022) e IAP (2018), durante o monitoramento da avifauna da UHE Tibagi Montante.

Nome do Táxon	Nome em Português	Ameaças			Pré-Instalação	Instalação	Operação
		IUCN	MMA	IAP			
<i>Anhima cornuta</i>	anhuma			VU			X
<i>Porphyriops melanops</i>	galinha-d'água-carijó			NT			X
<i>Accipiter poliogaster</i>	tauató-pintado			VU		X	
<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande			NT			X
<i>Urubitinga coronata</i>	águia-cinzenta	EN	EN	CR		X	
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	águia-serrana			NT		X	X
<i>Spizaetus tyrannus</i>	gavião-pega-macaco			VU	X		
<i>Bubo virginianus</i>	jacurutu			NT			X
<i>Pteroglossus bailloni</i>	araçari-banana	NT		VU		X	X
<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado	NT				X	X
<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo	EN	VU	VU			X
<i>Amazona aestiva</i>	papagaio-verdadeiro	NT			X		X
<i>Biatas nigropectus</i>	papo-branco	VU		NT	X	X	
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho			NT		X	
<i>Phleocryptes melanops</i>	bate-bico			EN			X
<i>Leptasthenura setaria</i>	grimpeiro	NT			X	X	X
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó			NT		X	
<i>Euphonia chalybea</i>	cais-cais	NT			X	X	X
<i>Sporophila pileata</i>	caboclinho-coroado			EN			X

<i>Sporophila hypoxantha</i>	caboclinho-de-barriga-vermelha		VU	VU			X
------------------------------	--------------------------------	--	----	----	--	--	---

Legenda: CR – criticamente em perigo; EN – em perigo; VU – vulnerável; NT- quase ameaçada.

Uma espécie registrada durante a campanha 5 (período de implantação) *Drymophila ochropyga* (choquinha-do-dorso-vermelho), e uma registrada durante a campanha 26 (período de operação), *Eleoscytalopus indigoticus* (macuquinho) são consideradas endêmicas do Brasil, e há ainda, alguns endemismos da Mata Atlântica ou, mais precisamente, da zona biogeográfica conhecida por *Paraná Center*, o qual é um centro de endemismos citado por Cracraft (1985) composto por aves associadas a ambientes de Floresta Ombrófila Mista. A lista de referência apresenta ao menos 50 espécies apresentadas como possíveis para a região, destas, 39 tiveram registros confirmados ao longo das 28 campanhas de monitoramento (36 durante o período de operação) (Tabela 4.2.3.15.3).

Tabela 4.2.3.15.3 – Lista de aves silvestres por fase do empreendimento quanto ao endemismo, durante o monitoramento da avifauna da UHE Tibagi Montante.

Nome do Táxon	Nome em Português	Pré-Instalação	Instalação	Operação
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	X	X	X
<i>Odontophorus capueira</i>	uru		X	X
<i>Phaethornis eurynome</i>	rabo-branco-de-garganta-rajada		X	X
<i>Leucochloris albicollis</i>	beija-flor-de-papo-branco		X	X
<i>Strix hylophila</i>	coruja-listrada		X	
<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado	X	X	X
<i>Ramphastos dicolorus</i>	tucano-de-bico-verde	X	X	X
<i>Picumnus temminckii</i>	picapauzinho-de-coleira	X	X	X
<i>Piculus aurulentus</i>	pica-pau-dourado		X	X
<i>Pionopsitta pileata</i>	cuiú-cuiú		X	X
<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo			X
<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	X	X	X
<i>Batara cinerea</i>	matracão		X	X
<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	X	X	X
<i>Biatas nigropectus</i>	papo-branco	X	X	
<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul		X	X
<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó			X
<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	X	X	X

<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	cisqueiro	X	X	X
<i>Dendroma rufa</i>	limpa-folha-de-testa-baia	X	X	X
<i>Heliobletus contaminatus</i>	trepadorzinho	X	X	X
<i>Leptasthenura setaria</i>	grimpeiro	X	X	X
<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	X	X	X
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	arredio-oliváceo	X	X	X
<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	X	X	X
<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	X	X	X
<i>Pachyrhamphus castaneus</i>	caneleiro	X	X	X
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza		X	X
<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	X	X	X
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	X	X	X
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho			X
<i>Phyllomyias virescens</i>	piolhinho-verdoso			X
<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho	X	X	X
<i>Muscipira vetula</i>	tesoura-cinzenta			X
<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro			X
<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	X	X	X
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	X	X	X
<i>Saltator fuliginosus</i>	bico-de-pimenta	X		
<i>Thlypopsis pyrrhocomma</i>	cabecinha-castanha	X	X	X

Durante as vinte e oito campanhas realizadas nas áreas de influência da UHE Tibagi Montante foram capturados 252 indivíduos com o uso de redes-de-neblina, sendo que 82 capturadas no sítio 2 (sendo 5 recapturas), 166 no sítio 3 (sendo 19 recapturas), e ainda existem outros quatro espécimes marcados no sítio 4.

Em relação as capturas anteriores ao período de operação, foram amostradas no total, durante as primeiras 9 campanhas, considerando a fase de pré construção e construção, 36 espécies pelo método de captura.

Durante as 19 campanhas da fase de operação foram capturadas 37 espécies pelo método de captura.

Se considerado os períodos de pré-construção e construção um total de 123 espécimes foram capturados enquanto que o período de operação apresentou um total de 129 indivíduos capturados. O número total de captura das espécies capturadas ao longo das 28 campanhas de monitoramento é apresentado na Tabela 4.2.3.15.4.

Tabela 4.2.3.15.4 – Espécies amostradas pelo método de captura em redes de neblina com número total de indivíduos capturados ao longo das 28 campanhas realizadas durante o monitoramento da avifauna da UHE Tibagi Montante

Realizadas durante o monitoramento da avifauna da CNE Itaipu, Montante																													
Espécie	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	Nº de Capturas
<i>Accipiter poliogaster</i>					1																							1	
<i>Amaurospiza moesta</i>					2		2														1							5	
<i>Aramides saracura</i>		1																										1	
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>		1			1			1		1	2	1					1		1									9	
<i>Basileuterus culicivorus</i>			2		2												1				1							6	
<i>Campylorhamphus falcularius</i>							2																					2	
<i>Celeus flavescens</i>																									1			1	
<i>Chamaeza campanisona</i>														2								1						3	
<i>Chiroxiphia caudata</i>					1								1	1														3	
<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>		2											1												1			4	
<i>Colaptes melanochloros</i>																									1			1	
<i>Conopophaga lineata</i>	1	3					1	2	1		1		2	1					1		2				1	1		17	
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>											1											1						2	
<i>Dysithamnus mentalis</i>							1			1					1													3	
<i>Lathrotriccus euleri</i>		1					1																					2	
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>												1																1	

<i>Leptopogon amaurocephalus</i>							1	1				1	1				1								5		
<i>Leptotila rufaxilla</i>	1	1												1									1		4		
<i>Leptotila verreauxi</i>									1		1				1						2				6		
<i>Lochmias nematura</i>				1		2																			3		
<i>Megascops choliba</i>																	1								1		
<i>Megascops sanctaecatarinae</i>						1																			1		
<i>Mionectes rufiventris</i>							1		1																2		
<i>Myiarchus ferox</i>										3															3		
<i>Myiarchus swainsoni</i>													1												1		
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	2	3	1	1	7		3	2	3		3			1	1	3		1		2			2		1	1	37
<i>Nyctidromus albicollis</i>			1																							1	
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	1											1														2	
<i>Pyrhocomma ruficeps</i>	1									3			2													6	
<i>Saltator similis</i>	1		1		2							1		1		1		1								8	
<i>Schiffornis virescens</i>												1														1	
<i>Sclerurus scansor</i>											1															1	
<i>Sittasomus griseicapillus</i>		1							1	1																3	
<i>Synallaxis cinerascens</i>											1															1	
<i>Synallaxis ruficapilla</i>							1		1					1												3	
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	2								1			1														4	
<i>Tachyphonus coronatus</i>	2		1		1							1	1		2		2			1			1			12	
<i>Tersina viridis</i>										2																2	
<i>Thalurania glaucopis</i>										1																1	

[illegible]

Nota: O valor apresentado entre parênteses no total por campanha e total geral representa o número de recapturas na amostragem.

Em relação a riqueza e abundância de espécies detectadas durante as 28 campanhas por meio dos pontos de escuta, detectou-se que ocorrem diferenças de entre fases do empreendimento, campanhas de amostragem e estações. Oscilações neste tipo de análise são naturais e ocorrem frequentemente, as quais podem ser associadas a diversos fatores, dentre eles, condições climáticas, presença de espécies sazonais, disponibilidade momentânea de recursos, movimentos circadianos, tamanho de território, comportamento de cada espécie, entre outros. A Tabela 4.2.3.15.5 apresenta os resultados obtidos em cada etapa do monitoramento.

Tabela 4.2.3.15.5 – Resultados do método de contagem de aves silvestres em pontos fixos, aplicado durante o monitoramento da avifauna da UHE Tibagi Montante.

Campanha	Data	Ano	Estação do ano	Número de indivíduos	Número de espécies
01	24 a 28 de abril	2017	outono	132	65
02	24 a 28 de setembro	2017	primavera	283	95
03	25 a 29 de janeiro	2018	verão	182	81
04	05 a 09 de junho	2018	outono	270	75
05	16 a 20 de julho	2018	inverno	216	94
06	19 a 23 de novembro	2018	primavera	227	85
07	11 a 16 de janeiro	2019	verão	217	78
08	15 a 19 de abril	2019	outono	179	68
09	10 a 14 de julho	2019	inverno	382	81
10	17 a 21 de outubro	2019	primavera	322	109
11	27 a 31 de janeiro	2020	verão	443	99
12	13 a 17 de abril	2020	outono	403	76
13	27 e 31 de julho	2020	inverno	383	76
14	19 a 23 de outubro	2020	primavera	397	87
15	5 a 9 de janeiro	2021	verão	627	106
16	26 a 30 de abril	2021	outono	430	81
17	5 a 9 de julho	2021	inverno	454	85
18	18 a 22 de outubro	2021	primavera	504	94
19	17 a 20 de janeiro	2022	verão	439	92

20	25 a 29 de abril	2022	outono	420	83
21	25 a 29 de julho	2022	inverno	389	72
22	17 a 21 de outubro	2022	primavera	484	94
23	16 a 20 de janeiro	2023	verão	598	88
24	24 a 28 de abril	2023	outono	483	83
25	24 a 28 de julho	2023	inverno	494	81
26	13 a 17 de novembro	2023	primavera	408	83
27	5 a 9 de fevereiro	2024	verão	389	88
28	8 a 12 de abril	2024	outono	406	85

A Tabela 4.2.3.15.6 apresenta os registros com maiores índices pontuais de abundância por campanha da UHE Tibagi Montante, onde 32 espécies foram dominantes durante a pré-instalação e instalação do empreendimento e 28 durante o período de operação, sendo 12 em comum entre etapas.

Tabela 4.2.3.15.6 – Índice Pontual de Abundância (IPA) das espécies amostradas pelo método de contagens em pontos de escuta durante as campanhas do monitoramento da avifauna da UHE Tibagi Montante

Espécie	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28
<i>Anthus chii</i>																									0,7			
<i>Basileuterus culicivorus</i>		0,6 0,7 5		0,5 5			0,55	0,45	1,05	0,55		0,9	1,1			0,85												
<i>Cacicus haemorrhous</i>																												
<i>Chamaeza campanisona</i>	0,3		0,2 5			0,45																						
<i>Chiroxiphia caudata</i>							0,3	0,3																				
<i>Clibanornis dendrolaptoides</i>			0,2 5																									
<i>Columbina talpacoti</i>	0,2 5							0,3									0,85											
<i>Conopophaga lineata</i>	0,2 5		0,2 5																									
<i>Coragyps atratus</i>												1,6	0,9		1,5			1,4	1	2,4		1,2	1,6	1,7			1,1	1,65
<i>Cranioleuca obsoleta</i>						0,4																						
<i>Cyanocorax chrysops</i>				0,7					1,15	0,4						0,75								0,8	0,7			
<i>Drymophila rubricollis</i>					0,5																							
<i>Dysithamnus mentalis</i>	0,2 5																											
<i>Empidonomus varius</i>			0,2 5																									
<i>Gnorimopsar chopi</i>																											0,95	
<i>Leptotila rufaxilla</i>								0,3		0,4																		
<i>Leptotila verreauxi</i>														1,05				1,3	1	0,9	0,6		1			0,85	0,8	0,8
<i>Myiodynastes maculatus</i>											0,7																	
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	0,4 5		0,4 5		0,6	0,6	0,65	0,45	0,65	1,15	0,4		0,7			0,85	1,15			0,9	0,6							
<i>Nannopterum brasilianum</i>												2		1,1	4,25				1,6				1					
<i>Paragioenas picazuro</i>	0,2 5	0,6 5		1,0 5	0,35		0,45	0,45	1,85	0,45	2,5	2,6	2,95	1,6	2,5	3	4,05	1,4	2,1	2	4,9	2,2	3	3,55	5,4	1,3	2,3	3,2
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>															3								6,5			6,1	0,8	
<i>Pionus maximiliani</i>			0,2 5																									
<i>Pitangus sulphuratus</i>											0,75			1		0,8			1,1	0,9	1				0,95			
<i>Plegadis chiri</i>																						1						
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	0,2 5																											
<i>Progne tapera</i>																										1,05		

[illegible]

Se considerado o montante por campanhas, a campanha com maior índice de diversidade foi a 18, seguido pela campanha 14 e 22 todas realizadas na primavera, (Tabela 4.2.3.15.7 e Figura 4.2.3.15.2).

Tabela 4.2.3.15.7 – Índices de diversidade obtido nas campanhas de monitoramento da avifauna na área de influência da UHE Tibagi Montante

Etapas do monitoramento	Estação do ano	Índice de diversidade
Campanha 01	Outono	$H' = 3,919$
Campanha 02	Primavera	$H' = 4,217$
Campanha 03	Verão	$H' = 4,195$
Campanha 04	Outono	$H' = 3,880$
Campanha 05	Inverno	$H' = 4,261$
Campanha 06	Primavera	$H' = 4,133$
Campanha 07	Verão	$H' = 4,099$
Campanha 08	Outono	$H' = 3,486$
Campanha 09	Inverno	$H' = 3,907$
Campanha 10	Primavera	$H' = 4,362$
Campanha 11	Verão	$H' = 4,557$
Campanha 12	Outono	$H' = 4,295$
Campanha 13	Inverno	$H' = 4,454$
Campanha 14	Primavera	$H' = 4,687$
Campanha 15	Verão	$H' = 4,357$
Campanha 16	Outono	$H' = 4,472$
Campanha 17	Inverno	$H' = 4,313$
Campanha 18	Primavera	$H' = 4,720$
Campanha 19	Verão	$H' = 4,613$
Campanha 20	Outono	$H' = 4,518$
Campanha 21	Inverno	$H' = 4,457$
Campanha 22	Primavera	$H' = 4,647$
Campanha 23	Verão	$H' = 4,203$
Campanha 24	Outono	$H' = 4,45$
Campanha 25	Inverno	$H' = 4,311$
Campanha 26	Primavera	$H' = 4,427$
Campanha 27	Verão	$H' = 4,53$
Campanha 28	Outono	$H' = 4,436$

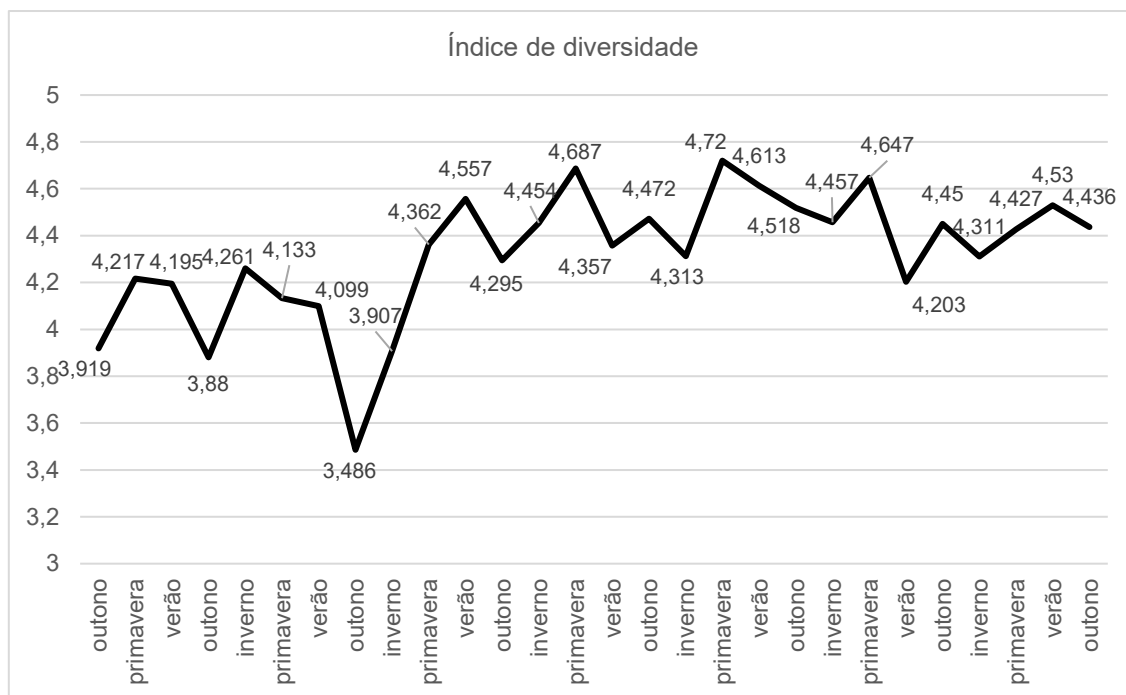


Figura 4.2.3.15.2 – Curva de índices de diversidade obtido nas campanhas de monitoramento da avifauna na área de influência da UHE Tibagi Montante. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024

4.2.4 Considerações finais

A vigésima oitava campanha do monitoramento da fauna terrestre foi realizada entre os dias 8 e 12 de abril de 2024, no outono. A campanha atual apresentou uma riqueza de 154 espécies.

Durante o período de operação, foram acrescentadas, até então, 74 espécies à lista geral do monitoramento, atualmente com 321 espécies. Com esse montante, 82,7% da avifauna esperada para a região já foi registrada nas Áreas de Influência da UHE Tibagi Montante.

Ao longo das 28 campanhas, ao menos 20 espécies registradas são enquadradas em algum nível de ameaça, com 14 sendo registradas em campanhas ao longo do monitoramento no período de operação.

Das espécies consideradas endêmicas possíveis para a região *Parana Center* (CRACRAFT, 1985), 39 espécies foram registradas para a região do empreendimento, dessas 36 foram registradas durante o período de operação. Em relação as espécies endêmicas do Brasil, duas espécies foram registradas, sendo uma durante o período

de operação registrada durante a campanha 26, e durante o período de instalação uma espécie também considerada, foi registrada na campanha 5.

O período de operação revelou a ocorrência de 39 espécies migratórias ocorrendo na região durante as dezessete campanhas de amostragem na fase de operação, enquanto que durante os períodos de pré-construção e construção 31 espécies haviam sido registradas.

Em relação a ambientes rípicolas ou aquáticos foram registradas um total de 51 espécies com exigências quanto a esses ambientes durante o período de operação. Já o período pré-operação apresentou 27 espécies antes da formação do reservatório.

Durante as vinte oito campanhas realizadas nas áreas de influência da UHE Tibagi Montante foram capturados 252 indivíduos, sendo que 82 (5 recapturas de campanhas anteriores) capturadas no sítio 2, 166 no sítio 3 (sendo 19 recapturas), e ainda existem outras quatro marcadas no sítio 4. Se considerado os períodos de pré-construção e construção um total de 123 espécimes capturados enquanto que o período de operação apresentou um total de 129 indivíduos foram capturados.

A alteração do ambiente pode favorecer espécies de áreas abertas. Ao longo de dezoito campanhas durante o período de operação, 28 espécies dominaram as espécies mais abundantes se analisado campanha a campanha separadamente, normalmente se repetindo a espécie dominante (*Patagioenas picazuro*), assim como já ocorria nos períodos pré-instalação e instalação. Oscilações neste tipo de análise são naturais e ocorrem frequentemente, as quais podem ser associadas a diversos fatores, dentre eles, condições climáticas, presença de espécies sazonais, disponibilidade momentânea de recursos, movimentos circadianos, tamanho de território, comportamento de cada espécie, entre outros. Se analisado comparativamente as estações, pode-se observar que a primavera e o verão apresentaram maiores riquezas de espécies de modo geral se comparado ao outono e inverno durante a aplicação dessa metodologia.

No geral, durante as fases de pré-construção e construção foram detectadas 247 espécies de aves em nove campanhas, enquanto que a fase de operação apresentou 302 espécies, sendo 74 inéditas. Algumas espécies exclusivas dos

períodos pré-operação não registrados durante o período de operação podem ter sido afugentadas para áreas adjacentes ao reservatório, não contempladas como sítios amostrais do monitoramento, bem como variações na comunidade e populações pode ocorrer de modo natural regionalmente.

Por fim, conforme demonstrado pela curva de acumulação de espécies, que continua em ascensão, é possível que novas espécies podem ser encontradas. A estimativa de riqueza feita pelo método Jackknife 1 indica que mais 42 espécies podem ser registradas na região do empreendimento.

4.3 MASTOFAUNA

4.3.1 Introdução

A mastozoologia é o ramo da zoologia que estuda os mamíferos (HOUAISS, 2010) e esse grupo constitui-se como um dos mais complexos do reino animal, devido a algumas características importantes como a homeotermia, que é a capacidade de manutenção da temperatura corporal, possibilitando aos animais realizarem atividades noturnas em habitats com baixas temperaturas. Os Eutheria ou popularmente conhecidos como placentários permite proteção à prole, cuidados após o nascimento, amamentação, todo esse cuidado parental é o objetivo maior para o sucesso das espécies no período mais vulnerável de suas vidas (NOWAK, 1999).

Diversas especializações dentárias permitiram a evolução de inúmeras adaptações alimentares. O encéfalo altamente desenvolvido favoreceu o desenvolvimento da memória e de um alto grau de aprendizagem, o que é de extrema importância para os animais. Os órgãos dos sentidos (visão, olfato audição e tato) são altamente desenvolvidos e promovem um alto nível de percepção e resposta ao ambiente (HILDEBRAND, 1995; POUGH, 2003).

O Brasil é um dos países com maior biodiversidade de mamíferos no mundo (COSTA *et al.*, 2005). Segundo ABREU *et al.* (2021), são 770 espécies, sendo que 180 destas estão presentes no Paraná (MIKICH & BÉRNILS, 2004). Os mamíferos ocupam diferentes regiões do globo, explorando diversos tipos de ambientes terrestres e aquáticos, das densas florestas tropicais ao gelo dos pólos (VAUGHAN *et al.*, 2000).

Dentre os mamíferos terrestres brasileiros existem tamanhos variados, desde os de pequeno porte, como morcegos-borboleta que medem em torno de 43 mm, com massa corporal de 8 gramas até aqueles, onde o comprimento do corpo pode ir até 2 m e massa corporal de 300 kg, como a anta.

Além disso, existe uma grande variedade de colorações de pelagens, deixando os animais aptos a se camuflarem no ambiente em que vivem, tornando-se assim, menos vulneráveis a possíveis predadores ou aptos a serem caçadores mais eficientes. Diferentes colorações podem servir também na seleção sexual entre indivíduos. As atividades da grande parte dos mamíferos ocorrem durante as horas crepusculares e noturnas; no entanto, muitos deles são diurnos, como é o caso da maior parte dos primatas.

Os mamíferos podem ser encontrados nos mais variados habitats como: interiores de florestas densas, bordas florestais, áreas de campos naturais, cerrados, próximos à beira de rios e até mesmo em ambientes alterados pelo homem. Podem utilizar como abrigos buracos, troncos de árvores, fendas de rochas, espaço entre as raízes, em barrancas de rios, sótãos de edificações humanas, entre outros.

A alimentação é muito variada, reflexo da existência de diferentes fórmulas dentárias e adaptações gastrointestinais sendo que algumas espécies de mamíferos se alimentam de plantas (folhas, frutos, sementes e flores), outras de animais (insetos até outros mamíferos) e ainda, existem mamíferos que possuem dieta herbívora/carnívora caracterizando-se como espécies oportunistas.

Os herbívoros desempenham um importante papel na manutenção da diversidade das árvores existentes numa floresta, através da dispersão, predação de sementes e plântulas, na polinização ajudando, dessa forma, na ecologia das populações. Como exemplos, pode-se citar as antas, veados, porcos-do-mato, macacos, morcegos, gambás e pequenos a grandes roedores (PARDINI *et al.*, 2003).

A UHE Tibagi Montante está localizada no bioma Mata Atlântica, o qual ainda apresenta comunidade mastofaunística bastante diversificada, mesmo com toda alteração antrópica que vem sofrendo ao longo do tempo (REIS *et al.*, 2011). Sabe-se que a pressão antrópica sobre os ambientes naturais representa importante influência

nas alterações das dinâmicas populacionais de espécies de mamíferos e, consequentemente, na sua diversidade e abundância.

A UHE Tibagi Montante encontra-se em uma região cuja paisagem é formada predominantemente por fragmentos de Floresta Ombrófila Mista, com influência da Floresta Estacional Semidecidual restrita a pequenos remanescentes situados às margens do rio Tibagi. Estes ambientes situam-se em meio à matriz agrícola, composta principalmente por áreas de cultivo de soja e milho.

Estudos de monitoramento da fauna, segundo ALHO (2003), tem por função determinar a composição da comunidade, determinar as abundâncias relativas e identificar as possíveis alterações de densidade, constituindo assim de uma importante ferramenta para gerar subsídios para o conhecimento da dinâmica biológica natural das espécies monitoradas e para o esclarecimento das relações que se estabelecem entre os impactos advindos do empreendimento e as populações animais existentes em sua área de influência.

4.3.2 Procedimentos Metodológicos

4.3.2.1 Amostragem de Campo

As amostragens da 28ª campanha do monitoramento da mastofauna terrestre foram realizadas no período de 08 a 12 de abril. O monitoramento da mastofauna terrestre da área de influência da UHE Tibagi Montante foi realizado por diferentes métodos de amostragem, os quais são direcionados a grupos específicos de mamíferos. A aplicação de diferentes protocolos de amostragem justifica-se pela grande variedade comportamental, morfológica, biológica e ecológica dos mamíferos.

A riqueza e a abundância das espécies de mamíferos foram determinadas por meio de cinco metodologias complementares: busca ativa, documentação com armadilhas fotográficas, registros ocasionais e a captura com armadilhas de interceptação e queda e redes de neblina para captura da quiropteroфаuna. As metodologias foram aplicadas levando em consideração o porte dos animais e a capacidade de voo.

- **Mamíferos não-voadores de médio e grande porte**

Para mamíferos com peso superior a 1,5kg e inferior a 15kg foram utilizadas as seguintes metodologias:

Busca ativa: consiste em deslocamentos lentos a pé nos quatro sítios amostrais durante os períodos diurno e noturno com a procura visual dos animais e/ou seus vestígios (pegadas, fezes, carcaças, etc.) em seus ambientes naturais. Durante a campanha em cada área foi despendida 12 horas de amostragem (Figura 4.3.2.1.1).



Figura 4.3.2.1.1 – Busca ativa de mamíferos no Sítio Amostral 1 durante a 28ª campanha do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre – Mastofauna. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024.

Documentação com armadilhas fotográficas: em cada sítio amostral foram instaladas duas armadilhas fotográficas por dois dias e uma noite consecutivos, preferencialmente em trilhas utilizadas por animais, totalizando 4 armadilhas/dia por campanha para cada sítio amostral (Figura 4.3.2.1.2).



Figura 4.3.2.1.2 - Armadilha fotográfica instalada no Sítio Amostral 4 durante a 28ª campanha do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre - Mastofauna. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024.

Registros ocasionais: corresponde ao registro de espécies por meio de encontro de animais e/ou seus vestígios (pegadas, fezes, carcaças, tocas) fora dos sítios amostrais, assim como de animais encontrados vivos e/ou mortos em estradas da região durante os deslocamentos entre as áreas de amostragem. Os dados do entorno podem servir para incrementar espécies à lista geral de mamíferos do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre - Mastofauna da UHE Tibagi Montante.

- **Mamíferos não-voadores de pequeno porte**

Para mamíferos com peso inferior a 1,5kg foram utilizadas as seguintes metodologias:

Armadilhas de captura-viva: em cada área amostral foram utilizadas 10 armadilhas do tipo *Sherman*® e 10 do tipo *Tomahawk*® e, dispostas alternadamente em linha, e iscadas com diferentes frutas e sardinha em conserva (Figura 4.3.2.1.3).

Durante a campanha em cada área amostral as armadilhas permaneceram ativas por dois dias (duas noites) consecutivos. As armadilhas foram revisadas diariamente e em caso de captura os animais foram fotografados e identificados. A identificação dos pequenos mamíferos não voadores foi realizada segundo chaves

taxonômicas de GARDNER (2007), BONVICINO *et al.*, 2008, WEKSLER & PERCEQUILLO (2011) ROSSI *et al.*, (2011) e OLIVEIRA & BONVICINO (2011).



Figura 4.3.2.1.3 - Armadilhas do tipo *Sherman*® e *Tomahawk*® utilizadas para a captura de pequenos mamíferos não-voadores no Sítio 3 durante a 28ª Campanha do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre – Mastofauna. UHE Tibagi Montante, PR. Abriél de 2024.

Captura com armadilhas de interceptação e queda: em cada área amostral foi instalada uma linha de armadilha em forma de “Y”, dispostos nos pontos conforme apresentado na Tabela 4.3.2.1.2, sendo cada armadilha composta por quatro baldes plásticos de 60 litros enterrados ao nível do solo, distantes linearmente um do outro por 10 metros e conectados entre si por uma cerca-guia de lona plástica de 50 centímetros de altura, estendida perpendicularmente ao solo de forma a guiar os animais para a queda, onde permaneceram presos (Figura 4.3.2.1.4).



Figura 4.3.2.1.4 – Armadilha de interceptação e queda e registros de captura durante a 28ª campanha do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre – Mastofauna. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024.

Todos os baldes foram perfurados no fundo a fim de se evitar o acúmulo de água da chuva e uma placa de isopor foi colocada em seu interior para salvaguardar os espécimes ali capturados, de possível afogamento. Durante a campanha em cada área amostral estas armadilhas permaneceram ativas por 4 noites consecutivas, sendo vistoriadas diariamente durante a campanha; e ao final da mesma todos os baldes foram fechados com suas respectivas tampas. O esforço de captura ao final do período de amostragem totalizou 80 baldes/dia somados os 4 sítios. Na Tabela 4.3.2.1.1 são apresentadas as coordenadas geográficas, onde encontram-se localizadas as armadilhas de interceptação e queda nos quatro sítios amostrais.

Tabela 4.3.2.1.1 – Localização das armadilhas de interceptação e queda para o Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre – Mastofauna. UHE Tibagi Montante.

Sítio	Coordenadas (UTM – 22 J)	
	E	S
1	589898	7287232
2	558996	7285403
3	559173	7283370
4	560968	7283903

- **Mamíferos voadores**

Captura com redes de neblina: durante a campanha em cada sítio amostral foram instaladas seis redes de neblina de dimensões de 6x3 metros, durante duas noites consecutivas (Figura 4.3.2.1.5). As redes foram abertas ao escurecer e fechadas após 6 horas, revisadas a cada 15 minutos.



Figura 4.3.2.1.5 – Redes instaladas em fragmento florestal e captura de espécime (Sítio 03) durante a 28ª campanha do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024.

4.3.2.2 Análise dos Dados

A detecção de espécies endêmicas e/ou raras foi realizada por meio de consultas à literatura científica relacionada à distribuição geográfica dos táxons registrados (PERSSON & LORINI, 1990 ab; CHEREM & PEREZ, 1996; CHEIDA *et al.*, 2005, PAGLIA *et al.*, 2012).

A identificação de espécies ameaçadas e de interesse para a conservação baseou-se na Lista de Espécies de Mamíferos pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná (IAP, 2010) pelo DECRETO Nº 7264/2010, Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, de acordo com a Portaria Nº 148 de 07 de junho de 2022 (MMA, 2022), as listas internacionais da International Union for the Conservation of Nature – The IUCN Red List of Threatened Species (IUCN, 2023).

A composição da mastofauna nos sítios amostrais selecionados para o levantamento na UHE Tibagi Montante foi analisada com base em atributos de riqueza, número de registros e/ou captura, diversidade e similaridade entre os sítios de amostragem. A classificação taxonômica e nomenclatura das espécies seguiram WILSON & REEDER (2005) e COSTA *et al.*, 2021.

Para analisar a similaridade da composição da mastofauna entre sítios foi utilizado o índice de Jaccard com a presença e ausência dos taxa. Os testes foram realizados no software PAST, versão 4.03 (HAMMER *et al.*, 2001).

4.3.3 Resultados

Para a 28ª campanha de Monitoramento foram registradas 11 espécies de mamíferos pertencentes a sete ordens (Didelphimorphia, Cingulata, Lagomorpha Rodentia, Chiroptera, Carnivora e Cetartiodactyla) distribuídas em nove famílias e dez gêneros, correspondendo a 22% das 51 espécies assinaladas para a área (Tabela 4.3.3.1).

Tabela 4.3.3.1 – Lista das espécies de mamíferos registradas durante a 28ª campanha para o Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre - UHE Tibagi Montante. Abril de 2024

Táxon	Nome Popular	Operação: 27ª campanha					Método	Hábitat	END/ EXO	Status de Conservação			
		Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Entorno				PR	BR	IUCN	
DIDELPHIMORPHIA													
Didelphidae													
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	gambá-orelha-preta	0	0	0	1	0	LT	FL	Não	LC	-	LC	
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	gambá-orelha-branca	0	0	1	2	0	LT/CT	FL	Não	LC	-	LC	
CINGULATA													
Dasypodidae													
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha	1	0	2	1	0	BA/CT	FL	Não	LC	-	LC	
LAGOMORPHA													
Leporidae													
<i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778	lebre-europeia	0	1	0	1	0	BA	AA/FL	Não	LC	-	LC	
RODENTIA													
Caviidae													
<i>Cavia aperea</i> Erxleben, 1777	preá	1	0	0	0	0	BA	AA/FL	Não	LC	-	LC	
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara	0	1	1	2	0	BA	AA/FL	Não	LC	-	LC	
Dasyproctidae													
<i>Dasyprocta azarae</i> Lichtenstein, 1823	cutia	0	0	2	1	0	BA/CT	FL	Não	LC	-	DD	
CHIROPTERA													
Molossidae													
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	morcego-de-cauda-livre	0	0	11	0	0	RN	FL	Não	LC	-	LC	
CARNIVORA													
Procyonidae													

Táxon	Nome Popular	Operação: 27ª campanha					Método	Hábitat	END/ EXO	Status de Conservação		
		Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Entorno				PR	BR	IUCN
<i>Procyon cancrivorus</i> Cuvier, 1798	mão-pelada	0	1	0	0	0	BA	FL	Não	-	-	-
Mustelidae												
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati	0	0	0	1	0	BA	FL	Não	LC	-	LC
CETARTIODACTYLA												
Cervidae												
<i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777)	veado	0	0	0	1	0	BA	FL	Não	VU	-	DD
Número total de espécies/sítio		2	3	5	8	0						
Número total de registros/sítio		2	3	15	10	0						
Número total de espécies 28º Campanha				11								
Número total de registros 28º Campanha				32								

Legenda: **Método:** PIT- Armadilhas de Interceptação e Queda; **BA** - Busca Ativa; **LT** - Armadilhas de Captura-viva; **RN** – Redes-de-Neblina; **CT** - Armadilhas Fotográficas. **Hábitat:** **AA** – Área Aberta; **FL** – Floresta. **END** – Endêmica do Bioma Mata Atlântica. **EXO** – Espécie Exótica. **Status de Conservação:** **BR** – Brasil; **PR** – Paraná; **LC** – Pouco Preocupante; **VU** – Vulnerável. *Dados do entorno não serão considerados no tratamento estatístico.

Durante a 28ª campanha um total de 30 registros foram realizados e a ordem Rodentia foi a mais bem representada, com três espécies. Dentre os mamíferos, as ordens mais diversas são Rodentia, Chiroptera e Primates com 267, 181 e 127 espécies, respectivamente (PAGLIA, 2012). A maior parte das ordens de mamíferos existentes no Brasil é representada por espécies de médio e grande portes, normalmente com mais de 1kg de massa corporal (REIS et al., 20120). Entretanto, mais de 50% das espécies de mamíferos brasileiros possuem pequeno tamanho corpóreo, sendo representados especialmente por roedores, morcegos e marsupiais (EISENBERG & REDFORD 1999).

A metodologia de busca ativa foi a que apresentou o maior número de registros. A Figura 4.3.3.1 apresenta tocas ativas encontradas na presente campanha.



Figura 4.3.3.1 – Busca ativa com registro de toca abandonada de *Dasypus novemcinctus* durante a 28ª campanha do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre – Mastofauna. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024.

A maioria dos registros obtidos foram por meio da metodologia de busca ativa (sete das 11 espécies foram registradas por meio de algum tipo de vestígio e/ou visualização), enquanto que, as demais metodologias (armadilha de contenção viva, rede-de-neblina e armadilhas fotográficas) também geraram registros. Apenas o armadilhamento por interceptação e queda não resultou em sucesso de captura na presente amostragem. Toda essa variedade de métodos empregados na captura dos

diversos grupos da mastofauna resulta em sucesso de captura em determinado período de amostragem, mas os fatores bióticos e abióticos também precisam ser levados em conta.



Figura 4.3.3.2 - Registros de pegada do mão-pelada *Procyon cancrivorus* e da cutia *Dasyprocta azarae* durante a 28ª campanha do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024.

Houve registros por meio de armadilha de contenção viva do tipo *Tomahawk*® dos gambás *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) e *D. albiventris* espécies de marsupiais mais comuns na Região Neotropical (CÁCERES & MONTEIRO-FILHO, 2000). Com ampla distribuição, essa espécie ocorre do nordeste do Brasil até o Paraguai e norte da Argentina (GARDNER, 1993). Nos últimos anos, diferentes aspectos de sua biologia têm sido estudados em ambientes florestais (FONSECA & KIERULFF, 1989; STALLINGS, 1989; CERQUEIRA *et al.*, 1993; BERGALLO, 1994; CHEREM *et al.*, 1996; GENTILE *et al.*, 2000), sendo também comum em meio urbano (HUSSON, 1978), mas poucas publicações abordaram aspectos de sua biologia neste ambiente (CÁCERES & MONTEIRO-FILHO, 1997; 1998 e 2000; CÁCERES *et al.*, 1999) (Figura 4.3.3.3).



Figura 4.3.3.3 - Registro da captura e soltura de *Didelphis aurita* por meio de armadilha de contenção viva durante a 28ª campanha do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024.

As armadilhas fotográficas registraram no Sítio 3 três espécies (*Didelphis albiventris*, *Dasyprocta azarae* e *Dasytus novemcinctus*). Embora espécies tidas como comuns são mamíferos de diferentes grupos funcionais, o que demonstra que a mastofauna local ainda pode ser diversa e ainda encontrada nos fragmentos existentes nesse sítio amostral (Figuras 4.3.3.4 a 4.3.3.6).



Figura 4.3.3.4 – Registro da captura de *Didelphis albiventris* por meio de armadilha fotográfica durante a 28ª campanha do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024.



Figura 4.3.3.5 – Registro de *Dasyprocta azarae* em armadilha fotográfica. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024.



Figura 4.3.3.6 – Registro de *Dasypus novemcinctus* em armadilha fotográfica. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024.

Foram capturadas por meio de redes-de-neblina 11 espécimes de *Molossus molossus* no Sítio 3 e, logo após soltas no mesmo local de captura (Figura 4.3.3.7). Os morcegos conhecidos popularmente como morcego-de-cauda-grossa são muito comuns no sul do Brasil. De porte mediano e coloração que varia entre o castanho escuro e marrom avermelhado no dorso. A cauda é grossa e boa parte livre do uropatágio. Os machos possuem uma glândula ao lado inferior do pescoço. Abaixo das narinas, existe uma área densamente coberta por pelos grossos. Possuem ainda orelhas separadas entre si na base. Alimentam-se exclusivamente de insetos e habitam florestas, formações de campo e áreas urbanas, podendo formar colônias de até 400 indivíduos. *Molossus molossus* não são comumente capturados com rede-de-neblina, método seletivo para espécies de morcegos que voam nos estratos mais baixos dos fragmentos florestais, entretanto houve capturas de espécimes em seguidas campanhas do monitoramento, demonstrando que esse quiróptero pode estar explorando estratos florestais inferiores em busca de alimento e/ou abrigo.



Figura 4.3.3.7 – Captura e soltura de *Molossus molossus* no Sítio 03. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024.

As curvas acumulativas (observada e estimada) de espécies registradas para a mastofauna ao final da 28ª campanha do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre ainda demonstram-se ascendentes, podendo haver incremento na lista de espécies, no entanto, quando é analisado o conjunto de dados dos diferentes grupos funcionais em que estão distribuídos os mamíferos, considera-se satisfatória a riqueza

observada até o momento e que corresponde a 64% das espécies esperadas para a área (Figura 4.3.3.8).

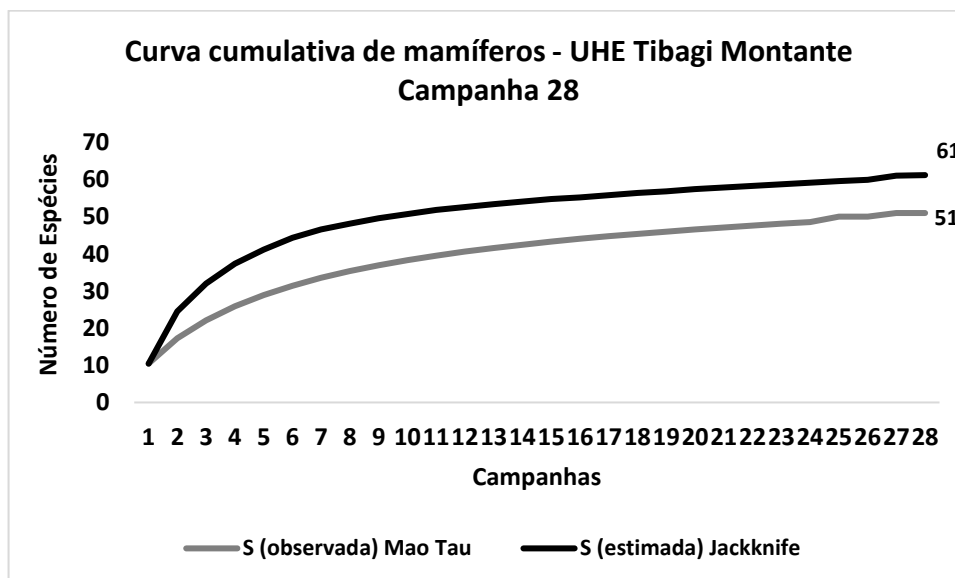


Figura 4.3.3.8 - Curvas de acumulação de espécies da mastofauna considerando as 28 campanhas do monitoramento da mastofauna na UHE Tibagi Montante, PR. Abril de 2024.

Das 11 espécies encontradas para a presente campanha, o sítio 1 registrou duas espécies, três espécies no sítio 2, cinco espécies no sítio 3 e oito espécies no sítio 4. Um total de 32 registros foram realizados, sendo dois para o sítio 1, três para o sítio 2, 17 no sítio 3 e dez registros para o sítio 4 (Tabela 4.3.3.1 e Figura 4.3.3.9).

A composição de mamíferos nos quatro sítios amostrais para a 28ª campanha apresentou uma espécie mais abundante: o morcego insetívoro *Molossus molossus* (11 registros), em razão que esse molossídeo vem se utilizando de algumas construções urbanas existentes no Sítio 3 (Fazenda Kimura), conforme informações dos moradores locais e avistamento de espécimes nos ambientes antrópicos.

O sucesso obtido, principalmente em relação à riqueza na presente campanha podem estar associadas as metodologias empregadas, o que demonstra a eficácia de cada método empregado. Das cinco metodologias empregadas, apenas não houve capturas por meio das armadilhas de interceptação e queda na 28ª campanha.

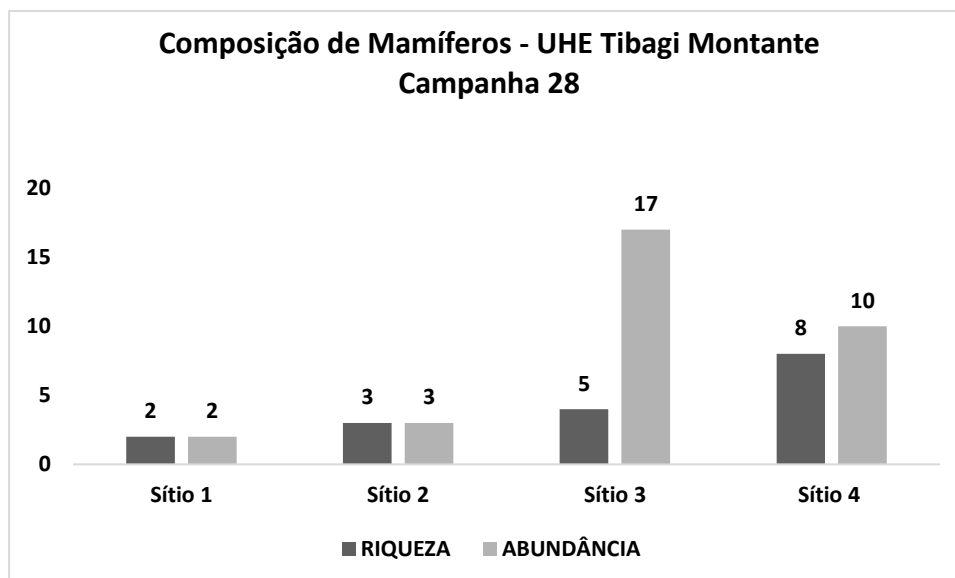


Figura 4.3.3.9 – Riqueza e abundância para os sítios amostrais na 28ª campanha do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre – Mastofauna. UHE Tibagi Montante. Abril de 2024.

Nesta 28ª campanha a maior diversidade de espécies foi verificada para o sítio 4 (2.02 nats.indivíduo), seguido do sítio 3 (1.19 nats.indivíduo). O sítio 1 foi de 0.69 nats.indivíduo e o sítio 2 foi de 1.09 nats.indivíduo (Tabela 4.3.3.2). A diversidade consolidada foi de 2.05 nats.indivíduo conforme tabela abaixo:

Tabela 4.3.3.2 – Valores de diversidade obtidos ao final da 28ª campanha para os sítios durante o Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre - Mastofauna da UHE Tibagi Montante. Abril de 2024.

Sítios Amostrais	1	2	3	4	Consolidado
Abundância	2	3	17	10	32
Riqueza	2	3	5	8	11
Diversidade	0,69	1,09	1,19	2,02	2,05

A maior similaridade na abundância das espécies foi observada entre os sítios 2 e 4 cuja similaridade foi de 32% (Figura 4.3.3.10).

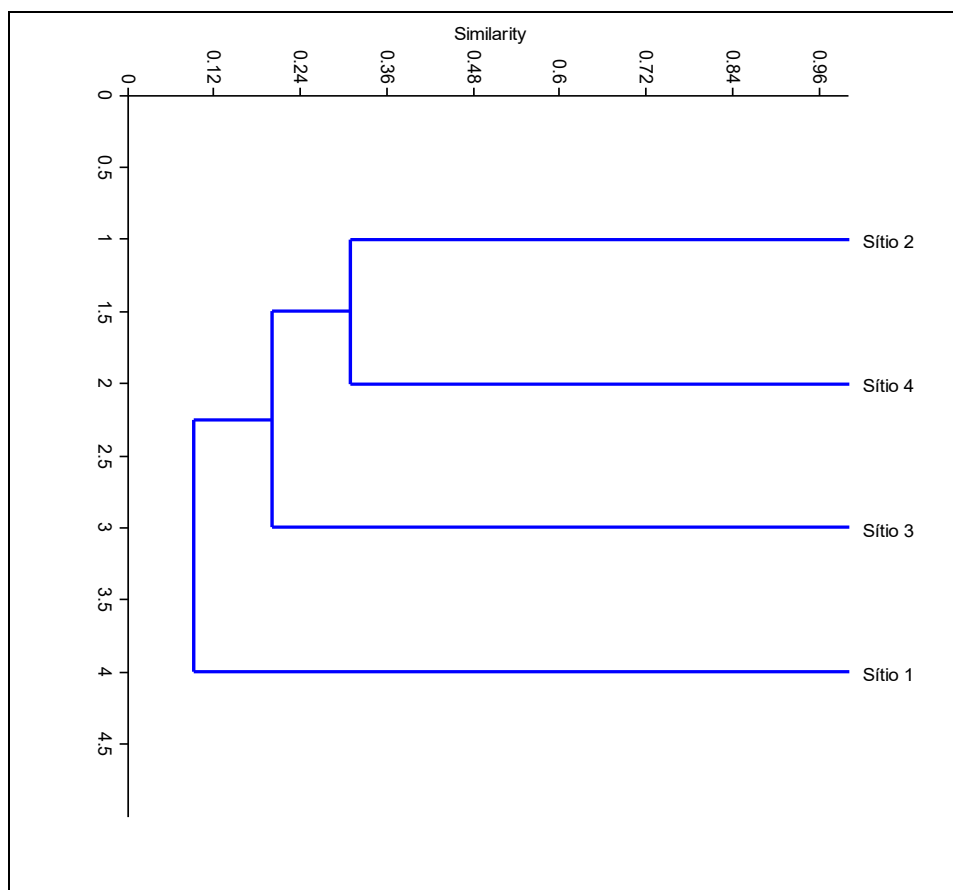


Figura 4.3.3.10 - Dendrograma de análise de agrupamento utilizando o índice de similaridade de *Bray-Curtis* entre os sítios amostrais ao final da 28ª campanha do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre – Mastofauna. UHE Tibagi Montante/PR. Abril de 2024.

A Tabela 4.3.3.3 apresenta espécies registradas para a 28ª campanha do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre, Mastofauna da UHE Tibagi Montante classificada em algum grau com *status* de ameaça e considerações pontuais a respeito de seus dados ecológicos e de conservação. Para a elaboração da tabela foram consultadas as listas de referências, estadual (IAP, 2010), nacional (MMA, 2022) e internacional (IUCN, 2023).

Tabela 4.3.3.3 - *Status* de conservação dos mamíferos registrados na 28ª campanha do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre. UHE Tibagi Montante/PR.

Táxon	Nome Popular	Status de Conservação		
		Estadual	Brasil	Internacional
		Paraná 2010	MMA 2022	IUCN 2023
<i>Didelphis aurita</i>	gambá-da-orelha preta	LC	-	LC
<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-da-orelha preta			
<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	LC	-	LC

<i>Lepus europaeus</i>	lebre-europeia	LC	-	LC
<i>Cavia aperea</i>	preá	LC	-	LC
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	LC	-	LC
<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia	LC	-	DD
<i>Nasua nasua</i>	quati	LC	-	LC
<i>Molossus molossus</i>	morcego-de-cauda-livre	LC	-	LC
<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	LC	-	LC
<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro	VU	-	DD

Legenda: Status de Conservação: **RE** - Regionalmente Extinta (Regionally Extinct), **CR** - Criticamente em Perigo (Critically Endangered), **EN** - Em Perigo (Endangered), **VU** - Vulnerável (Vulnerable), **NT** - Quase Ameaçada (Near Threatened), **LC** - Risco Menor (Least Concern), **NE** - Não Avaliada (Not Evaluated), **DD** - Insuficientemente Conhecida (Data Deficient). Espécie exótica, Fonte: IAP, 2010; MMA 2022 e IUCN, 2024.

Verificou-se na presente campanha vestígios da presença do “veado-mateiro”, *Mazama americana* no sítio 4, e consta como Vulnerável - VU para a lista estadual (IAP, 2010) e Dados Deficientes - DD para a lista internacional (IUCN, 2024). A “cutia” *Dasyprocta azarae* está classificada como dados deficientes (DD), de acordo com a IUCN, 2024, o que indica a necessidade de estudos ecológicos mais detalhados acerca desse roedor.

Em relação às espécies bioindicadoras, essas podem se caracterizar independentemente do seu porte, por estarem associados a ambientes muito bem conservados ou ocorrerem em áreas perturbadas. Portanto, a sua presença pode indicar o estado de conservação dos ambientes em que habitam. Os mamíferos considerados de grande porte necessitam de grandes áreas para garantir sua sobrevivência, como é o caso dos carnívoros de grande porte.

Para os mamíferos de pequeno porte, em função das características ecológicas, crescimento populacional, estratégias locomotoras e de forrageamento, algumas espécies são menos resilientes às alterações ambientais, e por isso reagem rapidamente de forma positiva ou negativa às mudanças do ambiente (NICOLA, 2009).

Dentre as espécies cinegéticas mais comumente perseguidas na região do rio Tibagi, a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) foi registrada na 28ª campanha do Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre, por meio de busca ativa (fezes e

pegadas). Estes animais são geralmente abatidos para serem consumidos devido ao sabor de sua carne ou por seu valor no mercado de animais silvestres. As quatro áreas amostrais se localizam próximo ao leito do rio Tibagi apresentando trilhas utilizadas por pescadores, os quais também podem eventualmente exercer atividade de caça sobre a mastofauna durante sua permanência na beira do rio, mesmo que proibida em todo o território nacional, ainda é praticada na região sob a influência do empreendimento.

Em relação às espécies exóticas/introduzidas consta para a UHE Tibagi Montante a “lebre-europeia” (*Lepus europaeus*), que já foi registrada durante a fase de operação inclusive na presente campanha, sendo uma espécie abundante e frequente para a área de influência do empreendimento.

Quanto à fauna de mamíferos de interesse médico, destaca-se a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), que pode ser parasitado pelo carrapato-estrela, que transmite a febre maculosa. O “carrapato-estrela” é encontrado com mais facilidade em locais próximos a matas, com umidade elevada. Este tipo de carrapato se hospeda em animais como bois, cavalos, capivaras e cachorros e por meio deles entra em contato com as pessoas. As capivaras são territoriais e vivem em grupos sociais, ocorrendo comumente em áreas antropizadas.

A raiva é uma zoonose (doença que passa dos animais ao homem e vice-versa) transmitida por um vírus mortal tanto para o homem como para o animal. Envolve o sistema nervoso central, levando ao óbito após curta evolução. A transmissão da raiva ocorre quando os vírus da raiva existentes na saliva do animal infectado penetram no organismo através da pele ou de mucosas, por meio de mordedura, arranhadura ou lambedura. A raiva apresenta três ciclos de transmissão. Transmissão urbana representado principalmente por cães e gatos. Transmissão rural representado por animais de produção, como: bovinos, eqüinos, suínos, caprinos e transmissão silvestre representado por raposas, guaxinins, primatas e, principalmente, morcegos. O morcego insetívoro de cauda livre, *Molossus molossus* é regularmente diagnosticado como positivo para a raiva, de acordo com UIEDA *et al.*, 1996, entretanto, não significa que todos os espécimes podem apresentar a doença. Morcegos tem o hábito social de se lamberem o que facilita a passagem do vírus entre diferentes espécies de hábitos alimentares diversos.

- **Resultados Consolidados**

Ao término da 28ª campanha foram registradas 51 espécies de mamíferos, não havendo o incremento de novas espécies. Nos sítios amostrais e entorno 14 espécies ao longo da fase de pré-instalação, 34 durante a etapa de instalação e 36 na fase de operação do empreendimento (Tabela 4.3.3.4). Nesta campanha houve o registro dos mais variados grupos funcionais da mastofauna, o que significa que as espécies de mamíferos estão ocorrendo mesmo após o avanço da fase de operação da UHE Tibagi Montante.

Após consulta às listas de referências, estadual (IAP, 2010), nacional (MMA, 2022) e internacional (IUCN, 2024), verificou-se que ao longo de todo o monitoramento ao menos sete espécies registradas para o monitoramento da mastofauna nas diferentes campanhas aparecem classificadas em algum status de ameaça em listas confiáveis a nível estadual, nacional ou internacional.

O primata *Alouata guariba* enquadra-se como Quase Ameaçada – NT para o estado do Paraná (IAP, 2010) e como Criticamente Ameaçado - CR (MMA, 2022) e Vulnerável pela lista internacional (IUCN, 2022). Os carnívoros *Puma concolor*, *Leopardus pardalis* e *Leopardus guttulus* (visualizado na presente campanha) estão categorizados como vulneráveis - VU pela lista estadual do Paraná. A espécie nativa *Sylvilagus brasiliensis* (tapiti), espécie nativa na categoria vulnerável - VU (IAP, 2010) e status de Em Perigo – EN (IUCN, 2022). O roedor *Cuniculus paca* (paca) enquadrado como Em Perigo - EN (IAP, 2010). Nas campanhas 22º, 23º, 24º, 25º e na presente campanha (28º) durante a fase de operação, foi registrado por meio de visualização, registro fotográfico e vestígios, o cervídeo *Mazama americana*, espécie com status de ameaça como Vulnerável – VU (IAP, 2010) e Dados Deficientes – DD para a IUCN (2022). A cutia *Dasyprocta azarae* está classificada como dados deficientes (DD), de acordo com a IUCN, 2022, o que indica a necessidade de estudos ecológicos mais detalhados acerca desse roedor.

Em relação às espécies consideradas como bioindicadoras, independentemente de seu porte, por estarem associados a determinados ambientes conservados ou não. Portanto, a sua presença pode indicar o estado de conservação dos ambientes em que habitam. Os mamíferos considerados de grande porte necessitam de grandes áreas íntegras para garantir sua sobrevivência, como é o caso

dos carnívoros *Puma concolor*, *Leopardus pardalis* e *Leopardus guttulus* listados para o monitoramento. Algumas espécies de morcegos podem se adaptar muito bem nas bordas dos fragmentos florestais, como é o caso dos morcegos frugívoros *S. lilium* e *Artibeus lituratus*, enquanto outras só são encontradas no interior de ambientes florestais íntegros, como por exemplo *Micronycteris megalotis*. Os marsupiais, como os aqui encontrados (*Monodelphis dimidiata*, *Monodelphis iheringi*, *Monodelphis scalops* e *Monodelphis americana*) são considerados mais sensíveis em relação à estrutura dos ambientes do que os pequenos roedores (*Akodon* sp., *Brucepattersonius iheringi* e *Oligoryzomys nigripes*), que apresentam-se como espécies generalistas em relação ao habitat, e sua elevada abundância pode estar relacionada ao fenômeno como “ratada”.

Dentre as espécies cinegéticas mais comumente perseguidas na região do rio Tibagi destaca-se a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Estes animais são geralmente abatidos para serem consumidos devido ao sabor de sua carne ou por seu valor no mercado de animais silvestres. As quatro áreas amostrais se localizam próximo ao leito do rio Tibagi apresentando trilhas utilizadas por pescadores, os quais também podem eventualmente exercer atividade de caça sobre a mastofauna durante sua permanência na beira do rio, mesmo que proibida em todo o território nacional, ainda é praticada na região sob a influência do empreendimento.

Em relação às espécies exóticas/introduzidas consta para a UHE Tibagi Montante a “lebre-europeia” (*Lepus europaeus*), que já foi registrada durante a fase de operação inclusive na presente campanha, sendo uma espécie abundante e frequente para a área de influência do empreendimento. Essa espécie pode competir por recursos com o “tapiti” lagomorfo nativo *Sylvilagus brasiliensis*, vulnerável (VU) segundo Livro Vermelho de Animais em Extinção no Estado do Paraná (2010). Foi registrada na 20ª campanha a presença do “javali” *Sus scrofa*, espécie exótica que vem sendo monitorada pelos órgãos ambientais devido à sua rápida proliferação no território brasileiro.

Quando se trata de endemismo, *Brucepattersonius iheringi*, o “rato-do-chão” habita formações florestais e campos de altitude da Mata Atlântica, podendo ser considerado endêmico a esse ambiente.

A Tabela 4.3.3.4 apresenta a lista consolidada das espécies de mamíferos registradas ao longo das 28 campanhas do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre.

Tabela 4.3.3.4 – Espécies de mamíferos registradas para o Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre - UHE Tibagi Montante

Táxon	Nome Popular	PIN	INS	Operação: 10ª a 28ª campanha					Método	Hábitat	END	Status de Conservação		
				Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Entorno (*)				PR	BR	IUCN
DIDELPHIMORPHIA														
Didelphidae														
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	gambá-de-orelha-branca	2	12	6	3	15	12	2	CT, BA, LT, PIT	FI	Não	LC	-	LC
<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	gambá-de-orelha-preta		2			2	10		CT, LT	FI	Não	LC	-	LC
<i>Didelphis</i> sp.	gambá		1						BA	FI	Não	-	-	-
<i>Monodelphis iheringi</i> (Thomas, 1888)	catita		8			2			PIT	FI	Não	NE	-	DD
<i>Monodelphis scalops</i> (Thomas, 1888)	catita-de-listras	1							PIT	FI	Não	NE	-	LC
<i>Monodelphis dimidiata</i> (Wagner, 1847)	catita				1	2			LT, PIT	FI	Não	NE	-	LC
<i>Monodelphis americana</i> (Müller, 1776)	cuíca-de-três-listras			2		1			BA	FI	Não	NE	-	LC
<i>Gracilinanus microtarsus</i> (Wagner, 1842)	catita		2				2		PIT	FI	Não	LC	-	LC
CINGULATA														
Dasypodidae														
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha	2	11	13	5	8	12		CT, BA	FI		LC	-	LC
<i>Dasypus septemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatuí		2			1			BA	FI		NE	-	LC
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peba					1	1		BA	FI		LC	-	LC

Táxon	Nome Popular	PIN	INS	Operação: 10ª a 28ª campanha					Método	Hábitat	END	Status de Conservação		
				Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Entorno (*)				PR	BR	IUCN
PRIMATES														
Atelidae														
<i>Alouatta guariba clamitans</i> Cabrera, 1940	guariba, bugio-ruivo		1						BA	FI	Não	NT	CR	VU
LAGOMORPHA														
Leporidae														
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	tapiti		5	1	1	7	1	1	BA, CT	FI	Não	VU	-	LC
<i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778	lebre-européia	1	3		6	15	9		BA, CT	AA	EXO	-	-	-
RODENTIA														
Caviidae														
<i>Cavia aperea</i> Erxleben, 1777	preá			2	1	1		1	BA	FI	Não	LC	-	LC
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara	2	6		7	19	27	1	BA	FI	Não	LC	-	LC
Cuniculidae														
<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	paca						3		CT	FI	Não	EN	-	LC
<i>Dasyprocta azarae</i> Lichtenstein, 1823	cutia		2		1	4	13		BA, CT	FI	Não	LC	-	LC
Echimyidae														
<i>Kannabateomys amblyonyx</i> (Wagner, 1845)	rato-da-taquara	3	1						BA	FI	Não	DD	-	LC
Cricetidae														
<i>Akodon</i> sp.	rato-do-chão	5	60	9	2	20	7		BA, LT, CT, PIT	FI	Não	-	-	-
<i>Euryoryzomys russatus</i> (Wagner, 1848)	rato-do-mato	1	1						LT, PIT	FI	Não	LC	-	LC

Táxon	Nome Popular	PIN	INS	Operação: 10ª a 28ª campanha					Método	Hábitat	END	Status de Conservação		
				Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Entorno (*)				PR	BR	IUCN
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	rato-do-mato		29	3	1	18	4		BA, LT, PIT	FI	Não	LC	-	LC
<i>Sooretamys angouya</i> (Fischer, 1814)	rato-do-mato					2			LT	FI	Não	LC	-	LC
Erethizontidae														
<i>Coendu spinosus</i> (Cuvier, 1823)	ouriço-cacheiro					1			BA	FI	Não	LC	-	LC
Sciuridae														
<i>Guerlinguetus brasiliensis</i> (Gmelin, 1788)	esquilo, serelepe		1			3			BA	FI	Não	LC	-	LC
<i>Brucepattersonius iheringi</i> (Thomas, 1896)	rato-do-chão						1		PIT	FI	Sim	LC	-	LC
CHIROPTERA														
Molossidae														
<i>Eumops auripendulus</i> (Shaw, 1800)	morcego					1			BA	FI	Não	DD	-	-
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	morcego-de-cauda-livre					73			RN	FI	Não	LC	-	LC
<i>Molossus rufus</i> É. Geoffroy St.-Hilaire, 1805	morcego-cauda-de-rato-maior	1	25						RN	FI	Não	LC	-	LC
Phyllostomidae														
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	morcego		7						RN	FI	Não	LC	-	LC
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1810)	morcego-vampiro		1		1				RN	FI	Não	LC	-	LC
<i>Anoura caudifer</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1818)	morcego-beija-flor	1	1						RN	FI	Não	LC	-	LC
<i>Micronycteris megalotis</i> (Gray, 1842)	morcego	1	1						RN	FI	Não	LC		LC
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	Morcego		3						RN	FI	Não	LC	-	LC

Táxon	Nome Popular	PIN	INS	Operação: 10ª a 28ª campanha					Método	Hábitat	END	Status de Conservação		
				Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Entorno (*)				PR	BR	IUCN
<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy St.-Hilaire, 1810)	morcego	4	24	1	4	11			RN	FI	Não	LC	-	LC
Vespertilionidae														
<i>Myotis nigricans</i> (Schinz, 1821)	morcego		1			1			RN	FI	Não	LC	-	LC
<i>Myotis</i> sp.	morcego	3	12						RN	FI	Não	-	-	-
<i>Eptesicus brasiliensis</i> (Desmarest, 1819)	morcego		1						RN	FI	Não	LC	-	LC
<i>Histiotus velatus</i> (I. Geoffroy St.-Hilaire, 1824)	Morcego-orelhudo					1			RN	FI	Não	LC	-	DD
CARNIVORA														
Canidae														
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	cachorro-do-mato, graxaim, raposa		2	3	3	1	11	1	BA	FI, AA	Não	LC	-	LC
Mustelidae														
<i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758)	irara, papa-mel		2			2	1		BA, CT	FI	Não	LC	-	LC
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	furão-pequeno						1		BA	FI	Não	LC	-	LC
Procyonidae														
<i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766)	quati		2		1	26	26		BA, CT	FI	Não	LC	-	LC
<i>Procyon cancrivorus</i> Cuvier, 1798	mão-pelada, guaxinim				1	1	2		BA	FI	Não	LC	-	LC
Felidae														
<i>Leopardus guttulus</i> (Hensel, 1872)	gato-do-mato-pequeno-do-sul	1	2		2	2	3		BA, CT	FI	Não	VU	VU	VU
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguaririca		1				1		BA, CT	FI	Não	VU	-	LC
<i>Leopardus</i> sp.	gato-do-mato		2			4	5		BA	FI	Não	-	-	-
<i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	puma, onça parda, suçuarana						1		BA	FI	Não	-	VU	LC
Cetartiodactyla														

Táxon	Nome Popular	PIN	INS	Operação: 10ª a 28ª campanha					Método	Hábitat	END	Status de Conservação		
				Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4	Entorno (*)				PR	BR	IUCN
Cervidae														
Mazama americana (Erxleben, 1777)	veado-mateiro				3	3	10		BA, CT	FI	Não	VU	-	DD
Mazama sp.	veado		1			11	7	1	BA	FI	Não	-	-	-
Suidae														
Sus scrofa Linnaeus, 1758	javali						1		BA	AA	EXO	-	-	-
Número total de espécies		14	34	9	16	29	25	6	-	-	-	-	-	-
				51										
Número total de registros		28	238	40	43	260	178	7	-	-	-	-	-	-
				794										

Legenda: Fase: **PIN** – fase de pré-instalação (1ª a 2ª campanha); **INS** – fase de instalação (3ª a 9ª campanha); Operação (campanhas 10ª a 28ª). **Método:** **PIT**- armadilhas de interceptação e queda; **BA** - busca ativa; **LT** - armadilhas de captura-viva; **RN** – redes-de-neblina; **CT** armadilhas fotográficas. **Hábitat:** **Aa** – área aberta; **FI** – floresta. **END** – endêmica da Mata Atlântica. **Status de Conservação:** **BR** – Brasil; **PR** – Paraná; **AII** – Apêndice II (espécies que podem vir a se tornar ameaçadas de extinção caso seu comércio não seja controlado); **DD** – Dados Insuficientes; **LC** – Pouco Preocupante. (*) Dados Entorno não são considerados nas análises estatísticas.

A riqueza de espécies variou ao longo das estações do ano e não demonstrou um padrão definido, entretanto quando observa-se a composição (riqueza e abundância) ao longo das campanhas, os resultados apresentam-se equitativos. As variações na riqueza da mastofauna quando relacionado com as estações anuais podem ter sido alteradas por diversos fatores, como efeitos antrópicos e eventos climáticos. (Figura 4.3.3.11).

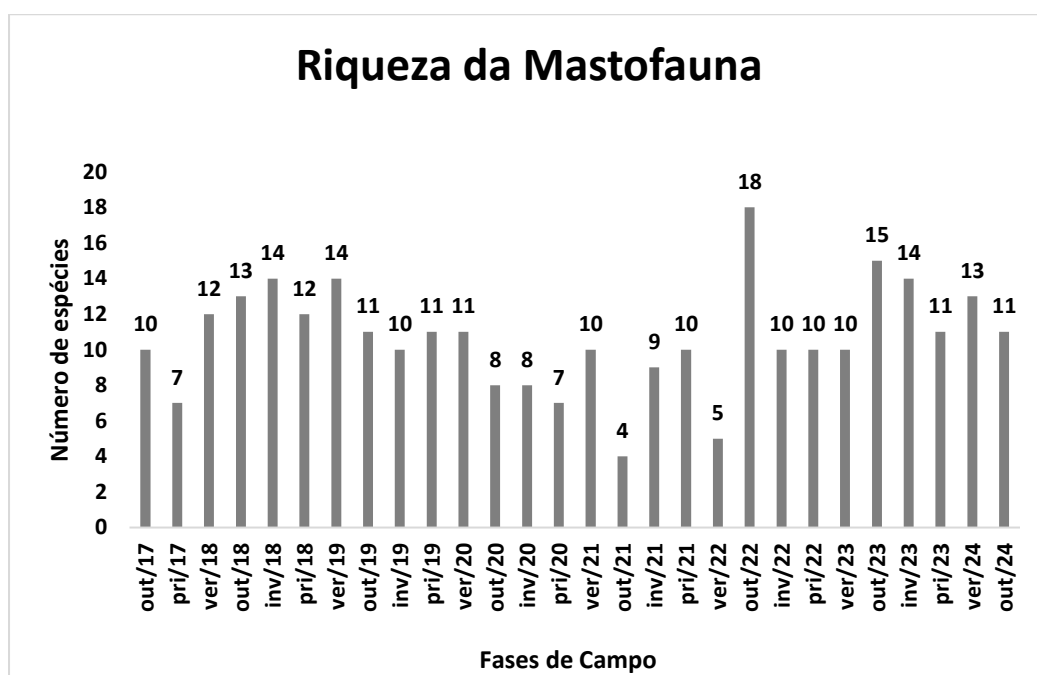


Figura 4.3.3.11 – Riqueza da mastofauna ao longo das estações do ano nas diferentes fases (pré-instalação, instalação e operação) da UHE Tibagi Montante.

Ao final da 28ª campanha do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre para o grupo de mamíferos as curvas de acumulação de espécies para a riqueza observada e estimada demonstraram-se ascendentes. Cada ponto nas curvas representa o número acumulado de espécies S estimado (*Jackknife 1*) e S observado obtido (*Mao Tau*) em cada campanha de amostragem. A riqueza observada correspondeu a 84% das 61 espécies esperadas para a área.

Uma espécie foi registrada exclusivamente durante a fase de pré-instalação, cinco unicamente na etapa de instalação e 16 na fase de operação. Não havendo decréscimo na riqueza após a operação do empreendimento, ao contrário, houve o estabelecimento de espécies nos sítios amostrais (Figura 4.3.3.12).

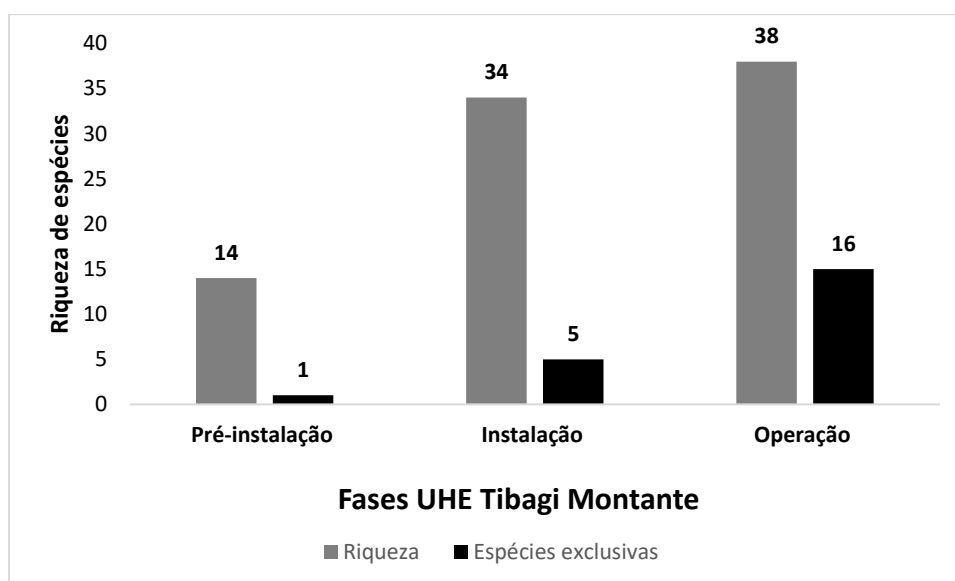


Figura 4.3.3.12 – Comparação da riqueza e espécies exclusivas da Mastofauna nas diferentes fases da UHE Tibagi Montante.

A “catita-de-listras” *Monodelphis scallops* foi encontrada exclusivamente na fase de pré instalação. Na fase de instalação cinco espécies foram exclusivamente registradas: *Didelphis* sp., *Alouatta guariba*, *Carollia perspicillata*, *Artibeus lituratus* e *Eptesicus brasiliensis*. No período da operação 16 espécies foram amostradas exclusivamente nesta fase os marsupiais (*Monodelphis dimidiata* e *Monodelphis americana*), os roedores (*Cavia aperea*, *Cuniculus paca*, *Sooretamys angouya*, *Bucepattersonius iheringi*, *Coendou spinosus*), o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), os morcegos (*Histiotus velatus*, *Molossus molossus*, *Eumops auripendulus*), os carnívoros *Procyon cancrivorus*, *Puma concolor*, o cervídeo *Mazama americana*, o mustelídeo *Galictis cuja* e o javali, *Sus scrofa* espécie amplamente exótica e introduzida em todo território brasileiro.

A flutuação da diversidade ao longo das 28 campanhas realizadas para o grupo da mastofauna do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre variou conforme demonstrado na Figura 4.3.3.13. Cabe ressaltar que a 20ª campanha foi o maior valor de diversidade encontrado dentre todas as campanhas (2.63), o que pode sugerir que ainda mais espécies possam ser registradas, enquanto que a 16ª campanha foi o menor valor registrado (1.21).

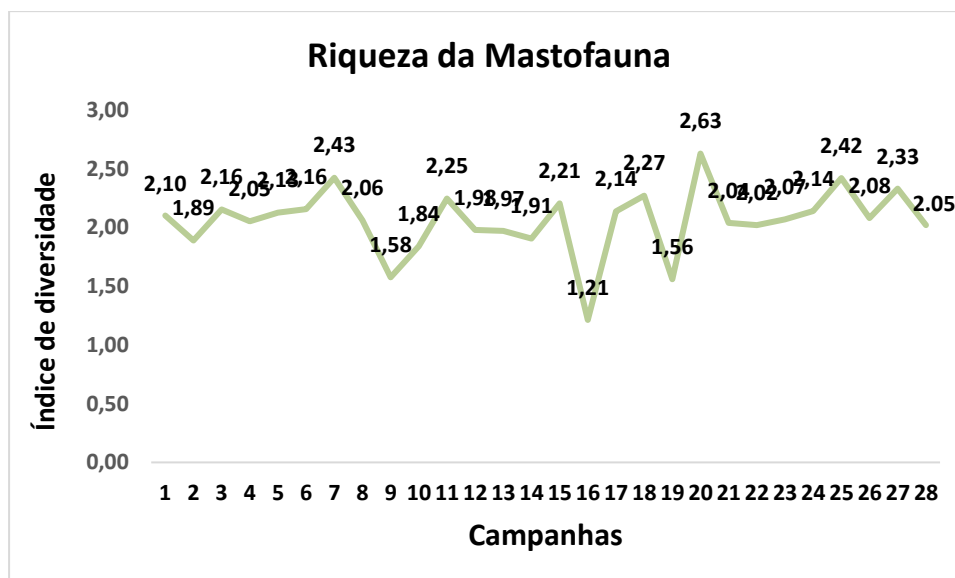


Figura 4.3.3.13– Valores de diversidade obtidos ao longo das 28 campanhas do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre – Mastofauna. UHE Tibagi Montante/PR.

4.3.4 Considerações Finais

Dentre os principais impactos relacionados à implantação de empreendimentos hidrelétricos sobre os mamíferos silvestres estão a perda e a alteração dos ambientes naturais, que podem ocasionar consequentemente uma redução na diversidade de espécies da mastofauna local.

Ao longo das campanhas relativas às três fases (pré-instalação, instalação e operação), com evidência 20ª campanha, a qual registrou a maior riqueza dentre todas com a presença de 18 espécies encontradas nos quatro sítios amostrais havendo aumento para a lista geral do empreendimento. Na presente campanha (28ª) a diversidade foi satisfatória com 11 espécies registradas ao longo das amostragens e com índice de diversidade de 2,02.

Não foram verificadas quedas significativas na riqueza e abundância nas áreas afetadas que evidenciem a presença de impactos negativos da instalação e operação do empreendimento sobre as comunidades mastofaunísticas. Os resultados demonstram que os fragmentos estão dando suporte ecológico, especialmente nas populações de espécies sensíveis e transientes.

Por fim, de acordo com os dados até aqui obtidos, os impactos oriundos da implantação do empreendimento sobre a mastofauna parecem ter sido pontuais e de baixa

magnitude, mais significativos no período de instalação da usina, durante as atividades de supressão da vegetação e enchimento do reservatório na área de influência da UHE Tibagi Montante. O cenário atual do ambiente parece ser propício para o estabelecimento dos diversos grupos de mamíferos e que exploram diferentes estratos florestais.

Os dados obtidos e interpretados de diferentes maneiras por meio de alguns testes estatísticos demonstram que o esforço amostral despendido até o momento é satisfatório e que poucas espécies serão acrescidas ao longo do Programa aplicando a mesma metodologia nos mesmos sítios amostrais.

4.4 ENTOMOFAUNA

4.4.1 Introdução

Há certas características bioindicadoras exclusivas dos insetos que competem a este grupo o *status* de indicadores ambientais para o monitoramento de áreas antropicamente alteradas, voltadas principalmente a sua rápida resposta a mudanças ambientais, relacionadas aos processos ecológicos fundamentais para manutenção dos ambientes naturais que estão envolvidos. Entretanto, a falta de conhecimento desta ciência para os ambientes tropicais torna mais difícil o seu uso para esta finalidade.

Devido à grande extensão territorial nacional e seus múltiplos biomas, o Brasil é considerado o país com maior diversidade de insetos do mundo, porém existe um grande *déficit* de conhecimento da biodiversidade na maioria dos grupos que formam esta Classe (LEWINSOHN & PRADO, 2005). Problema que segundo RAFAEL *et al.* (2009) é acarretado principalmente pelo número reduzido de cientistas qualificados para reconhecê-las e descrevê-las. Só a Ordem Hymenoptera apresenta mais de 10.000 espécies descritas de ocorrência no estado brasileiro.

Dentro de Hymenoptera (abelhas, formigas e vespas) só há estimativas para abelhas, pertencentes à família Apidae. De acordo com MOURE *et al.* (2007) estima-se que o Brasil possua cerca de 1680 espécies de abelhas, sendo que 552 destas podem ocorrer no estado do Paraná. Dentre Hymenopteros, a família Apidae se destaca, devido sua grande importância como polinizadores em ecossistemas naturais. Esta ampla distribuição e diversidade, associado à facilidade de coleta e sua interdependência com a flora as torna um grupo indicado para estudos de padrões ecológicos e consequentemente em estudos de integridade ambiental (GILES & ASCHER, 2006).

Neste contexto, o presente estudo teve por objetivo dar continuidade ao Programa de Monitoramento da entomofauna (Hymenoptera, Apidae) da UHE Tibagi Montante, fornecendo um levantamento de dados primários referentes aos quatro sítios amostrais monitorados antes mesmo da fase de implantação, com os dados secundários de estudos realizados em fitofisionomias semelhantes à área de influência direta do empreendimento, para avaliação dos potenciais impactos causados à entomofauna local após a sua implantação.

4.4.2 Procedimentos Metodológicos

4.4.2.1 Coleta dos espécimes

Dada a importância de estudos com abelhas (Hymenoptera, Apidae) em programas de monitoramento voltados a entomofauna em conjunto com as análises comparativas aplicadas nas campanhas subsequentes à fase de operação da UHE Tibagi Montante, este grupo segue como alvo para o Programa de Monitoramento da Entomofauna.

A coleta dos espécimes foi realizada nos quatro sítios amostrais de duas maneiras distintas: (1) por busca ativa com rede entomológica e; (2) utilização de pratos armadilha:

- **Busca ativa com rede entomológica** – método amplamente utilizado para a captura de insetos, em especial os Apidae. Esta consiste na busca e captura destes insetos, sobretudo durante a aproximação de plantas floridas ou mesmo quando pousadas nestas, durante o forrageamento. Troncos de árvores e solo, também foram vistoriados no intuito de ampliar às áreas de buscas principalmente de ninhos.
- **Prato-armadilha** – Técnica que consiste na distribuição aleatória de pratos plásticos coloridos com solução aquosa de água e detergente, para quebrar a tensão superficial da água e evitar que os insetos fujam. Estes pratos são de cores branca, amarela e azul, que geralmente são atrativas às abelhas.



Figura 4.4.2.1.1 – Busca ativa com rede entomológica. Abril de 2024.



Figura 4.4.2.1.2 – Detalhe dos pratos-armadilha. Abril de 2024.

4.4.2.2 Esforço amostral

As campanhas antecedentes ao presente estudo ocorreram da seguinte forma: Campanha 1 e 2 no período anterior a implantação da obra, campanhas 3 a 9 durante a fase de construção. E as demais campanhas durante a fase de operação da usina.

A presente campanha (28°) foi realizada entre os dias 8 e 12 de abril de 2024, totalizando um esforço amostral de oito horas em cada um dos quatro sítios amostrais.

Durante a presente campanha foram percorridas grandes extensões dos sítios amostrais, sendo concentrados os esforços de busca nos períodos mais quentes. O esforço aplicado é de oito horas diárias, totalizando 32 horas de esforço amostral sistematizados por campanha, distribuídos igualmente entre os quatro sítios amostrais.

4.4.2.3 Análise dos dados

Para as análises e comparações das quatro áreas amostradas, utilizou-se os valores de riqueza de espécies (S), abundância (N) e diversidade (H'), (análise quantitativa) e composição e similaridade dos grupos de espécies de cada unidade amostral, considerando as variações ambientais e paisagísticas (análise qualitativa).

A riqueza (S) é considerada o número de espécies por amostra. Estimou-se a riqueza de espécies utilizando-se o programa EstimateS (*Statistical estimation of species richness*) versão 9.0, com matriz de dados de riqueza e abundância de espécies coletadas. Usou-se

extrapolação e rarefação das amostras e aleatorização dos dados. Os valores obtidos geraram a curva média de acumulação de espécies ao longo do estudo.

Considerou-se o conceito de abundância relativa de espécies à distribuição de abundância absoluta (N), em locais de ocorrência, para se referir a espécies raras e comuns nas áreas de coletas.

A similaridade entre os pontos amostrais foi medida pela similaridade de Jaccard ($S_j = \frac{c}{a+b-c}$), onde: S_j =coeficiente de Jaccard, a=número de espécies da área 1, b=número de espécies na área 2 e c=número de espécies comuns à área 1 e área 2. Por não considerar a abundância das espécies e sim a presença/ausência, é um índice qualitativo (MAGURRAN, 2004).

Utilizou-se o índice de diversidade de Shannon (H') calculado através da riqueza de espécies (S) e da abundância (N).

4.4.3 Resultados

4.4.3.1 Levantamento de dados secundários

Dados secundários foram obtidos a partir de estudos realizados na região de Tibagi, como por exemplo, EIAs de empreendimentos elétricos, pesquisas científicas e artigos acadêmicos (SYDNEY & GONÇALVES, 2015; GONÇALVES & OLIVEIRA, 2015), além de consultas ao catálogo online <http://moure.cria.org.br/> para confirmações dos nomes e ocorrências para a região (Tabela 4.4.3.1.1).

Tabela 4.4.3.1.1 – Espécies de abelhas (Hymenoptera - Apidae) com ocorrência confirmada aos ambientes de Floresta Estacional Semidecidual Paranaense e com provável ocorrência na ADA da UHE Tibagi Montante.

Táxon	Nome popular
ORDEM HYMENOPTERA	
Família Apidae (72)	
Subfamília ANDRENINAE (3)	
Tribo Protoandrenini	
<i>Anthrenoides magaliae</i> Urban, 2005	Abelha
<i>Parapsaenythia serripes</i> (Ducke, 1908)	Abelha
<i>Psaenythia bergii</i> Holmberg, 1884	Abelha
Subfamília APINAE (35)	
Tribo Apini	
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	Europa
Tribo Bombini	
<i>Bombus (Fervidobombus) morio</i> (Swederus, 1787)	Mamangava
<i>Bombus (Fervidobombus) pauloensis</i> Friese, 1915	Mamangava

Tribo Centridini

Centris (Heterocentris) analis (Fabricius, 1804) Abelha

Tribo Eucerini

Gaesischia (Gaesischia) fulgurans (Holmberg, 1903) Abelha

Melissodes (Ecplectica) nigroaenea (Smith, 1854) Abelha

Melissoptila cnecomala (Moure, 1944) Abelha

Melissoptila richardiae Bertoni & Schrottky, 1910 Abelha

Tribo Euglossini

Eufriesea auriceps (Friese, 1899) abelha da orquídea

Eufriesea violacea (Blanchard, 1840) abelha da orquídea

Euglossa carolina Nemésio, 2009 abelha da orquídea

Euglossa (Euglossa) cordata (Linnaeus, 1758) abelha da orquídea

Euglossa (Euglossa) fimbriata Moure, 1968 abelha da orquídea

Euglossa (Euglossa) melanotricha Moure, 1967 abelha da orquídea

Euglossa (Euglossa) pleosticta Dressler, 1982 abelha da orquídea

Euglossa (Euglossa) townsendi Cockerell, 1904 abelha da orquídea

Euglossa (Euglossa) truncata Rebêlo & Moure, 1996 abelha da orquídea

Euglossa (Glossurella) stellfeldi Moure, 1947 abelha da orquídea

Euglossa sp. abelha da orquídea

Eulaema (Apeulaema) nigrita Lepeletier, 1841 abelha da orquídea

Exaerete smaragdina (Guérin, 1844) abelha da orquídea

Tribo Exomalopsini

Exomalopsis (Exomalopsis) auropilosa Spinola, 1853 Abelha

Exomalopsis (Exomalopsis) minor Schrottky, 1910 Abelha

Tribo Meliponini

Plebeia droryana (Friese, 1900) Inhati

Plebeia nigriceps (Friese, 1901) Mirí

Tetragona clavipes (Fabricius, 1804) Vorá

Tetragonisca angustula (Latreille, 1811) Jataí

Trigona spinipes (Fabricius, 1793) Irapuá

Tribo Tapinotaspidini

Paratetrapedia fervida (Smith, 1879) Abelha

Paratetrapedia punctata Aguiar & Melo, 2011 Abelha

Tribo Tetrapediini

Tetrapedia cfr. *diversipes* Klug, 1810 Abelha

Tribo Xylocopini

Ceratina sp. 1 Abelha

Ceratina sp. 2 Abelha

Xylocopa (Neoxylocopa) frontalis (Olivier, 1789) Mamangava

Xylocopa (Neoxylocopa) suspecta Moure & Camargo, 1988 Mamangava

Subfamília COLLETINAE (1)
Tribo Colletini

Colletes rugicollis Friese, 1900 Abelha

Subfamília HALICTINAE (23)
Tribo Augochlorini

<i>Augochloropsis</i> sp. 1	Abelha
<i>Augochloropsis</i> sp. 2	Abelha
<i>Augochloropsis</i> sp. 3	Abelha
<i>Augochloropsis</i> sp. 4	Abelha
<i>Augochloropsis</i> sp. 5	Abelha
<i>Augochloropsis</i> sp. 6	Abelha
<i>Augochloropsis</i> sp. 7	Abelha
<i>Augochloropsis</i> sp. 8	Abelha
<i>Augochlora</i> (<i>Augochlora</i>) <i>foxiana</i> Cockerell, 1900	Abelha
<i>Augochlora</i> sp. 1	Abelha
<i>Augochlora</i> sp. 2	Abelha
<i>Augochlora</i> sp. 3	Abelha
<i>Augochlora</i> sp. 4	Abelha
<i>Augochlorella</i> sp.	Abelha
<i>Neocorynura</i> sp. 1	Abelha
<i>Neocorynura</i> sp. 2	Abelha
<i>Neocorynura</i> sp. 3	Abelha
<i>Neocorynura</i> sp. 4	Abelha
<i>Pereirapis</i> sp.	Abelha
<i>Pseudaugochlora</i> cfr. <i>graminea</i> (Fabricius, 1804)	Abelha
<i>Temnosoma</i> sp.	Abelha
Tribo Halictini	
<i>Dialictus</i> sp.	Abelha
<i>Pseudagapostemon</i> (<i>Pseudagapostemon</i>) <i>hurdi</i> , 1989	Abelha
Subfamília MEGACHILINAE (10)	
Tribo Anthidiini	
<i>Hypanthidium divaricatum</i> (Smith, 1854)	Abelha
<i>Hypanthidium nigrifulum</i> Urban, 1998	Abelha
<i>Hypanthidium obscurius</i> Schrottky, 1908	Abelha
<i>Saranthidium marginatum</i> Moure & Urban, 1994	Abelha
Tribo Megachilini	
<i>Coelioxys</i> (<i>Acrocoelioxys</i>) <i>tolteca</i> Cresson, 1878	Abelha
<i>Coelioxys</i> (<i>Cyrtocoelioxys</i>) <i>quaerens</i> Holmberg, 1903	Abelha
<i>Coelioxys</i> (<i>Rhinocoelioxys</i>) <i>zapoteca</i> Cresson, 1878	Abelha
<i>Megachile</i> (<i>Acentron</i>) <i>tupinaquina</i> Schrottky, 1913	Abelha
<i>Megachile</i> (<i>Leptorachis</i>) <i>paulistana</i> Schrottky, 1902	Abelha
<i>Megachile</i> (<i>Neochelynia</i>) <i>paulista</i> (Schrottky, 1920)	Abelha

4.4.3.2 Riqueza de espécies

Durante as atividades realizadas “*in situ*” nos 4 sítios amostrais da 28ª campanha de Monitoramento de Fauna Terrestre da UHE Tibagi Montante, foram registrados um total de 151 indivíduos de 38 espécies, distribuídos em 31 gêneros da família Apidae.

As espécies com maior frequência (abundância) de coleta durante o estudo foram: *Trigona spinipes* (irapoá) com 43 exemplares registrados; *Apis mellifera* (abelha-europa) com 21; e *Bombus morio* (mamangava) com 10 indivíduos.

Os dados de riqueza e abundância de espécies registradas em cada campanha variaram de acordo com as estações do ano, conforme apresentado na tabela abaixo (Tabela 4.4.3.2.1).

Tabela 4.4.3.2.1 – Resultados gerais obtidos nas campanhas de monitoramento das abelhas na UHE Tibagi Montante, riqueza específica (Espec.) e acumulada (Acum.), abundância específica e acumulada, data de execução e estação do ano realizada.

Campanha	Riqueza		Abundância		Data de execução	Ano	Estação do ano
	Espec.	Acum.	Espec.	Acum.			
1	23	23	91	91	24 a 28 de abril	2017	Outono
2	21	35	104	195	24 a 28 de setembro	2017	Primavera
3	15	40	106	301	25 a 29 de janeiro	2018	Verão
4	4	41	13	314	05 a 09 de junho	2018	Outono
5	5	41	56	370	16 a 20 de julho	2018	Inverno
6	33	46	188	558	19 a 23 de novembro	2018	Primavera
7	29	46	137	695	11 a 16 de janeiro	2019	Verão
8	36	60	194	889	15 a 19 de abril	2019	Outono
9	4	60	59	948	10 a 14 de julho	2019	Inverno
10	35	63	205	1119	17 a 22 de outubro	2019	Primavera
11	33	80	100	1231	27 a 30 de janeiro	2020	Verão
12	25	87	169	1400	14 a 17 de abril	2020	Outono
13	16	92	380	1780	28 a 31 de julho	2020	Inverno
14	22	97	320	2100	19 a 22 de outubro	2020	Primavera
15	32	107	216	2316	05 a 09 de janeiro	2021	Verão
16	16	109	158	2474	26 a 29 de abril	2021	Outono
17	13	110	250	2724	05 a 09 de julho	2021	Inverno
18	30	117	334	3058	19 a 22 de outubro	2021	Primavera
19	43	128	272	3330	17 a 20 de janeiro	2022	Verão
20	27	131	176	3506	25 a 28 de abril	2022	Outono
21	22	138	288	3794	25 a 28 de julho	2022	Inverno
22	37	145	345	4139	17 a 20 de outubro	2022	Primavera
23	47	151	213	4352	16 a 19 de janeiro	2023	Verão
24	13	151	162	4514	24 a 27 de abril	2023	Outono

25	13	151	143	4657	24 a 27 de julho	2023	Inverno
26	26	151	176	4833	13 a 16 de novembro	2023	Primavera
27	50	156	376	5209	5 a 9 de fevereiro	2024	Verão
28	38	160	151	5360	8 a 12 abril	2024	Outono

A Tabela 4.4.3.2.2 apresenta todas as morfoespécies registradas durante as campanhas de monitoramento da entomofauna nas áreas de influência da UHE Tibagi Montante.

Tabela 4.4.3.2.2 - Lista de espécies e respectivos números de exemplares registrados nas campanhas de monitoramento da entomofauna na UHE Tibagi Montante. Em **negrito** as espécies inéditas para o estudo, registradas durante a presente campanha.

N° sp	Espécie	Sitio amostral				N° spp	Campanha registrada
		1	2	3	4		
1	<i>Acamptopoeum prinii</i> (Holmberg, 1884)	1	3	2	5	11	15;19;23;27;28
2	<i>Agapostemon</i> (Notagapostemon) <i>semimelleus</i> Cockerell, 1900			4	1	5	17;18;21
3	<i>Agapostemon</i> sp.1	1	1		1	3	13;23
4	<i>Anthidium manicatum</i> (Linnaeus, 1758)			3	3	6	1;6;7
5	<i>Anthidium mourei</i> Urban, 1993			4	4	8	1;2;6;7
6	<i>Anthodioctes</i> sp.1	1				1	14
7	<i>Anthodioctes vermoniae</i> (Schrottky, 1911)		1	1		2	15
8	<i>Anthrenoides</i> cf. <i>petuniae</i> Urban, 2005			4		4	22
9	<i>Anthrenoides meridionalis</i> (Schrottky, 1906)	1	1	1	1	4	1;27;28
10	<i>Anthrenoides</i> sp.1		2	6	8	16	1;15;18;19;26
11	<i>Anthrenoides</i> sp.2		1	5	4	10	18;22;28
12	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1784	389	746	555	765	2455	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
13	<i>Arhysoceble picta</i> (Friese, 1899)	3		10	18	31	18;19;23;26;27;28
14	<i>Augochlora</i> (Augochlora) <i>amphitrita</i> Schrottky, 1909	3	2		3	8	2;6;8;10
15	<i>Augochlora</i> (Augochlora) <i>caerulior</i> Cockerell, 1900		1	1	2	4	8;10;27
16	<i>Augochlora</i> (Augochlora) <i>daphnis</i> Smith, 1853	6	12	7	10	35	11;14;15;18;19;20;22;23;24;26;27;28
17	<i>Augochlora</i> (Augochlora) <i>foxiana</i> Cockerell, 1900	6	3	13	7	29	1;2;3;4;6;7;9;10;11;15;17
18	<i>Augochlora</i> (Augochlora) <i>perimelas</i> Cockerell, 1900	2	8	7	2	19	15;18;19;21;22;23;25;26;27;28
19	<i>Augochlora</i> (Augochlora) <i>thusnelda</i> Schrottky, 1909	2	3	6	8	19	3;4;6;7;10
20	<i>Augochlora</i> (Oxystoglossella) <i>aurinasis</i> (Vachal, 1911)			1		1	27
21	<i>Augochlora</i> (Oxystoglossella) <i>iphigenia</i> Holmberg, 1886		1	1	2	4	8;14;25
22	<i>Augochlora</i> (Oxystoglossella) <i>morrae</i> Strand, 1910	3	2	3		8	18;20;22;25;26;27
23	<i>Augochlora</i> sp1.	2	4	7	6	19	11;12;15;17;19;22;26;27
24	<i>Augochlorella acarinata</i> Coelho, 2004	2	2	3		7	15;19;23;26;28

25	<i>Augochlorella ephyra</i> Schrottky, 1910		1		2	3	8;27
26	<i>Augochlorella</i> sp.1	2		5	3	10	11;12;15;18;19
27	<i>Augochlorella urania</i> (Smith, 1853)			1		1	28
28	<i>Augochloropsis</i> (<i>Parachloropsis</i>) sp.1	8	6	2	12	28	11;14;15;18;20;22;23;26;27
29	<i>Augochloropsis</i> (<i>Parachloropsis</i>) sp.2	5	4	14	3	26	11;14;15;20;22;23;27
30	<i>Augochloropsis</i> (<i>Parachloropsis</i>) sp.3				1	1	23
31	<i>Augochloropsis aurifluens</i> (Vachal, 1903)	1		7	3	11	1;2;6;7;10;15
32	<i>Augochloropsis chloera</i> (Moure, 1940)			1	3	4	8;10
33	<i>Augochloropsis rotalis</i> (Vachal, 1903)		1	1		2	21;28
34	<i>Augochloropsis</i> sp. 1	6	7	4	3	20	1;6;8;10;11;12;14;16;18;19;23;26;27;28
35	<i>Augochloropsis</i> sp. 2	5	5	9	4	23	2;6;7;8;10;11;16;19;27
36	<i>Augochloropsis</i> sp. 3	1		1	1	3	8;16
37	<i>Augochloropsis</i> sp. 4		1			1	16
38	<i>Bombus morio</i> (Swederus, 1787)	31	47	33	55	166	1;2;3;4;6;7;8;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;22;23;24;26;27;28
39	<i>Bombus pauloensis</i> Friese, 1913	49	30	34	70	183	2;3;4;6;8;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;22;23;24;25;27;28
40	<i>Caenohalictus</i> sp.1			2		2	21
41	<i>Caenohalictus</i> sp.2			1		1	21
42	<i>Callonychium</i> (<i>Callonychium</i>) <i>petuniae</i> Cure&Wittmann, 1990				3	3	8;27
43	<i>Centris</i> (<i>Centris</i>) <i>aenea</i> Lepeletier, 1841	3			10	13	6;7;10
44	<i>Centris</i> (<i>Heterocentris</i>) <i>analís</i> Fabricius, 1804	2	1	1	3	7	6;7;10
45	<i>Centris</i> (<i>Xanthemis</i>) <i>bicolor</i> Lepeletier, 1841		1			1	8
46	<i>Centris</i> (<i>Xanthemis</i>) <i>lutea</i> Friese, 1899				2	2	6;7
47	<i>Centris</i> sp.1		3			3	11;23
48	<i>Cephalurgus anomalus</i> Moure & Lucas de Oliveira, 1962		1		3	4	27
49	<i>Ceratalictus</i> sp.1			3		3	13;19
50	<i>Ceratina</i> (<i>Ceratinula</i>) sp1	3	1	8	6	18	2;6;7;8;14;15;22;23
51	<i>Ceratina</i> (<i>Ceratinula</i>) sp2			3	1	4	6;10;15

52	<i>Ceratina (Ceratinula) sp3</i>	1	1			2	15;23
53	<i>Ceratina (Ceratinula) sp4</i>			3		3	19
54	<i>Ceratina (Crewella) sp1</i>	3	2	1	5	11	8;18;20;21;22
55	<i>Ceratina (Neoclavicera) asunciana Strand, 1910</i>	2			1	3	19;23;25
56	<i>Ceratina (Neoclavicera) richardsoniae Schrottky, 1909</i>	4		1		5	19;22;27
57	<i>Coelioxys sp.1</i>	3		5		8	1;7;8;10;20
58	<i>Coelioxys sp.2</i>		1	1	2	4	1;24;26;28
59	<i>Colletes rugicollis Friese, 1900</i>		1		2	3	14;23
60	<i>Diadasina sp.1</i>			2		2	12
61	<i>Dialictus sp.1</i>	6	14	11	17	48	2;6;7;8;11;12;13;16;18;19;20;21;22;23;24;25;26;27
62	<i>Dialictus sp.2</i>	1	2	10	2	15	6;7;8;11;19;27;28
63	<i>Dialictus sp.3</i>	1	2			3	19;27
64	<i>Epicharis (Epicharana) flava Friese, 1900</i>		8	3	2	13	19;24;27
65	<i>Eulaema (Apeulaema) nigrata Lepeletier, 1841</i>	3				3	10;12;
66	<i>Exomalopsis (E.) analis Spinola, 1853</i>	1		4	2	7	1;10
67	<i>Exomalopsis (E.) auropilosa Spinola, 1853</i>	4	1	11		16	1;2;10;12;13;14;27;28
68	<i>Exomalopsis (E.) vernoniae Schrottky, 1909</i>			4	1	5	1;10
69	<i>Exomalopsis sp.1</i>	3	9	9	8	29	15;16;17;18;19;20;21;22;23;25;26;27;28
70	<i>Exomalopsis sp.2</i>	1	1			2	27
71	<i>Florilegus (Florilegus) condignus (Cresson, 1878)</i>			1		1	28
72	<i>Florilegus sp.1</i>		2	1		3	12;19;27
73	<i>Geotrigona sp.1</i>	3				3	13
74	<i>Geotrigona subterranea (Friese, 1901)</i>	2				2	15;22
75	<i>Habralictus sp.1</i>	1		2	1	4	15;17;23
76	<i>Hexanthes missionica Ogloblin, 1948</i>	2	2	5		9	12;22;27
77	<i>Hylaeus sp.1</i>		1			1	14
78	<i>Hylaeus sp.2</i>				1	1	21

79	<i>Hypanthidium divaricatum</i> (Smith, 1854)			2	1	3	1;6;7
80	<i>Hypanthidium obscurius</i> Schrottky, 1908		1			1	21
81	<i>Lanthanomelissa betinae</i> Urban, 1995			3		3	22
82	<i>Larocanthidium politum</i> Urban, 1997		2			2	23
83	<i>Leiopodus lacertinus</i> Smith, 1854		1			1	23
84	<i>Lophopedia pygmaea</i> (Schrottky, 1902)	1				1	22
85	<i>Megachile</i> (Moureapis) <i>apicipennis</i> Schrottky, 1902	1	1			2	22;28
86	<i>Megachile</i> sp.1	6	3	9	10	28	1;3;4;6;7;10;11;12;15;19;21;23
87	<i>Megachile</i> sp.2		2		6	8	3;4;10;11;15;23
88	<i>Megachile</i> sp.3	1			2	3	11;15
89	<i>Megachile</i> sp.4				1	1	11
90	<i>Megachile</i> sp.5			1	1	2	11;27
91	<i>Megachile</i> sp.6		2	3	1	6	19;20;24;26;27
92	<i>Melipona</i> (Eomelipona) <i>marginata</i> Lepeletier, 1836	5				5	18
93	<i>Melipona</i> (Eomelipona) <i>obscurior</i> Moure, 1971			1		1	21
94	<i>Melissodes</i> (Ecplectica) <i>nigroaenea</i> (Smith, 1854)		9	4	3	16	19;28
95	<i>Melissodes</i> sp.1		1	1	1	3	11;12;27
96	<i>Melissoptila bonaerensis</i> Holmberg, 1903				1	1	12
97	<i>Melissoptila laroai</i> Urban, 1988	1	1	2	4	8	2;6;19
98	<i>Melissoptila sexcincta</i> Urbana, 1998		1			1	22
99	<i>Melissoptila</i> sp.1	2			1	3	20
100	<i>Melissoptila thoracica</i> (Smith, 1854)			2		2	23;27
101	<i>Melitoma segmentaria</i> (Fabricius, 1804)		8	1	2	11	19;21;23;28
102	<i>Melitomella</i> sp.1				1	1	19
103	<i>Mesocheira bicolor</i> (Fabricius, 1804)		1			1	11
104	<i>Microsphecodes</i> sp.1		1			1	28
105	<i>Monoeca</i> cf. <i>plurocincta</i>				5	5	28

106	<i>Mydosoma sabarensis</i> Silveira & Martines, 2009				2	2	12;24
107	<i>Nannotrigona testaceicornis</i> (Lepeletier, 1836)	1		6	4	11	11;13;21;22;23
108	<i>Neocorynura atromarginata</i> (Cockerell, 1901)				1	1	8
109	<i>Neocorynura aurantia</i> Gonçalves, 2019				2	2	8
110	<i>Neocorynura carmentis</i> Gonçalves, 2019				1	1	18
111	<i>Neocorynura codion</i> Vachal, 1904	2	7	12	22	43	3;4;6;7;8;23;26;28
112	<i>Neocorynura dilutipes</i> (Vachal, 1904)	7	8	11	7	33	11;14;15;18;19;22;23;26;27;28
113	<i>Neocorynura iopodion</i> (Vachal, 1904)	1	1			2	14;22
114	<i>Neocorynura roxane</i> (Schrottky, 1909)	3			2	5	8;27
115	<i>Neocorynura</i> sp1	4		1	1	6	2;7;10;19
116	<i>Neocorynura</i> sp2			1	1	2	2;10
117	<i>Oxaea flavescens</i> Klug, 1807		3	1	1	5	1;8
118	<i>Paratetrapedia fervida</i> Smith, 1879	11	9	4	6	30	3;6;7;8;10;19;22
119	<i>Paratetrapedia</i> sp.1	3	4	6	2	15	11;12;15;16;17;18;19;20;22;23;24;27
120	<i>Paratrigona lineata</i> (Lepeletier, 1836)	6	1	3		10	22;27;28
121	<i>Paratrigona subnuda</i> Moure, 1947	8	15	39	1	63	1;3;6;7;10;16;17;18;19;20;21;22;23;24;25;26;27
122	<i>Paroxystoglossa levigata</i>				1	1	13
123	<i>Paroxystoglossa transversa</i> Moure, 1943			1		1	11
124	<i>Partamona helleri</i> (Friese, 1900)	7		5	9	21	2;6;7;8
125	<i>Peponapis fervens</i> (Smith, 1879)			1		1	12
126	<i>Plebeia droryana</i> (Friese, 1900)	14	10	20	2	46	2;5;6;7;8;10;11;12;14;18;21;22;23;27;28
127	<i>Plebeia emerina</i> (Friese, 1900)		8	4	9	21	10;20;23
128	<i>Plebeia</i> sp.1	5	28	20	19	72	11;12;13;14;15;18;19;20;21;22;23;27
129	<i>Psaenythia bergii</i> Holmberg, 1884				1	1	27
130	<i>Psaenythia</i> sp.1	3	2	7	3	15	1;6;8;10;14;18;26;28
131	<i>Pseudagapostemon</i> (Neagapostemon) cyanomelas Cure, 1989		1			1	19
132	<i>Pseudagapostemon</i> (<i>Pseudagapostemon</i>) <i>pruinus</i> Moure & Sakagami, 1984			1	2	3	23;25;28

133	<i>Pseudagapostemon sp.1</i>	2	5			7	16;20;23;26;27
134	<i>Pseudaugochlora graminea</i> (Fabricius, 1804)			2	8	10	3;4;7;8;10;17
135	<i>Pseudaugochlora simulata</i> Almeida, 2008				2	2	8
136	<i>Ptiloglossa sp.1</i>		1			1	21
137	<i>Ptilothrix relata</i> (Holmberg, 1903)		1	2		3	19;28
138	<i>Rhinocorynura vernoniae</i> (Schroetky, 1914)	1			3	4	8;27;28
139	<i>Rhopitulus sp.1</i>	2	1	6		9	18;27;28
140	<i>Rhopitulus sp.2</i>		2	6	6	14	18;23;26
141	<i>Rhopitulus sp.3</i>		2			2	27
142	<i>Scaptotrigona bipunctata</i> (Lepeletier, 1836)	10			4	14	12;13;15;19;20;22;24
143	<i>Scaptotrigona depilis</i> (Moure, 1942)	2				2	14
144	<i>Schwarziana cf. mourei</i> Melo, 2003				1	1	22
145	<i>Schwarziana chapadensis aff.</i>		1			1	14
146	<i>Schwarziana quadripunctata</i> (Lepeletier, 1836)		3	1		4	13;20;23;28
147	<i>Tetraglossula anthracina</i> (Michener, 1989)	1	2	1		4	23;27
148	<i>Tetraglossula deltivaga</i> Ogloblin, 1948	1			6	7	15;20
149	<i>Tetragona clavipes</i> (Fabricius, 1804)	94	37	27	117	275	1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;12;13;14;15;16;17;19;20;21;22;23;25;26;27;28
150	<i>Tetragona quadrangula</i> (Lepeletier, 1836)		1		1	2	11
151	<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	28	16	24	64	132	1;3;5;6;7;8;10;11;13;14;16;18;19;20;21;22;25;26;28
152	<i>Tetrapedia diversipes</i> Klug, 1810	13	21	7	1	42	6;10;11;12;16;18;20;22
153	<i>Tetrapedia sp.2</i>	1	1			2	20;28
154	<i>Thectochlora basiatra</i> (Strand, 1910)				6	6	8
155	<i>Thygater (Nectarodiaeta) sp.1</i>		1			1	20
156	<i>Thygater (Thygater) analis</i> (Lepeletier, 1841)		2	14	7	23	1;2;6;12;18;19;26;27
157	<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)	79	332	110	176	697	1;2;3;5;6;7;8;9;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;21;22;23;24;25;26;27;28
158	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) augusti</i> Lepeletier, 1841	1				1	10
159	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) frontalis</i> (Olivier, 1789)	9	33	5	46	93	2;3;4;6;7;8;10;11;15;19;23;26;27;28

160	<i>Xylocopa (Neoxylocopa) suspecta</i> Moure & Camargo, 1988	1		1	7	9	2;7;8;11
	Total Geral	916	1542	1226	1676	5360	

4.4.3.3 Espécies raras, ameaçadas de extinção ou protegidas por lei

O conhecimento sobre o *status* de conservação das espécies de abelhas é incipiente no Brasil, tendo sido registrado poucos casos de extinção local, inclusive um caso de *Bombus bellicosus* Smith, 1879 para o estado do Paraná (MARTINS & MELO, 2010). Apenas no ano de 2014, o ICMBio elaborou uma lista significativa de espécies de abelhas ameaçadas de extinção, onde foram analisadas espécies de Meliponina ou abelhas sem-ferrão (MARINI-FILHO, 2014). Segundo o Instituto Ambiental do Paraná (IAP, 2009) as abelhas ameaçadas ocorrem principalmente na Floresta Ombrófila Densa e no ambiente de Cerrado.

Contudo, a única espécie ameaçada de extinção registrada pelo programa foi a espécie *Schwarziana quadripunctata* (Lepeletier, 1836), conhecida popularmente como Guiruçu, esta espécie estava desaparecida localmente desde a década de 60 para a região dos Campos Gerais, constando como vulnerável na lista estadual (IAP, 2004), não constando na lista Nacional (MMA, 2008) e na IUCN (2011). Espécie registrada na 13^o, 20^o, 23^o e 28^o campanha, respectivamente nos sítios amostrais 2, 3, 3 e novamente no sítio 2.

4.4.3.4 Espécies endêmicas

O desconhecimento taxonômico e a ausência de dados de distribuição para grande parte das espécies de abelhas nativas são os principais fatores relacionado a falta de informação sobre o endemismo destas. Contudo, duas espécies registradas pelo programa: *Callonychium petuniae* (Andreninae), e *Hexanthes missionica* (Colletinae), são indicadas por GONÇALVES, R. B. & MELO, G. A. R. (2005), como de distribuição associada a região dos campos sulinos. *Callonychium petuniae* (Andreninae) teve dois exemplares coletados durante a 8^a campanha e um durante a 27^o campanha, ambas no sítio 4; e *Hexanthes missionica*, com oito registros para as campanhas 12 e 22, ou seja, exclusivas a fase de operação da Usina, nos sítios amostrais 1, 2 e 3.

4.4.3.5 Espécies migratórias/ sazonais

Não foram identificadas espécies migratórias/sazonais durante o presente estudo.

4.4.3.6 Esforço amostral

A curva de riqueza estimada por Jackknife1 segue crescente confirmando a probabilidade de novos registros de espécies de abelhas nativas para a região do empreendimento (Figura 4.4.3.6.1).

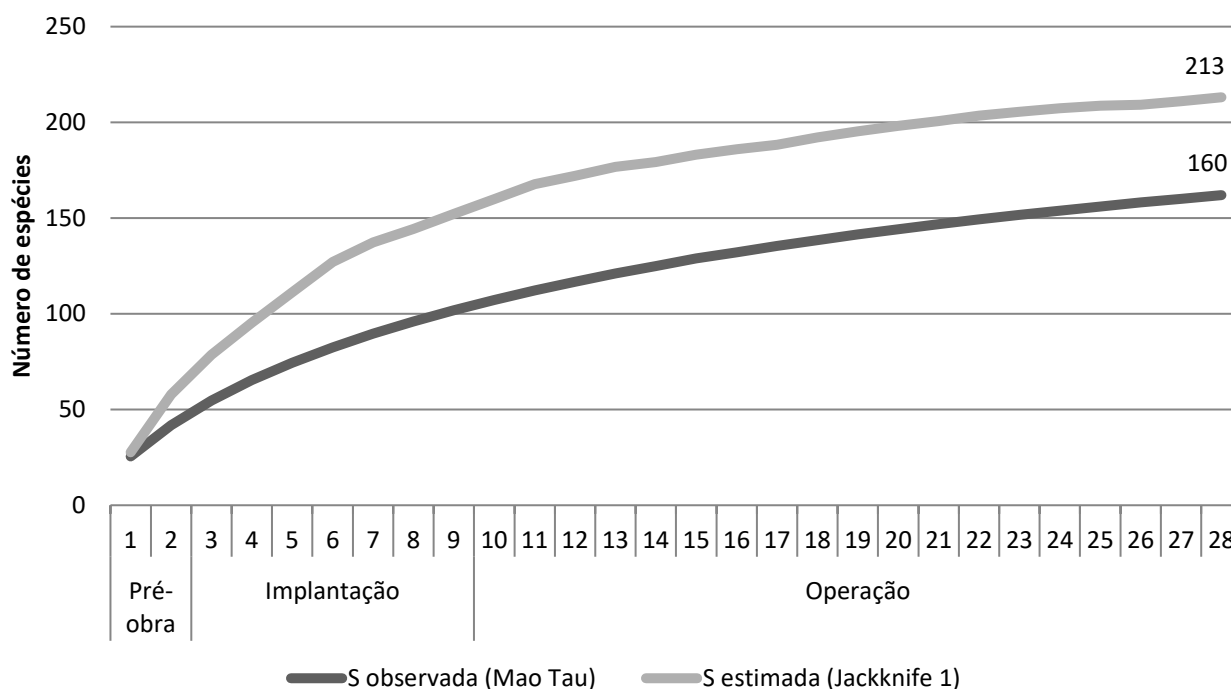


Figura 4.4.3.6.1 - Curvas de acumulação de espécies para riqueza observada (Mao Tau) e estimada (Jackknife1); em função do número de campanhas obtidas ao longo do monitoramento da entomofauna na região da UHE Tibagi Montante

4.4.3.7 Comparação entre as áreas amostrais ao longo das campanhas

O índice de diversidade (Shannon), as riquezas estimadas e as similaridades por amostra estão apresentados nas Tabelas 4.4.3.7.1 e 4.4.3.7.2.

Tabela 4.4.3.7.1 - Índices de diversidade observados nos sítios amostrais durante todas as campanhas de monitoramento realizadas na área de influência da UHE Tibagi Montante.

Sítio amostral	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4
Riqueza de espécies	79	90	98	102
Abundância	916	1542	1226	1676
Dominância	0,205	0,2841	0,2186	0,2304
Shannon H'	2,608	2,162	2,774	2,539
Equitabilidade J	0,5969	0,4805	0,6051	0,5466

Os índices de diversidade (Shannon) acumulados por sítio amostral durante as campanhas é ilustrado na Figura 4.4.3.7.1.

INDICE DE DIVERSIDADE (Shannon) POR CAMPANHA

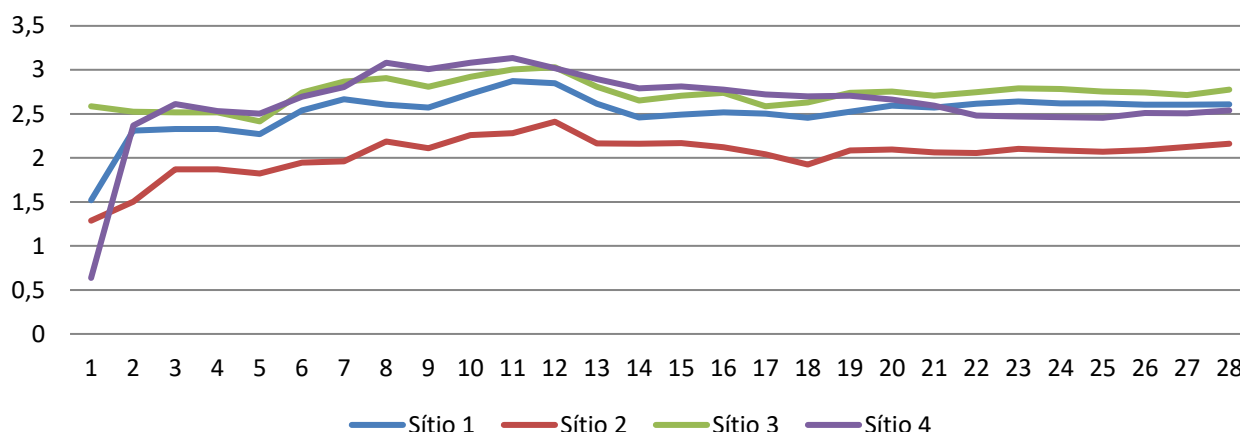


Figura 4.4.3.7.1 - Variações nos índices de diversidade de Shannon para a Entomofauna (Apidae) acumulados durante as campanhas de monitoramento da fauna terrestre da UHE Tibagi Montante.

Já a similaridade entre os pontos de amostragem (Tabela 4.4.3.7.2) é maior entre o sítio amostral 4 e o sítio 3, com 53% de similaridade. O sítio 1 apresenta a maior dissimilaridade em relação aos demais (Figura 4.4.2.7.1).

Tabela 4.4.3.7.2 - Índices de similaridades (Jaccard) observados entre os sítios amostrais durante as campanhas de monitoramento realizadas na área de influência da UHE Tibagi Montante.

Sítio amostral	Sítio 1	Sítio 2	Sítio 3	Sítio 4
Sítio1	1			
Sítio2	0,43220339	1		
Sítio3	0,43902439	0,480315	1	
Sítio4	0,41860465	0,395683	0,530303	1

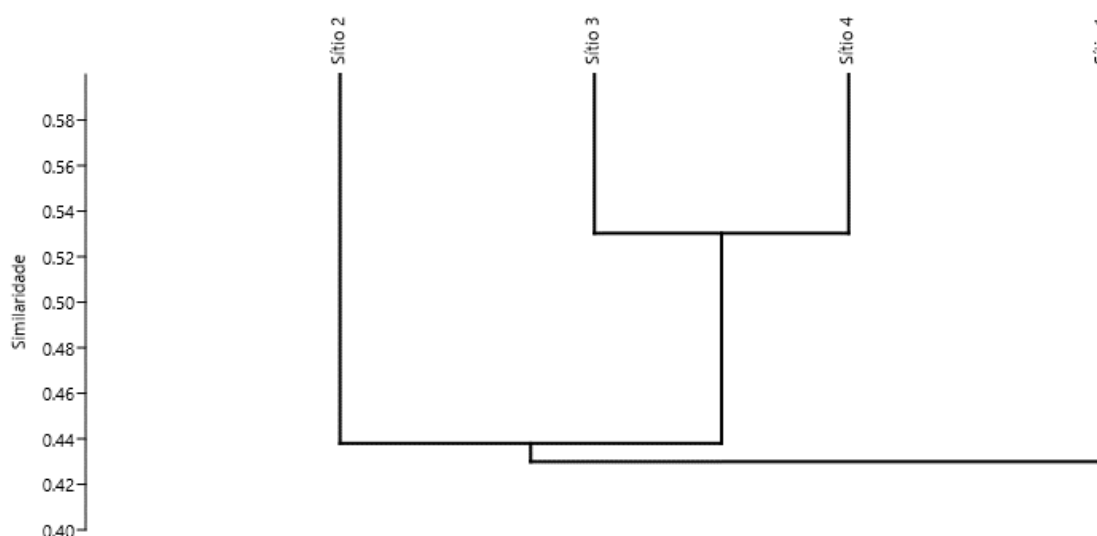


Figura 4.4.3.7.1 - Diagrama ilustrando os índices de similaridades (Jaccard) observados entre os sítios amostrais durante todas as campanhas de monitoramento da entomofauna na área de influência da UHE Tibagi Montante. Nota-se a maior similaridade amostral entre os sítios 3 e 4.

Os dados de riqueza obtidos durante as campanhas de Monitoramento da Entomofauna da UHE Tibagi Montante são apresentados abaixo (Figura 4.4.2.7.2).

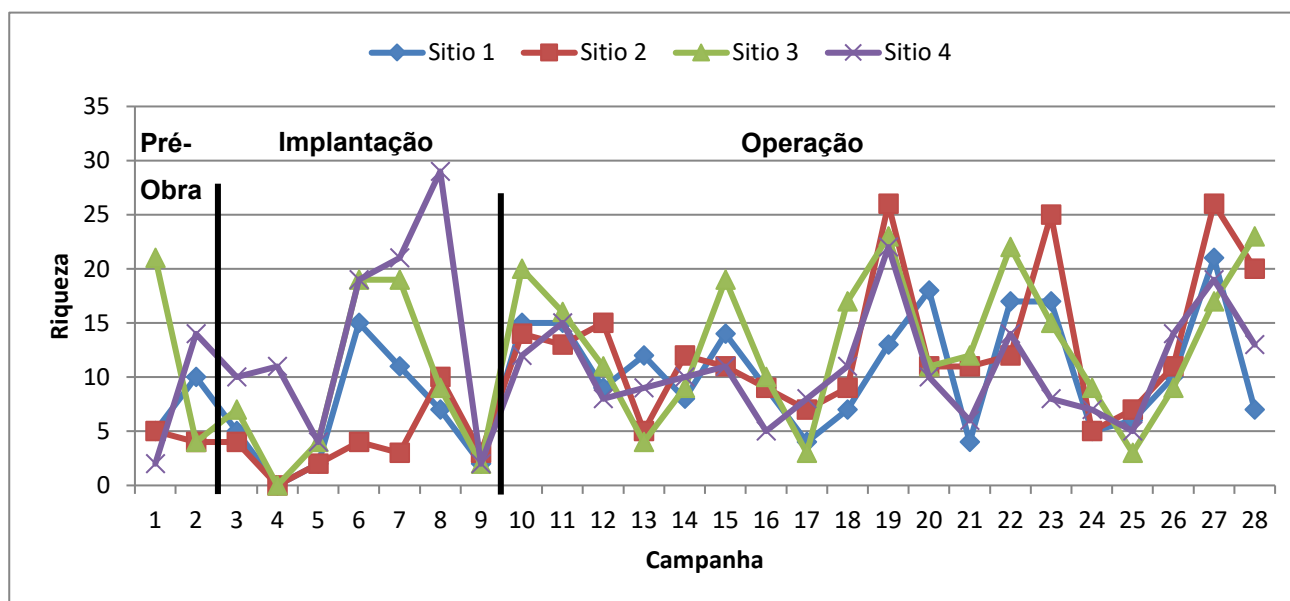


Figura 4.4.3.7.2 - Gráfico ilustrando a riqueza total observada entre os sítios amostrais em cada uma das campanhas de monitoramento da entomofauna analisadas nas áreas de influência da UHE Tibagi Montante.

1) Sítio amostral 1

Durante a 28ª campanha, o sítio amostral 1, apresentou 15 registros de 7 espécies de abelhas. Menor valor de abundância e riqueza da campanha.



Figura 4.4.3.7.3 - Detalhe do sítio amostral 1 durante a 28ª campanha do monitoramento da fauna terrestre da UHE Tibagi Montante. Nota-se a baixa quantidade de espécimes com flor durante o período. Abril de 2024.

2) Sítio amostral 2

O sítio amostral 2 apresentou o maior valor de abundância da campanha com 53 registros e segunda maior riqueza, com 20 espécies, atrás somente do sítio 3.



Figura 4.4.3.7.4 – Detalhe da abelha *Xylocopa frontalis* (mamangava) em flor de *Senna pendula* (Fabaceae) registrada no interior do sítio amostral 2 durante a 28ª campanha de monitoramento de fauna. Abril de 2024.

3) Sítio amostral 3

Com 38 exemplares de 23 espécies distintas, o sítio amostral 3 apresentou o maior valor de riqueza da campanha.



Figura 4.4.3.7.5 – Detalhe do sítio amostral 3 durante a 28ª campanha do monitoramento da fauna terrestre da UHE Tibagi Montante. Abril de 2024.

4) Sítio amostral 4

Com um total de 13 espécies e 45 indivíduos registrados, o sítio amostral 4 obteve o segundo maior valor de abundância da campanha.



Figura 4.4.3.7.6 – Detalhe da abelha *Bombus morio* (mamangava) registrada no interior do sítio amostral 4 durante a 28ª campanha de monitoramento de fauna. Abril de 2024.

4.4.4 Discussões e Considerações Finais

Durante 28ª campanha houve o registro de quatro espécies inéditas de abelhas para o programa: *Augochlorella urania*; *Florilegus condignus*; *Microsphecodes* sp.1; e *Monoeca* cf. *plurocincta*. Totalizando assim 160 espécies para o estudo. Resultado que incide na ascendência da curva do coletor e juntamente a ferramenta estatística *Jackknife 1* indicam a ocorrência de mais espécies de para a região do empreendimento (213).

Dos 151 registros para a campanha, a maioria destes, 43, foram da abelha social nativa *Trigona spinipes* (irapuá), representando 28,4% do total dos registros.

Durante a presente campanha obteve-se ainda mais um registro da abelha ameaçada de extinção *Schwarziana quadipunctata* (guiruçu) para o sítio 2, espécie de meliponídeo registrada pela última vez na 23ª campanha, também neste mesmo sítio. Resultado que indica a preservação desta população para a região do empreendimento.

Para a conservação das espécies de abelhas nativas é fundamental a preservação dos ambientes naturais onde estas habitam. Para isso, é recomendada uma conciliação harmônica entre as atividades agropecuárias e ambientes nativos, coibindo, por exemplo, o avanço das fronteiras agrícolas sobre estes e o uso indiscriminado de defensivos agrícolas, sabidamente nocivos a estes organismos.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5.1 HERPETOFAUNA

- ALHO, C. J. R.; CONCEIÇÃO, P. N.; CONSTANTINO, R.; SCHNEIDER, M.; SCHLEMMERMEYER, T.; STRÜSSMAN, C.; VASCONCELLOS, L. A. S.; OLIVEIRA, D. M. M. Fauna silvestre da região do rio Manso - MT. Brasília: Edições IBAMA, 2000. 267 p.
- AZEVEDO, J. A. R.; VALDUJO, P. H.; NOGUEIRA, C. C. Biogeography of anurans and squamates in the Cerrado hotspot: coincident endemism patterns in the richest and most impacted savanna on the globe. *Journal of Biogeography*, v. 43, n. 12, p. 2454-2464, 2016.
- BALESTRA, R. A. M.; VALADÃO, R. M.; VOGT, R. C.; BERNHARD, R.; FERRARA, C. R.; BRITO, E. S.; ARIAS, R. B.; MALVÁSIO, A.; LUSTOSA, A. P. G.; SOUZA, F. L.; DRUMMOND, G. M.; BASSETTI, L. A. B.; COUTINHO, M. E.; FERREIRA-JUNIOR, P. D.; CAMPOS, Z. M. S.; MENDONÇA, S. H. S. T.; ROCHA, J. M. N.; LUZ, V. L. F. Roteiro para inventários e monitoramentos de quelônios continentais. *Biodiversidade Brasileira*, v. 6, n. 1, p. 114-152, 2016.
- BERNARDE, P. S. Serpentes peçonhentas e acidentes ofídicos no Brasil. São Paulo: Anolis Books Editora, 2014. 223 p.
- BÉRNILS, R. S.; MOURA-LEITE, J. C. DE; MORATO, S. A. A. Répteis. In: MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. (Orgs.). Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. 2ª ed. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2004. p. 497-535.
- BORGES-MARTINS, M. Revisão taxonômica e sistemática filogenética do gênero *Ophiodes* Wagler, 1828 (Sauria, Anguidae, Diploglossinae). 1998. Tese (Doutorado em Zoologia) – Faculdade de Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- COLWELL, R. K. Estimativas: Estatística estimativa da riqueza de espécies e espécies compartilhadas a partir de amostras. Versão 9.1.0. Guia do usuário e aplicativo publicado em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/index.html>, 2013.
- CONTE, C. E.; NOMURA, F.; MACHADO, R. A.; KWET, A.; LINGNAU, R.; ROSSA-FERES, D. C. Novos registros na distribuição geográfica de anuros na Floresta com Araucária e considerações sobre suas vocalizações. *Biota Neotropica*, v. 10, n. 2, p. 201-224, 2010.
- DIXO, M.; METZGER, J. P. Are corridors, fragment size and forest structure important for the conservation of leaf-litter lizards in a fragmented landscape? *Oryx*, v. 43, n. 3, p. 435-442, 2009.
- FONSECA, É.; BOTH, C.; CECHIN, S. Z. Introduction pathways and socio-economic variables drive the distribution of alien amphibians and reptiles in a megadiverse country. *Diversity and Distributions*, v. 25, n. 7, p. 1130-1141, 2019.
- FROST, D. R. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.2. 2024. Disponível em: <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- GARDA, A. A.; STEIN, M. G.; MACHADO, R. B.; LION, M. B.; JUNCÁ, F. A.; NAPOLI, M. F. Chapter 5. Ecology, biogeography, and conservation of amphibians of the Caatinga.

- In: SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. (Eds.). *Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America*. Cham: Springer, 2017. p. 133-149.
- GAVA-JUST, J. P. *Guia Ilustrado: Lagartos de Santa Catarina*. Nova Veneza: Edição Própria, 2022. 44 p.
- GUEDES, T. B.; ENTIAUSPE-NETO, O. M.; COSTA, H. C. Lista de répteis do Brasil: atualização de 2022. *Herpetologia Brasileira*, v. 12, n. 1, p. 56-161, 2023.
- HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. *Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica: diversidade e biologia*. São Paulo: Anolis Books Editora, 2013. 544 p.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. *PAST: Paleontological Statistic Software package for education and data analysis (reference manual)*. Oslo: Natural History Museum, University of Oslo, 2001.
- HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. A. C.; FOSTER, M. S. *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Washington: Smithsonian Institution Press, 1994. 364 p.
- ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). *Lista de espécies Quase Ameaçadas e com Dados Insuficientes*. 2014. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/lista-de-especies-dados-insuficientes>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume V - Anfíbios*. In: INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (Org.). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Brasília: ICMBio, 2018a. 128 p.
- ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume IV - Répteis*. In: INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (Org.). *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Brasília: ICMBio, 2018b. 252 p.
- IUCN (International Union for the Conservation of Nature). *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2023-1. 2024. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- KWET, A.; LINGNAU, R.; DI-BERNARDO, M. *Pró-Mata: Anfíbios da Serra Gaúcha, sul do Brasil – Amphibien der Serra Gaúcha, Südbrasilien – Amphibians of the Serra Gaúcha, South of Brazil*. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010. 148 p.
- MCDIARMID, R. W.; FOSTER, M. S.; GUYER, C.; GIBBONS, J. W.; CHERNOFF, N. *Reptile biodiversity: standard methods for inventory and monitoring*. Berkeley e Los Angeles: University of California Press, 2012. 424 p.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). *Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção*. Diário Oficial da União. Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2022.
- MORATO, S. A. A. *Padrões de distribuição da fauna de serpentes da Floresta de Araucária e ecossistemas associados na região sul do Brasil*. 1995. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

- PAVAN, D. Assembléias de répteis e anfíbios do Cerrado ao longo da bacia do rio Tocantins e o impacto do aproveitamento hidrelétrico da região na sua conservação. 2007. Tese (Doutorado em Ciências, na Área de Zoologia) – Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 414 p.
- POUGH, F. H.; ANDREWS, R. M.; CRUMP, M. L.; SAVITZKY, A. H.; WELLS, K. D.; BRANDLEY, M. C. Herpetology. Fourth Edition. Sunderland: Sinauer Associates, Inc., 2016. 591 p.
- RIBAS, E. R.; MONTEIRO FILHO, E. L. A. Distribuição e habitat das tartarugas de água-doce (Testudines, Chelidae) do estado do Paraná, Brasil. *BIOCIÊNCIAS*, v. 10, n. 2, p. 15-32, 2002.
- ROSSA-FERES, D. C.; GAREY, M. V.; CARAMASCHI, U.; NAPOLI, M. F.; NOMURA, F.; BISPO, A. A.; BRASILEIRO, C. A.; THOMÉ, M. T. C.; SAWAYA, R. J.; CONTE, C. E.; CRUZ, C. A. G.; NASCIMENTO, L. B.; GASPARINI, J. L.; ALMEIDA, A. P.; HADDAD, C. F. B. Anfíbios da Mata Atlântica: Lista de espécies, histórico dos estudos, biologia e conservação. In: MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CONTE, C. E. (Orgs.). *Revisões em zoologia: Mata Atlântica*. 1. ed. Curitiba: Editora UFPR, 2017. p. 237-314.
- SAWAYA, R. J.; MARQUES, O. A. V.; MARTINS, M. Composition and natural history of a Cerrado snake assemblage at Itirapina, São Paulo state, southeastern Brazil. *Biota Neotropica*, v. 8, n. 2, p. 129-151, abr./jun. 2008.
- SEGALLA, M. V.; LANGONE, J. A. Anfíbios. In: MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. (Orgs.). *Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná*. 2ª ed. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2004. p. 537-577.
- SEGALLA, M. V.; BERNECK, B.; CANEDO, C.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; LOURENÇO, A. C. C.; MÂNGIA, S.; MOTT, T.; NASCIMENTO, L. B.; TOLEDO, L. F.; WERNECK, F. P.; LANGONE, J. A. List of Brazilian Amphibians. *Herpetologia Brasileira*, v. 10, n. 1, p. 121-217, 2021.
- TOZETTI, A. M., SAWAYA, R. J.; MOLINA, F. B.; BÉRNILS, R. S.; BARBO, F. E.; MOURA-LEITE, J. C.; BORGES-MARTINS, M.; RECODER, R.; TEIXEIRA-JUNIOR, M.; ARGÔLO, A. J. S.; MORATO, S. A. A.; RODRIGUES, M. T. Répteis. MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; CONTE, C. E. (Orgs.). *Revisões em zoologia: Mata Atlântica*. 1. ed. Curitiba: Editora UFPR, 2017. p. 315-364.
- UETZ, P.; FREED, P.; AGUILAR, R.; REYES, F.; KUDERA, J.; HOSEK, J. The Reptile Database. March 2024. 2024. Disponível em: <http://www.reptile-database.org/>. Acesso em: 18 abr. 2024.
- VALDUJO, P. H.; SILVANO, D. L.; COLLI, G.; MARTINS, M. Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a Neotropical hotspot. *South American Journal of Herpetology*, v. 7, n. 2, p. 63-78, 2012.
- ZUCCHETTI, V. M.; CASTROVIEJO-FISHER, S. Lost in time: Unraveling the identity of *Vitreorana parvula* (Boulenger, 1895) (Anura: Centrolenidae). *Zootaxa*, v. 5415, n. 3, p. 351-391, 2024.

5.2 AVIFAUNA

- BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A. Bird Census Techniques. Great Britain: Academic Press. 1992. 257p.
- BLONDEL, J.; FERRY, C.; FROCHOT, B. La method des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". Alauda 38: 55-71. 1970.
- COLWELL, R. K. 1994-2005. EstimateS, Version 8.0: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide). Persisten URL (purl.oclc.org/estimates).
- CRACRAFT, J. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South America avifauna: Areas of endemism. Ornithological Monographs, 36: 49-84, 1985.
- CRICK, H. Q. P. & BAILLIE, S. R. A review of the BTO's Nest Record Scheme. Thetford, UK: British Trust for Ornithology, 1996.
- CRICK, H. Q. P.; DUDLEY, C.; GLUE, D.E. & THOMSON, D.L. UK birds are laying eggs earlier. Nature, 388: 526, 1997.
- DAVIES, S. D.; JENKINSON, L. S.; LAWTON, J. H.; SHORROCKS, B. & WOOD, S. Making mistakes when predicting shifts in species range in response to global warming. Nature, 391: 783-786, 1998.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistic Software package for education and data analysis (reference manual). Oslo: Natural History Museum, University of Oslo, 2001.
- IAP (Instituto Ambiental do Paraná). 2018. Lista das Espécies Animais Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná. <<http://www.iap.pr.gov.br/2018/12/1456/Parana-atualiza-lista-de-aves-ameacadas-de-extincao-no-Estado.html>> Curitiba, PR
- ICMBIO. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III – Aves / 1. ed. Brasília, DF: ICMBIO/MMA. 2018
- IUCN (International Union for Conservation of Nature) 2023. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Acessado em 08 mai.2023.
- KREBS, C. J. 1989. Ecological Methodology . New York: Harper-Collins Publ. 370p.
- MCCLEERY, R. H. & PERRINS, C. M. Temperature and egg-laying trends. Nature, 391: 30-31. 1998.
- MAGURRAN, A. E. Medindo a diversidade biológica. Curitiba, Editora da UFPR, 2011, 261p.
- MELO, A. S. O que ganhamos 'confundindo' riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? Biota Neotropica, v. 8, n. 3, p. 21-27, 2008.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). *Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção*. Diário Oficial da União. Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2022.
- MORRISON, M. L.; MARCOT, B. G. & MANNAN, R. W. Wildlife habitats relationships: concepts and applications. Madison: University of Wisconsin Press. 1998.

- PARANÁ. 2018. Espécies da avifauna ameaçadas de extinção no Estado do Paraná. Decreto n. 11797/2018, publicado no diário oficial n. 10319 de 22 de novembro de 2018.
- 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. 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>. 2021.
- PIRATELLI, A.; SOUZA, S. D.; CORRÊA, J. S.; ANDRADE, V. A.; RIBEIRO, R. Y.; AVELAR, L. H.; & OLIVEIRA, E. F. Searching for bioindicators of forest fragmentation: passerine birds in the Atlantic forest of southeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology. 68 (2): 259-268. 2008.
- PRIMACK, R. B. Essentials for conservation biology Sunderland: Sinauer Associates Inc. 1993.
- RODRIGUES, M; BELFORT, H; CAMPOLINA. & GARCIA, Q. S. O tucanuçu Ramphastos toco como agente dispersor de sementes de copaíba. Melopsittacus, 4(1): 6-11, 2000.
- SANTOS, R. E. F. Fauna Terrestre. In: Estudo de Impacto Ambiental da UHE Tibagi Montante, Volume I. Disponível online em: <http://www.tibagienergia.com.br/documentos/EIA%20Volume%20II%20UHE%20Tibagi%20Montante.pdf> Acesso em: 15/02/2020. Curitiba: SOMA – Serviços, Organização e Meio Ambiente. 2013.
- SANTOS, R.E.F. Avifauna. Estudo de impacto Ambiental do Complexo Eólio Energético Campos Gerais. Relatório técnico de distribuição restrita. Curitiba: Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento (LACTEC). 2013.
- SANTOS, R.E.F. Avifauna. In: SAMPAIO, A.; BLUM, C.T. (Orgs.) Plano de Manejo da Fazenda Salto Cotia. Curitiba: Sociedade Chauá/SPVS, 2009.
- SCHERER-NETO, P., STRAUBE, F. C., CARRANO, E. & URBEN-FILHO, A. Lista das aves do Paraná. Curitiba, Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos nº 2. 2011. 130 pp.
- SCHERER-NETO, P.; CARRANO, E.; MOURA-BRITTO, M. de; GIRARDI, F.; KLEMMAN-JR, L.; AMORIN, R.; de LA TORRE, G.; de MACEDO, L.F.F. Atualização do conhecimento sobre a avifauna do Parque Estadual do Guartelá, Paraná, Brasil. In: CARPANEZZI, O.T.B.; CAMPOS, J.B. (Orgs.) Coletânea de Pesquisas: Parques Estaduais de Vila Velha, Cerrado e Guartelá. Curitiba: IAP, 2011.
- SICK, H. Ornitologia Brasileira. Editora Nova Fronteira S. A., Rio de Janeiro – RJ. 1997.
- SIGRIST, T. Guia de Campo: Aves do Brasil Oriental. 1º Edição, Vol. 1. São Paulo – SP. 2007. 448 pgs.
- SOMA. 8º Relatório do Monitoramento da Fauna Realocada da UHE Tibagi Montante. Curitiba. 2021.
- SOMENZARI, M. *et al.* An Overview of Migratory Birds in Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, São Paulo, v. 58, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/paz/article/view/127771/0>. Acesso em: 08 mai.2023.

- STRAUBE, F. C.; VASCONCELOS, M. F.; URBEN-FILHO, A. & CÂNDIDO-JÚNIOR, J. F. Protocolo mínimo para levantamentos de avifauna em Estudos de Impacto Ambiental. In: Von Matter, S. et al. (Eds). Ornitologia e Conservação. Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. Technical Books Editora, Rio de Janeiro, RJ, p. 239-254. 2010.
- VAN PERLO, B. A field guide to the Birds of Brazil. Oxford University Press. 2009. 465 pg;
- VASCONCELOS, M. F. Uma opinião crítica sobre a qualidade e a utilidade dos trabalhos de consultoria ambiental sobre a avifauna. Atualidades Ornitológicas. 131: 10-13. 2006.
- VIELLIARD, J. E. M.; SILVA, W. R. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo, Brasil. Pp. 117-151. In: MENDES, S. (ed.). Anais do IV Encontro de Anilhadores de Aves. Recife: Editora da Univ. Federal Rural de Pernambuco. 1990.
- WILMAN, H. *et al.* EltonTraits 1.0: species-level foraging attributes of the world's birds and mammals. *Ecology*, v. 95, n. 7, p. 2027, 2014. Disponível em: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1890/13-1917.1>. Acesso em: 31 out 2022.
- WIKIAVES. 2023. WikiAves, a Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <http://www.wikiaves.com.br/>. Acesso em: 04 mar.2024.

5.3 MASTOFAUNA

- 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>
- ALHO, CJR., et al, 2003. Conservação da Biodiversidade da Bacia do Alto Paraguai. Campo Grande – MS: Ed. UNIDERP. 466 p.
- BERGALLO, H. G. 1994. Ecology of a small mammal community in Atlantic Forest area in southeastern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 29 (4): 197-217.
- BERGALLO, H. G. 2020. Visit of *Didelphis aurita* (Didelphimorphia- Didelphidae) to the flowers of *Pseudobombax grandiflorum*, Malvaceae. *Boletim da Sociedade Brasileira de Mastozoologia* 88: 29-35, 2020.
- BERGALLO, H. G. 1994. Ecology of a small mammal community in Atlantic Forest area in southeastern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 29 (4): 197-217.
- BONVICINO, C. R. 2008. Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos / - Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS, 2008.
- BREDT, A. et al. Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle. Brasília: fundação nacional de Saúde, 117p. 1996.
- BROWER, J. E.; ZAR, J. H. Field and laboratory methods for general ecology. 2.ed. Iowa: Wm. C. Brown Company, 1984. 226 p.

- CÁCERES, N. C.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2000. The common opossum, *Didelphis aurita*, as a seed disperser of several plants in southern Brazil. *Ciência e Cultura*, 52: 41-44.
- CERQUEIRA, R.; GENTILE, R.; FERNANDEZ, F. A. S.; D'ANDREA, P. S. 1993. A five-year population study of assemblage of small mammals in southeastern Brazil. *Mammalia*, 57 (4): 507-517.
- CHEIDA, C.C.; MOTTA, M.C. & LIMA, I.P. 2005. Ordem Didelphimorphia. In: REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; FANDIÑO-MARIÑO, H. & ROCHA, V.J. *Mamíferos da Fazenda Monte Alegre - Paraná*. EdUEL, Londrina.
- CHEREM, J.J. & PEREZ, D.M. 1996. Mamíferos terrestres de floresta de araucária no município de Três Barras, Santa Catarina, Brasil. *Biotemas*, 9(2): 29-46.
- CHEREM, J. J. KAMMERS, M; GHIZONI-JR, I. R; MARTINS, A., 2007. Mamíferos de médio e grande porte atropelados em rodovias do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. In: BIOTEMAS, Florianópolis, v. 20, n. 3, p.81-96.
- CHEREM, J. J.; GRAIPEL, M. E.; MENEZES, M. E.; SOLDATELI, M. 1996. Observações sobre a biologia do gambá (*Didelphis marsupialis*) na Ilha de Ratoes Grande, Estado de Santa Catarina, Brasil. *Biotemas*, 9 (2): 47 – 56.
- CONTESSE P, HEGGLIN D, GLOOR S, BONTADINA F & DEPLAZES P. 2004, The diet of urban foxes (*Vulpes vulpes*) and the availability of anthropogenic food in the city of Zurich, Switzerland. *Mammalian Biology* 69: 81-95. Corriale MJ, Muschetto E & Herrera EA. 2013. Influence of group sizes and food resources in 18 home-range sizes of capybaras from Argentina. *Journal of Mammalogy* 94: 19-28.
- CORRIALE MJ & HERRERA EA. 2014. Patterns of habitat use and selection by the capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*): A landscape-scale analysis. *Ecological Research* 29: 191-201.
- COSTA, L.P.; LEITE, Y.L.R.; MENDES, S.L. & DITCHFIELD, A.D. 2005. Conservação de Mamíferos no Brasil. *Megadiversidade*. Belo Horizonte, MG.: 1 (1): 103-112.
- DECRETO Nº 7264/2010 Lista das espécies de mamíferos ameaçados no Estado do Paraná e suas respectivas categorias de ameaça, em ordem alfabética de nomes comuns. Anexo.
- EISENBERG, J. F. & REDFORD, K. H. 1999. *Mammals of the Neotropics (Volume 3). The Northern Neotropics. The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil*. Chicago, University of Chicago Press. 609p.
- FONSECA, G. A. B.; ROBINSON, J. G. 1990. Forest size structure: competitive and predatory effects on small mammal communities. *Biological Conservation*, 53: 265-294.
- FONSECA, G. A. B.; KIERULFF, M. C. M. 1989. Biology and natural history of Brazilian Atlantic Forest small mammals. *Bulletin of the Florida Museum of Natural History, Biological Sciences*, 34 (3): 99-152.
- FLEMING, T. H. 1975a. The population ecology of two species of Costa Rican heteromyid rodents. *Ecology* 55:493-510.

- GARDNER A. L. (ed.). 2007 [2008]. Mammals of South America. Volume 1: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. University of Chicago Press, Chicago, Illinois, and London, United Kingdom, 669 pp.
- GENTILE, R.; D'ANDREA, P. S.; CERQUEIRA, R.; MAROJA, L. S. 2000. Population dynamics and reproduction of marsupials and rodents in a Brazilian rural area: a five-year study. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 35: 1-9.
- GRINDER M.I. & KRAUSMAN P.R. 2001. Home range, habitat use, and nocturnal activity of coyotes in an urban environment. *The Journal of Wildlife Management*, 887-898.
- Herrera EA & MacDonald DW. 1989. Resource utilization in group-living capybaras (*Hydrochoerus 19 hydrochaeris*). *The Journal of Animal Ecology*, 58: 667-679.
- HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Plaeontologia Eletrônica* 4: 1-9. Available at://plaeontologiaeletronica.org/2001.
- HILDEBRAND, M. 1995. Análise da estrutura dos vertebrados. São Paulo: Atheneu.
- HOUAISS, A. Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro, Ed. Objetiva, 2010.
- HUSSON, A. M. 1978. The Mammals of Suriname. E. J.Brill, Leiden, Netherlands, 569 pp.
- IUCN (International Union for the Conservation of Nature). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2023-1. 2024. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org/>. Acesso em: 05 de abril 2024.
- MIKICH, S. B. & BÉRNILS, R. S. Livro vermelho da fauna ameaçada no estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, 2004.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). *Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção*. Diário Oficial da União. Portaria MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2022.
- MOTTA-JUNIOR, J. C.& TADDEI, V.A. Bats as prey of stygian owls in Southeastern Brazil. *The Journal of Raptor Research, Lawrence*, v. 26, n.4, p.259-260, 1992.
- NICOLA, P. A. Comunidades de pequenos mamíferos como indicadores de qualidade ambiental no planalto norte catarinense. D Tese de Doutorado. UFPR2009.
- NOWAK, R.M. 1999. Walker's Mammals of the World. v. 1. 6. ed. The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London. 836p.
- OLIVEIRA, J.A. & BONVICINO, C.R. 2011. Ordem Rodentia. In: Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A. & Lima, I.P. Mamíferos do Brasil. Londrina, EdUEL. p. 358-414.
- PAGLIA, A. P. 2012. Lista anotada dos mamíferos do Brasil/Annotated checklist of Brazilian mammals. 2. ed. Arlington, Conservation International.
- PARANÁ. Decreto Nº 7264/2010. Reconhece e atualiza Lista de Espécies de Mamíferos pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná e dá outras providências. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br>. Acesso em: 24 mai 2023.
- PARDINI, R. & DEVELEY, P.F. 2004. Mamíferos de médio e grande porte da Estação Ecológica Juréia-Itatins. In: MARQUES, O.A.V.; DULEBA, W. (Eds). Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente físico, flora e fauna. Ribeirão Preto: Holos, p. 304-313.

- PERACCHI, A.L. 1968. Sobre Os hábitos de *Histiotus velatus* (Geoffroy, 1824) (Mammalia, Chiroptera, Vespertilionidae). Revista Brasileira de Biologia 28 (4): 469-473.
- PERCEQUILLO, A. R., WEKSLER M., COSTA L.P. "A new genus and species of rodent from the Brazilian Atlantic Forest (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae: Oryzomyini), with comments on oryzomyine biogeography." Zoological Journal Of The Linnean Society 161.2 (2011): 357.
- PERINI, F. A.; TAVARES, V. C.; NASCIMENTO, C. M. D. Bats from the city of Belo Horizonte, Minas Gerais, Southeastern Brazil. Chiroptera Neotropical. V.9, n. 1-2, p.169-173, 2003.
- PERSSON, V.G. & LORINI, M. 1990a. Contribuição ao conhecimento mastofaunístico da porção centro-sul do Estado do Paraná. Acta Biologica Leopoldensia, 12(1): 79-88.
- PERSSON, V.G. & LORINI, M.L. 1990b. Notas sobre a distribuição do gênero *Caluromys* ALLEN, 1900 no sul do Brasil (Mammalia: Didelphidae). Acta Biologica Leopoldensia, 12(2): 277-282.
- POUGH, F. H., HEISER, J. B., JANIS, C. M. A Vida dos Vertebrados. 4ªed. Ed. Atheneu. São Paulo, São Paulo, 2008.
- REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. (eds.) 2011. Mamíferos do Brasil 2 edition., Londrina.
- ROSA, A. R.; CARVALHO-FILHO, R. A.; SODRÉ, M. M. Levantamento da quiropterofauna no município de Guarulhos, estado de São Paulo, sudeste do Brasil. In: Congresso Sul Americano de Mastozoologia, Gramado, p.55, 2006.
- ROSSI, R.V. & BIANCONI, G.V. 2011. Ordem Didelphimorphia. In: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A. & Lima, I.P. Mamíferos do Brasil. Londrina, EdUEL. p. 31-60.
- SIMMONS, N. Order Chiroptera. In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (Eds.). Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. 3 ed. V. 1. Baltimore: Johns University Press, 2005. P. 312-529.
- STALLINGS, J. R. 1989. Small mammals inventories in an eastern Brazilian park. Bulletin of the Florida Museum of Natural History, Biological Sciences, 34 (4): 153-200.
- TAVARES, V.C.; GREGORIN, R. & PERACCHI, A.L. 2008. A diversidade de morcegos no Brasil: lista atualizada com comentários sobre distribuição e taxonomia, pp.25- 60. In: Pacheco, S.M.; Marques, R.V. & Esbérard, C.E.L. (Eds.). Morcegos no Brasil: biologia, sistemática, ecologia e conservação. Porto Alegre, Editora Armazém Digital, 510p.
- VAUGHAN, T.; RYAN, J.; CZAPLEWSKI, R. 2000. Mammalogy. Toronto: Brooks Cole.
- VIEIRA, E.M. & MONTEIRO-FILHO, E.L.A. 2003. Vertical stratification of small mammals in the Atlantic rain forest of south-eastern Brazil. Journal of Tropical Ecology, 19(5): 501-507.
- VILELA, J.F., 2005. Filogenia molecular de *Brucepattersonius* (Sigmodontinae: Akodontini) com uma análise morfométrica craniana do gênero. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas), Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 67p.
- VILELA, J.F., OLIVEIRA, J.A., BONVICINO, C.R., 2006. Taxonomic status of 37 *Brucepattersonius albinus* (Rodentia: Sigmodontinae). Zootaxa 1199, 6168.

VOSS, R.S. & L.H. EMMONS. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminar assessment. Bulletin of the American Museu of Natural History, New York, 230: 1-115.

UIEDA, W. et. al. Espécies de quirópteros diagnosticadas com raiva no Brasil. Boletim do Instituto Pasteur, São Paulo, v. 1, p. 17-35, 1996.

WILSON D. E. REEDER D. M. (eds.). 2005. Mammal Species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. 3rd edition. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland.

5.4 ENTOMOFAUNA

AMARAL-NETO, L.P. Como interações proibidas, presença de pilhadores e dinâmica sazonal da comunidade afetam as redes de abelhas e plantas? Tese de Doutorado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 114p. 2015.

GILES, V. & ASCHER, J.S. 2006. A survey of the bees of the Black Rock Forest Preserve, New York (Hymenoptera: Apidae). Journal of Hymenoptera Reserch 15 (2). 208-231.

FLORA DO BRASIL 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 08 mai. 2022.

GONÇALVES R. B. & Oliveira P. S. Preliminary results of bowl trapping bees (Hymenoptera, Apoidea) in a southern Brazil forest fragment. Journal of Insect Biodiversity 1: 1–9. 2013.

GONÇALVES, R. B. & MELO, G. A. R. 2005. A comunidade de abelhas (Hymenoptera, Apidae s. l.) em uma área restrita de campo natural no Parque Estadual de Vila Velha, Paraná: diversidade, fenologia e fontes florais de alimento. Revista Brasileira de Entomologia. 49(4): 557-571.

GONÇALVES, R. B. & MELO, G. A. R. 2009. A assembleia de abelhas (Hymenoptera, Apidae) de uma area restrita de campos naturais do Parque Estadual de Vila Velha, Paraná e comparações com áreas de campos e cerrado. Papéis Avulsos de Zoologia. 49(14): 163-181.

GONÇALVES, RB (2019). Novas espécies de *Neocorynura schrottky* do Brasil (Hymenoptera: Apoidea). Zootaxa, 4542 (1), 1-132.

HILÁRIO, S. D.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KLEINERT-GIOVANNINI, A. Responses to climatic factors by foragers of *Plebeia pugnax* Moure (Apidae, Meliponinae). Revista Brasileira de Biologia, v 61, n. 02, p. 191-196. 2001.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. Plano de conservação para abelhas sociais nativa sem ferrão. IAP- Projeto Paraná Biodiversidade. 2009.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. 2ª ed. Curitiba: IAP, 2004. p. 537-577.

LEWINSOHN T. M. & PRADO P. I. How many species are there in Brazil? Conservation Biology 19: 619-624. 2005.

MAGURRAN A. E. Measuring biological diversity. Oxford. Blackwell. 2004.

MARINI-FILHO O. (2014) ICMBio - Lista de espécies ameaçadas: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/estado-de-conservacao/5473-abelhas.html>. Acesso em: 27 de abr. 2020.

- MARTINS A. C., Gonçalves R. B. & Melo G. A. R. Changes in wild bee fauna of a grassland in Brazil reveal negative effects associated with growing urbanization during the last 40 years. *Zoologia*30: 157–176. 2013.
- MARTINS A. C. & Melo G. A. R. Has the bumblebee *Bombus bellicosus* gone extinct in the northern portion of its distribution range in Brazil? *Journal of Insect Conservation*14: 207–210. 2010.
- MELO G.A.R., New species of the stingless bee genus *Schwarziana* (Hymenoptera, Apidae), *Revista Brasileira de Entomologia*, Volume 59, Issue 4, 2015, Pages 290-293.
- MICHENER C. D. The bees of the world. 2nd ed. Baltimore, Maryland, USA: The John Hopkins University Press. 2007.
- MONQUERO, P. A.; OLIVEIRA, A. S. Os herbicidas causam impactos na sobrevivência e desenvolvimento de abelhas? *Revista Brasileira de Herbicidas*, v. 17, n. 1, p. 95-105, 2018.
- MOURE, J. S.; URBAN, D.; MELO, G. A. R. (Orgs). Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the neotropical region. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia, 2007. Disponível em: www.moure.cria.org.br/index. Acesso em: 31 out 2022.
- SAKAGAMI S. F., Laroca S. & Moure J. S. Wild bee biocenotics in Sao Jose dos Pinhais (PR), South Brazil. Preliminary report. *The Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University, Series VI, Zoology*16: 253–291. 1967.
- SILVEIRA F. A., MELO G. A. R. & Almeida E. A. B. Abelhas brasileiras: sistemática e identificação. F. A. Silveira. 2002. 253p.
- SYDNEY N. V. & GONÇALVES R. B. Is the capture success of orchid bees (Hymenoptera, Apoidea) influenced by different baited trap designs? A case study from southern Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia* 59: 32–36. 2015.
- SOMA, 2013. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL da UHE TIBAGI MONTANTE, Volume I. Curitiba: SOMA – Serviços, Organização e Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.tibagienergia.com.br/documentos/EIA%20Volume%20I%20UHE%20Tibagi%20Montante.pdf>. Acesso em: 27 ago 2020.
- WEISS, G. 2008. A fauna de abelhas (Hymenoptera, Apidae) do Parque Estadual de Campinhos, Paraná, Brasil. Monografia de Conclusão de Curso, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. 46p.
- WHITFIELD C. W., Behura S. K., Berlocher S. H., Clark A. G., Johnston J. S., Sheppard W. S., Smith D. R., Suarez A. V, Weaver D. & Tsutsui N. D. Thrice out of Africa: ancient and recent expansions of the honey bee, *Apis mellifera*. *Science* 314: 642–645. 2006.

5.5 CLIMA

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Dados Meteorológicos. Disponível em: <https://tempo.inmet.gov.br>. Acesso: 16 ago. 2023.

6 ANEXOS

ANEXO I – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL N°57135

ANEXO II – MAPA DAS ÁREAS DE MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

ANEXO III – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA E CERTIFICADO DE REGULARIDADE DO CADASTRO TÉCNICO FEDERAL

ANEXO IV – INFORMAÇÃO DA CAMPANHA - IAT

ANEXO V – AUTORIZAÇÃO PARA ANILHAMENTO